Aménagement hydraulique du bassin du Préconil

Communes de Plan-de-La-Tour et Sainte-Maxime (83)

DOSSIER D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE AU TITRE DE L'ARTICLE L. 181-1 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT

Pièce 1

Dossier administratif – Présentation du projet - Rubriques Loi sur l'Eau - Solutions de substitution raisonnables, comparaisons et raisons du choix du projet

IDENTIFICATION

Actierra
18 rue des Deux Gares - CS 70081 - F- 92563 Rueil-Malmaison Cedex
Tél. : (33)1 49 04 55 00 - actierra@actierra.com - actierra.com
S.A.S. au capital de 1 000 000 € - R.C.S. Nanterre 833 378 789 - N° Siret 833 378 789 00089 - APE 7112B - Code TVA n° FR 82 833 378 789

GESTION DE LA QUALITÉ

Version	Date	Intitulé	Rédaction	Vérification	Validation
1	12/2025	Première émission	Simon DUDKOWIAK - Actierra	Emilie SENES - Actierra	SCP
2	01/2026	Prise en compte des remarques SCP / Riparia / Egis	Simon DUDKOWIAK - Actierra	Emilie SENES - Actierra	SCP
3	02/2026	Prise en compte des remarques SCP / Riparia / Egis	Simon DUDKOWIAK - Actierra	Emilie SENES - Actierra	SCP
4	04/2026	Dépôt initial DAE	Simon DUDKOWIAK - Actierra	Emilie SENES - Actierra	SCP

Observations sur l'utilisation du rapport :

Ce rapport, ainsi que les cartes ou documents, et toutes autres pièces annexées constituent un ensemble indissociable ; en conséquence, l'utilisation qui pourrait être faite d'une communication ou reproduction partielle de ce rapport et annexes ainsi que toute interprétation au-delà des indications et énonciations d'ACTIERRA ne saurait engager la responsabilité de celle-ci.

La société ACTIERRA n'est pas responsable de la vérification de la véracité des informations transmises, à l'exception de celles normalement décelables par l'homme de l'art, et celles pour lesquelles le Client a exigé une analyse spécifique.

CONTENU GENERAL DU DOSSIER D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

Les différentes pièces du dossier d'autorisation environnementale, ainsi que les cartes ou documents qui le constituent, forment un ensemble indissociable.

La présente pièce correspond à la Pièce 1 du DAE : – Présentation du projet - Rubriques Loi sur l'Eau - Solutions de substitution raisonnables, comparaisons et raisons du choix du projet.

Pièce 1 : Dossier administratif – Présentation du projet - Rubriques Loi sur l'Eau - Solutions de substitution raisonnables, comparaisons et raisons du choix du projet

Pièce 2 : Etude d'impact - Volet spécifique au milieu aquatique

Pièce 3 : Etude d'impact - Volet spécifique au milieu naturel

Pièce 4 : Etude d'impact - Autres facteurs environnementaux

Pièce 5 : Résumé non technique de l'étude d'impact

Pièce 6 : Évaluation des incidences Natura 2000

Pièce 7 : Surveillance, modalités d'exploitation et entretien, intervention, remise en état

Pièce 8 : Éléments graphiques, plans et cartes

Pièce 9 : Annexes de l'étude d'impact

Pièce 10 : Note non technique

Pièce 11 : Réunions publiques et communication

Pièce 12 : Éléments complémentaires

ÉLÉMENTS CONSTITUTIFS DE L'ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTALE

Afin de permettre la bonne intégration de l'étude d'impact du Schéma d'Aménagement du Préconil au dossier d'Autorisation Environnementale (DAE), et d'assurer une présentation cohérente et lisible des impacts du projet, l'étude d'impact du Schéma d'Aménagement du Préconil est constituée de **5 documents principaux,** intégrés au dossier d'Autorisation Environnementale :

- Pièce 1 : Dossier administratif – Présentation du projet - Rubriques Loi sur l'Eau - Solutions de substitution raisonnables, comparaisons et raisons du choix du projet
- Pièce 2 : Etude d'impact - Volet spécifique au milieu aquatique
- Pièce 3 : Etude d'impact - Volet spécifique au milieu naturel
- Pièce 4 : Etude d'impact - Autres facteurs environnementaux
- Pièce 5 : Résumé non technique de l'étude d'impact

La pièce 6 concerne l'évaluation des incidences Natura 2000.

Ces documents sont complétés par 3 documents supplémentaires, intégrés au dossier d'Autorisation Environnementale.

- Pièce 7 : Surveillance, modalités d'exploitation et entretien, intervention, remise en état
- Pièce 8 : Éléments graphiques, plans et cartes
- Pièce 9 : Annexes de l'étude d'impact

La répartition des éléments requis au titre de l'article R122-5 du Code de l'environnement est précisée dans le tableau ci-après :

Contenu réglementaire EIE	Pièce correspondante du DAE
II. 1° Résumé non technique	Le résumé non technique correspond à la pièce 5 du DAE. Il porte sur l'ensemble du contenu du DAE.
II 2° Description du projet	La Pièce 1 du DAE contient l'ensemble des éléments de présentation du projet. Un rappel de la présentation générale est également inséré dans les pièces 2, 3 et 4 pour faciliter la lecture du document. Les pièces 2 et 4 contiennent les éléments détaillés relatifs à l'estimation des types et des quantités de résidus et d'émissions attendus.

Contenu réglementaire EIE	Pièce correspondante du DAE
II 3° et 4° État initial et description des facteurs mentionnés au III de l'article L. 122-1	Les pièces n°2, 3 et 4, contiennent les éléments suivants : • Description des aspects pertinents de l'état initial • Évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet • Description des facteurs mentionnés au III de l'article L. 122-1 susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet
II 5° Une description des incidences notables sur l'environnement	Les pièces n°2, 3 et 4, contiennent les éléments suivants : • Incidence de la construction et de l'existence du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition • Incidence de l'utilisation des ressources naturelles • Incidence des émissions • Risques environnementaux • Cumul des incidences • Climat et de la vulnérabilité du projet au changement climatique
II 6° Une description des incidences notables sur l'environnement	Les pièces n°2 et 4, contiennent les éléments relatifs aux risques d'accidents ou de catastrophes majeurs.
II 7 °Une description des solutions de substitution raisonnables et des principales raisons du choix effectué	La pièce 1 contient une description des solutions de substitution raisonnables et des principales raisons du choix effectué.
II 8° Mesures ERC	Les mesures d'Évitement, Réduction, Compensation sont déclinées par thématique dans les pièces n°2, 3 et 4.
II 9° Suivi des mesures	Les modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation sont déclinées par thématique dans les pièces n°2, 3 et 4 et sont complétées par la pièce 7.
II 10° Description des méthodes	Les méthodes de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement sont déclinées par thématique dans les pièces n°2, 3 et 4.
II 11° Rédacteur	Les noms, qualités et qualifications du ou des experts qui ont préparé l'étude d'impact et les études ayant contribué à sa réalisation sont déclinées par thématique dans les pièces n°2, 3 et 4.

SOMMAIRE

1 IDENTITÉ DU DEMANDEUR 12
2 CONTEXTE DE LA DEMANDE ET PÉRIMÈTRE DU PROJET 13
2.1 LE RISQUE INONDATION DU LE BASSIN VERSANT DU PRÉCONIL 13
2.2 CRUES DE RÉFÉRENCE ET DÉBITS DU PRÉCONIL 14
2.3 PÉRIMÈTRE DE LA PRÉSENTE DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE 14
3 PRÉSENTATION SYNTHÉTIQUE DES TRAVAUX PROJETÉS 16
4 EMPLACEMENT PROJET 21
4.1 CONTEXTE GÉOGRAPHIQUE 21
4.2 SITUATION DES AMÉNAGEMENTS PROJETÉS 21
4.3 PARCELLES CADASTRALES CONCERNÉES ET DOCUMENTS ATTESTANT DU DROIT DE RÉALISER LE PROJET SUR LES PARCELLES CONCERNÉES 21
5 DESCRIPTION DU PROJET, MODALITÉS D'EXÉCUTION ET FONCTIONNEMENT 24
5.1 DESCRIPTIONS DES AMÉNAGEMENTS PROJETÉS 24
5.1.1 Études de conception 25
5.1.2 Aménagement n°1 : Berges centre de Sainte-Maxime aval 25
5.1.3 Aménagement n°2 : Les Lavandines 30
5.1.3.1 Confluence Préconil - Pilon 30
5.1.3.2 Berges du Pilon 31
5.1.3.3 Rive droite du Préconil 31
5.1.4 Aménagement n°3/4/5 : Site Brisach 35
5.1.4.1 AM 3 – Berge du Préconil et aménagement du lit majeur rive droite 35
5.1.4.2 AM 4 – Berges du Préconil 39
5.1.4.3 AM 5 – Confluence Couloubrier / Préconil et ZEC en rive droite du Préconil 42
5.1.5 Aménagement n°6 : Camp Ferrat 47
5.1.6 Aménagement n°7 : Chenal d'Emponse 52
5.2 TECHNIQUES DE TRAVAUX ET DISPOSITIFS DE CHANTIER 54
5.2.1 Durée de réalisation des travaux 54
5.2.2 Terrassements 58
5.2.3 Mise en œuvre des protections contre l'érosion 58

5.2.4 Dévoiements de réseaux 60
5.2.5 Traitement des espèces végétales envahissantes (EVEE) 63
5.2.6 Traitement des déchets et déblais pollués 63
5.2.7 Aménagements des « aires de chantiers » et plan de circulation 64
5.2.7.1 AM 1 64
5.2.7.2 AM 2 65
5.2.7.3 AM 3-4-5-6 67
5.2.7.1 AM 7 68
5.3 PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES DE LA PHASE OPÉRATIONNELLE 69
5.4 EXIGENCES EN MATIÈRE D'UTILISATION DES MATÉRIAUX 70
5.4.1 Phase de réalisation des travaux 70
5.4.2 Phase de réalisation d'exploitation 70
6 RUBRIQUES DE NOMENCLATURE 71
6.1 LOI SUR L'EAU ET LES MILIEUX AQUATIQUES 71
6.2 RUBRIQUES IOTA APPLICABLES AU PROJET 71
6.2.1 Intitulés des rubriques applicables au projet 71
6.2.2 Rubriques loi sur l'eau applicables aux différents aménagements 73
6.2.3 Classement au titre de la rubrique 3.2.3.0 74
6.2.4 Classement au titre des rubriques 3.1.5.0 et 3.3.1.0 74
6.2.5 Autres rubriques 75
6.2.6 Conclusion : régime administratif applicable au programme 75
6.3 ARTICULATION ENTRE LE SCHÉMA DU PRÉCONIL ET LES PPRI DE PLAN-DE-LA-TOUR ET DE SAINTE-MAXIME 76
7 AUTRES PROCÉDURES RÉGLEMENTAIRES REQUISES 77
7.1 ETUDE D'IMPACT 77
7.1.1 Décision 77
7.1.2 Périmètre de l'étude d'impact 77
7.2 DÉFRICHEMENT 78
8 SOLUTIONS DE SUBSTITUTION RAISONNABLES, RAISONS DU CHOIX EFFECTUÉ ET COMPARAISON DES INCIDENCES 80
8.1 SOLUTIONS DE SUBSTITUTION RAISONNABLES 80
8.1.1 Aménagements testés séparément 81

8.1.2 Scénarii combinés 85
8.1.2.1 Scénario 1 – schéma Complet du Préconil 85
8.1.2.2 Scénarii 2 et 3 91
8.1.2.3 Scénario 4 retenu à l'issu de l'analyse multi-critères et de l'analyse coût-bénéfice : schéma Complet du Préconil 91
8.2 PRINCIPALES RAISONS DU CHOIX EFFECTUÉ 93
8.2.1 Phasage initial du Schéma Complet du Préconil 93
8.2.2 Raisons pour lesquelles le programme de phase 1 a été révisée 95
8.2.1 Efficacité du programme de phase 1 de juillet 2024 96
8.2.1 Mise à jour de l'analyse cout bénéfice 97
8.2.2 Comparaison des incidences sur l'environnement et la santé humaine 98

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Programme d'aménagement du Préconil phase 1– Travaux définis par l'AVP de juillet 2024 15
Figure 2 : AM 1 – Emprises des travaux envisagés – vue aérienne à l'état actuel..... 25
Figure 3 : AM 1 – Extraits de plan des aménagements projetés 27
Figure 4 : AM 1 – Exemples de profils en travers au droit des aménagements projetés 29
Figure 5 : AM 2 – Emprises des travaux envisagés – vue aérienne à l'état actuel..... 30
Figure 6 : AM 2 – Extraits de plan des aménagements projetés 32
Figure 7 : AM 3 – Exemples de profils en travers au droit des aménagements projetés 34
Figure 8 : AM 3/4/5 – Emprises des travaux envisagés – vue aérienne à l'état actuel..... 35
Figure 9 : Dépôt de matériaux à l'état actuel au droit de l'emprise AM 3 36
Figure 10 : AM 3 – Extrait de plan des aménagements projetés 36
Figure 11 : AM 3 – Exemples de profils en travers au droit des aménagements projetés 38
Figure 12 : AM 4 - Exemple de paroi coulée 39
Figure 13 : AM 4 – Extraits de plan des aménagements projetés 40
Figure 14 : AM 4 – Exemples de profils en travers au droit des aménagements projetés 41
Figure 15 : AM 5 – Extraits de plan des aménagements projetés 43
Figure 16 : AM 5 – Exemples de profils en travers au droit des aménagements projetés 45
Figure 17 : Emprise de la ZAC AM 5 – Vue en plan 46

Figure 18 : Emprise de la ZEC AM5 – coupe-type 46
Figure 19 : AM 6 – Emprises des travaux envisagés – vue aérienne à l'état actuel 47
Figure 20 : AM 6 – Extraits de plan des aménagements projetés 49
Figure 21 : AM 6 – Exemples de profils en travers au droit des aménagements projetés 51
Figure 22 : AM 7 – Emprises des travaux envisagés – vue aérienne à l'état actuel 52
Figure 23 : AM 7 – Extraits de plan des aménagements projetés 53
Figure 24 : AM 7 – Exemples de profils en travers au droit des aménagements projetés 54
Figure 25 : Synthèse des aménagements concernés par des reprises d'exutoires pluviaux ou rétablissement d'axes de ruissellement 62
Figure 26 : AM 1 – Plan de circulation en phase travaux 65
Figure 27 : AM 2 - Localisation des installations de chantier 65
Figure 28 : AM 2 – Plan de circulation en phase travaux 66
Figure 29 : Organisation générale de chantier pour les secteurs 3 à 6 67
Figure 30 : AM 3-4-5-6 - Localisation des installations de chantier et accès 67
Figure 31 : AM7 - Localisation des installations de chantier et accès 69
Figure 32 : Emprises à défricher objet de la saisine de la DDTM83 79
Figure 33 : Synthèse des aménagements étudiés séparément et retenus pour l'analyse des scénarios combinés 82
Figure 34 : Synthèse des aménagements étudiés séparément et écartés 84
Figure 35 : Situation géographique des aménagements du scénario 1 87
Figure 36 : Exemples de résultats de modélisation obtenus pour le scénario 1 90
Figure 37 : Principales modifications testées en scénarii 2 et 3 91
Figure 38 : Vue d'ensemble des différents aménagements prévus (3 phases) par le Schéma d'aménagement du Préconil. 92
Figure 39 : Programme d'aménagement du Préconil – Travaux initialement prévus dans le PAPI 1 de la CCGST 95

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Débits modélisés à l'embouchure du Préconil (au niveau de la RD 25) pour les différentes périodes de retour des crues 14

Tableau 2 : Synthèse des aménagements projetés et rappel des objectifs visés – Schéma d'aménagement du Préconil Phase 1 20

Tableau 3 : Références cadastrales des parcelles concernées par les travaux – Commune de Sainte-Maxime 23

Tableau 4 : Références cadastrales des parcelles concernées par les travaux – Commune de Plan de La Tour 23

Tableau 5 : AM 1 – Caractéristiques techniques des techniques de stabilisation des berges 28

Tableau 6 : AM 2 – Caractéristiques techniques des techniques de stabilisation des berges 33

Tableau 7 : AM 3 – Caractéristiques techniques des techniques de stabilisation des berges 37

Tableau 8 : AM 5 – Caractéristiques techniques des techniques de stabilisation des berges 44

Tableau 9 : AM 6 – Caractéristiques techniques des techniques de stabilisation des berges 50

Tableau 10 : Planning prévisionnel de travaux – aménagements n°1 à 2 55

Tableau 11 : Planning prévisionnel de travaux – aménagements n°3 à 6 56

Tableau 12 : Planning prévisionnel de travaux – aménagement n°7 57

Tableau 13 : Synthèse des techniques de génie civil et / ou profils particuliers en haut de berge 60

Tableau 14 : Synthèse des aménagements concernés par des dévoiements de réseaux 61

Tableau 15 : Mouvements de matériaux en phase de réalisation des travaux 70

Tableau 16 : Rappel de l'intitulé complet des rubriques susceptibles d'être applicables au projet 72

Tableau 18 : Rappel des aménagements testés dans le cadre de l'élaboration du Schéma Complet du Préconil 81

Tableau 19 : Synthèse des aménagements du scénario 1 85

Tableau 20 : Synthèse des aménagements retenus pour la mise en œuvre du Schéma Complet du Préconil 94

ÉLÉMENTS INSÉRÉS DANS LA PIÈCE N°9 DU DAE : ANNEXES DE L'ÉTUDE D'IMPACT

Annexe 1 : Délibération de la CCGST n°2025/11/26-19 du 26/11/2025 - Autorisation signature Président Aménagement Préconil

Annexe 2 : Attestation de non-soumission à l'autorisation de défrichement – 22/04/2025

Annexe 3 : Note hydraulique sur l'efficacité du programme de tranche 1 – Riparia octobre 2024

Annexe 4 : Carte des comparaisons Hauteurs d'eau sans AM8 et AM9 – hauteurs d'eau état actuel

Annexe 5 : Mise à jour de l'analyse coût bénéfice

1 IDENTITÉ DU DEMANDEUR

COMMUNAUTÉ DE COMMUNES DU GOLFE DE SAINT TROPEZ (CCGST)

Bâtiment le grand Sud - 2 rue Blaise Pascal

83310 COGOLIN

Téléphone : 04 94 55 70 30 - Télécopie : 04 94 54 56 39

Site internet : http://www.cc-golfedesainttropez.fr/

SIRET : 200 036 077 00010

Présentant mandaté pour présenter la demande :

Monsieur Vincent MORISSE, président de la CCGST

Le dossier est suivi par :

Monsieur Geoffrey Blanc,

Chef du service Cours d'eau de la CCGST

Téléphone : 04 94 55 70 41

Email : gblanc@cc-golfedesainttropez.fr

La délibération de la CCGST relative au projet est insérée en pièce n°9 du DAE (annexes) (délibération n°2025/11/26-19 du 26/11/2025, portant sur l'autorisation donnée au Président de procéder aux démarches administratives et de signer toutes les pièces inhérentes à la mise en œuvre du programme d'aménagement du Préconil, dans la poursuite de l'engagement pris sur le Programme d'Action de Prévention contre les Inondations).

Annexe 1 : Délibération de la CCGST n°2025/11/26-19 du 26/11/2025 - Autorisation signature Président Aménagement Préconil

Les bureaux d'études en charge de la production du Dossier d'Autorisation Environnementale (DAE) sont les bureaux **ACTIERRA** et **ECO-MED.**

Actierra au service du vivant	**ASSISTANT AU MAÎTRE D'OUVRAGE – RÉALISATION DU DAE ET DE L'ETUDE D'IMPACT (EI)** Agence d'Aix-en-Provence - Domaine du Petit Arbois Pavillon Laënnec – Hall B - BP 20056 - 13 545 Aix-en-Provence Cedex 4
ECO-MED écologues et médiateurs	**ASSISTANT AU MAÎTRE D'OUVRAGE – VOLET NATUREL DE L'ETUDE D'IMPACT (VNEI)** Tour Méditerranée, 65 Av. Jules Cantini 13ème étage, 13006 Marseille

2 CONTEXTE DE LA DEMANDE ET PÉRIMÈTRE DU PROJET

2.1 LE RISQUE INONDATION DU LE BASSIN VERSANT DU PRÉCONIL

Depuis le XXème siècle, le Préconil a connu de nombreuses crues dont les plus marquantes sont :

- La crue du 28-29 septembre 1932
- La crue du 1er décembre 1959, où plus de 200 maisons ont été touchées,
- La crue des 18-19 septembre 2009, la plus forte crue recensée s'est caractérisée par une rapide montée des eaux avec une hauteur moyenne atteinte de 1,5 mètre dans les zones d'activités et habitations. Une vague de 1,5 m à 3 m de hauteur a envahi en peu de temps les quartiers bordant le Préconil et le Couloubrier, suite à des ruptures d'embâcles. Deux blessés légers ont été déplorés ainsi que de nombreux dégâts matériels : 651 déclarations de sinistre, 30 familles relogées, 62 entreprises touchées.
- La crue du 22 octobre 2009 où on a mesuré jusqu'à 1,5 m d'eau par endroits dans les habitations, notamment du quartier des Lavandines,
- La crue du 15 juin 2010 où 100 personnes ont dû être relogées et plusieurs dizaines d'entreprises ont été touchées,
- La crue des 14-15 novembre 2014, engendrant une inondation dans les secteurs urbanisés de Sainte-Maxime,
- La crue du 27 novembre 2014, plus significative que celle de mi-novembre. Des dommages importants (érosions de berge, embâcles, enjeux touchés (habitations, activités économiques)) ont été recensés.

Les phénomènes d'inondation du bassin versant du Préconil sont caractérisés par :

- Une montée des eaux en quelques heures ;
- Des hauteurs d'eau dangereuses pour la sécurité des personnes ;
- 2 000 personnes concernées ;
- Près de 800 bâtiments impactés ;
- Une vulnérabilité importante du tissu économique ;
- Des dommages chiffrés en millions d'euros.

2.2 CRUES DE RÉFÉRENCE ET DÉBITS DU PRÉCONIL

Les phénomènes d'inondation sont caractérisés en fonction :

- de la période de retour statistique de l'évènement climatique à l'origine du phénomène d'inondation (occurrence vicennale (20 ans), cinquantennale (50 ans), centennale (100 ans)...) ;
- des débits du Préconil modélisés par la modélisation INGEROP de mars 2016[1] en différents points du bassin versant pour les différentes périodes de retour étudiées.

Dans le présent dossier, le point géographique retenu pour caractériser les débits du Préconil pour les différentes périodes de retour correspond au pont de la RD 25 à Sainte-Maxime, soit à l'embouchure du fleuve.

Le tableau suivant présente ainsi les débits modélisés du Préconil au niveau de la RD 25 pour les différentes périodes de retour observées :

Période de retour des crues (ans)	**Q_5**	**Q_{10}**	**Q_{20}**	**Q_{50}**	**Q_{100}**	**Q_{1000} = Q_{excep}**
Débit modélisé à l'embouchure (m^3/s)	112,8	153,2	203,6	285,0	325,5	639,4

Tableau 1 : Débits modélisés à l'embouchure du Préconil (au niveau de la RD 25) pour les différentes périodes de retour des crues

2.3 PÉRIMÈTRE DE LA PRÉSENTE DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

Face à ce risque inondation, un schéma d'aménagement global du bassin versant du Préconil a été défini. Ce schéma est découpé en plusieurs programmes de travaux, qui seront mis en œuvre dans le cadre de plusieurs Programmes d'Actions de Prévention des Inondations (PAPI) successifs (cf. chapitre 8.2 « Principales raisons du choix effectué ».

La présente demande d'Autorisation Environnementale porte sur la mise en œuvre de la première phase du Schéma d'aménagement du Préconil ; le programme retenu correspond aux aménagements définis par les études d'avant-projet (AVP) Egis / Riparia de juillet 2024 ; il comprend 7 aménagements hydrauliques.

Le montant du programme d'aménagement retenu à l'issue de l'AVP pour la phase 1 est de 8 934 400 €HT.

Remarque : Initialement, le phasage prévoyait un programme de 9 aménagements hydrauliques en pour cette première phase du PAPI. Néanmoins, l'aménagement AM8 a été décalé à une phase ultérieure et l'aménagement n°9 a été abandonné.

---

[1] Etude INGEROP MM3231-3236 – « Etude hydraulique et définition d'un programme d'interventions pour la réduction des risques d'inondation du fleuve Préconil et de ses affluents » - Rapport de phase 2 : État actuel - Modélisation hydraulique - Mars 2016.

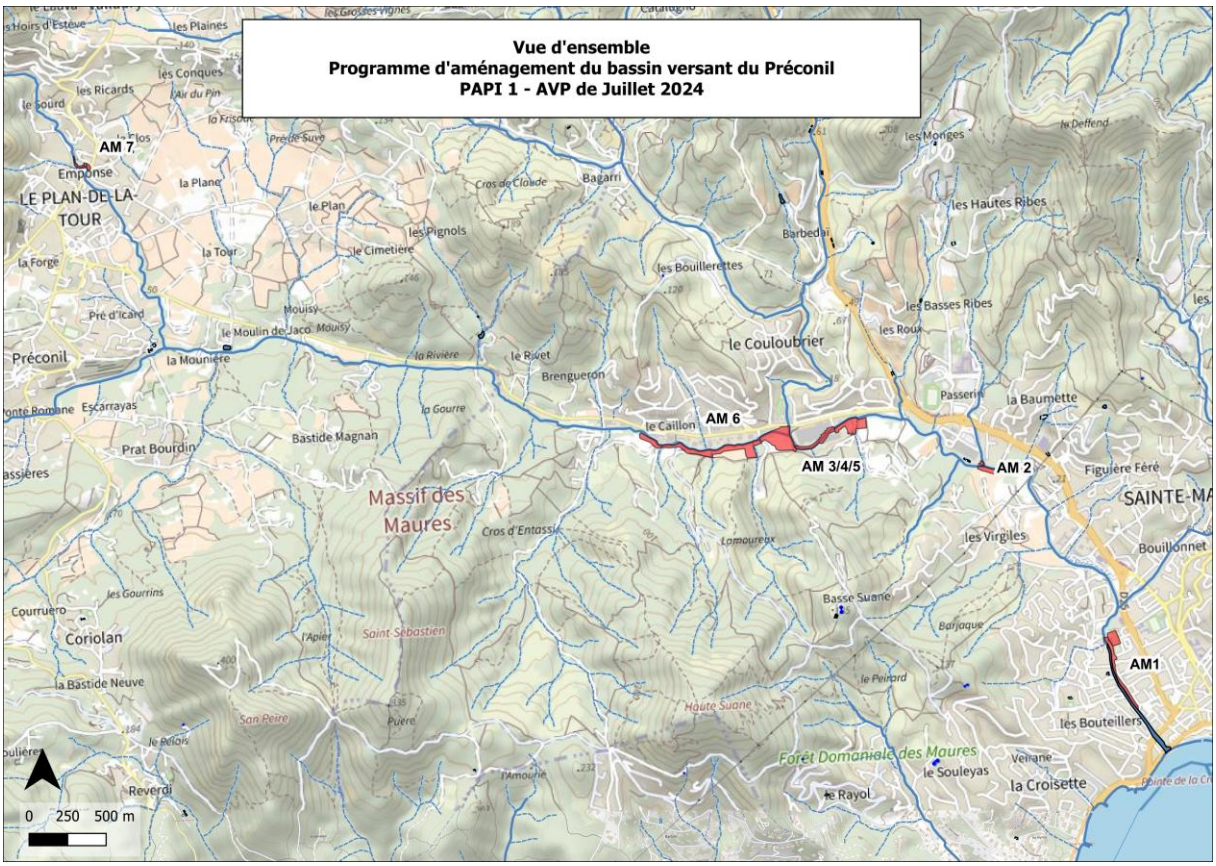


Figure 1 : Programme d'aménagement du Préconil phase 1– Travaux définis par l'AVP de juillet 2024

3 PRÉSENTATION SYNTHÉTIQUE DES TRAVAUX PROJETÉS

Les travaux envisagés ont deux objectifs :

- Un objectif de réduction des risques d'inondation, notamment via l'augmentation de la capacité hydraulique des cours d'eau ;
- Un objectif d'amélioration écologique, notamment via la restauration du fonctionnement naturel du cours d'eau et la recréation d'une vraie ripisylve.

Le tableau ci-après présente les travaux envisagés et les objectifs visés.

Réf.	Nom	Localisation des travaux	Description des travaux	Objectifs
AM 1	Berges centre de Sainte-Maxime aval	Préconil Lit mineur : non Berge RD : non Berge RG : oui Lit majeur : oui Entre les profils P19 et P31, aménagements en haut de berge rive gauche.	Reprofilage de la berge avec création d'une risberme Protection contre l'érosion via des techniques végétales (hélophytes ou saules en fonction des niveaux de contrainte) Pentes de talus 3H/1V ou 2H/1V	Augmentation de la section hydraulique Restauration morpho-écologique du cours d'eau

Réf.	Nom	Localisation des travaux	Description des travaux	Objectifs
AM 2	Les Lavandines	Pilon Lit mineur : oui Berge RD : oui Berge RG : oui Préconil Lit mineur : non Berge RD : oui Berge RG : non Lit majeur : non	Décalage de l'axe du lit mineur du Pilon permettant d'abaisser les contraintes hydrauliques et de supprimer des enrochements Reprofilage des berges rive droite du Préconil avec création d'une risberme + piste d'entretien en haut de berge Protection contre l'érosion via des techniques végétales (hélophytes ou saules en fonction des niveaux de contrainte) Pentes de talus 3H/1V ou 2H/1V	Amélioration des conditions d'écoulement Augmentation de la capacité du lit du Préconil Protection de la résidence des Lavandines en rive gauche du Pilon
AM 3	Secteur Brisach Berge du Préconil et lit majeur rive droite	Préconil Lit mineur : oui (pour les accès) Berge RD : oui Berge RG : non Lit majeur : oui RD : entre P08 et P12 et entre P14 et P20	Reprofilage des berges rive droite avec création d'une risberme + piste d'entretien en haut de berge Protection contre l'érosion via des techniques végétales (hélophytes ou saules en fonction des niveaux de contrainte) Pentes de talus 3H/1V ou 2H/1V Pose d'enrochement en aval du pont.	Amélioration significative des conditions d'écoulement sur la parcelle. Suppression des remblais anthropiques Amélioration des conditions d'écoulement

Réf.	Nom	Localisation des travaux	Description des travaux	Objectifs
AM 4	Secteur Brisach Berges du Préconil	Préconil Lit mineur : oui Berge RD : oui Berge RG : oui Lit majeur : non	Secteur amont : Reprofilage de la berge RG avec création d'une risberme en pied RG Pentes de talus de berges 1H/1V Protection contre l'érosion en risberme via des techniques végétales (hélophytes ou saules en fonction des niveaux de contrainte) Protection contre l'érosion en berge via un soutènement en béton projeté (paroi clouée ou berlinoise – à confirmer en PRO) Secteur aval : Reprofilage des berges RD et RG avec création d'une risberme végétalisée fusible en RD Pentes de talus de berges 1H/1V Protection contre l'érosion en berge via un soutènement en béton projeté (paroi clouée ou berlinoise – à confirmer en PRO) Protection contre l'affouillement en pied du soutènement par un radier en enrochements libres	Amélioration significative des conditions d'écoulement localement ainsi qu'en amont du site.

Réf.	Nom	Localisation des travaux	Description des travaux	Objectifs
AM 5	Secteur Brisach Confluence Couloubrier / Préconil et ZEC en rive droite du Préconil	Préconil Lit mineur : oui, pour accès RD/RG Berge RD : oui Berge RG : oui Lit majeur : oui – ZEC Couloubrier Lit mineur : non Berge RD : oui Berge RG : non Lit majeur : non	Reprofilage des berges avec création d'une risberme + piste d'entretien en haut de berge rive droite Protection contre l'érosion via des techniques végétales (hélophytes ou saules en fonction des niveaux de contrainte) Pentes de talus 3H/1V ou 2H/1V Création d'une ZEC en rive droite sur 9 970 m² / volume 14 000 m3	Amélioration des conditions d'écoulement Amélioration de la confluence avec le Couloubrier.
AM 6	Lit emboîté de Camp Ferrat	Préconil Lit mineur : oui Berge RD : oui Berge RG : oui Lit majeur : non	Reprofilage des berges rive droite avec création d'une risberme large + piste d'entretien en haut de berge Protection contre l'érosion via des techniques végétales (hélophytes ou saules en fonction des niveaux de contrainte) Pentes de talus 3H/1V à 6H/1V Suppression passages à gué	Amélioration des conditions d'écoulement

Réf.	Nom	Localisation des travaux	Description des travaux	Objectifs
AM 7	Chenal d'Emponse	Ruisseau d'Emponse Lit mineur : non (sauf si option 3 de l'AVP « Mise en œuvre d'une protection minérale au fond du lit de l'Emponse au droit du seuil Latéral » est au final retenue) Berge RD : non Berge RG : oui – protection en gabions en amont et en aval du raccordement au canal de décharge Lit majeur : oui, rive gauche	Création d'un canal de décharge en cas de crue en rive gauche. Profondeur du chenal : 1,30 m - Largeur du fond du lit mineur : 1,20 m Pente des talus : 2H/1V Protection contre l'érosion externe : Section courante : Géotextile biodégradable type coco + ensemencement Section de raccordements au canal de décharge (amont/ aval) : Matelas de gabions végétalisés Mise en œuvre d'une passerelle bois piétonne	Conservation du fonctionnement hydraulique actuel du dalot en lit principal, et création d'un canal de décharge en rive gauche Suppression des inondations pour une crue d'occurrence 100 ans Stabilité des talus pour une crue d'occurrence 10 ans

Tableau 2 : Synthèse des aménagements projetés et rappel des objectifs visés – Schéma d'aménagement du Préconil Phase 1

4 EMPLACEMENT PROJET

4.1 CONTEXTE GÉOGRAPHIQUE

Situé dans le département du Var, le Préconil est un fleuve côtier d'environ 14 km de long qui prend sa source sur la commune du Plan-de-la-Tour et qui se jette en Méditerranée dans le Golfe de Saint-Tropez, après avoir traversé le centre-ville de la commune de Sainte-Maxime.

La petite taille du bassin versant du Préconil (59 km²) et son profil en long caractérisé par une pente moyenne en amont puis une pente faible voire nulle à son embouchure le rend très réactif aux événements pluvieux et aux phénomènes de ruissellement.

Le plan général de situation du bassin versant du Préconil est présenté dans la *pièce 8 du volet 1 du DAE.*

4.2 SITUATION DES AMÉNAGEMENTS PROJETÉS

Le schéma d'aménagement du Préconil Phase 1 concerne la réalisation de 7 aménagements **sur les communes de Plan de La Tour et de Sainte-Maxime** (cf. Figure 1). Le plan de situation de aménagements projetés 1/25 000ème est présenté dans la *pièce 8 du volet 1 du DAE.*

4.3 PARCELLES CADASTRALES CONCERNÉES ET DOCUMENTS ATTESTANT DU DROIT DE RÉALISER LE PROJET SUR LES PARCELLES CONCERNÉES

La CCGST est propriétaire d'une partie des parcelles nécessaires à la réalisation du projet. En effet, des acquisitions ont d'ores et déjà été faites pour permettre la réalisation du programme.

Certaines parcelles concernées par les aménagements appartiennent néanmoins encore à des propriétaires privés.

D'autres parcelles resteront propriétés des communes de Plan-De-La-Tour et de Sainte-Maxime ; pour ces parcelles publiques, une convention de mise à disposition des terrains sera établie entre les communes et la CCGST.

La maîtrise du foncier pour les parcelles appartenant à des particuliers ou des personnes morales se fera en priorité, par des acquisitions à l'amiable.

Pour l'aménagement AM 4 en génie civil, par une servitude pour la réalisation des travaux et l'entretien de l'ouvrage sera instaurée, celui-ci ne soustrayant pas de surface foncière utile.

Si ces solutions ne permettaient pas d'arriver à la maîtrise par la CCGST du foncier nécessaire à la réalisation des aménagements, la procédure d'expropriation serait mise en œuvre.

L'expropriation est une procédure qui permet à une personne publique de contraindre un particulier ou une personne morale à céder son bien immobilier, moyennant le paiement d'une indemnité. La procédure se déroule en 2 temps : une phase administrative et une phase judiciaire. L'expropriation peut porter sur la totalité du bien ou sur une partie de celui-ci.

À noter que des conventions d'occupation temporaires des terrains viendront en complément pour la réalisation des travaux sur les parcelles privées dans le cas où ils nécessiteraient des emprises spécifiques pour permettre les accès aux travaux ou du stockage temporaire.

Le projet présentant une utilité publique, la procédure de déclaration d'utilité publique (DUP) est conduite en parallèle de la présente demande d'autorisation environnementale.

Référence de l'aménagement	Aménagement	Références cadastrales
1	Adoucissement des berges de Sainte-Maxime	115 AC 521 115 AC 673 115 AC 372 115 AC 1828 115 AC 343 115 AC 355 115 AC 371 115 AC 672 115 AC 631 115 AC 356 115 AC 2034, 115 AC 2035, 115 AC 347, 115 AC 1830 115 AC 339
2	Création d'un lit emboîté aux Lavandines	115 F 2852 115 F 3624 115 F 3623 115 F 3420 115 F 3717
3	Création d'un lit emboîté à l'aval du site Brisach Suppression des remblais de Brisach aval	115 F 1409 115 F 1408 115 F 109 115 F 111 115 F 2514
4	Création d'un lit emboîté au droit du site Brisach	115 F 105 115 F 3270
5	Création d'un lit emboîté à l'amont du site Brisach Création d'une Zone d'Expansion des Crues à l'amont du site Brisach	115 F 3187 115 F 102 115 F 103 115 F 100 115 E 437 115 F 3685 115 F 3270

Référence de l'aménagement	Aménagement	Références cadastrales	
6	Lit emboîté de Camp Ferrat	115 F 3188 115 F 36 115 F 35 115 F 92 115 F 93 115 F 2323 115 F 1584	115 F 97 115 F 91 115 F 23 115 F 3666 115 F 3678 115 E 1207 115 E 1209

Tableau 3 : Références cadastrales des parcelles concernées par les travaux – Commune de Sainte-Maxime

Référence de l'aménagement	Aménagement	Référence cadastrale
7	Chenal d'Emponse	94 B 1190 94 B 1193 94 B 1197 94 B 1199 94 B 267 94 B 607 94 B 1191 94 B 1200 94 B 1196 94 B 1198 94 B 1192

Tableau 4 : Références cadastrales des parcelles concernées par les travaux – Commune de Plan de La Tour

Remarques : pour l'AM 7, les parcelles concernées par l'aménagement en tant que tel sont propriétés CCGST, sauf pour un pilier de la future passerelle piétonne qui sera sur une parcelle communale.

5 DESCRIPTION DU PROJET, MODALITÉS D'EXÉCUTION ET FONCTIONNEMENT

5.1 DESCRIPTIONS DES AMÉNAGEMENTS PROJETÉS

Le programme d'aménagement hydraulique du Préconil Phase 1 se présente comme une succession de travaux à réaliser au droit du cours d'eau du Préconil et ses affluents : le Pilon, le Couloubrier et l'Emponse.

Sur le Préconil, les travaux consistent à augmenter la capacité hydraulique du lit mineur en créant des lits emboîtés[2] et en adoucissant les berges existantes. Le projet prévoit également l'enlèvement de remblais anthropiques limitant la capacité actuelle du lit mineur, et la création d'une Zone d'Expansion des Crues[3].

Sur l'Emponse, la création d'un chenal de crue est prévue dans la traversée du village.

Il est important de préciser que ces aménagements forment « un tout » cohérent du point de vue hydraulique et hydromorphologique, intégré au schéma d'aménagement du Préconil complet.

Les plans de masse des aménagements projetés sont intégrés dans la *pièce 8 du volet 1 du DAE*.

Carte 1 : Vue en plan de l'AM1

Carte 2 : Vue en plan et coupes de l'AM2

Carte 3 : Vue en plan et coupes de l'AM3

Carte 4 : Vue en plan et coupes de l'AM4

Carte 5 : Vue en plan et coupes de l'AM5

Carte 6 : Vue en plan et coupes de l'AM6

Carte 7 : Vue en plan et coupes de l'AM7

[2] Lit emboîté : la création d'un lit emboîté consiste en la modification géométrique du lit du cours d'eau afin d'augmenter sa capacité à évacuer les crues et de diversifier les écoulements et les habitats.

[3] Zone d'Expansion des Crues (ZEC) : Espace naturel ou aménagé où se répandent les eaux lors du débordement des cours d'eau dans leur lit

5.1.1 ÉTUDES DE CONCEPTION

Les données ci-après sont issues des études de conception de niveau avant-projet.

- Dossier d'avant-projet de juillet 2024 - AM1 à AM6 - version 3– Egis - Riparia
- Dossier d'avant-projet de mai 2024 - AM7 - version 3– Egis - Riparia

Le détail des travaux décrits dans les chapitres ci-après est susceptible d'évoluer légèrement du fait des investigations nouvelles qui seront réalisées dans le cadre des étapes ultérieures des études de conception.

Les vues en plan et les coupes types des aménagements projetés sont insérées en pièce 8 du DAE. Des extraits sont néanmoins intégrés dans la présente note pour faciliter la lecture et la compréhension.

5.1.2 AMÉNAGEMENT N°1 : BERGES CENTRE DE SAINTE-MAXIME AVAL

L'aménagement n°1 consiste en la modification du profil en travers de la rivière en rive gauche sur un linéaire de total de 500 m, afin d'adoucir la pente de la berge et de permettre ainsi d'augmenter la capacité hydraulique du lit avant débordement.

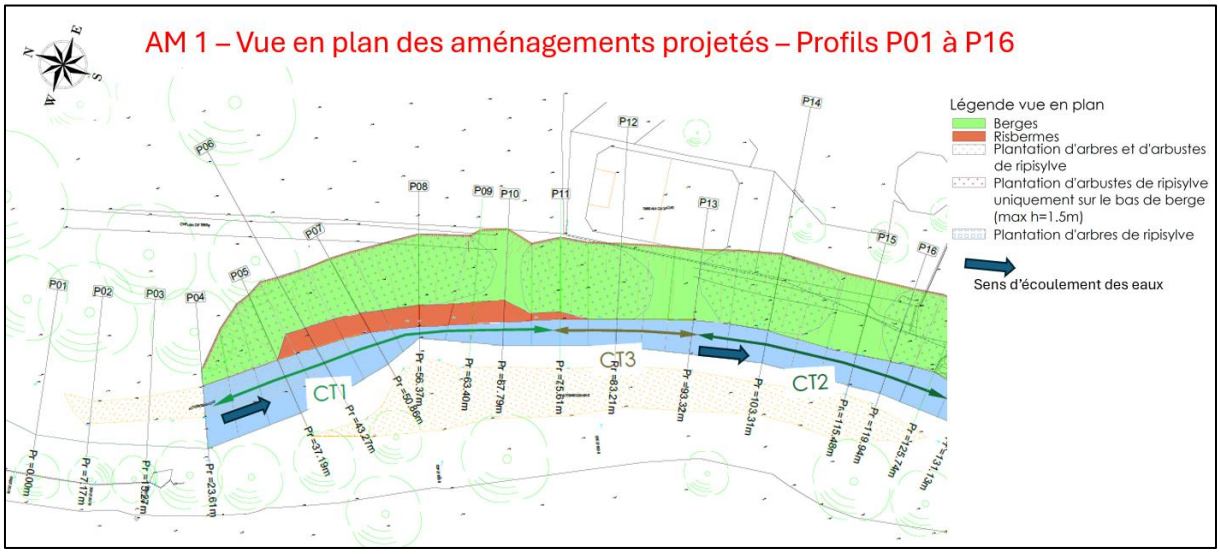


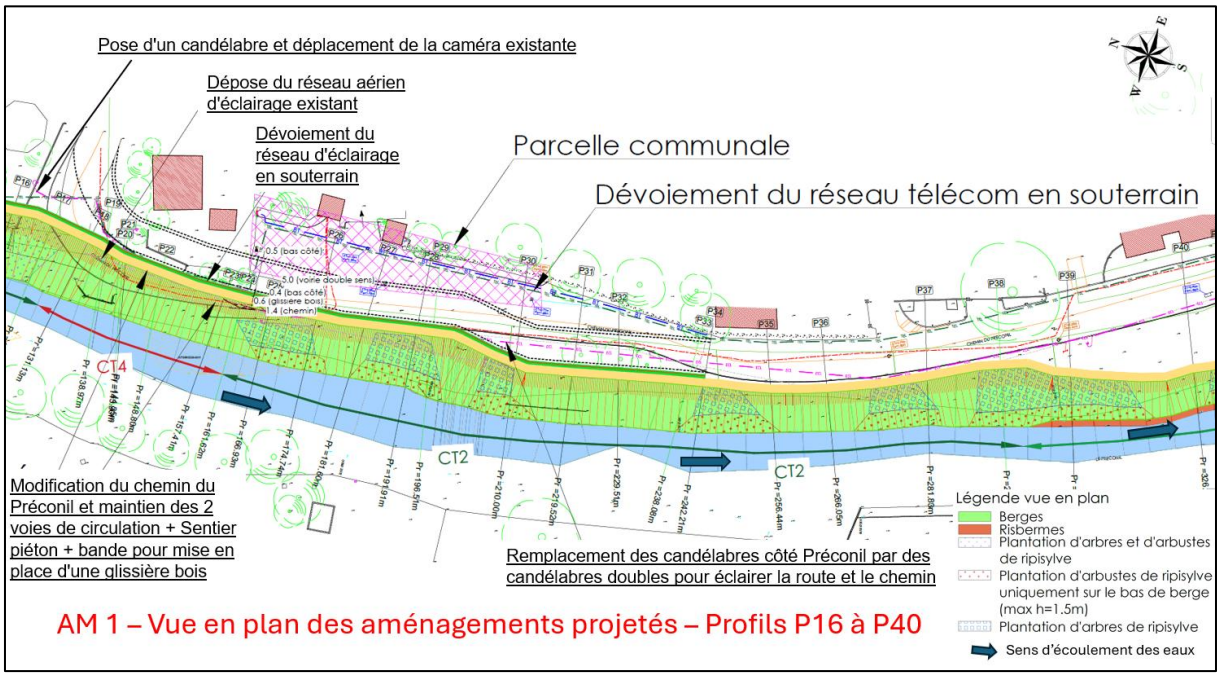
Figure 2 : AM 1 – Emprises des travaux envisagés – vue aérienne à l'état actuel

L'aménagement intégrera une diversification de la pente de la berge dans une logique de restauration morpho-écologique du cours d'eau. Une diversification des pentes, une limitation de l'utilisation des techniques de génie civil par l'utilisation de techniques du génie végétal et la plantation d'essences autochtones adaptées au milieu concourent à cet objectif.

En haut de berge, le gabarit de la route au droit du chemin du Préconil est modifié, avec le maintien des deux voies de circulation existantes, et quatre bâtiments sont démolis au droit des parcelles AC521 et AC34. Un cheminement piéton avec une glissière bois est créé.

Des extraits de plans des aménagements projetés sont insérés ci-après.





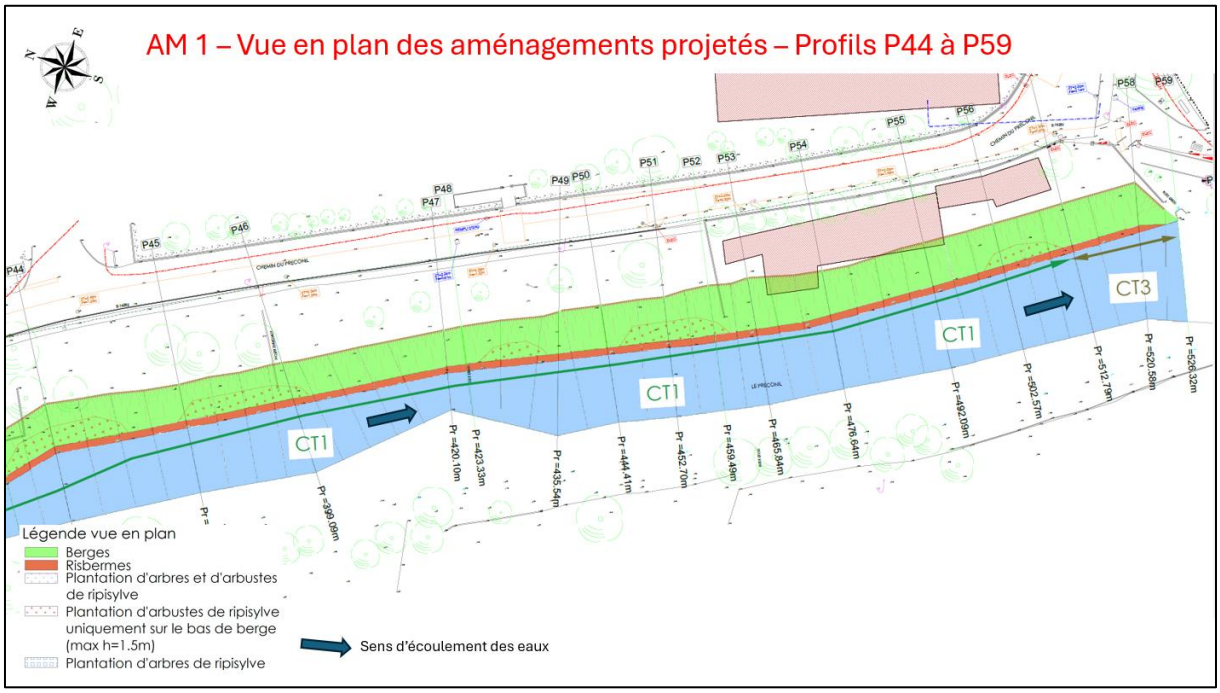


Figure 3 : AM 1 – Extraits de plan des aménagements projetés

Les techniques proposées pour stabiliser les berges sont dimensionnées, après analyse des contraintes hydrauliques, sur la base des pentes des berges et des enjeux à protéger.

Pour l'ensemble des berges, de la terre végétale sera mise en œuvre sur une épaisseur de 30 cm sur tous les talus décaissés.

Cinq profils types différents sont prévus au droit des différents aménagements projetés. Pour l'aménagement n°1, les profils types suivants sont appliqués :

Réf. de la coupe-type	Techniques de stabilisation
CT1	Pente de talus 3H/1V Mise en œuvre d'une fascine d'hélophytes en pied de berge. Risberme en arrière de la fascine plantée d'hélophytes sur toute sa largeur jusqu'au pied du talus. Talus de raccord de la risberme au haut de berge planté de plants d'arbres et d'arbustes. talus couverts de géotextiles et ensemencées.
CT2	Pente de talus 3H/1V mise en oeuvre d'une fascine de saules en pied de berge. mise en oeuvre de boutures au-dessus de la fascine de saules sur un rampant de berge inférieur à 1m. plantation sur le reste du talus jusqu'au haut de berge de plants d'arbres et d'arbustes talus couverts de géotextiles et ensemencées.

Réf. de la coupe-type	Techniques de stabilisation
CT3	Pente de talus 2H/1V mise en oeuvre d'une fascine de saules en pied de berge. mise en oeuvre de couches de branches de saules au-dessus de la fascine de saules sur un rampant de berge minimum de 2.5 m. plantation sur le reste du talus jusqu'au haut de berge de plants d'arbres et d'arbustes. talus couverts de géotextiles et ensemencées.
CT5	Rétablissement d'un réseau existant découpe soignée du réseau en berge selon la pente du talus reprofilée. mise en œuvre sous le rejet et jusqu'au pied de berge d'une protection du talus en matelas Reno permettant d'accompagner les écoulements jusqu'au Préconil sans créer d'érosion du talus reprofilé

Tableau 5 : AM 1 – Caractéristiques techniques des techniques de stabilisation des berges

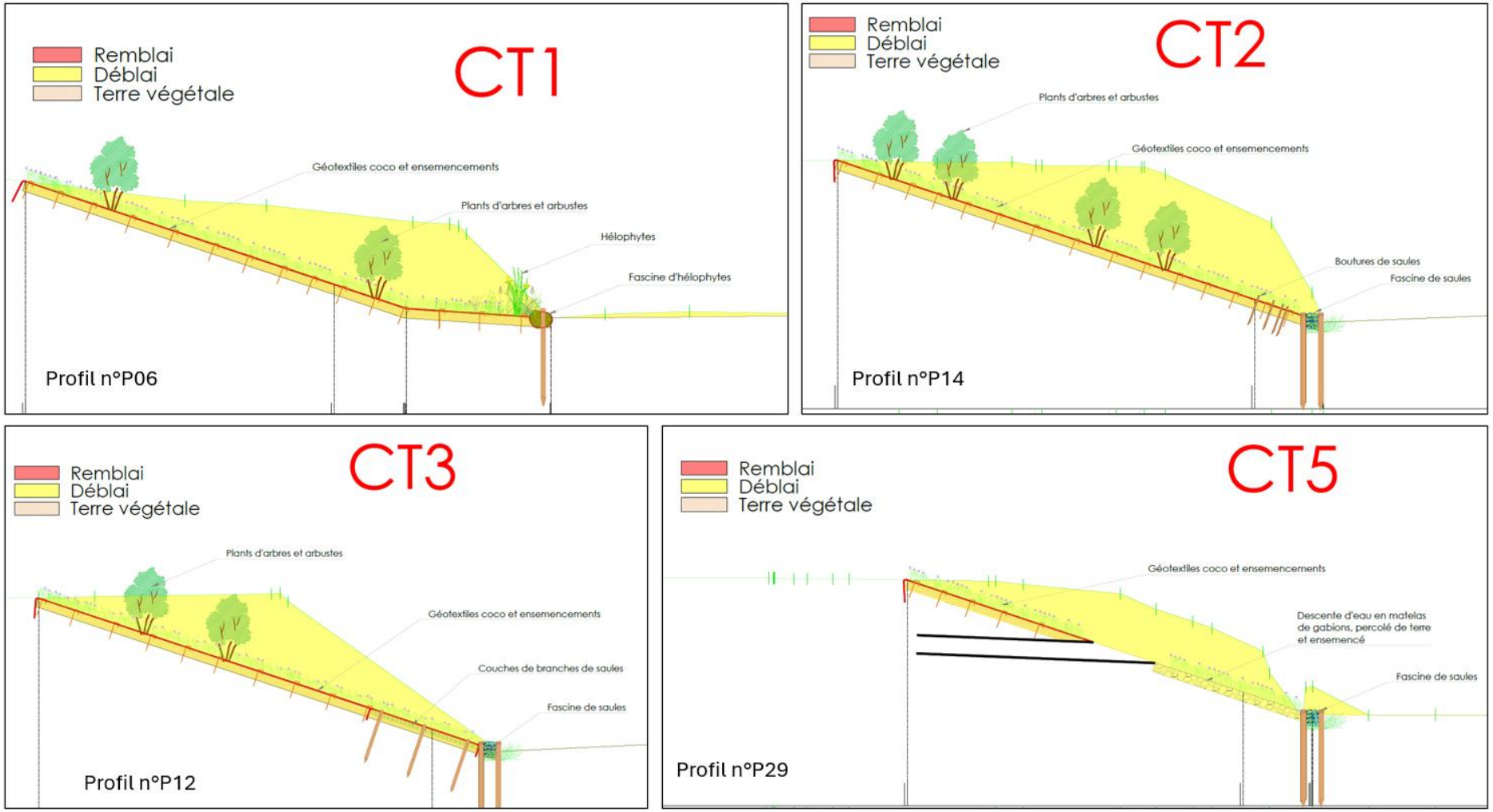


Figure 4 : AM 1 – Exemples de profils en travers au droit des aménagements projetés

5.1.3 AMÉNAGEMENT N°2 : LES LAVANDINES

Le secteur AM2 se situe sur la commune de Sainte Maxime au droit du secteur des Virgiles.

La zone se situe à l'aval direct de la zone commerciale Carrefour, au niveau de la confluence entre le Préconil et le Pilon.

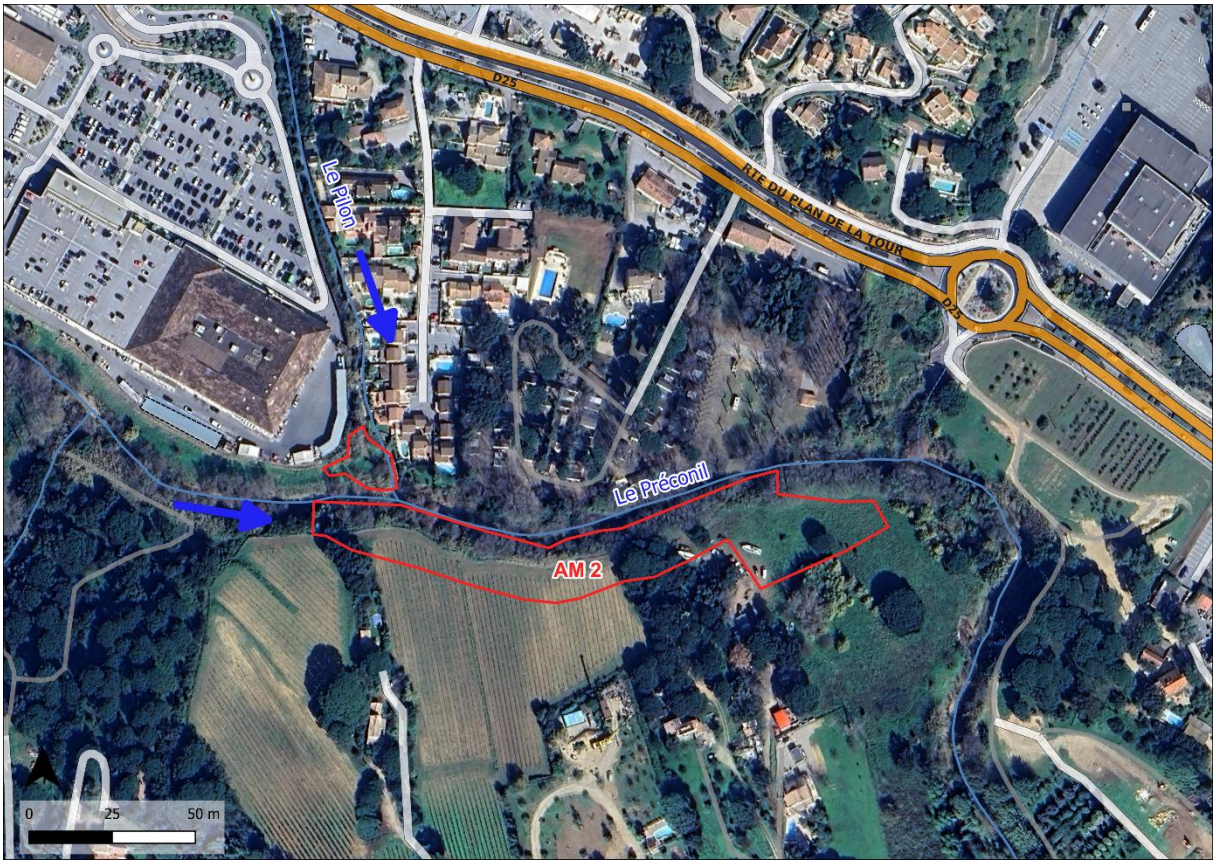


Figure 5 : AM 2 – Emprises des travaux envisagés – vue aérienne à l'état actuel

Depuis l'amont vers l'aval, les principes retenues sont les suivants :

5.1.3.1 Confluence Préconil - Pilon

Cette zone fait aujourd'hui l'objet de désordre importants : érosions sur les deux berges du Pilon menaçant d'un côté le chemin en arrière de Carrefour et de l'autre côté les habitations. Les travaux prévoient de désaxer le cours du Pilon actuel et de l'éloigner des habitations en rive gauche. Le linéaire concerné est de 32 ml.

Ce tracé conduit à supprimer les enrochements à la confluence entre les deux cours d'eau (les enrochements actuels provoquent des désordres sur la rive opposée).

S'agissant de la rive gauche, les berges verticalisées sous les habitations ne seront pas impactées par le projet. L'ouverture sur la rive droite opposée viendra abaisser fortement les contraintes sur la berge sous les maisons existantes et permettra d'améliorer leur stabilité dans le temps.

5.1.3.2 Berges du Pilon

Les berges du Pilon seront réaménagées selon les profils types CT1 et CT3.

Le profil CT1 en rive droite prévoit le remblai de la berge existante, à partir des déblais prévus en rive gauche.

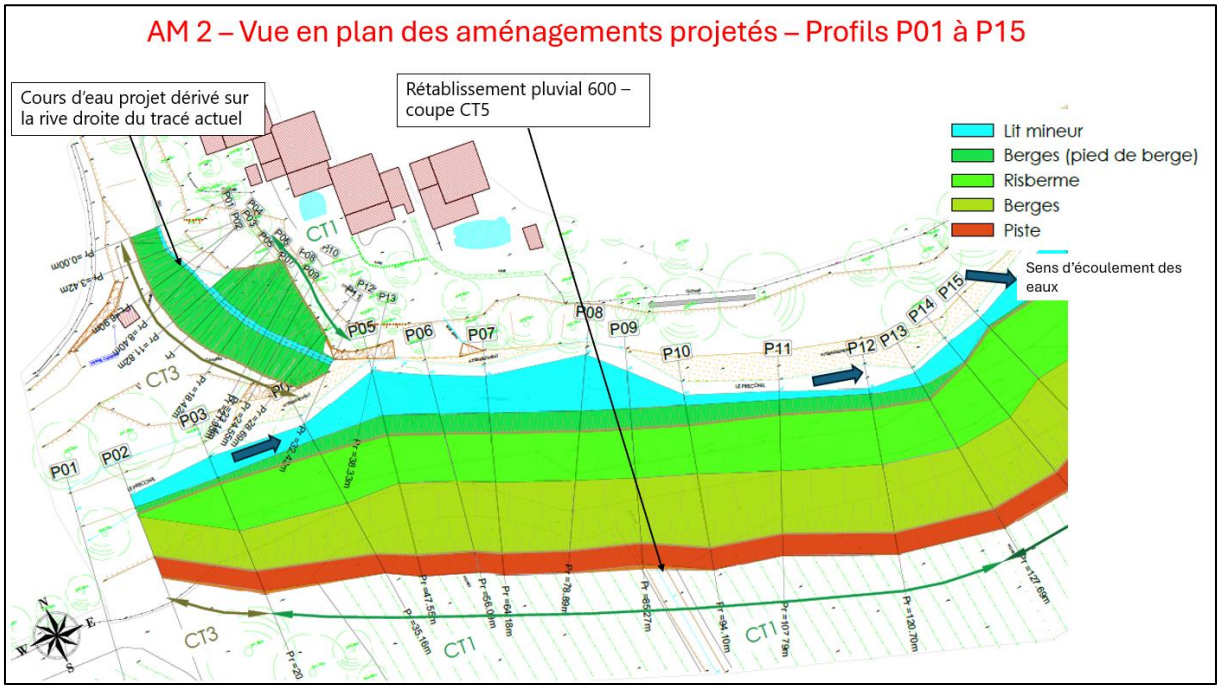
Le lit mineur projet sera reconstitué avec les matériaux du lit mineur actuel de manière à retrouver immédiatement un substrat identique à l'existant.

Le profil en long ne sera pas modifié.

5.1.3.3 Rive droite du Préconil

Les talus de la berge rive droite du Préconil seront adoucis à 3H/1V à l'exception d'un secteur pour lequel les contraintes foncières nécessitent une adaptation à 2H/1V. Une risberme et une piste d'entretien seront créées.

Le profil en long du cours d'eau ne sera pas modifié.



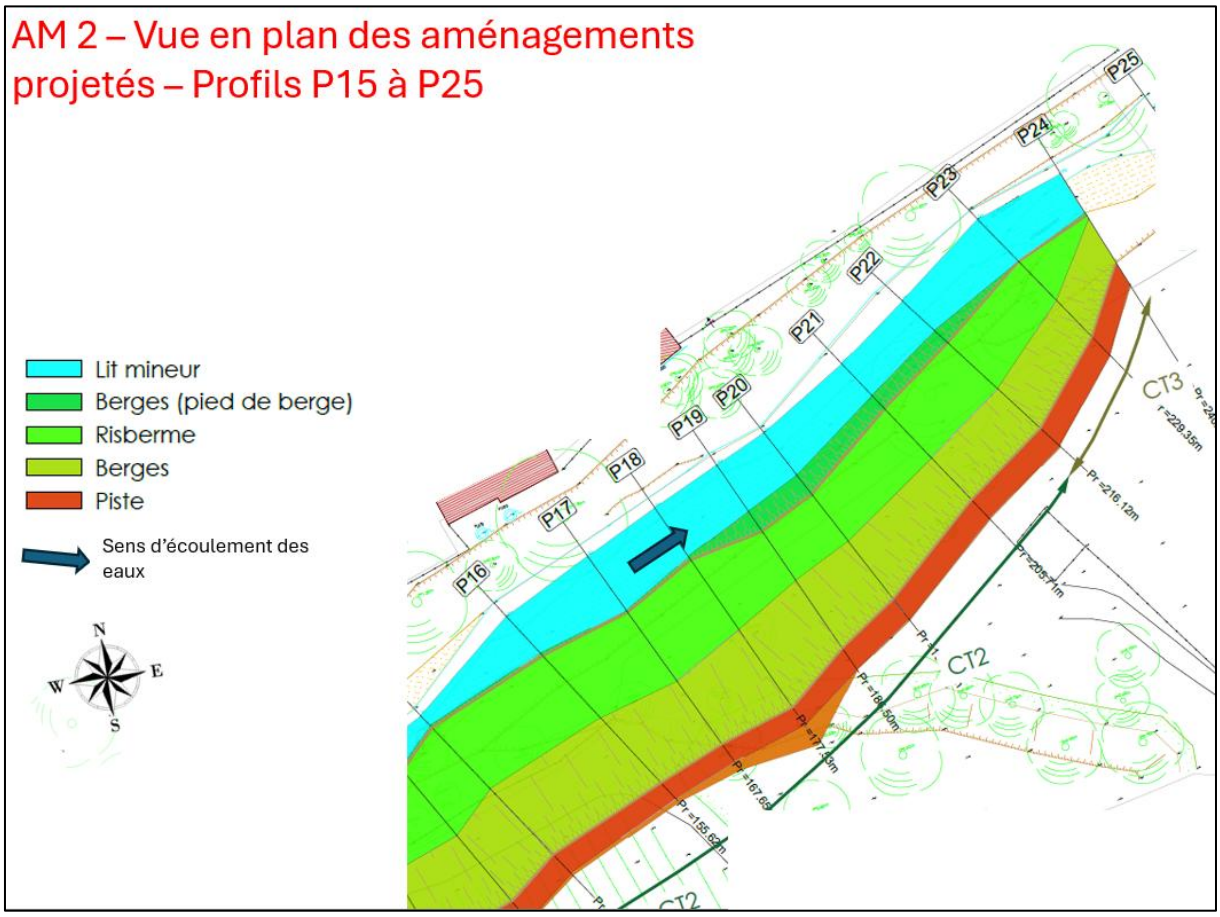


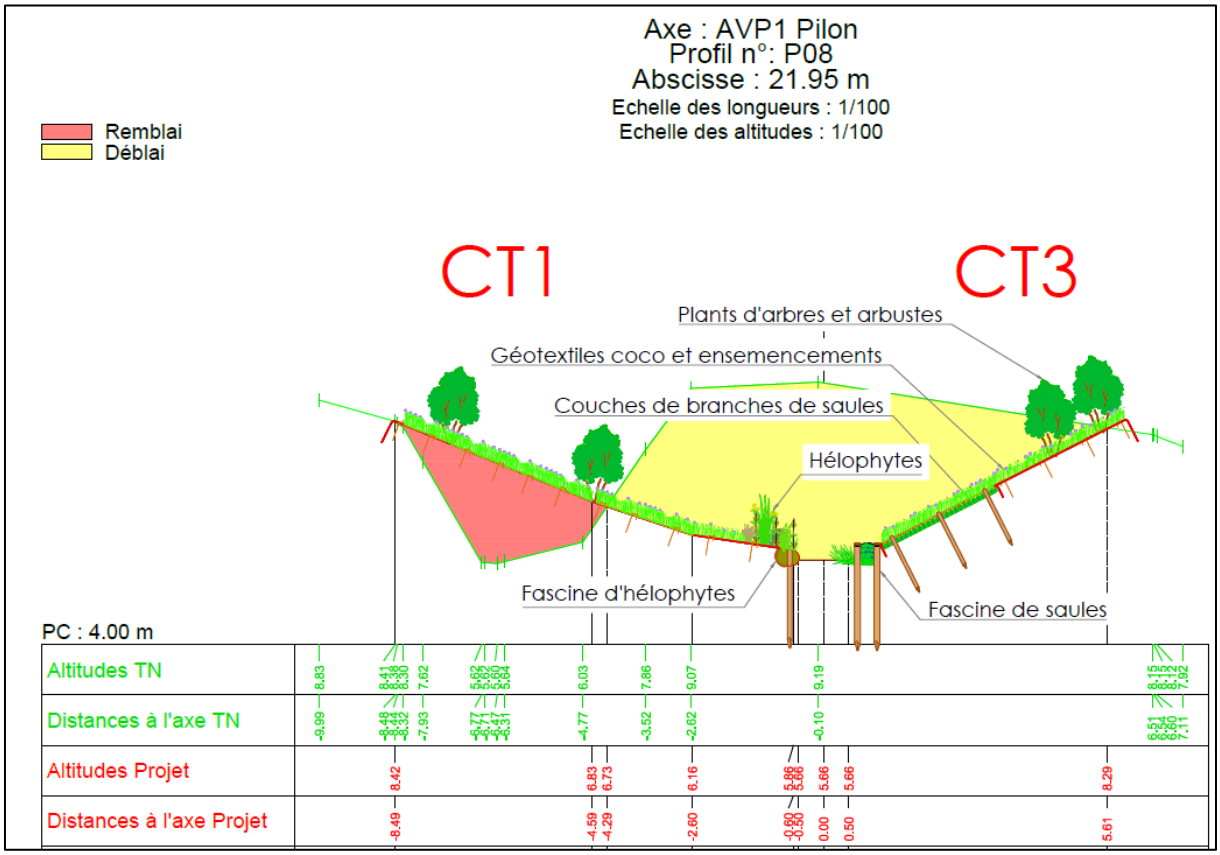
Figure 6 : AM 2 – Extraits de plan des aménagements projetés

Les techniques proposées pour stabiliser les berges sont dimensionnées, après analyse des contraintes hydrauliques, sur la base des pentes des berges et des enjeux à protéger.

Réf. de la coupe-type	Techniques de stabilisation
CT1	Pente de talus 3H/1V Mise en œuvre d'une fascine d'hélophytes en pied de berge. Risberme en arrière de la fascine plantée d'hélophytes sur toute sa largeur jusqu'au pied du talus. Talus de raccord de la risberme au haut de berge planté de plants d'arbres et d'arbustes. Talus couverts de géotextiles et ensemencées.
CT2	Pente de talus 3H/1V Mise en œuvre d'une fascine de saules en pied de berge. Mise en œuvre de boutures au-dessus de la fascine de saules sur un rampant de berge inférieur Plantation sur le reste du talus jusqu'au haut de berge de plants d'arbres et d'arbustes Talus couverts de géotextiles et ensemencées.
CT3	Pente de talus 2H/1V.

Réf. de la coupe-type	Techniques de stabilisation
	Mise en œuvre d'une fascine de saules en pied de berge. Mise en œuvre de couches de branches de saules au-dessus de la fascine de saules sur un rampant de berge minimum de 2.5 m. Plantation sur le reste du talus jusqu'au haut de berge de plants d'arbres et d'arbustes. Talus couverts de géotextiles et ensemencées.
CT5	La descente d'eau pluvial en 600 en amont de la berge du Préconil stabilisée par un matelas Reno. Fascine de saules en pied de berge Plantation sur le reste du talus jusqu'au haut de berge de plants d'arbres et d'arbustes Talus couverts de géotextiles et ensemencées.

Tableau 6 : AM 2 – Caractéristiques techniques des techniques de stabilisation des berges



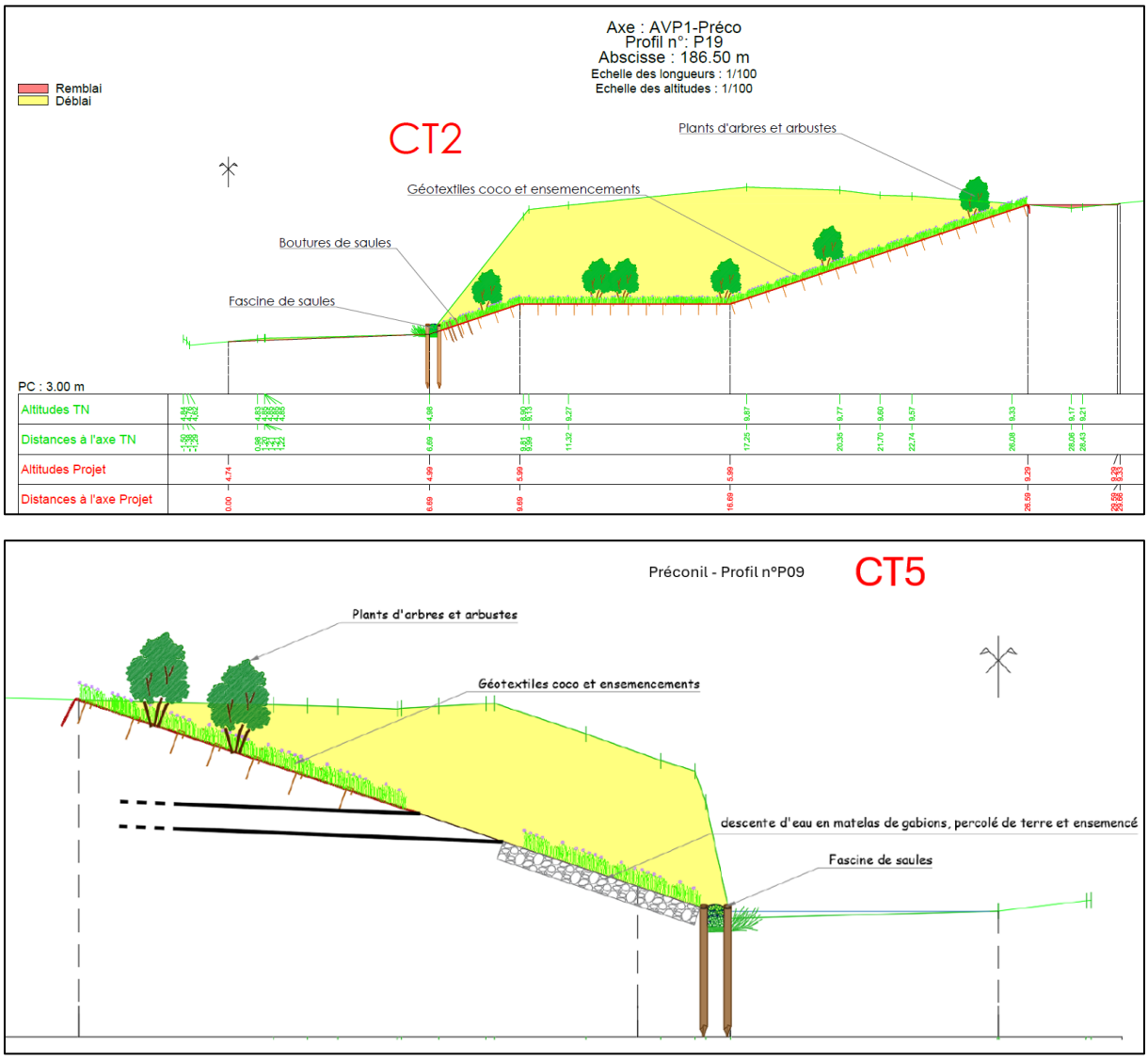


Figure 7 : AM 3 – Exemples de profils en travers au droit des aménagements projetés

5.1.4 AMÉNAGEMENT N°3/4/5 : SITE BRISACH

Les secteurs AM3 à AM5 se situent en amont, au droit et en aval de l'ancienne entreprise Brisach qui abrite aujourd'hui des activités commerciales.



Figure 8 : AM 3/4/5 – Emprises des travaux envisagés – vue aérienne à l'état actuel

5.1.4.1 AM 3 – Berge du Préconil et aménagement du lit majeur rive droite

L'AM 3 permet le reprofilage du Préconil en rive droite et la suppression d'enrochement, avec création d'une risberme et d'une piste d'entretien en haut de berge.

En lit majeur, en rive droite également, les travaux envisagés consistent à libérer les emprises des matériaux anthropiques stockés à l'état actuel, sans décaissement complémentaire. Ces stockages occupent en effet une place transversale à l'état actuel et s'opposent donc aux écoulements en lit majeur.



Figure 9 : Dépôt de matériaux à l'état actuel au droit de l'emprise AM 3

Les différents remblais anthropiques feront l'objet d'un terrassement au droit des emprises matérialisées en jaune sur la Figure 10 : AM 3 – Extrait de plan des aménagements projetés.

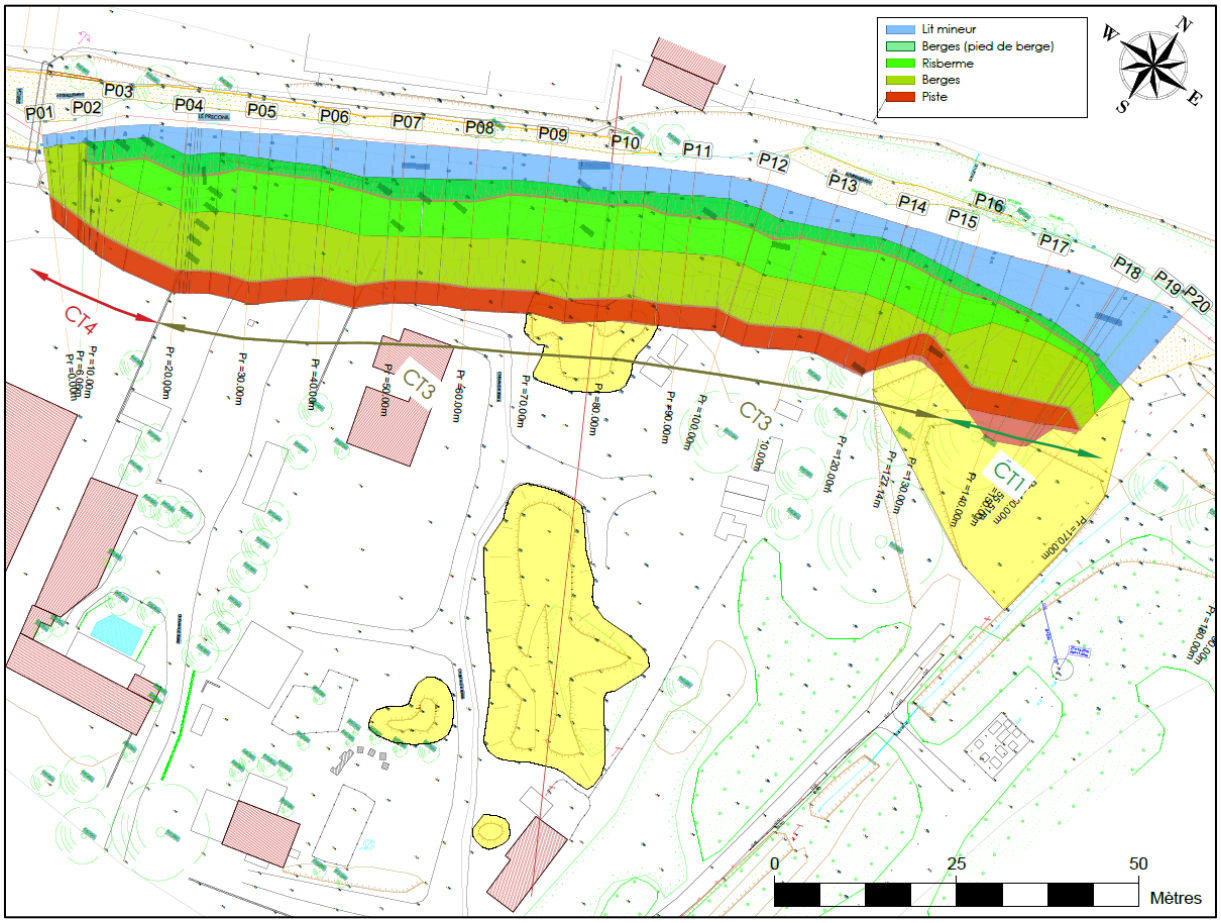
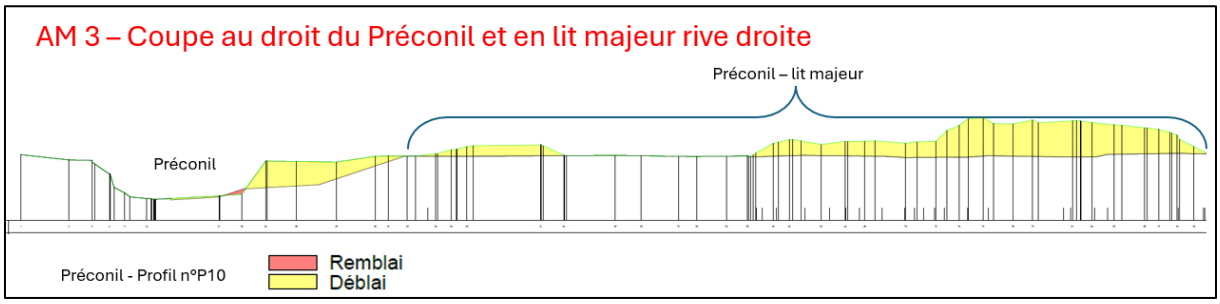


Figure 10 : AM 3 – Extrait de plan des aménagements projetés

Les techniques proposées pour stabiliser les berges sont dimensionnées, après analyse des contraintes hydrauliques, sur la base des pentes des berges et des enjeux à protéger.

Réf. de la coupe-type	Techniques de stabilisation
CT1	Pente de talus 3H/1V Mise en œuvre d'une fascine d'hélophytes en pied de berge. Risberme en arrière de la fascine plantée d'hélophytes sur toute sa largeur jusqu'au pied du talus. Talus de raccord de la risberme au haut de berge planté de plants d'arbres et d'arbustes. Talus couverts de géotextiles et ensemencées.
CT3	Pente de talus 2H/1V. Mise en œuvre d'une fascine de saules en pied de berge. Mise en œuvre de couches de branches de saules au-dessus de la fascine de saules sur un rampant de berge minimum de 2.5 m. Plantation sur le reste du talus jusqu'au haut de berge de plants d'arbres et d'arbustes. Talus couverts de géotextiles et ensemencées.
CT4	Entre P01 et 04 – Contraintes hydrauliques fortes Mise en œuvre d'une protection en enrochement comprenant un sabot anti-affouillement permettant de garantir la tenue de l'ouvrage à long terme. pose d'un géotextile synthétique en sous-face des blocs.

Tableau 7 : AM 3 – Caractéristiques techniques des techniques de stabilisation des berges



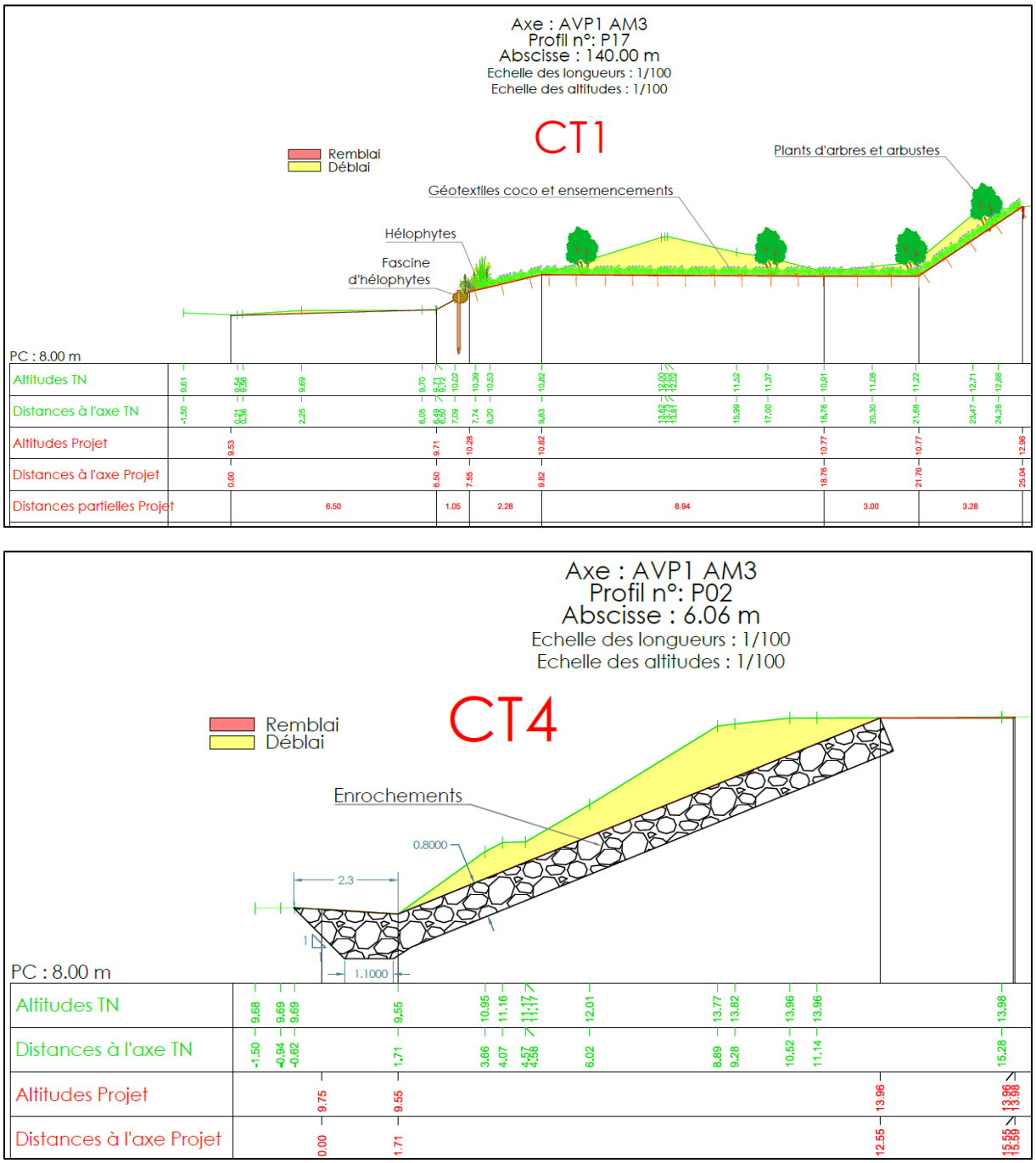


Figure 11 : AM 3 – Exemples de profils en travers au droit des aménagements projetés

5.1.4.2 AM 4 – Berges du Préconil

Au droit de l'AM4, les aménagements concernent les berges du Préconil.

Sur le secteur amont, les travaux prévus sont :

- Reprofilage de la berge RG avec création d'une risberme en pied RG ;
- Pentes de talus de berges 1H/1V ;
- Protection contre l'érosion en risberme via des techniques végétales (hélophytes ou saules en fonction des niveaux de contrainte) ;
- Protection contre l'érosion en berge via un soutènement en béton projeté (paroi clouée ou berlinoise – à confirmer en PRO).

Sur le secteur amont, les travaux prévus sont :

- Reprofilage des berges RD et RG avec création d'une risberme végétalisée fusible en RD ;
- Pentes de talus de berges 1H/1V ;
- Protection contre l'érosion en berge via un soutènement en béton projeté (paroi clouée ou berlinoise – à confirmer en PRO) ;
- Protection contre l'affouillement en pied du soutènement par un radier en enrochements libres.

La protection est réalisée par des clous qui maintiennent un treillis métallique sur la paroi verticales. Ce treillis et les clous sont ensuite enrobés de béton projeté sur une épaisseur de l'ordre de 15 cm. Finalement, la protection obtenue est une paroi en béton armé, ancrée dans le sol par des clous dimensionnés en fonction des caractéristiques du talus.



Figure 12 : AM 4 - Exemple de paroi coulée

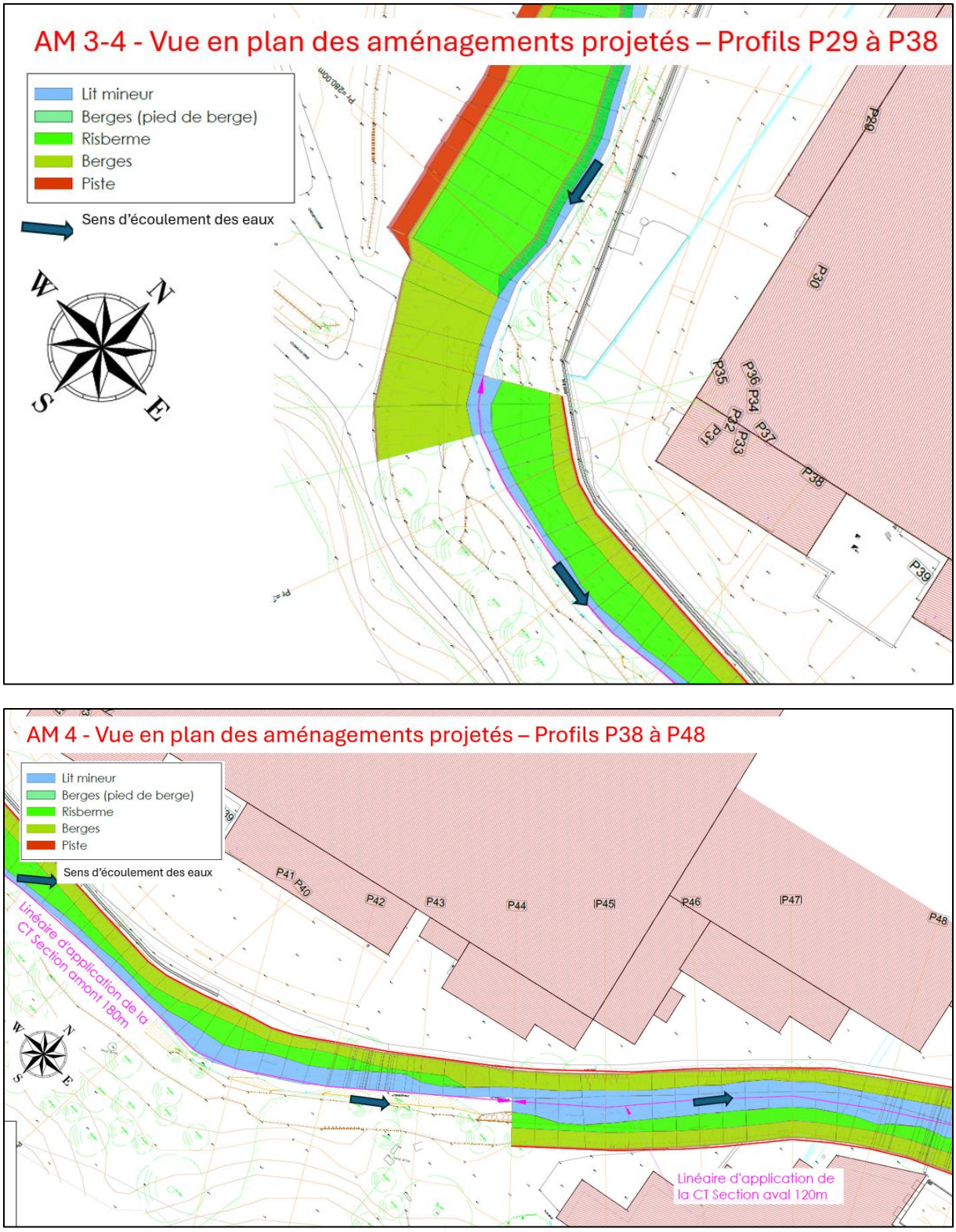


Figure 13 : AM 4 – Extraits de plan des aménagements projetés

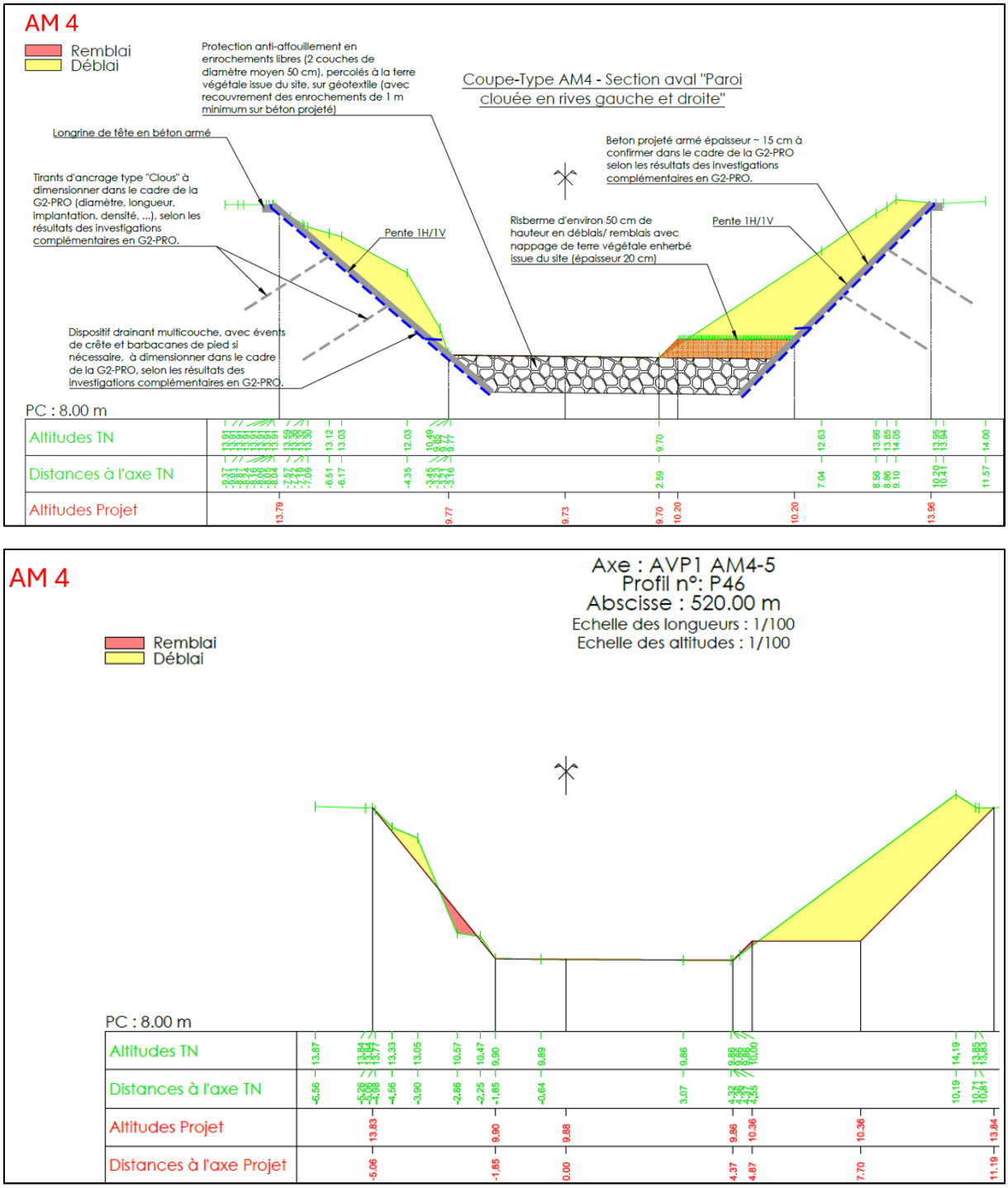


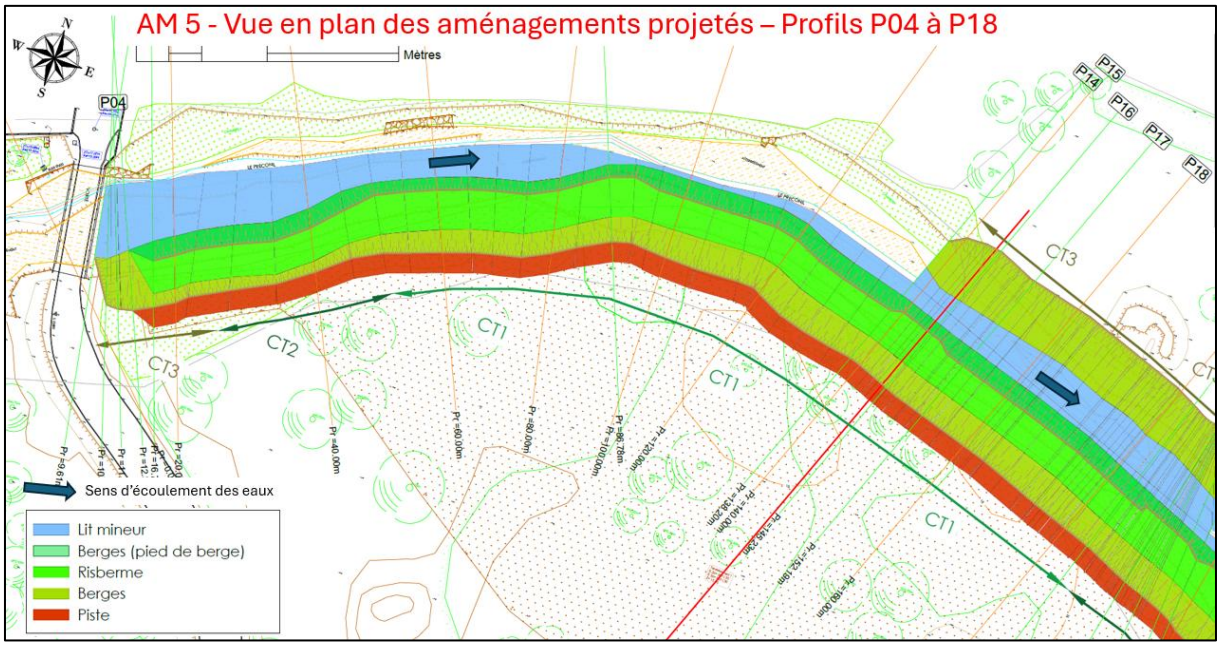
Figure 14 : AM 4 – Exemples de profils en travers au droit des aménagements projetés

5.1.4.3 AM 5 – Confluence Couloubrier / Préconil et ZEC en rive droite du Préconil

5.1.4.3.1 Berges du Couloubrier et du Préconil

En rive droite du Couloubrier et au droit du Préconil, les berges sont terrassées selon une pente unique et une emprise en haut de berge limitée à 2m en retrait du haut de berge actuelle. L'espace foncier pris sur la parcelle en haut de berge restera limité et n'aura pas d'impact sur les espaces boisés.

La berge en rive droite du Préconil fera l'objet d'un aménagement plus large. Le haut de berge rejoindra la ZEC sauf à l'extrémité aval où elle rejoindra le chemin existant en haut de berge.



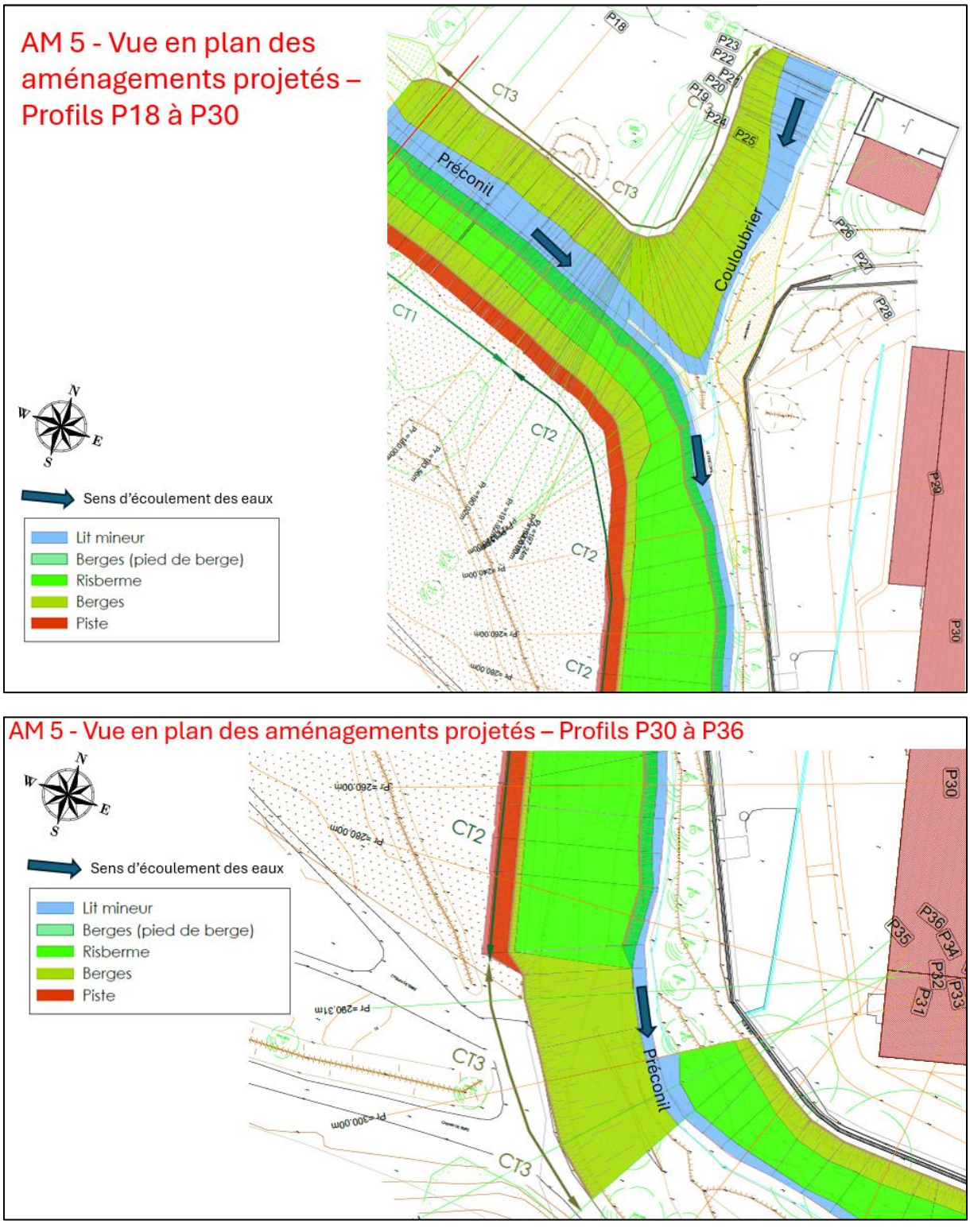


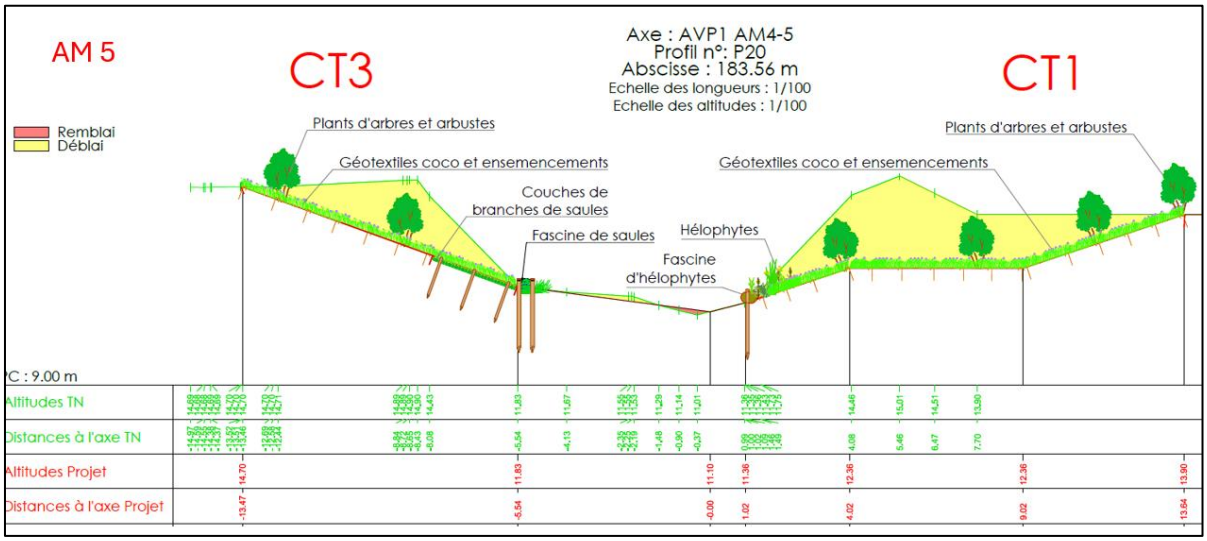
Figure 15 : AM 5 – Extraits de plan des aménagements projetés

À l'amont et à l'aval du secteur, les berges du Préconil sont soumises à de fortes contraintes hydrauliques ; elles seront protégées par un aménagement robuste de type CT3. Dans les portions rectilignes ou sur les zones soumises à l'influence hydraulique de la confluence avec le Couloubrier, les berges retalutées seront protégées par un aménagement type CT2.

Au cœur de l'intrados de méandre du Préconil, les forces hydrauliques plus faibles permettent l'affectation d'ouvrage en génie végétal plus léger type CT1.

Réf. de la coupe-type	Techniques de stabilisation
CT1	Pente de talus 3H/1V Mise en œuvre d'une fascine d'hélophytes en pied de berge. Risberme en arrière de la fascine plantée d'hélophytes sur toute sa largeur jusqu'au pied du talus. Talus de raccord de la risberme au haut de berge planté de plants d'arbres et d'arbustes. Talus couverts de géotextiles et ensemencées.
CT2	Pente de talus 3H/1V Mise en œuvre d'une fascine de saules en pied de berge. Mise en œuvre de boutures au-dessus de la fascine de saules sur un rampant de berge inférieur Plantation sur le reste du talus jusqu'au haut de berge de plants d'arbres et d'arbustes Talus couverts de géotextiles et ensemencées.
CT3	Pente de talus 2H/1V. Mise en œuvre d'une fascine de saules en pied de berge. Mise en œuvre de couches de branches de saules au-dessus de la fascine de saules sur un rampant de berge minimum de 2.5 m. Plantation sur le reste du talus jusqu'au haut de berge de plants d'arbres et d'arbustes. Talus couverts de géotextiles et ensemencées.

Tableau 8 : AM 5 – Caractéristiques techniques des techniques de stabilisation des berges



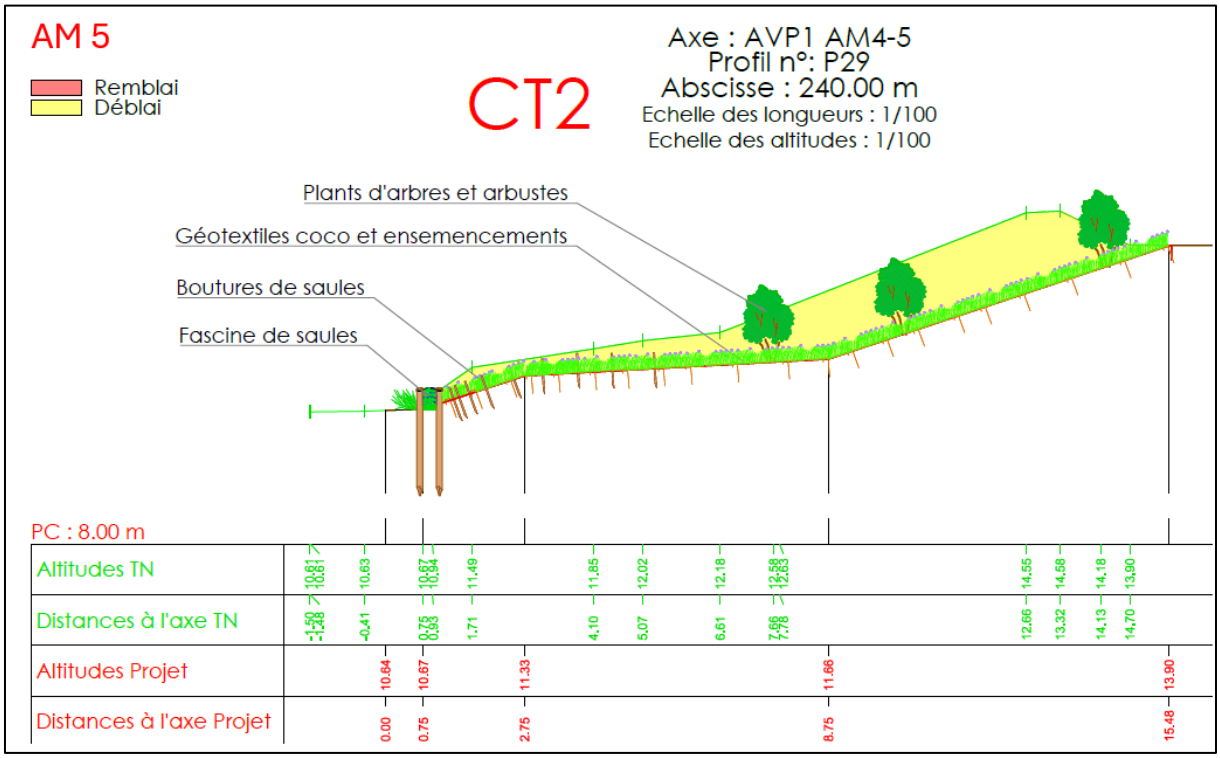


Figure 16 : AM 5 – Exemples de profils en travers au droit des aménagements projetés

5.1.4.3.2 Création une ZEC en lit majeur

La zone d'expansion de crue sera modelée selon la côte définie dans les études PAPI à 13.90 m NGF.

Le terrassement est plan, aucune pente n'est définie à ce stade. L'emprise de la ZEC présente une surface proche de 1 hectare pour un volume décaissé de l'ordre de 14 000 m^3.

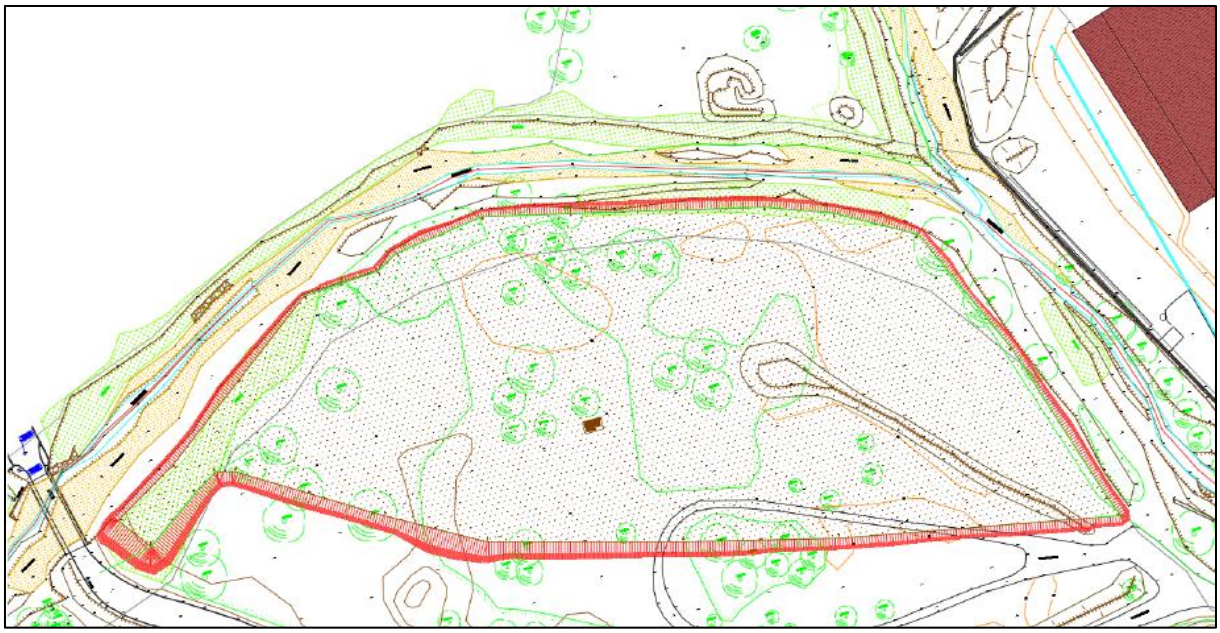


Figure 17 : Emprise de la ZAC AM 5 – Vue en plan

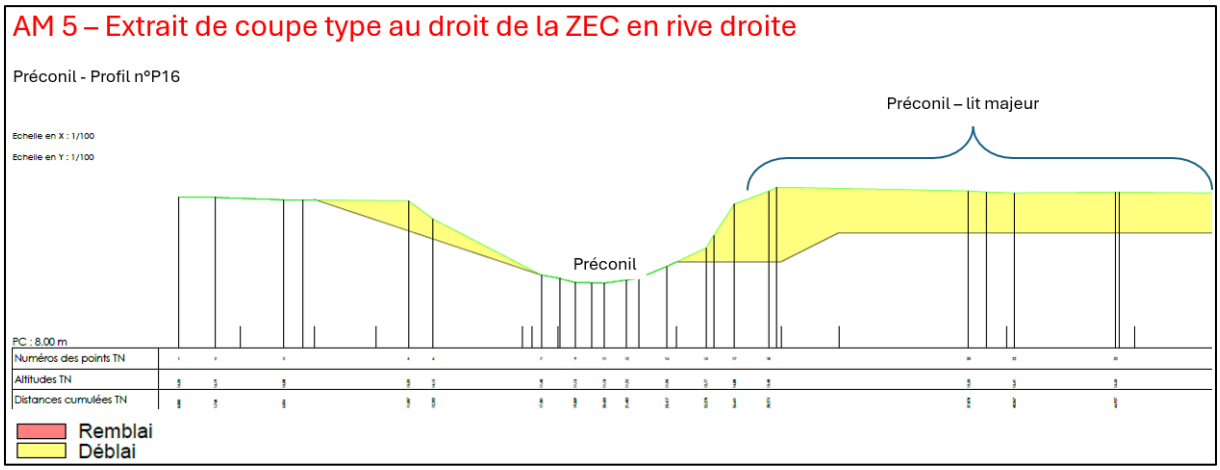


Figure 18 : Emprise de la ZEC AM5 – coupe-type

5.1.5 AMÉNAGEMENT N°6 : CAMP FERRAT

L'aménagement n°6 se trouve dans le secteur de Camp Ferrat ; il concerne le réaménagement de la rive droite du Préconil et la suppression de passages à gué.

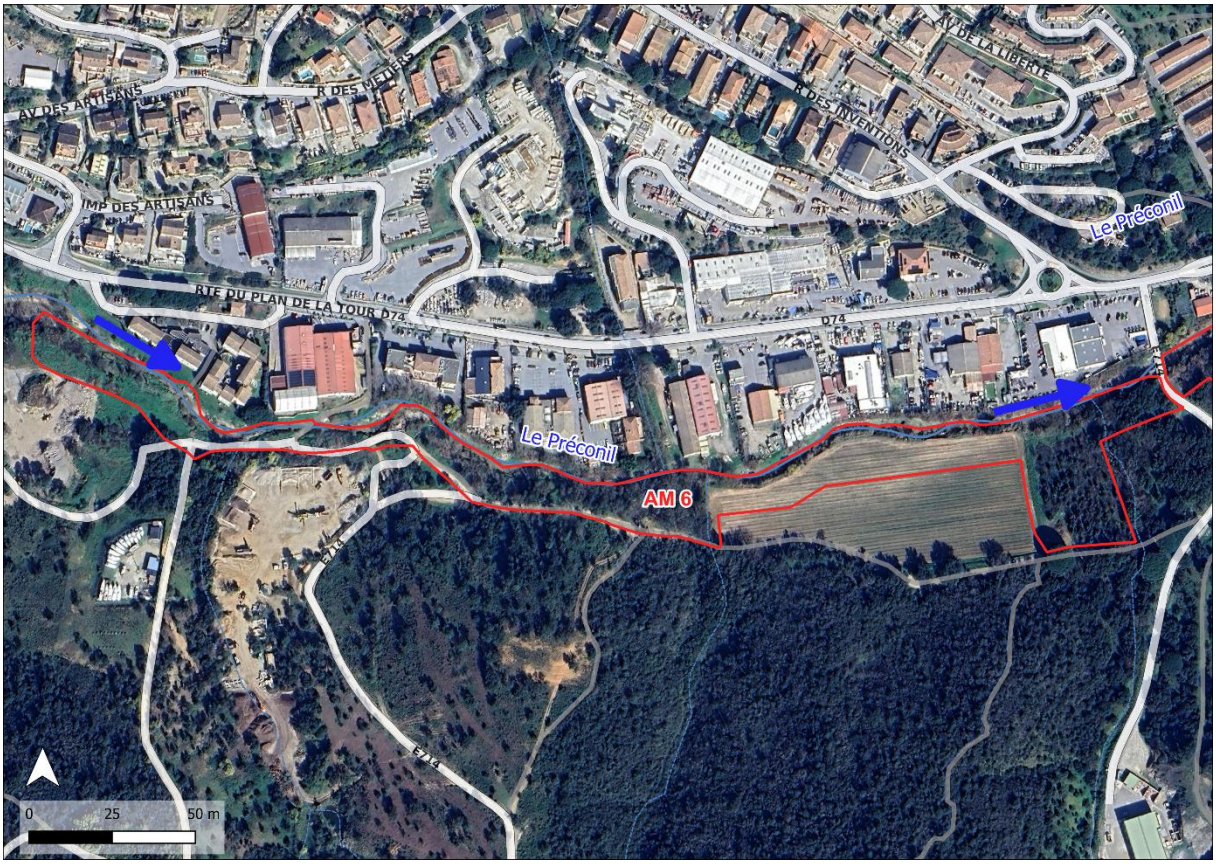


Figure 19 : AM 6 – Emprises des travaux envisagés – vue aérienne à l'état actuel

Le profil en travers type sur ce secteur repose sur la mise en place d'une berge à pente douce depuis le pied de berge actuel (3H/1V) permettant le raccord à une risberme plane ou à pente très douce (6H/1V maximum).

La berge et la risberme ont une moyenne de 10 mètres de large et le talus de raccordement au haut de berge depuis la risberme présente des pentes douces variant de 2 à 5H/1V.

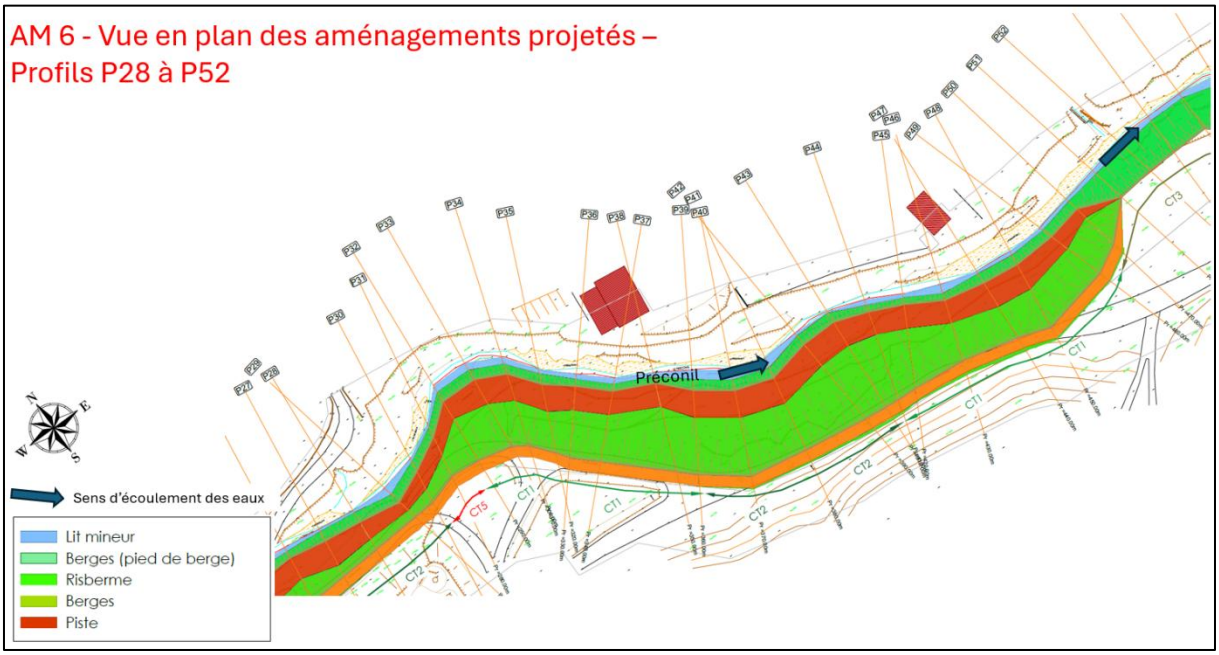
L'objectif sur le secteur est de diversifier au maximum la morphologie grâce aux variations de risberme et de berge tout en conservant la section hydraulique visée.

Le tracé en plan de l'aménagement est représentatif des adaptations de la section hydraulique type liées aux contraintes locales rencontrées. Ainsi, sur les zones où les usages en haut de berge le permettent, la section est légèrement augmentée avec une risberme plus large et des pentes de berges plus douces. À contrario, pour les zones sur lesquelles le chemin actuel en haut de berge doit être conservé ou pour les zones sur lesquelles un boisement intéressant est identifié, un retalutage simple sans élargissement et sans risberme est proposé.

AM 6 - Vue en plan des aménagements projetés –
Profils P01 à P27



AM 6 - Vue en plan des aménagements projetés –
Profils P28 à P52



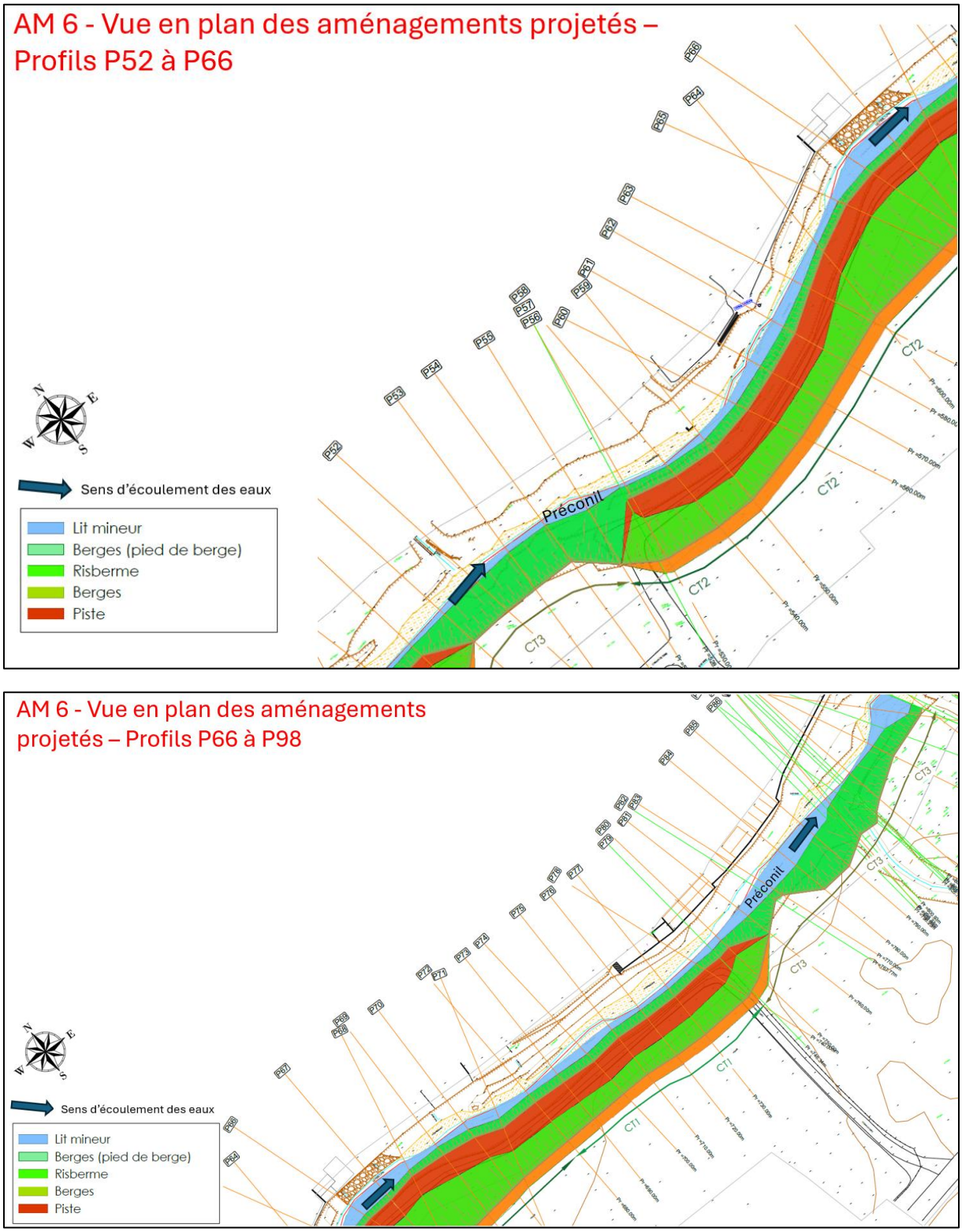


Figure 20 : AM 6 – Extraits de plan des aménagements projetés

Les techniques proposées pour stabiliser les berges sont dimensionnées, après analyse des contraintes hydrauliques, sur la base des pentes des berges et des enjeux à protéger.

Réf. de la coupe-type	Techniques de stabilisation
CT1	Pentes de talus 3H/1V à 6H/1V Mise en œuvre d'une fascine d'hélophytes en pied de berge. Risberme en arrière de la fascine plantée d'hélophytes sur toute sa largeur jusqu'au pied du talus. Talus de raccord de la risberme au haut de berge planté de plants d'arbres et d'arbustes. Talus couverts de géotextiles et ensemencées.
CT2	Pente de talus 3H/1V Mise en œuvre d'une fascine de saules en pied de berge. Mise en œuvre de boutures au-dessus de la fascine de saules sur un rampant de berge inférieur Plantation sur le reste du talus jusqu'au haut de berge de plants d'arbres et d'arbustes Talus couverts de géotextiles et ensemencées.
CT3	Pente de talus 2H/1V. Mise en œuvre d'une fascine de saules en pied de berge. Mise en œuvre de couches de branches de saules au-dessus de la fascine de saules sur un rampant de berge minimum de 2.5 m. Plantation sur le reste du talus jusqu'au haut de berge de plants d'arbres et d'arbustes. Talus couverts de géotextiles et ensemencées.
CT5	Descente d'eau pluvial stabilisée par un matelas Reno. Fascine de saules en pied de berge Plantation sur le reste du talus jusqu'au haut de berge de plants d'arbres et d'arbustes Talus couverts de géotextiles et ensemencées.

Tableau 9 : AM 6 – Caractéristiques techniques des techniques de stabilisation des berges

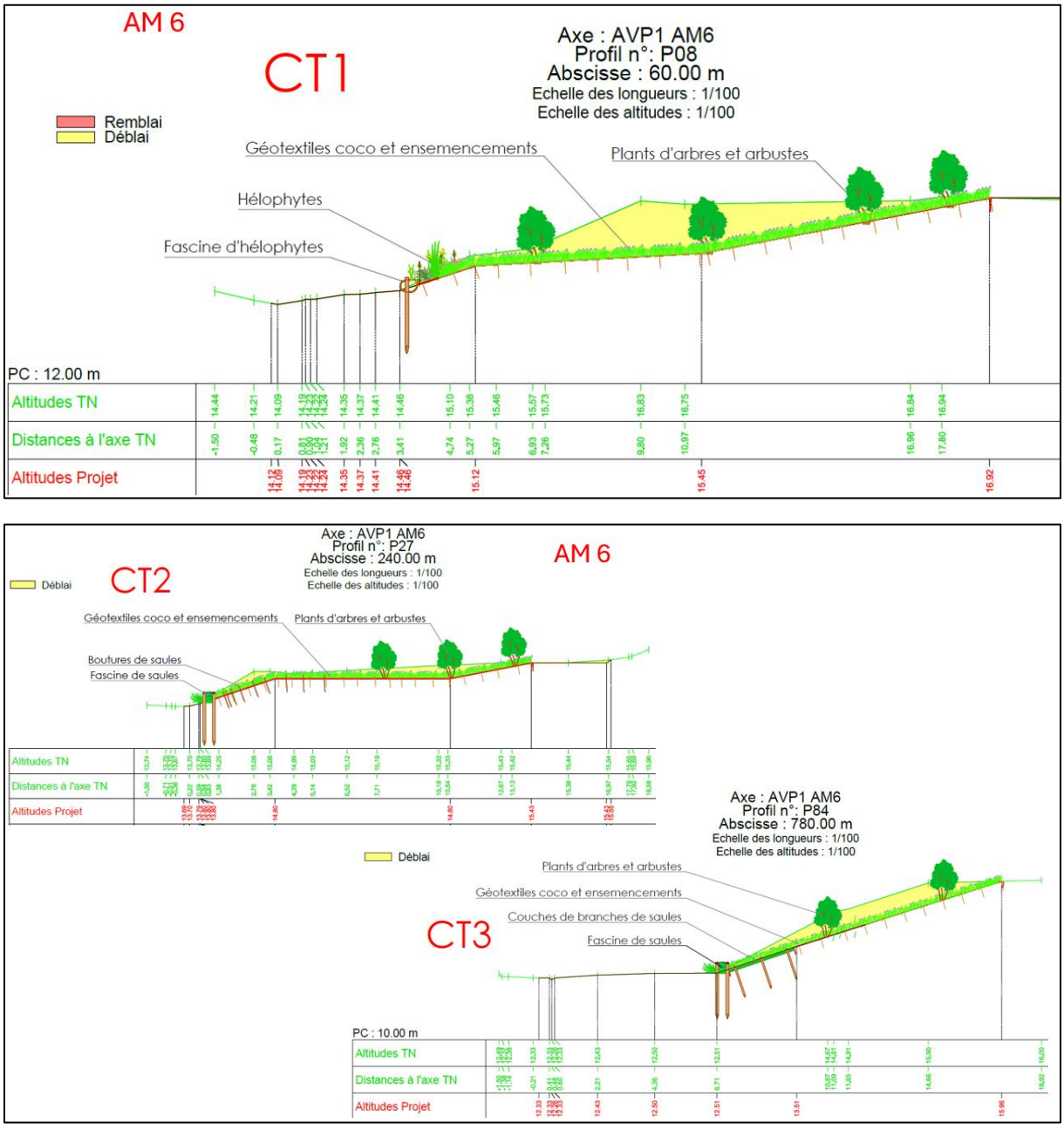


Figure 21 : AM 6 – Exemples de profils en travers au droit des aménagements projetés

5.1.6 AMÉNAGEMENT N°7 : CHENAL D'EMPONSE

L'aménagement n°7 est situé sur la commune de Plan de la Tour ; il s'étend sur environ 100 m de la passerelle existante sur l'Emponse (affluent du Préconil), au seuil sur l'Emponse (situé dans le méandre Nord).



Figure 22 : AM 7 – Emprises des travaux envisagés – vue aérienne à l'état actuel

Le projet prévoit la création d'un canal de décharge en rive gauche permettant :

- De conserver le fonctionnement hydraulique actuel du dalot en lit principal de l'Emponse pour le fonctionnement hors crue ;
- De supprimer les inondations pour une crue d'occurrence 100 ans.

Une passerelle en bois permettant le maintien de la connexion piétonne entre le parking du centre-ville et le parking situé en rive gauche de l'Emponse est par ailleurs prévue.

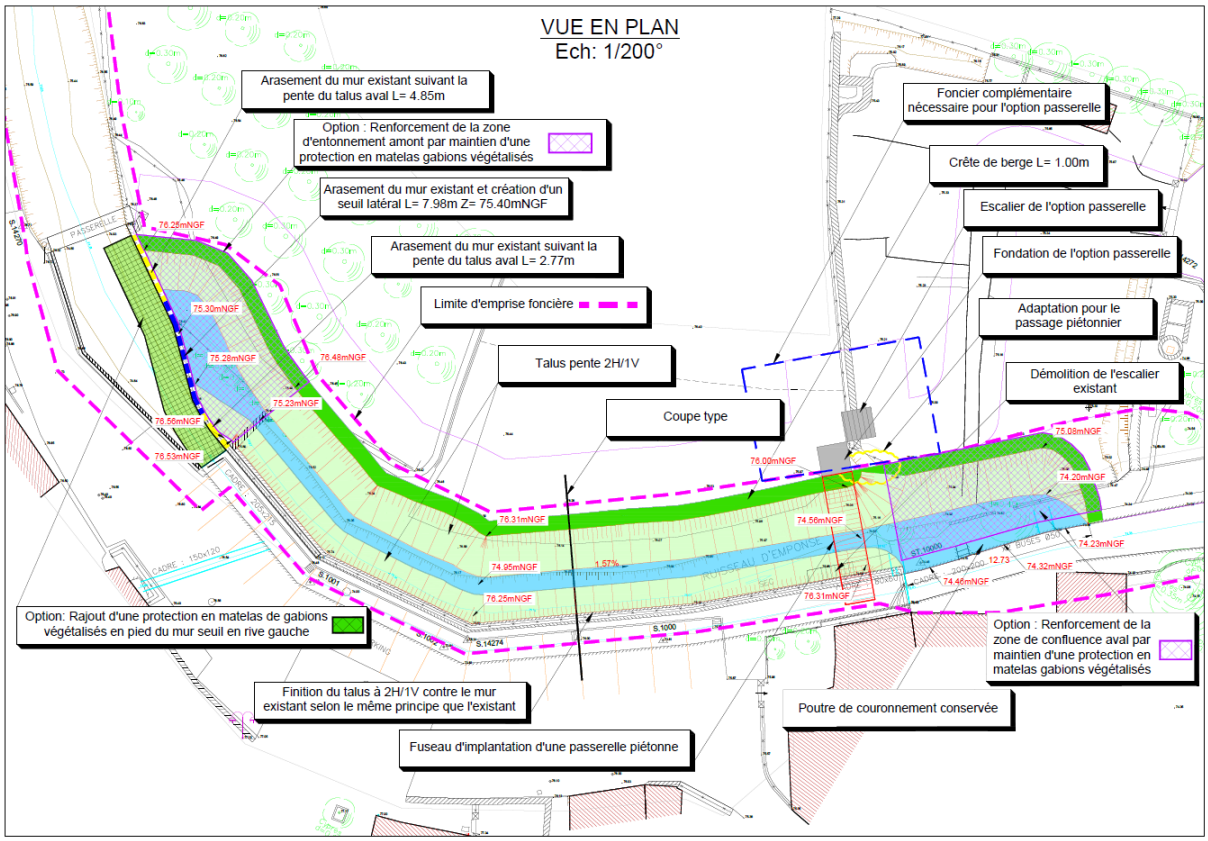


Figure 23 : AM 7 – Extraits de plan des aménagements projetés

Pour assurer la protection contre les inondations du centre-ville pour des crues d'occurrence 100 ans, le projet prévoit la mise en œuvre d'un canal de délestage protégé par un géotextile biodégradable type coco et un ensemencement en section courante, et la mise en œuvre d'une protection minérale, en matelas gabions d'épaisseur 0,23 m dans les zones de raccordements amont et aval du chenal de décharge.

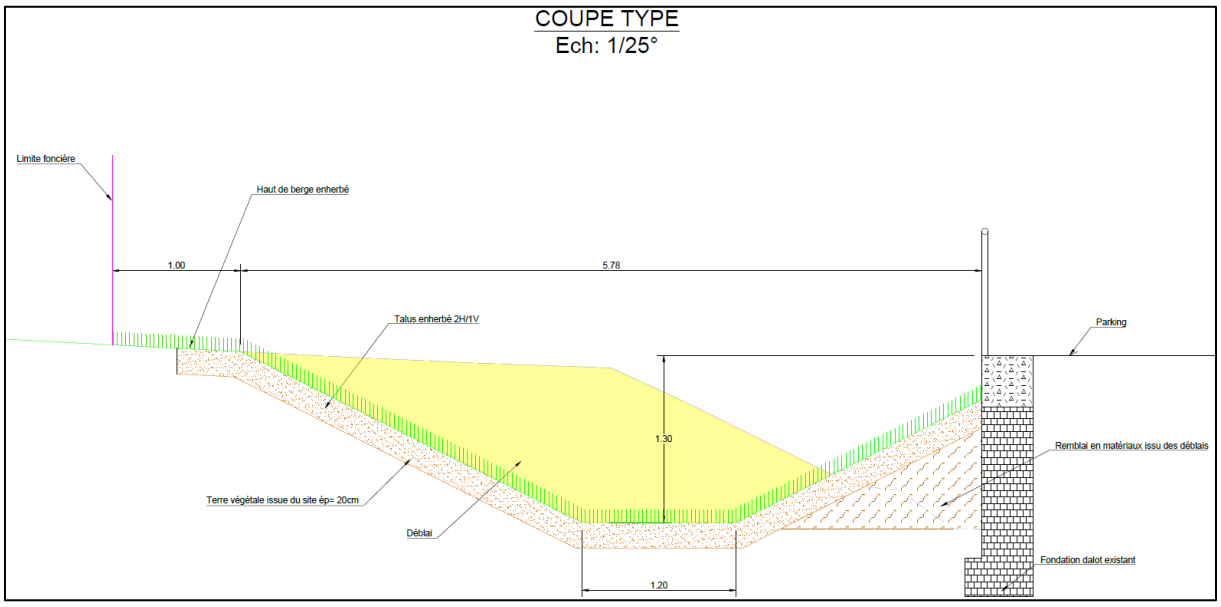


Figure 24 : AM 7 – Exemples de profils en travers au droit des aménagements projetés

5.2 TECHNIQUES DE TRAVAUX ET DISPOSITIFS DE CHANTIER

NB : les techniques décrites ci-après correspondent aux techniques envisagées à l'issue des études de conception de niveau AVP. Notons que ces techniques pourront être modifiées ou adaptées en fonction des contraintes nouvelles susceptibles d'être identifiées lors des phases ultérieures de conception (études APD, PRO, EXE…).

5.2.1 DURÉE DE RÉALISATION DES TRAVAUX

La durée totale de réalisation des travaux est estimée à environ 2 ans, avec une coupure en période estivale.

Notons qu'il sera nécessaire d'intégrer des phases de préparation des travaux et phases d'arrêt des travaux pour assurer notamment la prise en compte des mesures de réduction des impacts du projet vis-à-vis du milieu naturel.

Les aménagements ne seront pas tous réalisés au même moment. L'ordre de réalisation des aménagements et la durée précise de chaque intervention n'est pas connue à ce jour. Elle sera déterminée lors des phases ultérieures des études de conception.

En tout état de cause, le calendrier de réaliser des travaux dépendra également de la maitrise foncière (acquisition/expropriation).

Enfin, les travaux seront réalisés de l'aval vers l'amont pour ne pas aggraver temporairement le risque inondation.

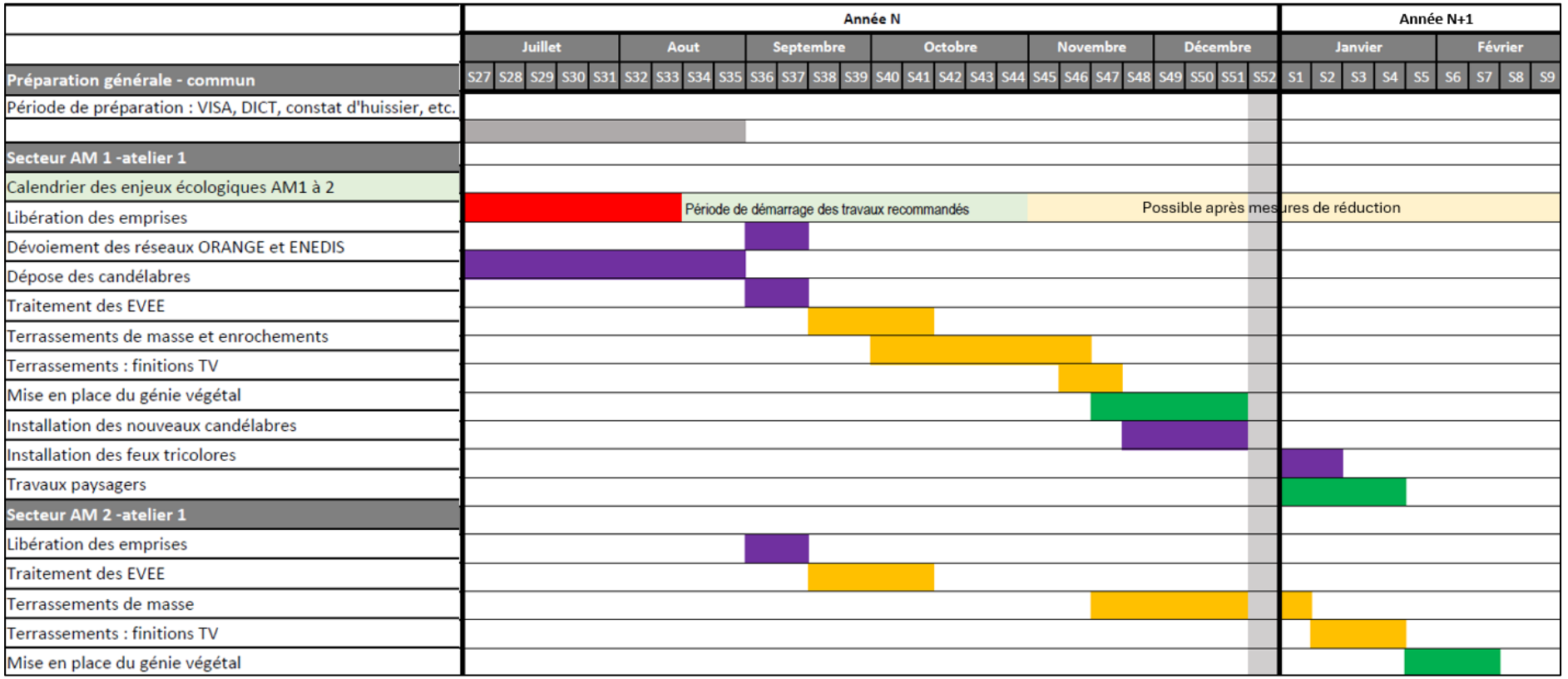


Tableau 10 : Planning prévisionnel de travaux – aménagements n°1 à 2

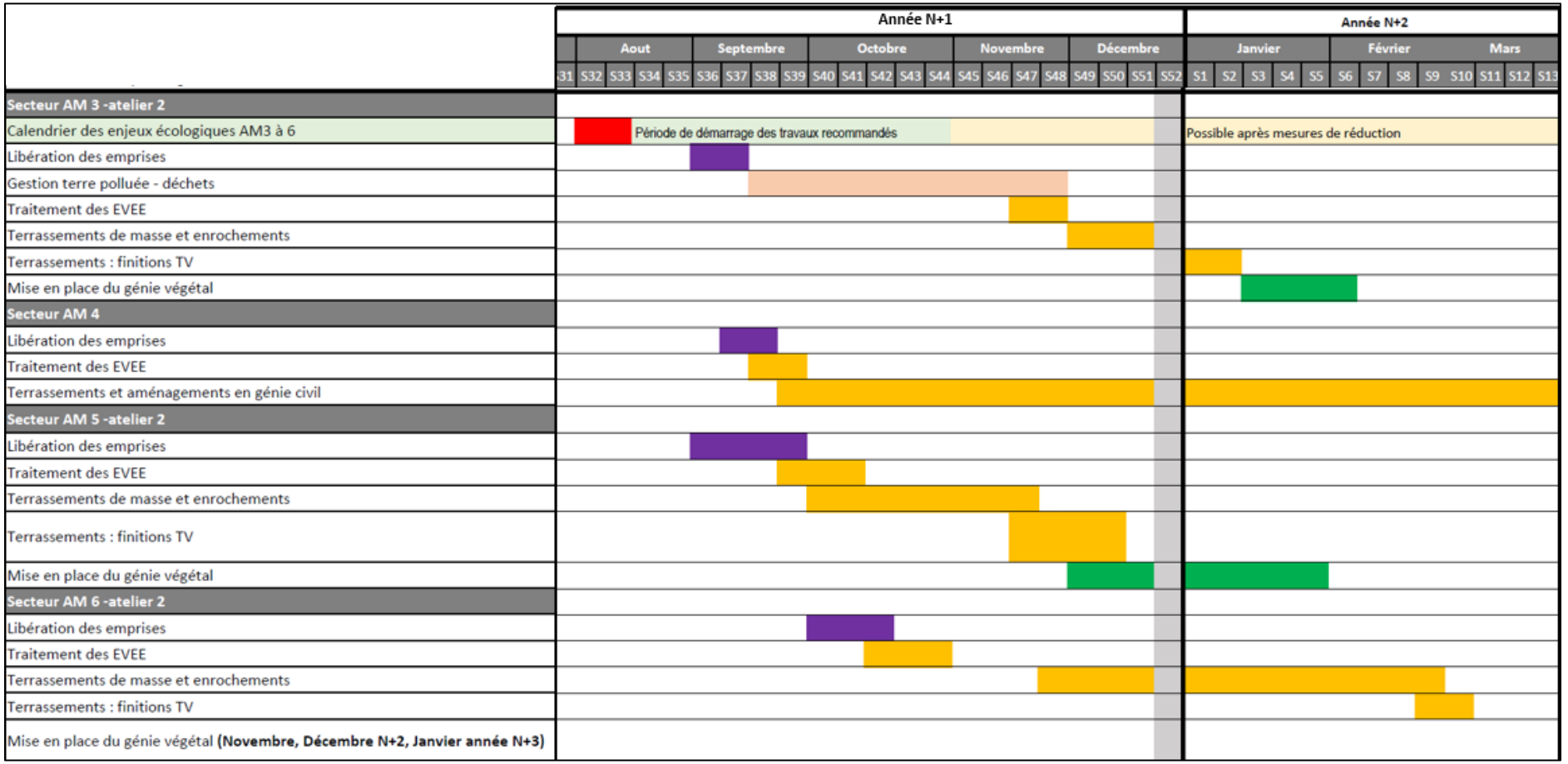


Tableau 11 : Planning prévisionnel de travaux – aménagements n°3 à 6

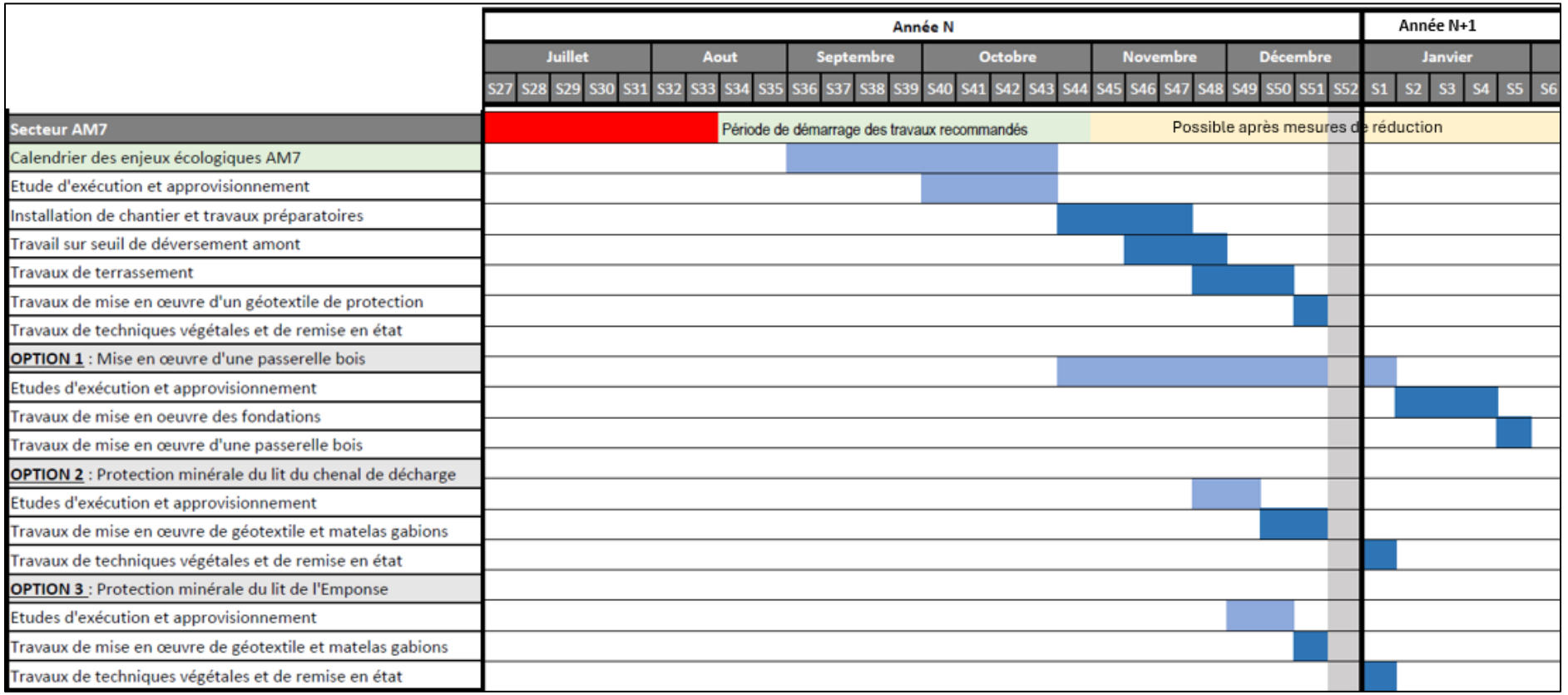


Tableau 12 : Planning prévisionnel de travaux – aménagement n°7

5.2.2 TERRASSEMENTS

Les différents aménagements envisagés nécessitent la modification de la géométrie du lit mineur et moyen des cours d'eau concernés. Des opérations de terrassement seront nécessaires pour modifier les reliefs existants et déplacer les matériaux en remblai (ajout de matière) ou en déblai (enlèvement de matière).

Ils existent de nombreux engins pour le terrassement (les bulldozers, le chargeur, la mini chargeuse, le dumper, la pelleteuse ou encore la mini pelle…) Le choix des engins de chantier sera adapté aux contraintes d'accès et aux contraintes techniques spécifiques aux différents aménagements à réaliser.

La création des zones de stockage temporaires des matériaux sera nécessaire pour permettre le dépôt et la reprise des matériaux (cf. chapitre 5.2.7).

5.2.3 MISE EN ŒUVRE DES PROTECTIONS CONTRE L'ÉROSION

Le projet intègre une logique de restauration morpho-écologique du cours d'eau.

Une diversification des pentes, une limitation de l'utilisation des techniques de génie civil par l'utilisation de techniques du génie végétal et la plantation d'essences autochtones adaptées concourent à cet objectif.

Les techniques retenues pour stabiliser les berges sont ainsi dimensionnées, après analyse des contraintes hydrauliques, sur la base des pentes des berges et des enjeux à protéger.

Les protections proposées sont les suivantes et sont classées en fonction des contraintes minimum à maximum.

- Stabilisation de berges à pente douce (3H/1V ou inférieur) : coupe type CT1, avec mise en œuvre de fascines d'hélophytes, ou coupe type CT2 avec mise en œuvre de fascines de saules ;
- Stabilisation de berges à pente de 2H/1V. coupe technique CT3 utilisant du génie végétal avec mise en œuvre de fascines de saules ;
- Pour pouvoir stabiliser des pentes de berges supérieures à 2H/1V dans les secteurs de forte contraintes hydrauliques la coupe type CT4 est nécessaire avec mise en œuvre d'une protection en enrochement comprenant un sabot anti-affouillement ;
- Au droit de l'AM 4 : Secteur amont, berge RG : soutènement en béton projeté (paroi clouée ou berlinoise – à confirmer en PRO) et Secteur aval, berges RD et RG : soutènement en béton projeté (paroi clouée ou berlinoise – à confirmer en PRO) et radier en enrochements libres ;
- Enfin, pour permettre l'intégration des rejets pluviaux dans les berges, une coupe technique spécifique CT5 avec matelas Reno est prévue.

Réf.	Nom	Localisation des travaux	Techniques de génie civil et / ou profils particuliers en haut de berge
AM 1	Berges centre de Sainte-Maxime aval	Préconil Lit mineur : non Berge RD : non Berge RG : oui Lit majeur : oui Entre les profils P19 et P31, aménagements en haut de berge rive gauche.	Entre les profils P19 et P31 : Démolition de deux bâtiments existants Création d'un cheminement piéton Modification du chemin du Préconil et maintien des 2 voies de circulation. Matelas gabions uniquement au droit de reprises de descentes pluviales
AM 2	Les Lavandines	Pilon Lit mineur : oui Berge RD : oui Berge RG : oui Préconil Lit mineur : non Berge RD : oui Berge RG : non Lit majeur : non	Pas d'enrochements ni de techniques de génie civil à l'exception des reprises de descentes pluviales
AM 3	Secteur Brisach Berge du Préconil et lit majeur rive droite	Préconil Lit mineur : non Berge RD : oui Berge RG : non Lit majeur : oui RD : entre P08 et P12 et entre P14 et P20	Préconil - En lit majeur RD : entre P08 et P12 et entre P14 et P20 : enlèvement de dépôts / déchets – terrassement des remblais anthropiques. Préconil - Berge RD – entre les profils P01 et P04 : enrochements
AM 4	Secteur Brisach Berges du Préconil	Préconil Lit mineur : non Berge RD : oui Berge RG : oui Lit majeur : non	Secteur amont : Berge RG : Soutènement en béton projeté (paroi clouée ou berlinoise – à confirmer en PRO) Secteur aval : Berges RD et RG : Soutènement en béton projeté (paroi clouée ou berlinoise – à confirmer en PRO) et radier en enrochements libres Enrochements au droit des reprises de descentes pluviales

Réf.	Nom	Localisation des travaux	Techniques de génie civil et / ou profils particuliers en haut de berge
AM 5	Secteur Brisach Confluence Couloubrier / Préconil et ZEC en rive droite du Préconil	Préconil Lit mineur : non Berge RD : oui Berge RG : oui Lit majeur : oui – ZEC Couloubrier Lit mineur : non Berge RD : oui Berge RG : non Lit majeur : non	Pas d'enrochements ni de techniques de génie civil à l'exception des reprises de descentes pluviales Terrassement ZEC en rive droite en lit majeur
AM 6	Lit emboîté de Camp Ferrat	Préconil Lit mineur : non - Passage à gué au niveau du profil P25 non modifié Berge RD : oui Berge RG : non Lit majeur : non	Linéaire de 33 m stabilisé en enrochement du fait des contraintes ponctuelles Passage à gué du profil P25 supprimé dans le cadre du projet Enrochements uniquement au droit des reprises de descentes pluviales
AM 7	Chenal d'Emponse	Ruisseau d'Emponse Lit mineur : non Berge RD : non Berge RG : oui – protection en gabions en amont et en aval du raccordement au canal de décharge Lit majeur : oui, rive gauche	Mise en œuvre d'une passerelle bois permettant le maintien de la connexion piétonne existantes entre le parking du centre-ville et le parking situé en rive gauche de l'Emponse. Mise en œuvre d'une protection minérale, en matelas gabions d'épaisseur 0,23cm, dans les zones de raccordements amont et aval du chenal de décharge.

Tableau 13 : Synthèse des techniques de génie civil et / ou profils particuliers en haut de berge

5.2.4 DÉVOIEMENTS DE RÉSEAUX

Dans le cadre de la réalisation des aménagements projetés, sont prévus :

- La reprise des réseaux et exutoires pluviaux interceptés par les aménagements projetés ;
- Le dévoiement des réseaux électriques, gaz, eaux usées et télécommunications, interceptés par les aménagements projetés.

Les réseaux aériens sont pris en compte comme contrainte en phase travaux, notamment vis-à-vis de la circulation des engins

Référence	Nom	Réseaux identifiés dans les emprises de projet (hors axes de ruissellement et réseaux EP)
AM 1	Berges centre de Sainte-Maxime aval	Entre P23 et P34 : Pose d'un candélabre et déplacement de la caméra existante Dépose du réseau aérien d'éclairage existant Dévoiement du réseau d'éclairage en souterrain Dévoiement du réseau télécom en souterrain Remplacement des candélabres côté Préconil par des candélabres doubles pour éclairer la route et le chemin Dévoiement ligne électrique BT souterraine Entre P44 et P46 : Réseau aérien télécom à dévoyer Réseau d'éclairage aérien à enterrer
AM 2	Les Lavandines	Réseaux électriques Enedis aériens - Pas de dévoiement de réseaux nécessaire
AM 3	Site Brisach – Berges du Préconil et lit majeur rive droite	Réseaux électrique et télécom aérien en aval du secteur AM3 - Pas de dévoiement de réseaux nécessaire Réseau SCP pour l'adduction en eau potable qui franchit le Préconil sous le lit mineur en aval de la zone de travaux, au droit du rond-point : non impacté par le chantier
AM 4	Site Brisach – Berges du Préconil	Aucun
AM 5	Site Brisach - Confluence Couloubrier / Préconil et ZEC en rive droite du Préconil	Aucun
AM 6	Camp Ferrat	Poteau télécom Orange en rive droite du Préconil – il devra être déplacé. Réseau Véolia traversant le Préconil – ce réseau devra être dévoyé
AM 7	Chenal d'Emponse	En rive gauche : Présence de 2 réseaux HTA souterrain remontant la parcelle arborée vers le Nord jusqu'à la route privée, puis cheminant sous la route privée vers l'EST jusqu'à la D44. => dévoiement des 2 réseaux HTA hors emprise de travaux à prévoir Canal souterrain secondaire d'irrigation : abandon de l'exploitation du canal si non compatible avec le raccordement hydraulique en plan de l'exutoire du futur chenal, et/ ou si confirmation que le canal secondaire n'est plus utilisé. Réseaux privés d'arrosage (irrigation) à faible profondeur type goutte à goutte dans les emprises de travaux. En cas d'interférence, ces réseaux gouttes à gouttes seront déposés, évacués et/ ou remplacés dans le cadre de la remise en état du site.

Tableau 14 : Synthèse des aménagements concernés par des dévoiements de réseaux

Réf.	Nom	Rétablissement d'axes d'écoulement / canalisation de rejet des eaux pluviales
AM 1	Berges centre de Sainte-Maxime aval	RG Préconil Profil P28 : buse Ø500 Profil P33 : buse Ø600 Profil P39 : buse Ø100 Profil P41 : buse Ø200 Profil P43 : buse Ø200 Profil P48 : buse Ø800
AM 2	Les Lavandines	RD Préconil Profil P09 : buse Ø500
AM 3	Secteur Brisach Berge du Préconil et lit majeur rive droite	Sans objet
AM 4	Secteur Brisach Berges du Préconil	RD Préconil Profil P45 : buse Ø300
AM 5	Secteur Brisach Confluence Couloubrier / Préconil et ZEC en rive droite du Préconil	Sans objet
AM 6	Lit emboîté de Camp Ferrat	RD Préconil Profil P20 : 2 buses Ø500 Profil P23 : 1 buses Ø300
AM 7	Chenal d'Emponse	Présence d'un réseau pluvial ou un affluent souterrain dont les exutoires (Phi 150 x Phi 120) sont situés dans le dalot en rive droite. Pas de contrainte sur le projet, car pas de travaux prévus en rive droite du dalot.

Figure 25 : Synthèse des aménagements concernés par des reprises d'exutoires pluviaux ou rétablissement d'axes de ruissellement

5.2.5 TRAITEMENT DES ESPÈCES VÉGÉTALES ENVAHISSANTES (EVEE)

Les emprises de travaux sont concernées par la présence de cannes de Provence.

La méthode traitement de la canne de Provence sera identique pour tous les sites projet, de manière à pouvoir restaurer une végétation spécifique du Préconil, indigène et adaptés aux contraintes hydrauliques.

Les linéaires cumulés de cannes de Provence représentent environ 350 ml. L'estimation des volumes de terres contaminés par la canne est de 1450 m3 sur la base d'une hauteur de terre à purger de 0.7m.

Cette terre sur les premiers horizons représente aussi la partie du sol la plus riche en matériaux organique. Elle présente donc un intérêt important et sera récupéré après traitement de la canne de Provence. Ce volume demande donc à être stocké pour traitement avant reprise de la terre végétale pour être nappée sur les berges reprofilées (cf. chapitre 5.2.7).

Le traitement de la canne de Provence est envisagé de la façon suivante :

- Décapage des matériaux contaminés par les rhizomes de cannes, chargement et évacuation en camion vers la zone de stockage définie,
- Traitement par criblage des matériaux au moyen d'un cribleur de carrière et avec une maille comprise entre 20 et 40 mm en fonction de la cohésion des matériaux. La fraction fine de terre végétale est mise de côté pour être réutilisée.
- La fraction grossière criblée contenant les rhizomes est passée dans un concasseur à marteaux ou équivalent de manière à dévitaliser les parties vivantes des cannes de Provence. Le nombre de passe dépend de la fraction obtenue en sortie de concasseur.

Les matériaux dévitalisés et la terre issues de la fraction fine sont mélangés et repris pour être nappés sur les berges à restaurer.

Toutes les autres espèces envahissantes seront supprimées par abattage et dessouchage classique et ne nécessitent pas de mesures spécifiques pour limiter leur dissémination.

5.2.6 TRAITEMENT DES DÉCHETS ET DÉBLAIS POLLUÉS

Les différents diagnostics de pollution et sols ont permis d'identifier la présence d'amiantes au droit des bâtiments au droit de l'AM1 (parcelle AC347), des emprises de chantier AM 3 (à confirmer) et AM 4, et la présence d'une maille de pollution sur AM 5 classant les matériaux en ISDND (déchets non dangereux mais non inertes).

Un programme d'organisation et de suivi de l'évacuation des déchets du chantier sera établi en fonction de l'évaluation et du classement qui auront été fait par catégories, des quantités de déchets. Ce programme permettra de valoriser au maximum ces déchets, et de les évacuer au plus proche.

Quel que soit la filière choisie pour évacuer, traiter ou enfouir les terres excavées lors de la phase travaux, aucune ICPE ne sera ouverte dans le cadre du projet : dans le cas où il faudrait avoir recours à une plateforme de transit/regroupement, l'installation choisie sera une ICPE existante, disposant des autorisations administratives en vigueur.

5.2.7 AMÉNAGEMENTS DES « AIRES DE CHANTIERS » ET PLAN DE CIRCULATION

Les « aires de chantiers » seront aménagées sur les rives, en fonction des emprises foncières disponibles, des sensibilités environnementales, hors des zones inondables et au plus proche des zones d'intervention.

Ces aires permettront l'installation des différents équipements nécessaires à la réalisation du chantier ;

- Une base vie (blocs sanitaires, locaux sociaux) ;
- Aires des stockages des matériaux inertes (déblais / remblais) ;
- Aires de tri, le broyage et stockage des déchets ;
- Aires de démantèlement nécessaire à la démolition de certains ouvrages ;
- Aires dédiées au stockage et à la mise en œuvre de sources potentielles de pollutions chimiques (centrale à béton).
- Aires nécessaires au traitement des espèces végétales envahissantes (EVEE).

5.2.7.1 AM 1

Situé en centre-ville de Sainte-Maxime les espaces disponibles pour l'implantation de la base vie et des zones de stockages apparaissent très limités. Qui plus est, l'ensemble du périmètre proche et évidement inondable et la mise en œuvre de stockage temporaire pourrait s'avérer préjudiciable en cas de crues pour les enjeux riverains.

Le projet prévoit dans ce contexte la mise en œuvre d'une base vie restreinte, équipée des seuls bungalows nécessaires, soit sur les places de parking le long du parc amont, soit après conventionnement, dans le parc matériel de l'entreprise Véolia.

L'ensemble des stockages nécessaires (terre végétale décapées enrochements, et canne de Provence à traiter) seront réalisés sur des parcelles communales hors du site AM1.

Il pourrait être utilisées les parcelles communales sur le site AM2 en fonction des volumes et des incidences hydrauliques, et les emprises dédiées aux stockages temporaires sur les sites 3 à 6 ou tout autre plateforme communale au plus proche du site.

Le plan de circulation envisagé en phase travaux est le suivant :



Figure 26 : AM 1 – Plan de circulation en phase travaux

5.2.7.2 AM 2

La base vie et les zones de stockages temporaires seront implantées sur les parcelles communales à l'Est de la zone de travail. Ces parcelles se situent hors de la zone inondable pour la crue décennale.

Les emprises disponibles sont suffisantes pour l'ensemble des travaux. Elles permettent par ailleurs de stocker temporairement l'atelier de traitement de la canne de Provence pour gérer les volumes issus du site AM1 et de ce site.

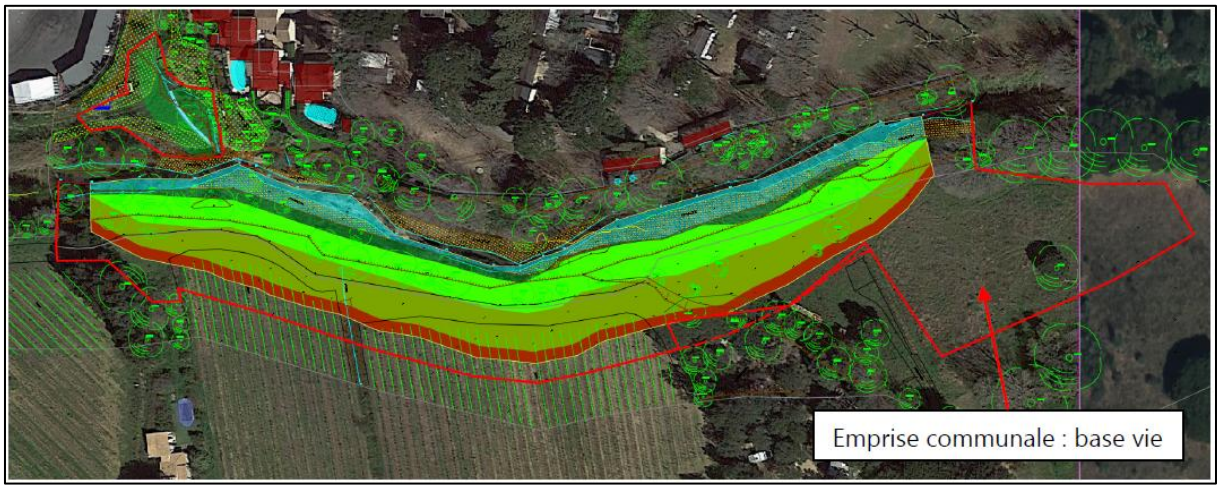


Figure 27 : AM 2 - Localisation des installations de chantier

La commune possède des terrains en continuité depuis le chemin des Virgilles jusqu'à la zone de travaux. L'entrée à ces parcelles est présentée en médaillon des accès ci-dessous. Cet accès est actuellement fermé par un portail permettant l'accès d'engins conventionnel. Le portail pourra le cas échéant être déposé.

L'accès à la rive gauche du Préconil et au Pilon est pensé via un franchissement temporaire fusible du Préconil.

Ce dernier sera aménagé au moyen de 3 à 4 buses diamètre 500 posées en fond de lit mineur et recouvert de GNT. En cas de crue, l'ouvrage non fondé sera immédiatement détruit en laissera passer les écoulements.

La piste à l'extrémité amont du chantier devra permettre la giration ou le retournement via une manœuvre des engins.

La piste de chantier devra être réduite le temps des travaux. En l'état, elle sera au maximum de 2.5 m et correspondra à la piste d'entretien en fin de travaux.

Pendant la phase de chantier, la berge au droit de ce rétrécissement ne sera que partiellement terrassé pour laisser une largeur de passage de 5m. Le terrassement de finition sera réalisé à la toute fin des travaux de la zone amont, hors travaux de génie végétal qui ne nécessitent pas d'engins aussi importants que le terrassement.



Figure 28 : AM 2 – Plan de circulation en phase travaux

5.2.7.3 AM 3-4-5-6

L'organisation générale de chantier pour les secteurs 3 à 6 sera commune à l'ensemble de ces secteurs.

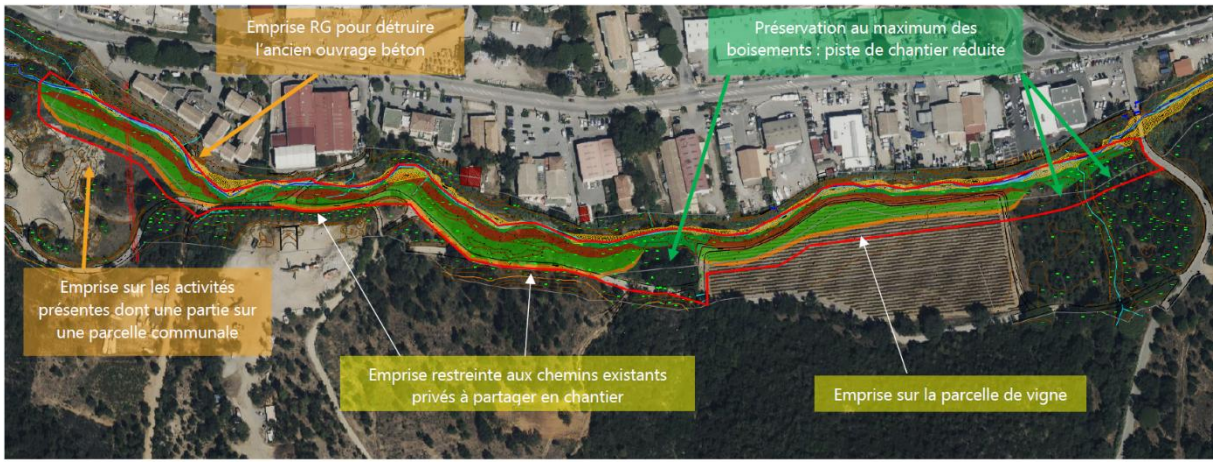


Figure 29 : Organisation générale de chantier pour les secteurs 3 à 6

Une base vie commune sera implantée sur le secteur AM 5.

Des zones de stockage temporaires pourront être mise en place sur les différents secteurs pour les besoins du chantier. Les parcelles de stockage potentielles seront de l'amont vers l'aval :

Les parcelles communales à l'amont rive droite de AM6 :

- La parcelle en friche à l'aval direct de la parcelle de vigne sur AM6
- L'arrière de la future ZEC du secteur AM5 qui sera également la zone de base vie
- La grande parcelle en aval rive droite du secteur AM3

Ces parcelles se situent hors de la zone inondable pour la crue décennale.

Les emprises disponibles sont suffisantes pour l'ensemble des travaux. Elles permettent par ailleurs de stocker temporairement l'atelier de traitement de la canne de Provence.

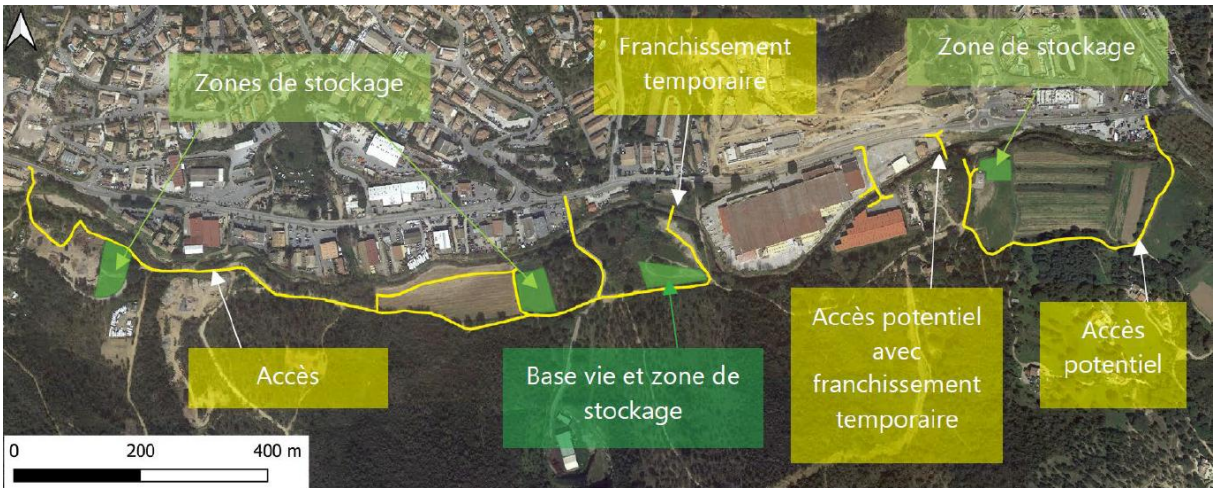


Figure 30 : AM 3-4-5-6 - Localisation des installations de chantier et accès

Le pont séparant AM6 et AM5 et un accès privilégié et existant pour rejoindre les zones de travaux de ces secteurs et la future base vie. Le cheminement existant en rive droite du Préconil étant trop peu large pour permettre le croisement sécuritaire de camion, une boucle de circulation est envisagée avec un accès via l'amont du secteur AM6.

Sur le secteur AM5, au regard de la difficulté d'accès à la parcelle communale se situant à la confluence avec le Couloubrier (difficulté pour des camions de s'engager de manière sécuritaire), il est envisagé de réaliser un franchissement temporaire fusible depuis la rive droite afin de retaluter la rive gauche du Préconil et la rive droite du Couloubrier.

L'accès à l'AM4 pour les deux berges se fera via l'accès existant de l'ancienne usine Brisach.

Pour l'accès à AM3, deux options sont envisagées :

- Un accès via la voie PPRIF venant de l'aval ;
- Un accès direct depuis l'axe principal à l'aval de l'usine Brisach nécessitant un franchissement temporaire fusible pour l'accès à la rive droite à traiter.

5.2.7.1 AM 7

Les travaux nécessiteront de réaliser une piste d'accès provisoire chantier de 4m de largeur, démarrant du parking situé à proximité de la route D44 à l'Est du projet, traversant les jardins communaux ainsi que les parcelles agricoles jusqu'à l'amont du projet. Les emprises de cette piste située en dehors des emprises foncières du projet devront faire l'objet d'Occupation Temporaire de Travaux. Le plan ci-après représente le tracé de piste provisoire à aménager.

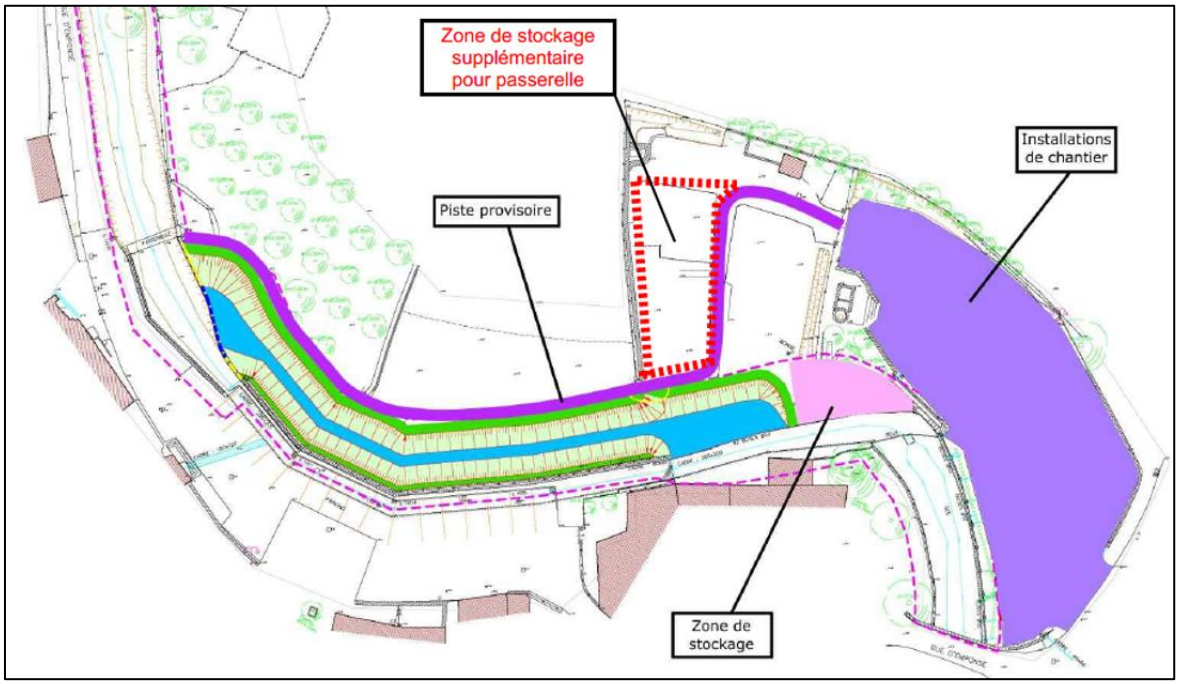


Figure 31 : AM7 - Localisation des installations de chantier et accès

5.3 PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES DE LA PHASE OPÉRATIONNELLE

En phase opérationnelle, les aménagements réalisés nécessiteront un entretien spécifique. Les opérations d'entretien seront identiques à celles déjà employées actuellement par la CCGST sur les cours d'eau du bassin versant du Préconil (faisant l'objet d'une Déclaration d'Intérêt Général accordée au titre de la législation sur l'eau), à savoir ;

- Abattage préventif des arbres à risque,
- Traitement des arbres par rajeunissement des cépées en hiver, pour garantir la pérennité de la végétation arborée,
- Enlèvement des embâcles (accumulations de bois, de déchets, et de tout ce que la rivière est capable de charrier),
- Enlèvement sélectif des bois morts, en particulier en contexte naturel car la faune utilise les bois immergés comme habitat,
- Plantation et bouturage, sur les berges dépourvues de végétation,
- Ramassage des déchets.

Des travaux de terrassement ponctuels pourraient également être nécessaires dans le cadre de l'entretien des ouvrages.

Notons que le projet prévoit la création de pistes d'entretien au droit des différents aménagements.

Les mesures de surveillance et d'entretien des ouvrages projetés sont présentées dans la pièce n°7 du volet 1 du DAE.

5.4 EXIGENCES EN MATIÈRE D'UTILISATION DES MATÉRIAUX

5.4.1 PHASE DE RÉALISATION DES TRAVAUX

Des mouvements de terres seront nécessaires en phase de réalisation des travaux. Le tableau suivant présente la synthèse de ces mouvements.

	AM1		AM2		AM3/4/5		AM6		AM7	
Type de terrassements (m3)	Déblais (m3)	Remblais (m3)	Déblais (m3)	Remblais (m3)	Déblais (m3)	Remblais (m3)	Déblais (m3)	Remblais (m3)	Déblais (m3)	Remblais (m3)
Décapage	200		725		-		-		310	
Traitement des cannes de Provence	1450		530		4000		2150		310	
Terrassements	4105	870	10636	370	27440	2400	16300	1290	540	70
Evacuation	3235		10266		27020		15760		790	
Reprise ou apport terre végétale		825		1020		1620		3020		100
Gabions										50

Tableau 15 : Mouvements de matériaux en phase de réalisation des travaux

5.4.2 PHASE DE RÉALISATION D'EXPLOITATION

En phase d'exploitation, aucune exigence spécifique ne sera requise au regard des mouvements de matériaux.

6 RUBRIQUES DE NOMENCLATURE

6.1 LOI SUR L'EAU ET LES MILIEUX AQUATIQUES

La législation sur l'eau organise la gestion de la ressource afin de permettre la réalisation des projets divers tout en préservant les écosystèmes aquatiques, en protégeant les eaux superficielles et souterraines et en prévenant les inondations.

L'article L.214-1 du Code de l'environnement prévoit que les installations, ouvrages, travaux et activités (IOTA) ayant une influence notable sur l'eau ou le fonctionnement des écosystèmes aquatiques fassent l'objet d'une procédure de déclaration ou d'autorisation préalable à leur mise en œuvre.

Suivant les impacts qu'ils représentent et la gravité de leurs effets sur la ressource en eau et les écosystèmes aquatiques, les projets sont soumis à deux types de procédure :

- Autorisation (A) pour les impacts forts : procédure longue avec enquête publique débouchant sur un arrêté d'autorisation ;
- Déclaration (D) pour les impacts moyens : procédure simple sans enquête publique débouchant sur un récépissé de déclaration.

6.2 RUBRIQUES IOTA APPLICABLES AU PROJET

6.2.1 INTITULÉS DES RUBRIQUES APPLICABLES AU PROJET

Les ouvrages et travaux projetés relèvent des rubriques suivantes de la nomenclature des opérations soumises à autorisation ou déclaration, définie par l'article R.214-1 du Code de l'Environnement.

Rubriques	Intitulés complets
1.1.1.0.	Sondage, forage, y compris les essais de pompage, création de puits ou d'ouvrage souterrain, non destiné à un usage domestique, exécuté en vue de la recherche ou de la surveillance d'eaux souterraines ou en vue d'effectuer un prélèvement temporaire ou permanent dans les eaux souterraines, y compris dans les nappes d'accompagnement de cours d'eau (D).
1.2.1.0.	A l'exception des prélèvements faisant l'objet d'une convention avec l'attributaire du débit affecté prévu par l'article L. 214-9, prélèvements et installations et ouvrages permettant le prélèvement, y compris par dérivation, dans un cours d'eau, dans sa nappe d'accompagnement ou dans un plan d'eau ou canal alimenté par ce cours d'eau ou cette nappe : 1° D'une capacité totale maximale supérieure ou égale à 1 000 m3/ heure ou à 5 % du débit du cours d'eau ou, à défaut, du débit global d'alimentation du canal ou du plan d'eau (A) ; 2° D'une capacité totale maximale comprise entre 400 et 1 000 m3/ heure ou entre 2 et 5 % du débit du cours d'eau ou, à défaut, du débit global d'alimentation du canal ou du plan d'eau (D).
2.1.5.0.	Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant : 1° Supérieure ou égale à 20 ha (A) ; 2° Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha (D).

Rubriques	Intitulés complets
3.1.1.0.	Installations, ouvrages, remblais et épis, dans le lit mineur d'un cours d'eau, constituant : 1° Un obstacle à l'écoulement des crues (A) ; 2° Un obstacle à la continuité écologique : a) Entraînant une différence de niveau supérieure ou égale à 50 cm, pour le débit moyen annuel de la ligne d'eau entre l'amont et l'aval de l'ouvrage ou de l'installation (A) ; b) Entraînant une différence de niveau supérieure à 20 cm mais inférieure à 50 cm pour le débit moyen annuel de la ligne d'eau entre l'amont et l'aval de l'ouvrage ou de l'installation (D). Au sens de la présente rubrique, la continuité écologique des cours d'eau se définit par la libre circulation des espèces biologiques et par le bon déroulement du transport naturel des sédiments.
3.1.2.0.	Installations, ouvrages, travaux ou activités conduisant à modifier le profil en long ou le profil en travers du lit mineur d'un cours d'eau, à l'exclusion de ceux visés à la rubrique 3.1.4.0, ou conduisant à la dérivation d'un cours d'eau : 1° Sur une longueur de cours d'eau supérieure ou égale à 100 m (A) ; 2° Sur une longueur de cours d'eau inférieure à 100 m (D). Le lit mineur d'un cours d'eau est l'espace recouvert par les eaux coulant à pleins bords avant débordement.
3.1.4.0.	Consolidation ou protection des berges, à l'exclusion des canaux artificiels, par des techniques autres que végétales vivantes : 1° Sur une longueur supérieure ou égale à 200 m (A) ; 2° Sur une longueur supérieure ou égale à 20 m mais inférieure à 200 m (D).
3.1.5.0	Installations, ouvrages, travaux ou activités, dans le lit mineur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères, les zones de croissance ou les zones d'alimentation de la faune piscicole, des crustacés et des batraciens, ou dans le lit majeur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères de brochet : 1° Destruction de plus de 200 m² de frayères (A) ; 2° Dans les autres cas (D).
3.3.1.0.	Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant : 1° Supérieure ou égale à 1 ha (A) ; 2° Supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha (D).

Tableau 16 : Rappel de l'intitulé complet des rubriques susceptibles d'être applicables au projet

6.2.2 RUBRIQUES LOI SUR L'EAU APPLICABLES AUX DIFFÉRENTS AMÉNAGEMENTS

Référence	Nom	Rubrique loi sur l'eau
AM 1	Berges centre de Sainte-Maxime aval	3.1.2.0. : Modification du profil en travers du lit mineur
		2.1.5.0. : réfection d'arrivée d'eaux pluviales
		3.1.4.0. : protections ponctuelles de berges minérales au droit des coupes types CT5
AM 2	Les Lavandines	3.1.2.0. : Modification du profil en travers du lit mineur
		3.1.1.0. Passage à gué temporaire pour la piste de chantier
		3.1.4.0. : protections ponctuelles de berges minérales au droit des coupes types CT5
		2.1.5.0. : réfection d'arrivée d'eaux pluviales
AM 3	Secteur Brisach Berge du Préconil et lit majeur rive droite	3.1.2.0. : Modification du profil en travers du lit mineur
		3.1.4.0. : protections ponctuelles de berges minérales au droit des coupes types CT4
AM 4	Secteur Brisach Berges du Préconil	3.1.2.0. : Modification du profil en travers du lit mineur
		3.1.4.0. : protections ponctuelles de berges minérales : paroi en béton armé, ancrée dans le sol par des clous + coupes types CT5
		2.1.5.0. : réfection d'arrivée d'eaux pluviales
AM 5	Confluence Couloubrier / Préconil	3.1.2.0. : Modification du profil en travers du lit mineur
		3.1.1.0. Passage à gué temporaire pour la piste de chantier
AM 5	ZEC en rive droite du Préconil	3.2.3.0 : plan d'eau permanent au non (14 000m^3)
AM 6	Lit emboîté de Camp Ferrat	3.1.2.0. : Modification du profil en travers du lit mineur
		3.1.4.0. : protections ponctuelles de berges minérales : paroi en béton armé, ancrée dans le sol par des clous + coupes types CT5
		2.1.5.0. : réfection d'arrivée d'eaux pluviales
AM 7	Chenal d'Emponse	3.1.2.0. : modification du profil en travers et déviation d'une partie des eaux dans le nouveau dalot lors des crues.

TOTAL	3.1.2.0	2 700 ml
	3.1.4.0	90 ml

Le projet relève du régime de l'autorisation au titre de la rubrique n°3.1.2.0 et de la déclaration au titre des rubriques n° 3.1.4.0. et 3.1.1.0.

Concernant la rubrique 2.1.5.0, aucun nouveau point de rejet ne sera créé ; il s'agit du rétablissement de réseaux existants.

6.2.3 CLASSEMENT AU TITRE DE LA RUBRIQUE 3.2.3.0

L'aménagement n°5 est analysé au regard de la rubrique suivante :

3.2.3.0. Plans d'eau, permanents ou non :

1° Dont la superficie est supérieure ou égale à 3 ha (A) ;

2° Dont la superficie est supérieure à 0,1 ha mais inférieure à 3 ha (D).

L'aménagement n°5 prévoit la création d'une zone d'expansion des crues en amont du bâtiment Brisach sur une surface d'environ 10 000 m².

⇨ Soit un total de plans d'eau créés de 1 ha

Le projet relève donc de la déclaration au titre de la rubrique 3.2.3.0.

6.2.4 CLASSEMENT AU TITRE DES RUBRIQUES 3.1.5.0 ET 3.3.1.0

Concernant les rubriques n°3.1.5.0. (Destruction de frayères) et 3.3.1.0 (destruction de zones humides), le classement est fonction de la nature des travaux et des habitats naturels présents à l'état actuel au droit des zones d'implantation des travaux.

Les travaux d'aménagement prévus dans les zones 1 à 7 provoqueront en phase chantier, l'altération de la ripisylve ainsi que la destruction partielle de certaines frayères et zones humides potentielles.

Le Préconil (sur toute sa longueur, affluents non compris) étant inclus dans la liste des cours d'eau inventoriés comme frayères et zones de croissance ou d'alimentation du Barbeau méridional, (arrêté préfectoral « frayères » du 17 décembre 2012), **le projet sera de fait soumis à soumis à autorisation au titre de la rubrique n°3.1.5.0. (Destruction de frayères).**

Concernant les zones humides, compte tenu de la nature des travaux et aménagements en génie écologique avec recréation de ripisylve, ils ne conduisent ni à un assèchement, une mise en eau, imperméabilisation ou remblais de zones humides. **Aussi le projet ne relève pas de la rubrique n°3.3.1.0.**

Notons qu'à moyen et long terme, la nature même des aménagements, reposant sur l'élargissement du lit, la restauration de la dynamique fluviale et la création d'espaces de débordement, permet d'anticiper des effets globalement positifs sur les habitats, le fonctionnement écologique et les espèces inféodées aux milieux rivulaires.

La création de lits emboîtés, l'adoucissement des berges et l'enlèvement de remblais contribueront au rétablissement de la mobilité latérale et de la diversité morphologique du Préconil et de ses affluents. Ces interventions favoriseront une plus grande hétérogénéité des écoulements ainsi qu'une diversification des substrats. Cette amélioration de la mosaïque fluviale est bénéfique aux invertébrés benthiques et à la reproduction de certaines espèces piscicoles.

Ainsi les effets attendus en phase d'exploitation constituent une amélioration écologique significative à long terme sur les zones humides et les espèces piscicoles.

6.2.5 AUTRES RUBRIQUES

Dans le cadre de la réalisation des travaux, des opérations ponctuelles de pompage sont susceptibles d'être nécessaires. Dans ce contexte, le projet est susceptible de relever des rubriques de nomenclature suivantes :

- **1.1.1.0 :** Sondage, forage, y compris les essais de pompage, création de puits ou d'ouvrage souterrain, non destiné à un usage domestique, exécuté en vue de la recherche ou de la surveillance d'eaux souterraines ou en vue d'effectuer un prélèvement temporaire ou permanent dans les eaux souterraines, y compris dans les nappes d'accompagnement de cours d'eau : **régime de la déclaration.**
- **1.2.1.0 :** A l'exception des prélèvements faisant l'objet d'une convention avec l'attributaire du débit affecté prévu par l'article L. 214-9, prélèvements et installations et ouvrages permettant le prélèvement, y compris par dérivation, dans un cours d'eau, dans sa nappe d'accompagnement ou dans un plan d'eau ou canal alimenté par ce cours d'eau ou cette nappe : **régime de l'autorisation.**

Les aménagements susceptibles de nécessiter des épuisements de fond de fouille en phase travaux correspondent aux AM 3, 4, 5, 6 et 7.

Concernant la rubrique 3.2.1.0, la CCGST dispose d'une autorisation d'entretien sur l'ensemble des cours d'eau du bassin versant du Préconil et d'un Déclaration d'Intérêt Général. Dans ce contexte, la présente demande d'autorisation ne porte pas sur cette rubrique.

6.2.6 CONCLUSION : RÉGIME ADMINISTRATIF APPLICABLE AU PROGRAMME

Le projet est soumis à une procédure d'autorisation en application des articles R.214-1 et suivants du code de l'Environnement.

6.3 ARTICULATION ENTRE LE SCHÉMA DU PRÉCONIL ET LES PPRI DE PLAN-DE-LA-TOUR ET DE SAINTE-MAXIME

Les PPRi de Plan de La Tour et de Sainte Maxime sont en cours d'élaboration et de révision. Des consultations publiques ont ainsi été organisées au cours de l'année 2024.

La crue de référence ayant permis d'établir les cartographies des PPRi de Plan-de-la-Tour et de Sainte-Maxime **correspond à la crue de période de retour centennale**.

L'enveloppe des zones inondables correspondant à cette crue de référence est déterminée à partir de deux éléments :

- L'enveloppe déterminée par la **modélisation hydraulique INGEROP de Mars 2016**[4] pour la crue d'occurrence centennale ;
- Les enveloppes déterminées à la suite de **l'expertise hydrogéomorphologique réalisée par Géorives de Mars 2017**[5].

L'efficacité maximale du Schéma Complet du Préconil est recherchée pour les crues d'occurrence vicennale (Q_{20}) et cinquantennale (Q_{50}).

Le programme présente une efficacité réduite pour la crue centennale (Q_{100}) et la crue millénale, dite crue exceptionnelle (Q_{1000} = Q_{Excep}) : les hauteurs d'eau sont réduites mais l'emprise des zones inondables est peu modifiée par rapport à l'état actuel.

Ainsi, les travaux réalisés dans le cadre du Schéma d'aménagement du Préconil ne modifient pas les cartographies réglementaires établies dans le cadre des PPRi et ne permettront pas d'ouvrir des nouveaux terrains à l'urbanisation.

[4] Etude INGEROP MM3231-3236 – « Etude hydraulique et définition d'un programme d'interventions pour la réduction des risques d'inondation du fleuve Préconil et de ses affluents » - Rapport de phase 2 : Etat actuel - Modélisation hydraulique - Mars 2016.

[5] Etude GEORIVES n°1504 - version 4 (définitive) - Mars 2017 « Cartographie hydrogéomorphologique des aléas ».

7 AUTRES PROCÉDURES RÉGLEMENTAIRES REQUISES

7.1 ETUDE D'IMPACT

7.1.1 DÉCISION

Le projet relève du régime de l'Autorisation environnementale au titre de l'article L.181-1 du Code de l'environnement.

L'étude d'impact s'insère dans la procédure de cette autorisation environnementale (en effet, celle-ci ne portent pas sur l'obligation d'évaluation environnementale).

Après échanges avec les Services de l'État, la CCGST a souhaité soumettre directement le programme d'aménagement à étude d'impact, sans passer par une demande d'examen au cas par cas, ce qui a été validé par les Services de l'État.

7.1.2 PÉRIMÈTRE DE L'ÉTUDE D'IMPACT

Le Schéma d'Aménagement du Préconil a été divisé en 3 phases de programmation, en s'appuyant sur plusieurs critères :

- L'efficacité et la cohérence hydraulique : les travaux inscrits aux démarches intermédiaires ne doivent pas engendrer d'aggravations significatives ;
- L'acceptabilité des aménagements : les aménagements « sensibles » qui peuvent générer des retards ou des démarches administratives lourdes ont été positionnés préférentiellement en phases 2 ou 3 pour ne pas pénaliser les autres travaux.
- La rentabilité économique : chaque phase intermédiaire doit être rentable à l'horizon 50 ans.

Le schéma d'aménagement du Préconil correspond à un programme d'aménagements constituant une unité fonctionnelle.

L'article L122-1 II du code de l'environnement précise que « lorsque ces projets concourent à la réalisation d'un même programme de travaux, d'aménagements ou d'ouvrages et lorsque ces projets sont réalisés de manière simultanée, l'étude d'impact doit porter sur l'ensemble du programme. Lorsque la réalisation est échelonnée dans le temps, l'étude d'impact de chacun des projets doit comporter une appréciation des impacts de l'ensemble du programme. Lorsque les travaux sont réalisés par des maîtres d'ouvrage différents, ceux-ci peuvent demander à l'autorité administrative de l'État compétente en matière d'environnement de préciser les autres projets du programme, dans le cadre des dispositions de l'article L122-1-2 ».

Dans ce contexte, l'étude d'impact porte sur la 1ère phase du schéma d'aménagement du Préconil et, compte tenu du phasage dans le temps de la réalisation du schéma global, elle comporte également une appréciation des impacts de l'ensemble des 3 phases.

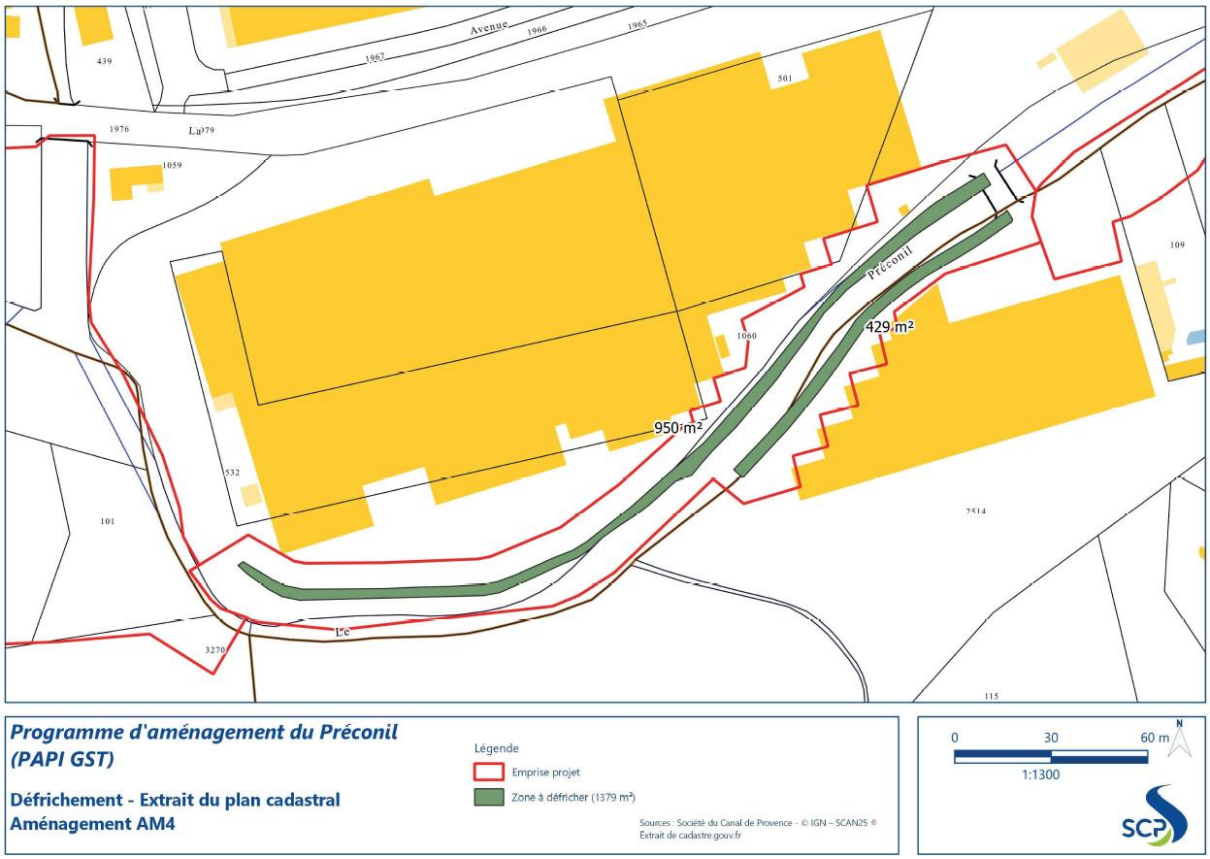
Carte 8 : Localisation des aires d'étude

7.2 DÉFRICHEMENT

Une saisine a été faite auprès de la DDTM 83 pour vérifier si une autorisation pouvait être nécessaire dans le cadre du projet.

Le projet n'est pas soumis à autorisation de défrichement. L'attestation de non-soumission est insérée en annexe du DAE.

Les figures insérées ci-après permettent de localiser les emprises concernées.



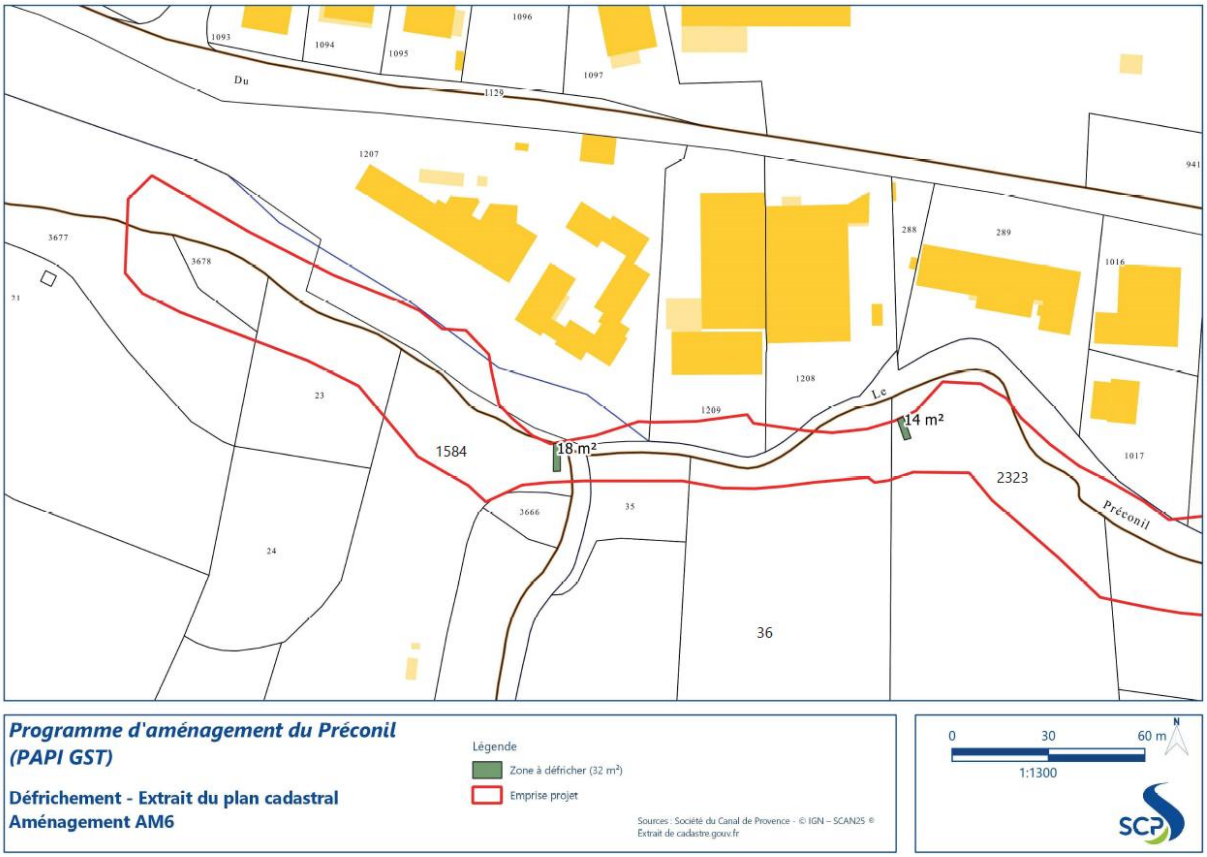


Figure 32 : Emprises à défricher objet de la saisine de la DDTM83

Annexe 2 : Attestation de non-soumission à l'autorisation de défrichement – 22/04/2025

8 SOLUTIONS DE SUBSTITUTION RAISONNABLES, RAISONS DU CHOIX EFFECTUÉ ET COMPARAISON DES INCIDENCES

8.1 SOLUTIONS DE SUBSTITUTION RAISONNABLES

Dans le cadre de la réflexion globale menée sur l'ensemble du bassin versant du Préconil, plusieurs solutions ont été analysées pour définir des travaux permettant la réduction des risques d'inondation :

- **Rétention des eaux en amont** des bassins versants, réduction du ruissellement et allongement du temps de réponse des sous bassins versants,
- **Ralentissement dynamique** (dans l'objectif de freiner la propagation des crues vers l'aval),
- **Écrêtement du débit** (stocker temporairement la pointe de crue et restituer le volume stocké pendant la décrue)
- **Amélioration des conditions d'écoulements** (augmentation capacitaire, suppression de verrou hydraulique…)
- **Ouvrages de protection rapprochée**

Ces différents axes de travail ont conduit à analyser l'efficacité hydraulique ainsi que l'acceptabilité et l'intégration réaliste dans le territoire de très nombreux aménagements qui concourent à l'objectif recherché.

Afin de permettre une justification des choix retenus, quatre scénarios d'aménagements combinés ont été étudiés. Ces 4 scénarios ont été comparés au regard de l'Analyse Multi-Critères, afin de permettre une analyse par les partenaires institutionnels et financiers du projet dans le cadre du Schéma d'aménagement.

8.1.1 AMÉNAGEMENTS TESTÉS SÉPARÉMENT

Source : Etude de définition du Schéma d'aménagement – INGEROP – Décembre 2017

Dans le cadre de cette étude, différents aménagements ont été testés séparément en utilisant le modèle de calcul hydraulique conçu sur le bassin versant du Préconil, pour différentes occurrences de crues.

1. Rétention des eaux en amont des bassins versants (hydrologie douce)

- Analyse du potentiel de rétention et de l'efficacité par le biais de fascines, restanques…
- Confrontation aux contraintes de terrain (concertation avec Mme le Maire de Plan de la Tour)
- Croisement avec le travail en cours avec la Chambre d'Agriculture et les viticulteurs sur l'enherbement
- Réflexions en cours sur la problématique des drains artificiels (pistes et fossés + potentiel d'écrêtement par des fossés transversaux nécessitant une étude spécifique fine)

2. Ralentissement dynamique

- ZEC : nombreuses implantations testées. Les plus probantes ont été maintenues dans les scénarios proposés
- Seuil de ralentissement sur le Couloubrier -> abandonné

3. Ecrêtement du débit

- Bassins écrêteurs -> cf. scénarios proposés
- Barrage sur le Couloubrier -> abandonné
- Retenues collinaires, digues filtrantes -> les réflexions se poursuivent

4. Amélioration des conditions d'écoulements

- Création de lit emboité, suppression de verrou hydraulique

5. Protection rapprochée

- Endiguement du Bouillonnet en rive gauche (problématique des débordements pour Q50)
- Endiguement dans le secteur du pont des Virgiles -> abandonné car pas suffisamment efficace et effets préjudiciables
- Endiguement en rive gauche sur le secteur de Camp Ferrat -> abandonné car contraintes de réalisation, efficacité « équivalente » par le lit emboité et effets préjudiciables
- Endiguement de la traversée de Sainte Maxime -> faisabilité non garantie, beaucoup de contraintes et effets préjudiciables
- Mesures de réduction de la vulnérabilité (Axe 5) -> nécessaires sur quelques enjeux en tant que mesure compensatoire, les réflexions se poursuivent pour d'autres secteurs

Source : INGEROP

Tableau 17 : Rappel des aménagements testés dans le cadre de l'élaboration du Schéma Complet du Préconil

Suite aux nombreux tests et itérations, les aménagements jugés efficaces et pertinents ont été regroupés dans le « scénario 1 ». Les autres aménagements ont été écartés, soit car l'efficacité hydraulique était peu significative, soit car les travaux induisaient des impacts notables sur le coût ou sur d'autres enjeux humains.

La cartographie ci-après présente la synthèse des aménagements testés.

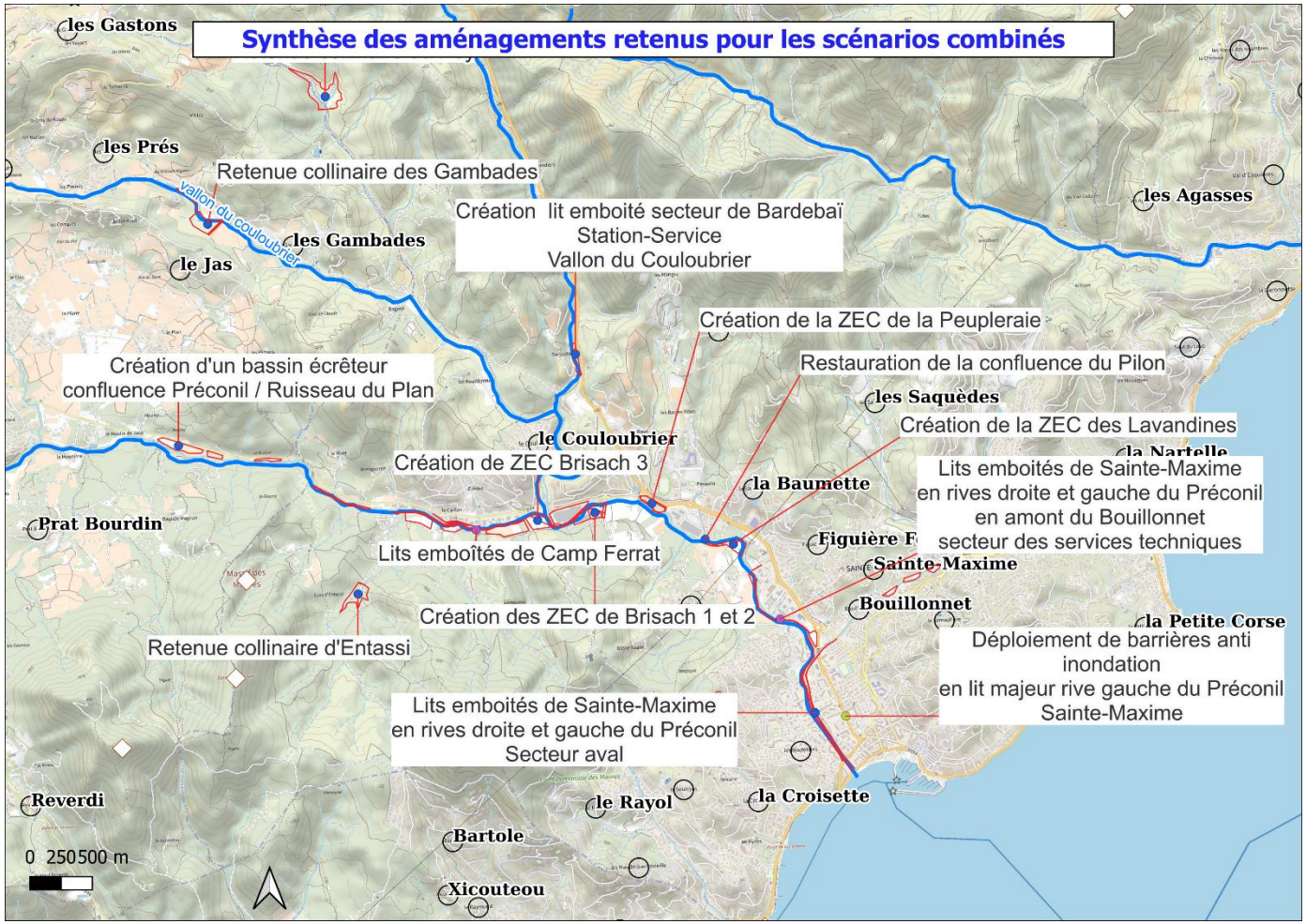


Figure 33 : Synthèse des aménagements étudiés séparément et retenus pour l'analyse des scénarios combinés

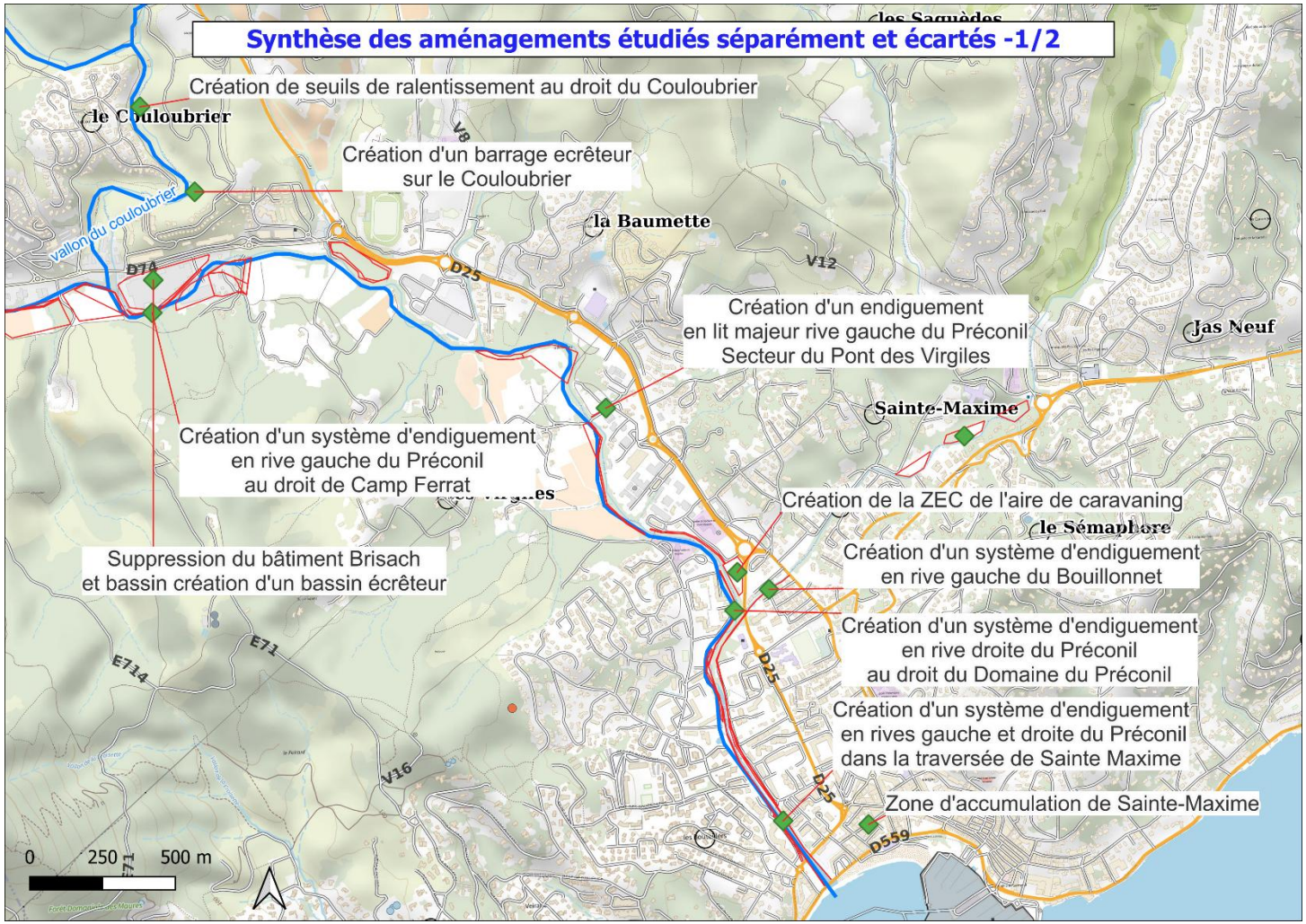

Synthèse des aménagements étudiés séparément et écartés -1/2
Création de seuils de ralentissement au droit du Couloubrier
le Couloubrier
Création d'un barrage ecrêteur
sur le Couloubrier
vallon du couloubrier
la Baumette
D14
D25
V12
Création d'un endiguement
en lit majeur rive gauche du Préconil
Secteur du Pont des Virgiles
Jas Neuf
Sainte-Maxime
Création d'un système d'endiguement
en rive gauche du Préconil
au droit de Camp Ferrat
Création de la ZEC de l'aire de caravaning
le Sémaphore
Création d'un système d'endiguement
en rive gauche du Bouillonnet
Suppression du bâtiment Brisach
et bassin création d'un bassin écrêteur
Création d'un système d'endiguement
en rive droite du Préconil
au droit du Domaine du Préconil
E71
E714
D25
Création d'un système d'endiguement
en rives gauche et droite du Préconil
dans la traversée de Sainte Maxime
V16
D25
Zone d'accumulation de Sainte-Maxime
D559
0
250
500 m



Figure 34 : Synthèse des aménagements étudiés séparément et écartés

8.1.2 SCÉNARII COMBINÉS

Les aménagements testés séparément ont ensuite été testés de manière combinée.

Le scénario 1 a servi de base à la construction des autres scénarios. Les scénarios 2 et 3 constituent des variantes du scénario 1 permettant de mettre en évidence la rentabilité de certains aménagements spécifiques (lit emboité de Sainte Maxime aval et retenue des Gambades).

Ces 3 scénarios n'étaient néanmoins pas satisfaisants du point de vue hydraulique car l'efficacité dans la traversée urbaine de Sainte Maxime était très faible. Suite à la modélisation de ces 3 scénarios, des premiers éléments de chiffrage de travaux et de dommages aux enjeux ont néanmoins été estimés. Ces informations ont permis une analyse plus précise des secteurs fortement endommagés.

Au vu de ces résultats, un scénario 4 « plus ambitieux » (plus coûteux mais plus efficace) a été étudié. Ce scénario intègre des retenues à sec et correspond au PAPI complet initial.

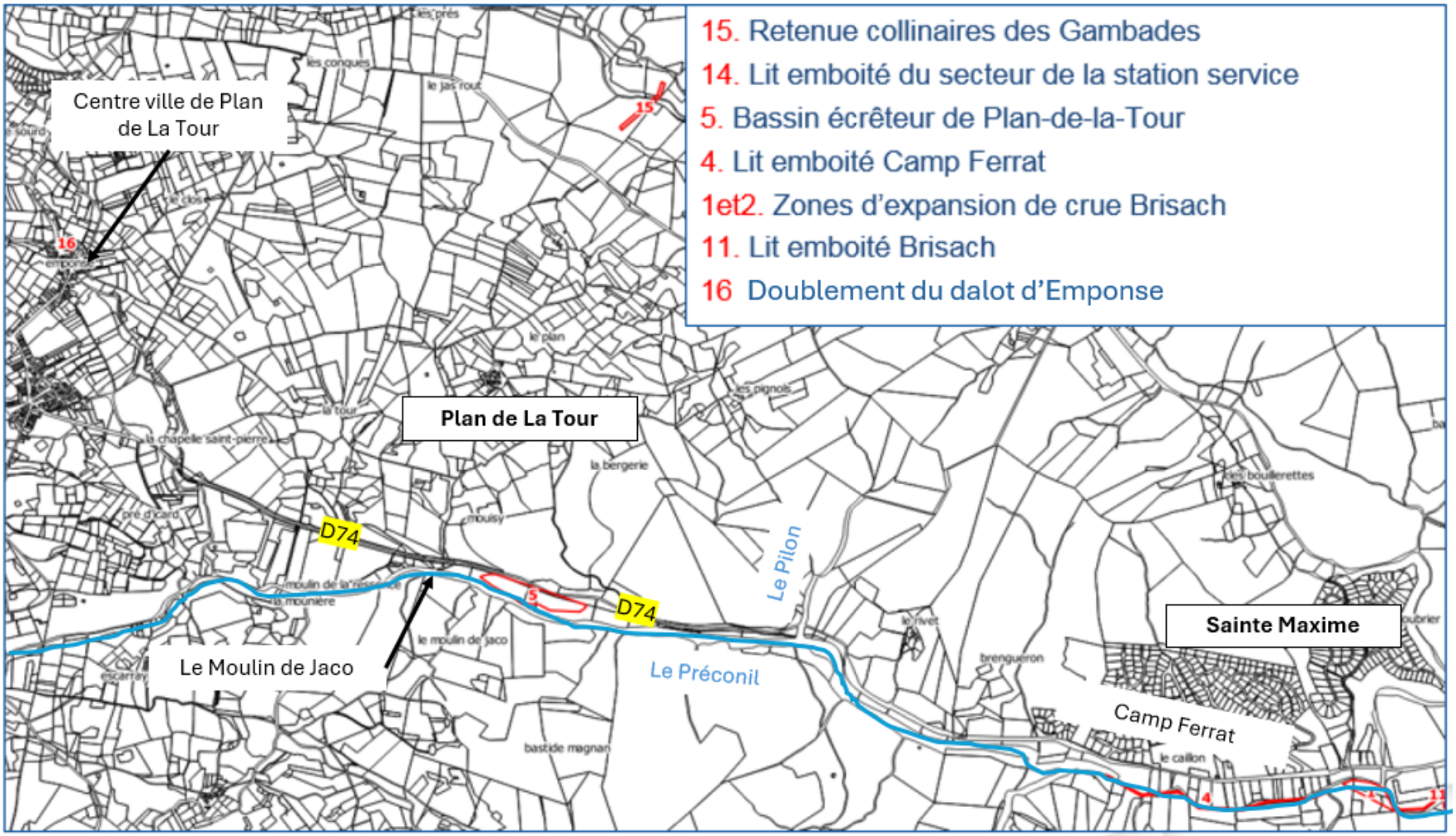
8.1.2.1 Scénario 1 – schéma Complet du Préconil

Le tableau de synthèse des aménagements et leur niveau de priorité hydraulique pour le scénario 1, sont présentés ci-après.

Aménagements	Caractéristiques
15. Retenue collinaires des Gambades	Hauteur maximale de stockage =7.36m, Volume maximal de la retenue =135 000m^3
14. Lit emboité du secteur de la station service	Suppression du tronçon busé et création d'un lit emboité
16. Doublement du dalot d'Emponse	intégration d'un chenal de délestage à l'entrée de la commune du Plan de la Tour
5. Bassin écrêteur de Plan-de-la-Tour	Création d'un bassin écrêteur en lit majeur du Préconil volume = 58900m3
4. Lit emboité Camp Ferrat	lit emboité en rive droite du Préconil : 10m de largeur de lit moyen et adoucissement des berges en rive gauche sur 750m
1et2. Zones d'expansion de crue Brisach	Zones d'Expansion de Crues (ZEC) en rive droite et suppression du bâtiment en rive droite
11. Lit emboité Brisach	Création d'un lit emboité en rive gauche, avec une largeur du lit moyen de 5m
13. Bassin écrêteur de la peupleraie	Création d'un bassin écrêteur sur le secteur de la peupleraie : volume 39 000 m^3
6. Zone d'expansion de crue des Lavandines	Création d'un lit emboîté et d'une ZEC au niveau de la résidence des Lavandines
8 et 9. Lit emboité des services techniques	Création d'un lit emboité dans le secteur des Services Techniques : 5m de largeur de lit moyen sur 800m linéaire
7, 10 et 12. Lit emboité de Sainte Maxime	Création d'un lit emboité sur le tronçon Sainte Maxime aval 10m de lit moyen sur 700m
3. Endiguement du Bouillonnet	Création d'un endiguement de protection en rive gauche du Bouillonnet (efficace pour les crues supérieures ou égales à Q50)

Tableau 18 : Synthèse des aménagements du scénario 1

Les aménagements 5 et 16 sont sur la commune de Plan de La Tour. Les autres sont sur Ste-Maxime.


15. Retenue collinaires des Gambades
14. Lit emboité du secteur de la station service
5. Bassin écrêteur de Plan-de-la-Tour
4. Lit emboité Camp Ferrat
1et2. Zones d'expansion de crue Brisach
11. Lit emboité Brisach
16 Doublement du dalot d'Emponse
Centre ville de Plan de La Tour
Plan de La Tour
Le Moulin de Jaco
Le Préconil
Le Pilon
Sainte Maxime
Camp Ferrat
D74
D74
15
16
5
4
11

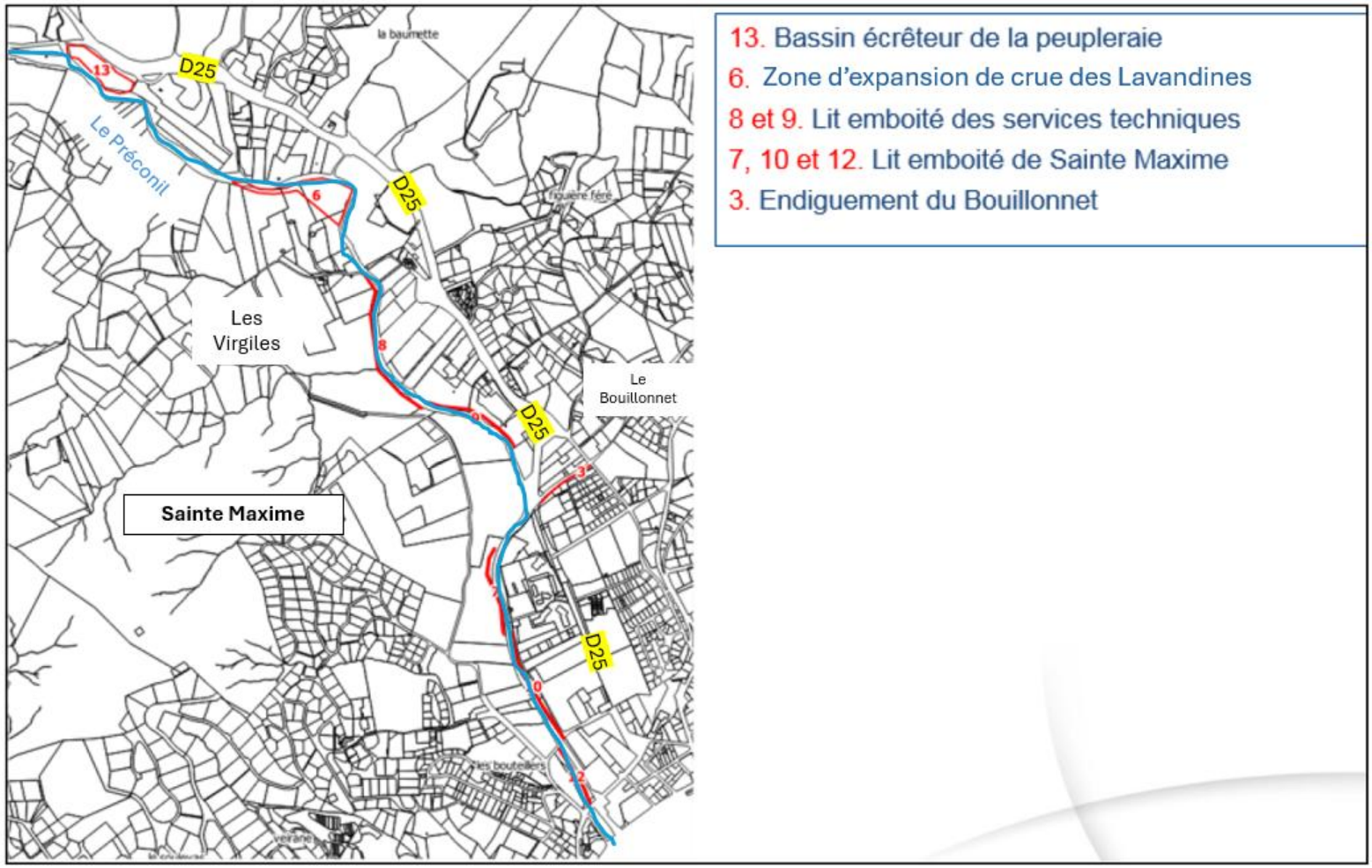
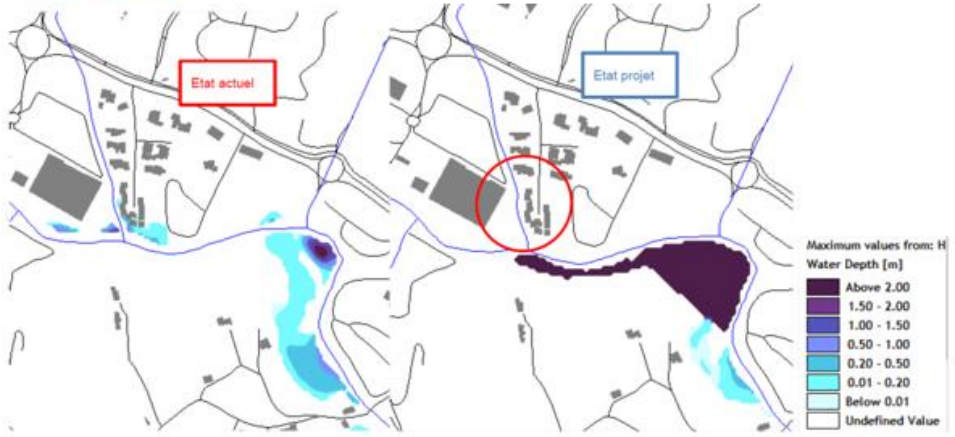


Figure 35 : Situation géographique des aménagements du scénario 1

Résultats pour la crue vicennale (Q20) :

Lavandines



Cartographie des hauteurs d'eau – Résidence des lavandines- Q20

Virgiles > Services Techniques



Cartographie des hauteurs d'eau – Services techniques- Q20

Résultats pour la crue vicennale (Q20) :

Traversée de Sainte Maxime

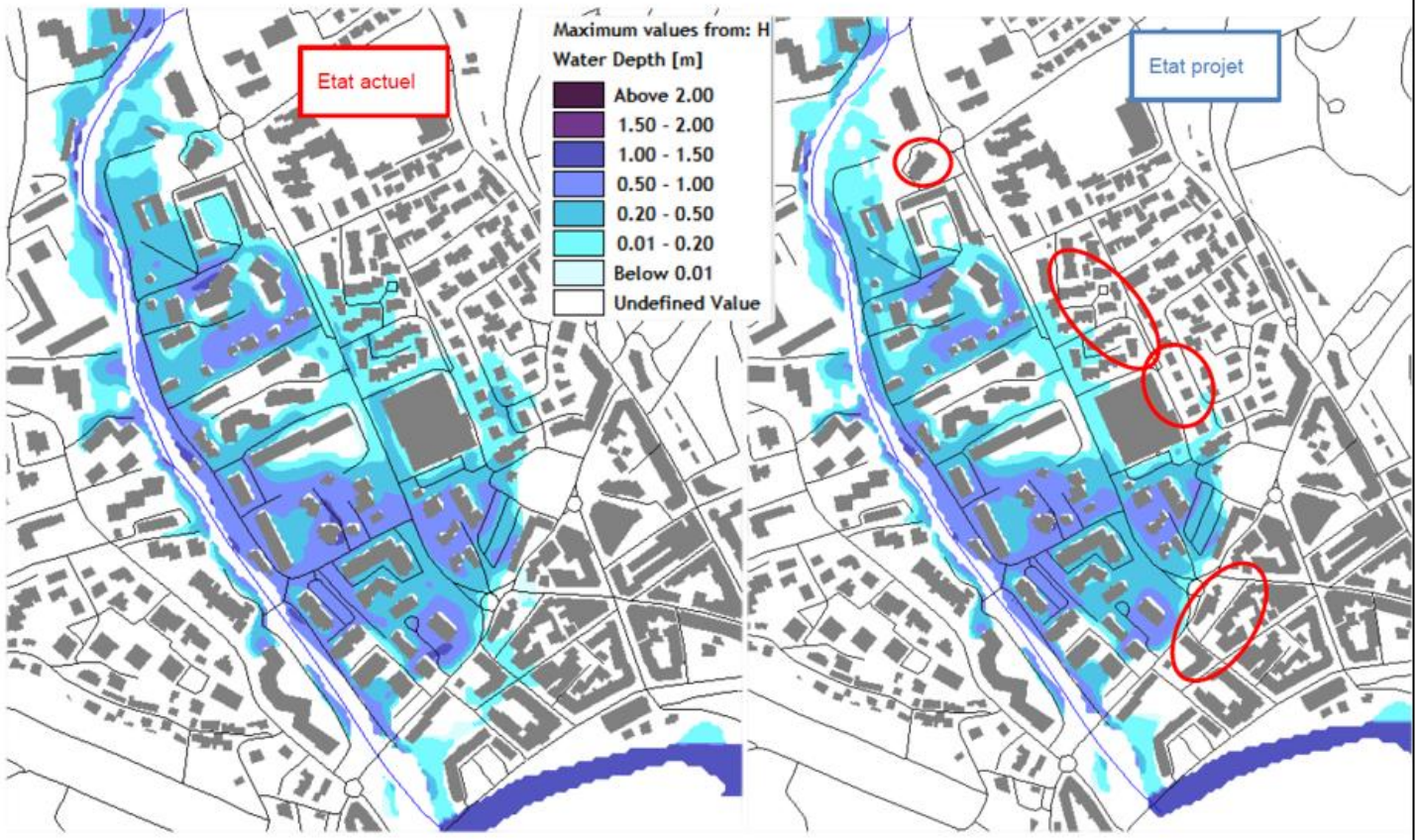


Figure 88 : Cartographie des hauteurs d'eau – Sainte Maxime- Q20

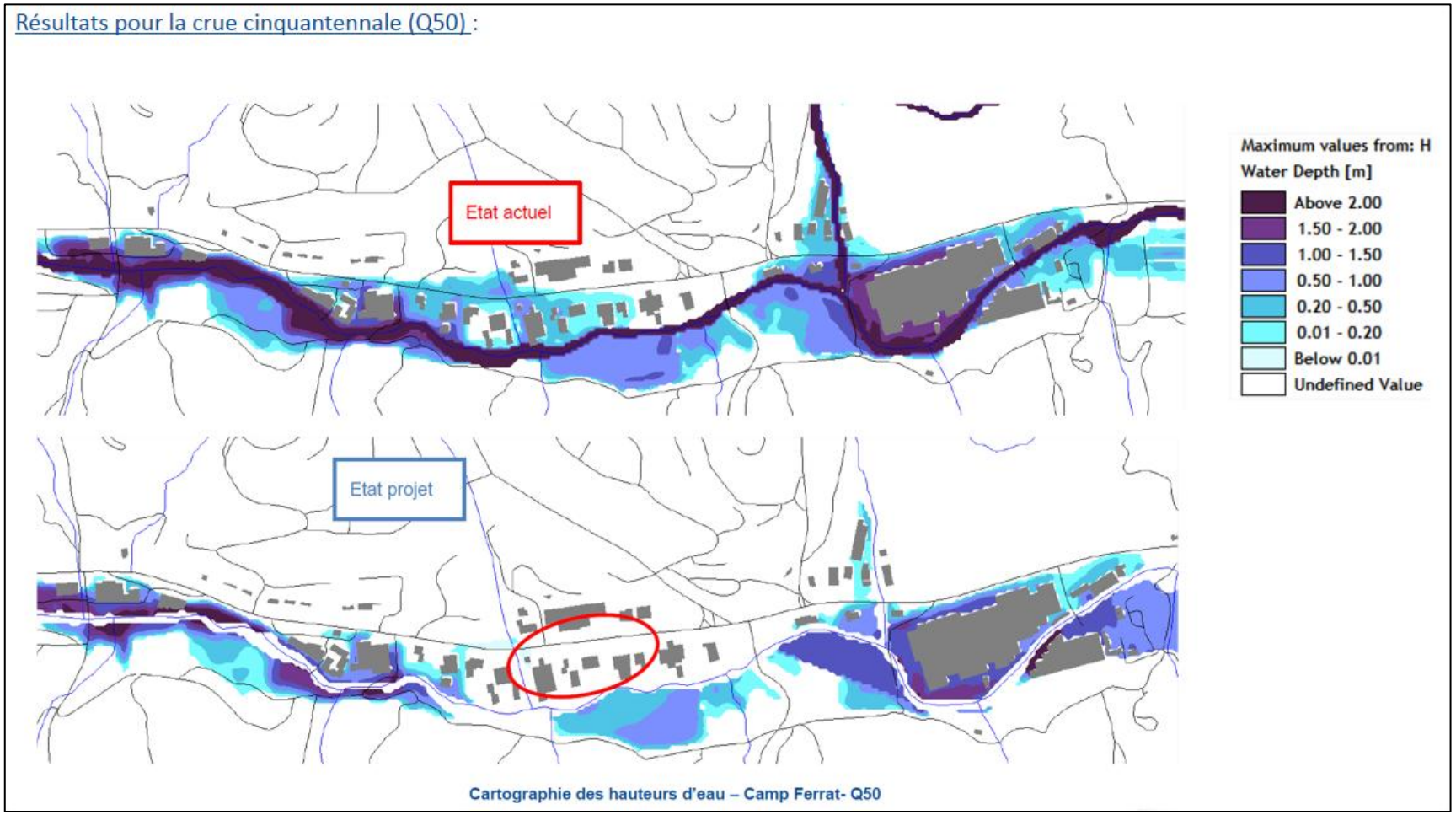


Figure 36 : Exemples de résultats de modélisation obtenus pour le scénario 1

8.1.2.2 Scénarii 2 et 3

Les principales modifications testées en scénarii 2 et 3 sont synthétisées par la figure ci-après.

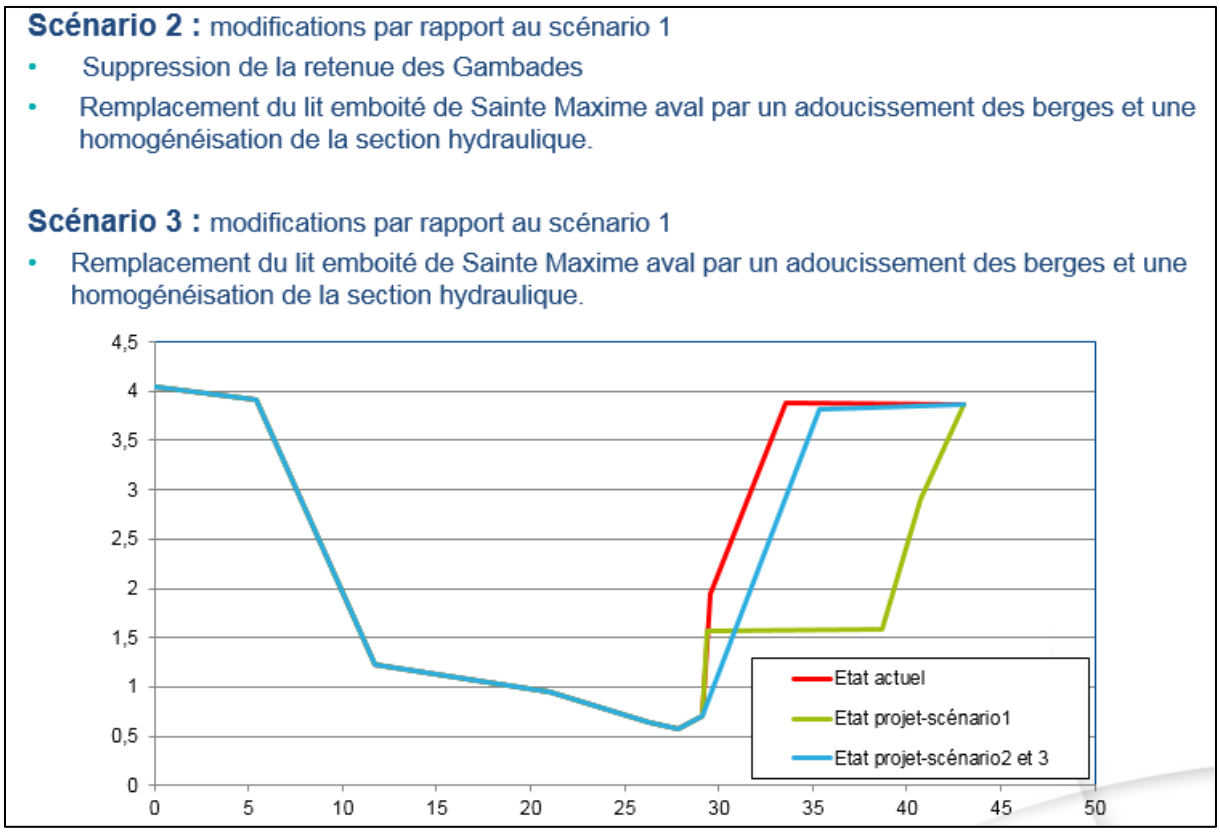


Figure 37 : Principales modifications testées en scénarii 2 et 3

8.1.2.3 Scénario 4 retenu à l'issu de l'analyse multi-critères et de l'analyse coût-bénéfice : schéma Complet du Préconil

Les différents scénarios ont été comparés lors de la réalisation de l'analyse multi-critères et en fonction des résultats de l'analyse coût-bénéfice.

Au regard des résultats obtenus, le scénario 4 a été élaboré.

Les objectifs recherchés pour le scénario 4 étaient les suivants :

- Recherche de mise hors d'eau de la traversée de Sainte Maxime par des aménagements complémentaires
- Etude des retenues collinaires et digues filtrantes
- Etude des mesures de réduction de la vulnérabilité
- Analyse de la sensibilité de l'ACB et des « marges de manœuvre »

Suite aux réunions de concertation et à l'étude complète des aménagements, le scénario retenu pour le Schéma Complet du Préconil est le scénario 4. La carte est insérée ci-après.

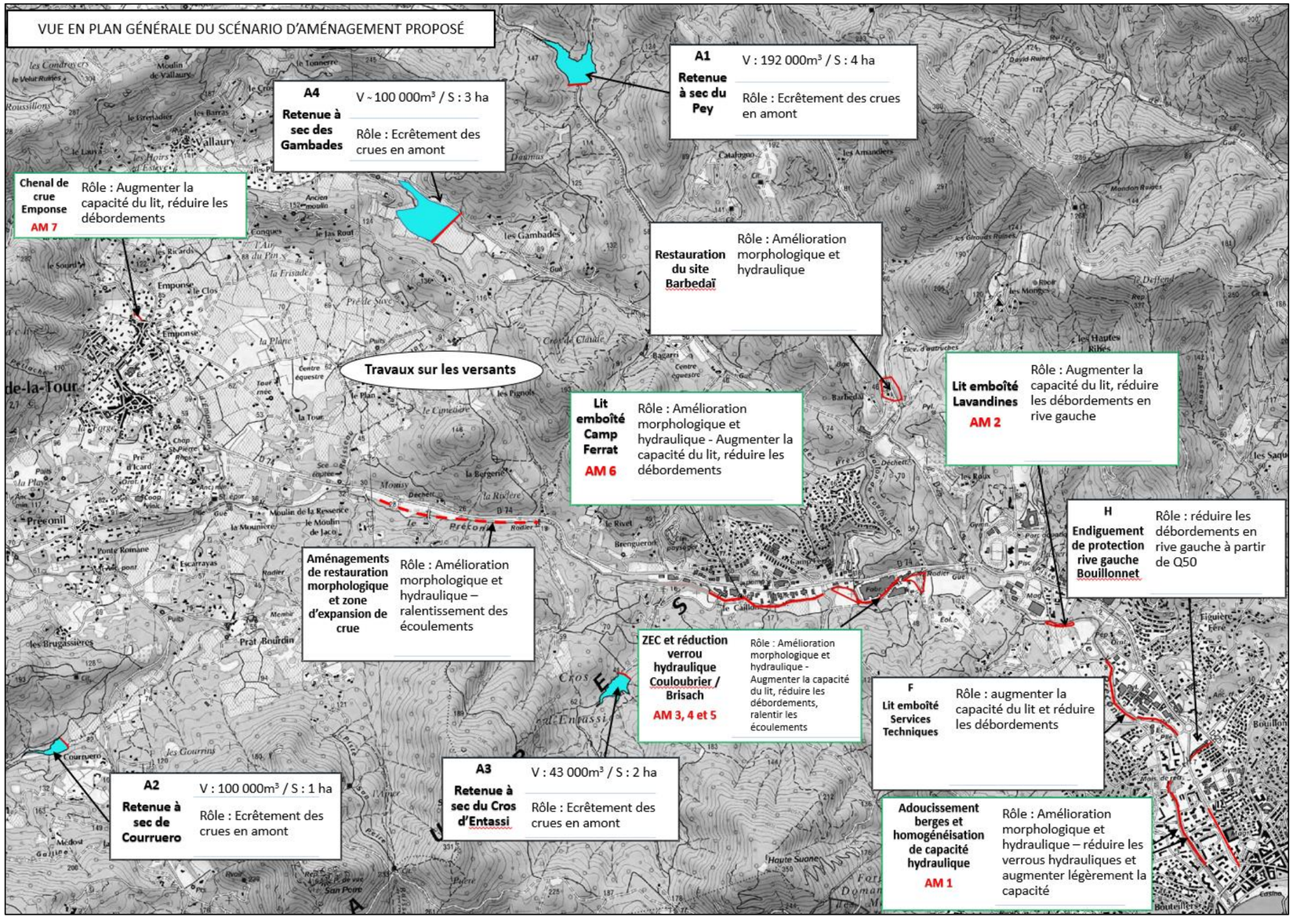


Figure 38 : Vue d'ensemble des différents aménagements prévus (3 phases) par le Schéma d'aménagement du Préconil.

8.2 PRINCIPALES RAISONS DU CHOIX EFFECTUÉ

8.2.1 PHASAGE INITIAL DU SCHÉMA COMPLET DU PRÉCONIL

Le schéma complet du Préconil est découpé en plusieurs programmes de travaux, qui seront mis en œuvre dans le cadre de plusieurs Programmes d'Actions de Prévention des Inondations (PAPI) successifs. Le découpage s'appuie sur plusieurs critères :

- L'efficacité et la cohérence hydraulique : les travaux inscrits aux démarches intermédiaires ne doivent pas engendrer d'aggravations significatives ;
- L'acceptabilité des aménagements : les aménagements « sensibles » qui peuvent générer des retards ou des démarches administratives lourdes ont été positionnés préférentiellement en phases 2 ou 3 pour ne pas pénaliser les autres travaux.
- La rentabilité économique : chaque phase intermédiaire doit être rentable à l'horizon 50 ans.

Initialement, le phasage prévoyait un programme de 9 aménagements hydrauliques en phase 1, répartis sur les communes de Ste-Maxime (Aménagements 1 à 6 et 9) et Plan-de-la-Tour (Aménagements 7 et 8).

L'aménagement AM8 a néanmoins été décalé à une phase ultérieure et l'aménagement n°9 a été abandonné dans le cadre de la révision des travaux de phase 1.

Réf.	Nom de l'aménagement	Schéma Phase 1	Schéma Phase 2	Schéma Phase 3
A1	Retenue à sec du cours du Pey			X
A2	Retenue à sec de Courruero		AM8 reporté en phase 1 ou 2	
A3	Retenue à sec d'Entassi		X	
A4	Retenue à sec des Gambades		X	
B	Chenal de crue d'Emponse	AM7		
C	Lit emboité Camp-Ferrat	AM6		
D1	Lit emboité et ZEC amont Brisach	AM5		
D2	Lit emboité Brisach	AM4		
D3	Lit emboité et ZEC aval Brisach	AM3		
E	Lit emboité des Lavandines	AM2		
F	Lit emboité Services Techniques		X	
G	Lit emboité Sainte Maxime	AM1		
H	Endiguement Bouillonnet aval		X	
-	Mise en œuvre de barrières anti-inondations	AM9 - aménagement écarté du schéma		
-	Restauration du secteur de Barbedai			X
-	Barrières anti-inondation St Exupéry		X	
-	Ralentissement dynamique versants		X	

Tableau 19 : Synthèse des aménagements retenus pour la mise en œuvre du Schéma Complet du Préconil

8.2.2 RAISONS POUR LESQUELLES LE PROGRAMME DE PHASE 1 A ÉTÉ RÉVISÉE

Les travaux de phase 1 prévoyaient initialement 9 aménagements hydrauliques.

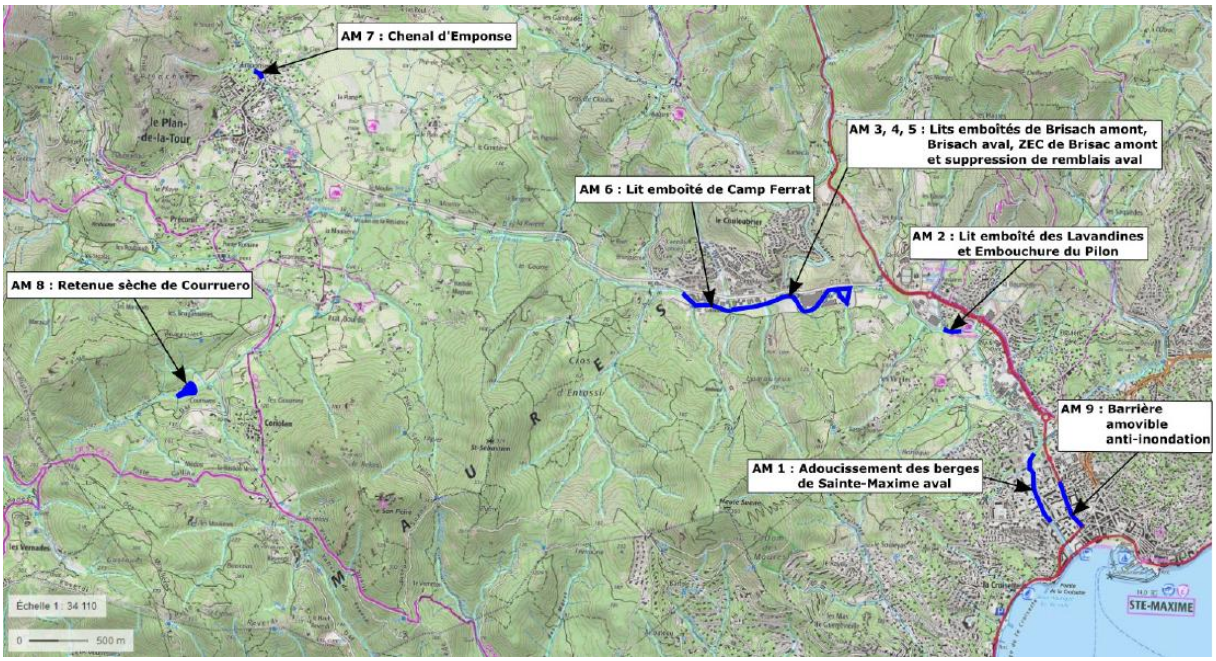


Figure 39 : Programme d'aménagement du Préconil – Travaux initialement prévus dans le PAPI 1 de la CCGST

Néanmoins, lors de la réalisation des études de conception de ce programme de phase 1, **il a été mis en évidence l'impossibilité de réaliser l'ensemble des travaux initialement prévus dans le délai planifié et l'impossibilité de respecter les budgets provisionnés par le PAPI 1.**

Des adaptations ont par conséquents été proposées.

- **L'aménagement AM 1 :** L'adaptation concerne de la berge rive gauche le long du chemin du Préconil sur la commune de Ste-Maxime ; elle permet d'homogénéiser les techniques utilisées en vue d'un gain écomorphologique, et d'améliorer la circulation routière avec un élargissement de la voirie, couplé à la réalisation d'un cheminement doux le long du Préconil dans le prolongement de celui présent en aval. Cette adaptation a été rendue possible grâce à l'acquisition foncière d'une parcelle abritant des bâtis abandonnés et comportant de l'amiante, ont la démolition est prévue dès début 2026 pour des raisons de sécurité.

- **L'aménagement AM4** a dû être adapté pour des raisons foncières, afin de tenir compte des activités économiques et de préserver un secteur de ripisylve naturelle développée. Le linéaire aménagé a alors été réduit tout en permettant de garantir les objectifs hydrauliques du programme labellisé par l'utilisation de techniques de génie civil. Cette modification a pour conséquence une importante augmentation du montant de cet aménagement de +1,4M €HT.

- La **réalisation de l'aménagement AM8** dans le cadre du programme d'aménagement de phase 1 a été remise en cause pour les raisons suivantes :
    - L'intégration des résultats des investigations géotechniques complémentaires réalisées en 2023 au stage AVP a engendré une augmentation du coût prévisionnel de l'aménagement. Il est ainsi passé de 2,695 M€HT à 4,842 M€HT
    - La significativité de l'efficacité hydraulique d'AM8 lorsqu'elle est combinée aux 3 autres retenues (hors PAPI1) envisagées dans le schéma d'aménagement global du bassin du Préconil, et dont la faisabilité doit être encore confirmée.
    - Suite à la réalisation des études de conception AVP, il a été décidé en comité de pilotage d'écarter l'aménagement AM8 du programme d'aménagement de phase 1 et de le reporter aux phases ultérieures.

- **L'aménagement AM9** (barrières amovibles dans le centre-ville de Ste-Maxime) présente une difficulté technique dans sa phase opérationnelle en termes de mise en œuvre, et logistique de stockage en période de non utilisation. De plus, il a été démontré que son efficacité se concentre sur des crues d'occurrence décennales et vicennales, et uniquement à l'est de l'Avenue du 8 mai. Il ressort également d'échanges avec les Services de l'Etat (DREAL et DDTM) que cet aménagement relèverait plus de la gestion de crise. **Cet aménagement a donc été écarté du programme d'aménagement PAPI, mais également du schéma d'aménagement global.**

Ainsi, le programme retenu à l'issue des études d'avant-projet de juillet 2024 ne comporte plus les aménagements AM8, ni AM9 respectivement l'ouvrage de ralentissement dynamique des crues sur la commune de Plan-de-la-Tour et la barrière anti-inondation sur la commune de Ste-Maxime.

8.2.1 EFFICACITÉ DU PROGRAMME DE PHASE 1 DE JUILLET 2024

Le programme de travaux ainsi révisé **comprend 7 aménagements** ; ces aménagements sont définis par les études d'avant-projet (AVP) Egis / Riparia de juillet 2024. Il intègre les objectifs suivants :

- Atteindre les performances hydrauliques du PAPI 1 pour les crues d'occurrences 20 ans.
- Assurer la non-aggravation de l'aléa inondation par rapport à l'état initial pour les crues de période de retour supérieure.
- Intégrer les mesures d'évitement et de réduction des impacts des travaux sur le milieu naturel et l'environnement humain.

Le niveau d'efficacité hydraulique du programme de phase 1 révisé a fait l'objet d'une analyse spécifique. Cette analyse est versée en pièce n°9 du DAE.

Annexe 3 : Note hydraulique sur l'efficacité du programme de tranche 1 – Riparia octobre 2024

Annexe 4 : Carte des comparaisons Hauteurs d'eau sans AM8 et AM9 – hauteurs d'eau état actuel

Le programme défini au stade AVP par le groupement EGIS/RIPARIA permet d'atteindre le même niveau d'efficacité que le programme initial de phase 1 comprenant 9 aménagements.

On constate même une meilleure efficacité (de l'ordre de 5 à 10 cm) sur la partie aval de Sainte Maxime (AM1).

L'aménagement AM8 (retenue à sec Courruero) n'a pas d'intérêt pour une crue vicennale qui est la « crue objectif » du PAPI. Il permet une baisse de 2 à 5 cm d'eau pour une crue cinquantennale. Son intérêt prend tout son sens combiné avec les autres retenues envisagées.

La barrière amovible AM9 ne présente que très peu d'intérêt en Q20 (l'AM1 réduit notablement les débordements). En Q50, cet aménagement est submergé.

En résumé, malgré la suppression de l'AM8 et de l'AM9, on note globalement une meilleure efficacité d'ensemble liée aux ajustements effectués au stade AVP sur l'AM4 et l'AM1.

8.2.1 MISE À JOUR DE L'ANALYSE COUT BÉNÉFICE

L'analyse coût bénéfice du programme de phase 1 a fait l'objet d'une mise à jour en octobre 2024 ; cette étude est versée en pièce 9 du DAE.

Les conclusions de cette nouvelle ACB sont présentées ci-après :

La réalisation des études AVP du programme d'aménagement inscrit au PAPI a permis de :

- D'adapter le programme d'aménagement en prenant en compte différents paramètres, de 9 à 7 aménagements.

- De réduire le coût du programme d'aménagement de 480 600 € en tant compte de la diminution du montant des travaux prévisionnels (passant de ~7,87 M €HT à 6,79 M €HT, soit une baisse d'environ 1,1 M €HT) et de la mise à jour du montant des études, prestations annexes et du foncier.

- La pertinence hydraulique et socio-économiques du programme n'est pas remise en cause. Les dommages évités pour une crue vicennale sont légèrement inférieurs à ceux inscrits au PAPI (- 147 362 €). Pour une crue cinquantennale, les dommages sont en revanche largement supérieurs à ceux inscrits au PAPI (+3 224 776 €).

Annexe 5 : Mise à jour de l'analyse coût bénéfice

8.2.2 COMPARAISON DES INCIDENCES SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTÉ HUMAINE

Compte tenu des éléments suivants :

- L'AM 9 est complètement abandonné dans le cadre du programme global ;
- L'AM 8 (retenue de Courruero) est conservé dans le cadre du programme global, mais il ne sera pas réalisé dans le cadre de la phase 1. En effet, cet aménagement présente une efficacité hydraulique uniquement s'il est combiné aux 3 autres retenues sèches prévues par le programme global. Il a été déplacé dans les phases ultérieures 2 ou 3 et est donc sorti des travaux objets de la présente demande d'autorisation Environnementale.

La comparaison des variantes de projet porte uniquement sur les aménagements AM 1 à AM 7.

Légende

0 point : contrainte forte – défavorable au projet	5 points : contrainte moyenne	10 points éléments positifs – favorable projet

Critère de comparaison	Programme initial de phase 1 - Comparaison des AM 1 à 7	Note	Programme révisé de juillet 2024 - Comparaison des AM 1 à 7	Note
Occupation des sols à l'état actuel / consommation d'espaces non urbanisés à l'état actuel	Les travaux envisagés sont réalisés sur des emprises attenantes aux cours d'eau. Les emprises en berges sont susceptibles de concerner des espaces non construits.	5	Optimisation des emprises de travaux pour éviter les enjeux d'habitats d'espèces et les espaces boisés - le projet n'est ainsi plus soumis à autorisation de défrichement.	10

Critère de comparaison	Programme initial de phase 1 - Comparaison des AM 1 à 7	Note	Programme révisé de juillet 2024 - Comparaison des AM 1 à 7	Note
Superficie aménageable / disponibilité foncière	Emprises foncières non maîtrisées au droit de certains aménagements	0	Optimisation des emprises de travaux en adaptant les profils aux contraintes foncières AM1 : Acquisition d'un foncier et démolition de deux bâtiments en rive gauche permettant d'adoucir les pentes et d'éviter la mise en œuvre d'enrochements AM4 : élargissement du lit en risberme sur la rive droite abandonné pour des raisons d'emprise foncière au profit d'un raidissement des berges et de l'utilisation ponctuelle de génie civil plutôt que génie végétal ; l'adaptation permet de préserver un secteur de ripisylve naturelle développée AM7: variante proposée rattachée à un foncier 100% acquis pas la CCGST	5
Documents d'urbanisme	Le projet ne permet pas l'ouverture de nouvelles parcelles à l'urbanisation. Il permet la réduction des risques d'inondation sur des secteurs d'ores et déjà urbanisés. Les zonages PPRi ne sont pas modifiés par le projet. Les règlements de PLU des communes de Ste Maxime et Plan-de-La-Tour ne s'opposent pas aux travaux envisagés.	10	Pas de modification notable par rapport au programme initial	10
Exposition au bruit	Les émissions sonores seront limitées à la phase travaux, sur un périmètre limité compte tenu de la nature des travaux envisagés.	5	Pas de modification notable par rapport au programme initial	5
Qualité de l'air	Les émissions atmosphériques seront limitées à la phase travaux, sur un périmètre limité compte tenu de la nature des travaux envisagés.	5	Pas de modification notable par rapport au programme initial	5

Critère de comparaison	Programme initial de phase 1 - Comparaison des AM 1 à 7	Note	Programme révisé de juillet 2024 - Comparaison des AM 1 à 7	Note
Milieu naturel, habitats et espèces protégées	Les impacts majeurs du programme d'aménagement concernent a priori le Barbeau méridional, le campagnol amphibie, la tortue d'Hermann et la cistude.	5	Optimisation de la géométrie des aménagements pour permettre l'évitement de certains habitats et de certaines stations d'espèces protégées. Les impacts positifs à long terme du projet sur la biodiversité, notamment du fait de la restauration du fonctionnement plus naturel du cours d'eau, de la recréation d'une ripisylve adaptée, etc.	10
Espèces végétales Exotiques Envahissantes (EVEE)	Présence d'EVEE au droit des différents aménagements - intégration de mesures spécifiques lors de la phase de réalisation des travaux	5	Pas de modification notable par rapport au programme initial	5
Contraintes réseaux	Contraintes réseaux fortes au niveau des AM 1 et AM 7 - rétablissement des axes d'écoulement et des rejets des EP	5	Pas de modification notable par rapport au programme initial	5
Risque inondation	Efficacité du programme sur les crues d'occurrences 20 ans et 50 ans	10	Maintien de la rentabilité du programme sur les crues d'occurrences 20 ans malgré le report de l'AM 8 dans les phases ultérieures de programme et l'abandon de l'AM9. La mise à jour de l'ACB a permis de conclure à l'acceptabilité du projet de phase 1 sans aménagement 8 et 9.	10
Contraintes topographiques - Mouvements de terres	Projet excédentaire en matériaux (environ 120 000 m3)	0	Pas de modification notable par rapport au programme initial	0
TOTAL	**Programme initial de phase 1 - Comparaison des AM 1 à 7**	**50**	**Programme révisé de juillet 2024 - Comparaison des AM 1 à 7**	**65**

La comparaison des incidences sur l'environnement et la santé permet de conclure que le programme de travaux révisé de janvier 2024 présente une meilleure performance par rapport au programme initial.

Aménagement hydraulique du bassin du Préconil

Communes de Plan-de-La-Tour et Sainte-Maxime (83)

DOSSIER D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE AU TITRE DE L'ARTICLE L. 181-1 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT

Pièce 2

Etude d'impact – Volet spécifique au milieu aquatique

IDENTIFICATION

Actierra
18 rue des Deux Gares - CS 70081 - F- 92563 Rueil-Malmaison Cedex
Tél. : (33)1 49 04 55 00 - actierra@actierra.com - actierra.com
S.A.S. au capital de 1 000 000 € - R.C.S. Nanterre 833 378 789 - N° Siret 833 378 789 00089 - APE 7112B - Code TVA n° FR 82 833 378 789

GESTION DE LA QUALITÉ

Version	Date	Intitulé	Rédaction	Vérification	Validation
1	12/2025	Première émission	Simon DUDKOWIAK - Actierra	Emilie SENES - Actierra	SCP
2	01/2026	Prise en compte des remarques SCP / Riparia / Egis	Simon DUDKOWIAK - Actierra	Emilie SENES - Actierra	SCP
3	02/2026	Prise en compte des remarques SCP / Riparia / Egis	Simon DUDKOWIAK - Actierra	Emilie SENES - Actierra	SCP

Observations sur l'utilisation du rapport :

Ce rapport, ainsi que les cartes ou documents, et toutes autres pièces annexées constituent un ensemble indissociable ; en conséquence, l'utilisation qui pourrait être faite d'une communication ou reproduction partielle de ce rapport et annexes ainsi que toute interprétation au-delà des indications et énonciations d'ACTIERRA ne saurait engager la responsabilité de celle-ci.

La société ACTIERRA n'est pas responsable de la vérification de la véracité des informations transmises, à l'exception de celles normalement décelables par l'homme de l'art, et celles pour lesquelles le Client a exigé une analyse spécifique.

CONTENU GÉNÉRAL DU DOSSIER D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

Les différentes pièces du dossier d'autorisation environnementale, ainsi que les cartes ou documents qui le constituent, forment un ensemble indissociable.

La présente pièce correspond à la Pièce 2 du DAE : Etude d'impact - Volet spécifique au milieu aquatique.

Pièce 1 : Dossier administratif – Présentation du projet - Rubriques Loi sur l'Eau - Solutions de substitution raisonnables, comparaisons et raisons du choix du projet

Pièce 2 : Etude d'impact - Volet spécifique au milieu aquatique

Pièce 3 : Etude d'impact - Volet spécifique au milieu naturel

Pièce 4 : Etude d'impact - Autres facteurs environnementaux

Pièce 5 : Résumé non technique de l'étude d'impact

Pièce 6 : Évaluation des incidences Natura 2000

Pièce 7 : Surveillance, modalités d'exploitation et entretien, intervention, remise en état

Pièce 8 : Éléments graphiques, plans et cartes

Pièce 9 : Annexes de l'étude d'impact

Pièce 10 : Note non technique

Pièce 11 : Réunions publiques et communication

Pièce 12 : Éléments complémentaires

ÉLÉMENTS CONSTITUTIFS DE L'ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTALE

Afin de permettre la bonne intégration de l'étude d'impact du Schéma d'Aménagement du Préconil au dossier d'Autorisation Environnementale (DAE), et d'assurer une présentation cohérente et lisible des impacts du projet, l'étude d'impact du Schéma d'Aménagement du Préconil est constituée de **5 documents principaux,** intégrés au dossier d'Autorisation Environnementale :

- Pièce 1 : Dossier administratif – Présentation du projet - Rubriques Loi sur l'Eau - Solutions de substitution raisonnables, comparaisons et raisons du choix du projet
- Pièce 2 : Etude d'impact - Volet spécifique au milieu aquatique
- Pièce 3 : Etude d'impact - Volet spécifique au milieu naturel
- Pièce 4 : Etude d'impact - Autres facteurs environnementaux
- Pièce 5 : Résumé non technique de l'étude d'impact

Ces documents sont complétés par 3 documents supplémentaires, intégrés au dossier d'Autorisation Environnementale.

- Pièce 7 : Surveillance, modalités d'exploitation et entretien, intervention, remise en état
- Pièce 8 : Éléments graphiques, plans et cartes
- Pièce 9 : Annexes de l'étude d'impact

La répartition des éléments requis au titre de l'article R122-5 du Code de l'environnement est précisée dans le tableau ci-après :

Contenu réglementaire EIE	Pièce correspondante du DAE
II. 1° Résumé non technique	Le résumé non technique correspond à la pièce 5 du DAE. Il porte sur l'ensemble du contenu du DAE.
II 2° Description du projet	La Pièce 1 du DAE contient l'ensemble des éléments de présentation du projet. Un rappel de la présentation générale est également inséré dans les pièces 2, 3 et 4 pour faciliter la lecture du document. Les pièces 2 et 4 contiennent les éléments détaillés relatifs à l'estimation des types et des quantités de résidus et d'émissions attendus.
II 3° et 4° État initial et description des facteurs mentionnés au III de l'article L. 122-1	Les pièces n°2, 3 et 4, contiennent les éléments suivants : • Description des aspects pertinents de l'état initial • Évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet • Description des facteurs mentionnés au III de l'article L. 122-1 susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet

Contenu réglementaire EIE	Pièce correspondante du DAE
II 5° Une description des incidences notables sur l'environnement	Les pièces n°2, 3 et 4, contiennent les éléments suivants : • Incidence de la construction et de l'existence du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition • Incidence de l'utilisation des ressources naturelles • Incidence des émissions • Risques environnementaux • Cumul des incidences • Climat et de la vulnérabilité du projet au changement climatique
II 6° Une description des incidences notables sur l'environnement	Les pièces n°2 et 4, contiennent les éléments relatifs aux risques d'accidents ou de catastrophes majeurs.
II 7 °Une description des solutions de substitution raisonnables et des principales raisons du choix effectué	La pièce 1 contient une description des solutions de substitution raisonnables et des principales raisons du choix effectué.
II 8° Mesures ERC	Les mesures d'Évitement, Réduction, Compensation sont déclinées par thématique dans les pièces n°2, 3 et 4.
II 9° Suivi des mesures	Les modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation sont déclinées par thématique dans les pièces n°2, 3 et 4 et sont complétées par la pièce 7.
II 10° Description des méthodes	Les méthodes de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement sont déclinées par thématique dans les pièces n°2, 3 et 4.
II 11° Rédacteur	Les noms, qualités et qualifications du ou des experts qui ont préparé l'étude d'impact et les études ayant contribué à sa réalisation sont déclinées par thématique dans les pièces n°2, 3 et 4.

TABLE DES MATIÈRES

1 DESCRIPTION DU PROJET 12

1.1 LE SCHÉMA D'AMÉNAGEMENT DU PRÉCONIL 12

1.2 LA PHASE 1 DU SCHÉMA D'AMÉNAGEMENT DU PRÉCONIL 14

2 PÉRIMÈTRE DE L'ÉTUDE D'IMPACT 21

3 DESCRIPTION DU SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE ET ÉVOLUTION AVEC ET SANS MISE EN ŒUVRE DU PROJET 22

3.1 SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE 22

3.2 EVOLUTION DU SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE EN CAS DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET 25

3.3 ÉVOLUTION DU SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE EN L'ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET 26

4 DESCRIPTION DES FACTEURS SUSCEPTIBLES D'ÊTRE AFFECTÉS DE MANIÈRE NOTABLE PAR LE PROJET (ÉTAT INITIAL) 27

4.1 PLUVIOMÉTRIE 27

4.2 TOPOGRAPHIE 31

4.3 GÉOLOGIE 35

4.4 MASSES D'EAUX SOUTERRAINES 37

4.5 EAUX SUPERFICIELLES 40

4.6 QUALITÉ DU MILIEU AQUATIQUE À L'ÉTAT ACTUEL 64

4.7 USAGES 93

4.8 FAUNE, FLORE ET ÉCOSYSTÈMES REMARQUABLES 98

5 SITUATION AU REGARD DES DOCUMENTS DE GESTION ET PROTECTION DE LA RESSOURCE EN EAU 99

5.1 SDAGE RM 2022 – 2027 99

5.2 PROGRAMME D'ACTIONS DE PRÉVENTION DES INONDATIONS (PAPI) 102

5.3 PLAN DE PRÉVENTION DU RISQUE INONDATION (P.P.R.I.) 102

5.4 LE PLAN DE GESTION DES RISQUES INONDATION DU BASSIN RHÔNE-MÉDITERRANÉE (PGRI) ET LE TRI EST VAR 104

5.5 AUTRES ZONAGES TECHNIQUES ET RÉGLEMENTAIRES DU DOMAINE DE L'EAU 105

6 INCIDENCES NOTABLES DU PROJET SUR LE MILIEU AQUATIQUE 106

6.1 INCIDENCES EN PHASE DE RÉALISATION DES TRAVAUX 106

6.2 INCIDENCES EN PHASE DE FONCTIONNEMENT 115

6.3 INCIDENCES SUR LES SITES NATURA 2000 124

6.4 INCIDENCES LIÉES AUX TECHNOLOGIES ET SUBSTANCES UTILISÉES 124

6.5 CUMUL DES INCIDENCES AVEC D'AUTRES PROJETS EXISTANTS OU APPROUVÉS 125

7 DESCRIPTION DES INCIDENCES EN CAS DE CATASTROPHE MAJEURE 126
8 MESURES D'ÉVITEMENT, DE RÉDUCTION ET DE COMPENSATION PRÉVUES 128
8.1 MESURES DE GESTION DES EAUX EN PHASE TRAVAUX 128
8.2 MOYENS DE SUIVI DES MESURES 132
8.3 ESTIMATION DES DÉPENSES LIÉES AUX MESURES 133
8.4 SYNTHÈSE DES IMPACTS ET MESURES DU PROJET SUR L'EAU ET LES MILIEUX AQUATIQUES 134
9 COMPATIBILITÉ DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS DE GESTION ET PROTECTION DE LA RESSOURCE EN EAU 138
9.1 COMPATIBILITÉ DU PROJET AVEC LE SDAGE RHÔNE MÉDITERRANÉE 2022 -2027 138
9.2 COMPATIBILITÉ DU PROJET AVEC LE CONTRAT DE RIVIÈRE GISCLE ET FLEUVES CÔTIERS DU GOLFE DE SAINT-TROPEZ 144
9.3 COMPATIBILITÉ DU PROJET AVEC LE P.P.R.I. DE SAINTE-MAXIME 147
9.4 COMPATIBILITÉ DU PROJET AVEC LE PAC INONDATION DE PLAN DE LA TOUR 148
9.5 COMPATIBILITÉ DU PROJET AVEC LE PGRI DU BASSIN RHÔNE-MÉDITERRANÉE ET LE TRI EST VAR 148
10 DESCRIPTION DES MÉTHODES 152
10.1 LISTE DES ÉTUDES ET EXPERTISES UTILISÉES 152
10.2 EXPERTISE ÉCOLOGIQUE 154
10.3 DONNÉES DE CONCEPTION 154
11 AUTEURS 155

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Synthèse des aménagements projetés et rappel des objectifs visés – Schéma d'aménagement du Préconil Phase 1 19

Tableau 2 : Postes pluviométriques utilisés pour l'analyse pluviométrique 28

Tableau 3 : Fourchettes de valeurs des pluies journalières (mm) pour la zone d'étude 28

Tableau 4 : Valeurs du Gradex des pluies journalières pour la zone d'étude 29

Tableau 5 : Quantiles de pluies locales et de pluies de bassin (mm) pour une durée de 1 h 30

Tableau 6 : Quantiles de pluies locales et de pluies de bassin (mm) pour une durée de 2 h 30

Tableau 7 : Quantiles de pluies locales et de pluies de bassin (mm) pour une durée de 3 h 30

Tableau 8 : Quantiles de pluies locales et de pluies de bassin (mm) pour une durée de 6 h 30

Tableau 9 : Quantiles de pluies locales et de pluies de bassin (mm) pour une durée de 12 h 31

Tableau 10 : Quantiles de pluies locales et de pluies de bassin (mm) pour une durée de 24 h 31

Tableau 11 : Masses d'eaux souterraines au droit du projet 37

Tableau 12 : Caractéristiques principales des masses d'eaux souterraines identifiées au droit du projet 38

Tableau 13 : Longueur des cours d'eau 40

Tableau 14 : Répartition des superficies drainées par le Préconil 44

Tableau 15 : Références du SDAGE attribuées aux masses d'eaux superficielles 45

Tableau 16 : Principaux paramètres des sous-bassins du Préconil 49

Tableau 17 : Débits de crues modélisées à l'embouchure du Préconil (au niveau de la RD 25) pour les différentes périodes de retour des crues 53

Tableau 18 : État des eaux souterraines - Socle des massifs de l'Estérel, des Maures et Iles d'Hyères 64

Tableau 19 : Vulnérabilité intrinsèque des masses d'eaux souterraines retenues dans le cadre du projet 65

Tableau 20 : Résultats des analyses physico-chimiques réalisées dans les stations du Préconil en avril 2018 67

Tableau 21 : Résultats des analyses physico-chimiques réalisées dans les stations du Préconil en mai / juin 2018 68

Tableau 22 : Résultats des analyses physico-chimiques réalisées dans les stations du Préconil en novembre 2018 69

Tableau 23 : Résultats des analyses physico-chimiques réalisées dans les stations du Préconil en décembre 2018 70

Tableau 24 : Fiche état des eaux pour la station Préconil à Le-Plan-de-la-Tour 1 (code station : 06178750) 72

Tableau 25 : Fiche état des eaux pour la station Préconil à Sainte-Maxime 1 (code station : 06998085) 73
Tableau 26 : Fiche état des eaux pour la station Préconil à Sainte-Maxime 4 (code station : 06179750) 74
Tableau 27 : Liste des Tronçons Homogènes 75
Tableau 28 : Notation qualitative hydromorphologique des tronçons du Préconil 85
Tableau 29 : Notation qualitative hydromorphologique du ruisseau d'Emponse 86
Tableau 30 : Notation qualitative hydromorphologique du Gourier 87
Tableau 31 : Notation qualitative hydromorphologique du Couloubrier et du Vallon des près 87
Tableau 32 : Notation qualitative hydromorphologique du Bouillonnet 88
Tableau 33 : Usages des eaux souterraines 96
Tableau 34 : Classes de vulnérabilité intrinsèque des eaux souterraines 97
Tableau 35 : Détermination de la classe de vulnérabilité vis-à-vis des eaux souterraines pour le programme d'aménagements 97
Tableau 36 : Identification des sites Natura 2000 98
Tableau 37 : Objectifs du SDAGE 2022 – 2027 pour les masses d'eaux souterraines concernées par le projet 100
Tableau 38 : Objectifs du SDAGE 2022 – 2027 pour les eaux superficielles concernées par le projet 101
Tableau 39 : Aménagements projetés et procédure de révision PPRi du bassin versant du Préconil - Aléa débordement de cours d'eau 103
Tableau 40 : Aménagements projetés et procédure de révision PPRi du bassin versant du Préconil - Aléa ruissellement 103
Tableau 41 : Synthèse des interventions dans le lit mouillé, sur berges et sur rives 108
Tableau 42 : Synthèse des aménagements nécessitant des techniques de génie civil et / ou profils particuliers en haut de berge 114
Tableau 43 : Impacts qualitatifs des aménagements sur les eaux souterraines en phase d'exploitation 123
Tableau 44 : Échelle de classement des évènements accidentels 126
Tableau 45 : Conformité du projet vis-à-vis du Contrat de rivière Giscle et fleuves côtiers du Golfe de Saint-Tropez 146
Tableau 46 : Conformité du projet avec le règlement du P.P.R.I. 2024 de Sainte-Maxime, en cours de révision 147
Tableau 47 : Compatibilité avec les objectifs du PGRI 148
Tableau 48 : Études techniques réalisées dans le cadre du schéma d'aménagement du Préconil et de ses affluents 153

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Vue d'ensemble des différents aménagements prévus (3 phases) par le Schéma d'aménagement du Préconil. 12

Figure 2 : Programme d'aménagement du Préconil phase 1– Localisation des travaux 20

Figure 3 : Photographies du bassin versant du Préconil lors de la crue des 18-19 septembre 2009 23

Figure 4 : Emprises inondées et repères de crues – Crues des 18 et 19 septembre 2009 24

Figure 5 : Topographie de la zone d'étude 32

Figure 6 : Levé Lidar du bassin versant du Préconil 33

Figure 7 : Levés topographiques – Implantation des profils en travers 34

Figure 8 : Levés bathymétriques et profils en travers 34

Figure 9 : Nature des terrains géologiques affleurants rencontrés au droit des aménagements projetés (source : BRGM) 35

Figure 10 : Extrait de carte géologique au droit des emprises des différents aménagements (les aménagements 8 et 9 ne sont pas retenus) 36

Figure 11 : Piézométrie des entités hydrogéologiques 39

Figure 12 : Réseau hydrographique principal du Préconil 41

Figure 13 : Découpage en sous-bassins versants 43

Figure 14 : Répartition des superficies drainées par le Préconil 45

Figure 15 : Pluie de projet AQUA CONSEILS (période de retour 50 ans) 47

Figure 16 : Structure topologique du modèle du Préconil - AQUA CONSEILS - septembre 2014 48

Figure 17 : Modèle HEC-HMS modifié - INGEROP Mars 2016 51

Figure 18 : Comparaison des hydrogrammes de la crue de 2009 à l'exutoire 52

Figure 19 : État actuel - Hauteurs maximales (m) en crue Q5 – Secteur Rivet – Camp Ferrat 55

Figure 20 : État actuel - Hauteurs maximales (m) en crue Q5 – Secteur Sainte-Maxime aval 56

Figure 21 : État actuel - Hauteurs maximales en crue Q10 – Confluence ruisseau du Plan 57

Figure 22 : État actuel - Hauteurs maximales en crue Q10 – Secteur Sainte-Maxime 58

Figure 23 : État actuel – Vitesses maximales en crue Q10 – Secteur Sainte-Maxime 59

Figure 24 : État actuel - Hauteurs maximales en crue Q50 – Plan-de-la-Tour, traversée urbaine 60

Figure 25 : État actuel - Hauteurs maximales en crue Q50 – Camp Ferrat - Brisach 60

Figure 26 : État actuel – Hauteurs maximales en crue Q50 – Sainte-Maxime aval 61

Figure 27 : État actuel - Vitesses maximales en crue Q50 – Camp Ferrat - Brisach 61

Figure 28 : Localisation des stations de mesures de la qualité au droit du le Préconil – Etude de la Maison Régionale de l'Eau de février 2019 66

Figure 29 : Situation des stations de suivi de la qualité sur le Préconil 71

Figure 30 : Illustration des parcelles à nu sur le bassin versant du Préconil 76

Figure 31 : Évolution de la granulométrie des atterrissements sur le Préconil 78
Figure 32 : Extrait cartographique de la répartition des obstacles - Tronçons GOU 1 à GOU 3 92
Figure 33 : Zones de baignade à Sainte-Maxime 94
Figure 34 : QI et OF du SDAGE Rhône Méditerranée 2022 – 2027 100
Figure 35 : Critères de délimitation du lit d'étiage, du lit mouillé, du lit mineur et du lit majeur d'un cours d'eau 106
Figure 36 : Illustration du processus « érosion/transport/sédimentation » en l'absence de protection des sols décapés 111
Figure 37 : Carte d'efficacité hydraulique de la phase 1 – crue vicennale- secteur Brisach 116
Figure 38 : Carte d'efficacité hydraulique de la phase 1 – crue vicennale – secteur Sainte Maxime aval 117
Figure 39 : Carte d'efficacité hydraulique de la phase 1 - crue cinquantennale – secteur Brisach 118
Figure 40 : Carte d'efficacité hydraulique de la phase 1 - crue cinquantennale – secteur Sainte Maxime aval 118
Figure 41 : Photographie du ruisseau d'Emponse à l'état actuel au droit de l'aménagement n°7 121
Figure 42 : Exemple de stockage sur rétention 130
Figure 43 : Exemples d'isolement de zones de travaux en lit mineur 131

1 DESCRIPTION DU PROJET

1.1 LE SCHÉMA D'AMÉNAGEMENT DU PRÉCONIL

Le schéma d'aménagement complet du Préconil qui consiste en la réalisation de 15 aménagements répartis sur l'ensemble du bassin versant du Préconil.

Les différents aménagements programmés sont situés sur la Figure 1.

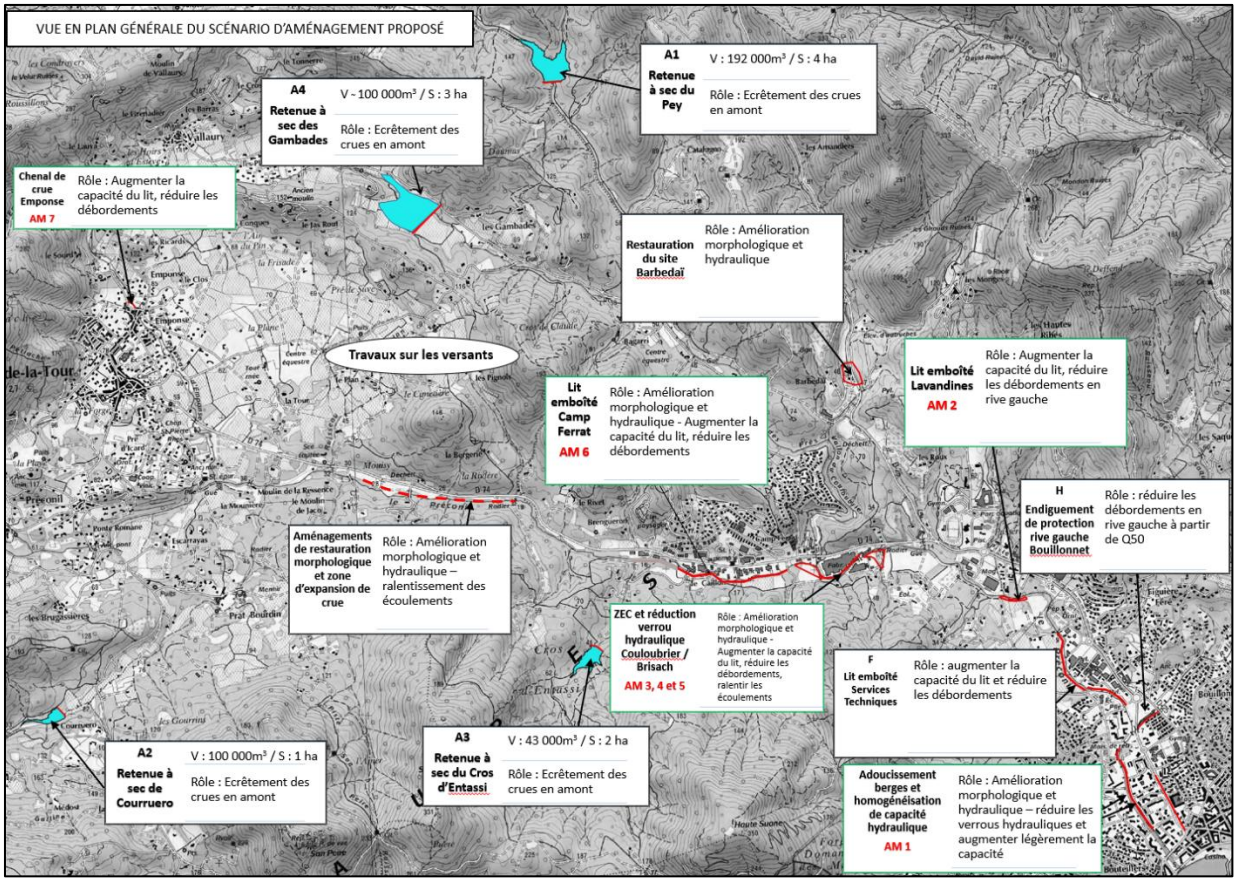


Figure 1 : Vue d'ensemble des différents aménagements prévus (3 phases) par le Schéma d'aménagement du Préconil.

La figure précédente est insérée en grand format dans le dans le dossier cartographique du DAE.

Ce programme a été réparti en 3 tranches de travaux. Les aménagements de phase 1, objet du présent dossier sont présentés en détail dans la pièce n°1 du DAE.

Les plans de masses et coupes des aménagements de la phase 1 sont insérés dans le dossier cartographique du DAE.

Le tableau ci-après présente la répartition des aménagements lors des différentes phases.

Référence AVP Schéma Complet du Préconil	Nom de l'aménagement	Schéma du Préconil Phase 1	Schéma du Préconil Phase 2	Schéma du Préconil Phase 3
A1	Retenue à sec du cours du Pey			**X**
A2	Retenue à sec de Courruero		**X**	
A3	Retenue à sec d'Entassi		**X**	
A4	Retenue à sec des Gambades		**X**	
B	Chenal de crue d'Emponse	**X - AM7**		
C	Lit emboité Camp-Ferrat	**X - AM6**		
D1	Lit emboité et ZEC amont Brisach	**X - AM5**		
D2	Lit emboité Brisach	**X - AM4**		
D3	Lit emboité et ZEC aval Brisach	**X - AM3**		
E	Lit emboité des Lavandines	**X - AM2**		
F	Lit emboité Services Techniques		**X**	
G	Lit emboité Sainte Maxime	**X - AM1**		
H	Endiguement Bouillonnet aval		**X**	
-	Restauration du secteur de Barbedai			**X**
-	Ralentissement dynamique versants		**X**	

Le montant global de travaux de phase 1 est estimé au stade AVP à 6,63 M€.

Les aménagements des tranches de travaux 2 et 3 permettront de compléter l'efficacité du programme, notamment sur la gamme des crues moyennes à fortes (Q_{50} - Q_{excep}). Ils sont présentés en détail par l'AVP réalisé par INGEROP en octobre 2017.

Un extrait de cet AVP, présentant la description détaillée des aménagements, est inséré dans la pièce n°9 du DAE.

1.2 LA PHASE 1 DU SCHÉMA D'AMÉNAGEMENT DU PRÉCONIL

Le programme d'aménagement hydraulique du Préconil Phase 1 se présente comme une succession de travaux à réaliser au droit du cours d'eau du Préconil et sur trois de ses affluents : le Pilon, le Couloubrier et l'Emponse.

Le programme de travaux comprend 7 aménagements ; ces aménagements sont définis pas les études d'avant-projet (AVP) Egis / Riparia de juillet 2024.

Le programme intègre les objectifs suivants :

- Atteindre les performances hydrauliques du PAPI 1 pour les crues d'occurrences 20 ans.
- Assurer la non-aggravation de l'aléa inondation par rapport à l'état initial pour les crues de période de retour supérieure.
- Permettre la restauration écomorphologique du cours d'eau et induire des impacts positifs à moyen et long terme sur la biodiversité.
- Intégrer les mesures d'évitement et de réduction des impacts des travaux sur le milieu naturel et l'environnement humain.
- Valider d'analyse coût bénéfice.

Sur le Préconil, les travaux consistent à augmenter la capacité hydraulique du lit mineur en créant des lits emboîtés[1] et en adoucissant les berges existantes sur plusieurs tronçons. Le projet prévoit également l'enlèvement de remblais anthropiques limitant la capacité actuelle du lit mineur, et la création d'une Zone d'Expansion des Crues[2]. Les aménagements de berge mettent en œuvre en priorité des techniques végétales écologiques ; les techniques de génie civil telle qu'une paroi clouée ou des matelas gabions / enrochements sont strictement limitées.

Sur l'Emponse, la création d'un chenal de crue est prévue dans la traversée du village.

Sur le Pilon, le projet prévoit le déplacement du lit mineur et l'augmentation de la section hydraulique par la reprise des berges.

L'amélioration des conditions d'écoulement à la confluence avec le Couloubrier est notamment visée par l'aménagement 5.

Il est important de préciser que ces aménagements forment « un tout » cohérent du point de vue hydraulique et hydromorphologique, **intégré au Schéma d'aménagement du Préconil**.

Le tableau ci-après présente les travaux envisagés et les objectifs visés. Notons que le niveau de définition correspond à l'AVP de juillet 2024.

---

[1] Lit emboîté : la création d'un lit emboîté consiste en la modification géométrique du lit du cours d'eau afin d'augmenter sa capacité à évacuer les crues et de diversifier les écoulements et les habitats.

[2] Zone d'Expansion des Crues (ZEC) : Espace naturel ou aménagé où se répandent les eaux lors du débordement des cours d'eau dans leur lit.

Réf.	Nom	Localisation des travaux	Description des travaux	Objectifs
AM 1	Berges centre de Sainte-Maxime aval	Préconil Lit mineur : non Berge RD : non Berge RG : oui Lit majeur : oui Entre les profils P19 et P31, aménagements en haut de berge rive gauche.	Reprofilage de la berge avec création d'une risberme Protection contre l'érosion via des techniques végétales (hélophytes ou saules en fonction des niveaux de contrainte) Pentes de talus 3H/1V ou 2H/1V	Augmentation de la section hydraulique Restauration morpho-écologique du cours d'eau
AM 2	Les Lavandines	Pilon Lit mineur : oui Berge RD : oui Berge RG : oui Préconil Lit mineur : non Berge RD : oui Berge RG : non Lit majeur : non	Décalage de l'axe du lit mineur du Pilon permettant d'abaisser les contraintes hydrauliques et de supprimer des enrochements Reprofilage des berges rive droite du Préconil avec création d'une risberme + piste d'entretien en haut de berge Protection contre l'érosion via des techniques végétales (hélophytes ou saules en fonction des niveaux de contrainte) Pentes de talus 3H/1V ou 2H/1V	Amélioration des conditions d'écoulement Augmentation de la capacité du lit du Préconil Protection de la résidence des Lavandines en rive gauche du Pilon

Réf.	Nom	Localisation des travaux	Description des travaux	Objectifs
AM 3	Secteur Brisach Berge du Préconil et lit majeur rive droite	Préconil Lit mineur : oui (pour les accès) Berge RD : oui Berge RG : non Lit majeur : oui RD : entre P08 et P12 et entre P14 et P20	Reprofilage des berges rive droite avec création d'une risberme + piste d'entretien en haut de berge Protection contre l'érosion via des techniques végétales (hélophytes ou saules en fonction des niveaux de contrainte) Pentes de talus 3H/1V ou 2H/1V Pose d'enrochement en aval du pont.	Amélioration significative des conditions d'écoulement sur la parcelle. Suppression des remblais anthropiques Amélioration des conditions d'écoulement

Réf.	Nom	Localisation des travaux	Description des travaux	Objectifs
AM 4	Secteur Brisach Berges du Préconil	Préconil Lit mineur : oui Berge RD : oui Berge RG : oui Lit majeur : non	Secteur amont : Reprofilage de la berge RG avec création d'une risberme en pied RG Pentes de talus de berges 1H/1V Protection contre l'érosion en risberme via des techniques végétales (hélophytes ou saules en fonction des niveaux de contrainte) Protection contre l'érosion en berge via un soutènement en béton projeté (paroi clouée ou berlinoise – à confirmer en PRO) Secteur aval : Reprofilage des berges RD et RG avec création d'une risberme végétalisée fusible en RD Pentes de talus de berges 1H/1V Protection contre l'érosion en berge via un soutènement en béton projeté (paroi clouée ou berlinoise – à confirmer en PRO) Protection contre l'affouillement en pied du soutènement par un radier en enrochements libres	Amélioration significative des conditions d'écoulement localement ainsi qu'en amont du site.

Réf.	Nom	Localisation des travaux	Description des travaux	Objectifs
AM 5	Secteur Brisach Confluence Couloubrier / Préconil et ZEC en rive droite du Préconil	Préconil Lit mineur : oui, pour accès RD/RG Berge RD : oui Berge RG : oui Lit majeur : oui – ZEC Couloubrier Lit mineur : non Berge RD : oui Berge RG : non Lit majeur : non	Reprofilage des berges avec création d'une risberme + piste d'entretien en haut de berge rive droite Protection contre l'érosion via des techniques végétales (hélophytes ou saules en fonction des niveaux de contrainte) Pentes de talus 3H/1V ou 2H/1V Création d'une ZEC en rive droite sur 9 970 m² / volume 14 000 m3	Amélioration des conditions d'écoulement Amélioration de la confluence avec le Couloubrier.
AM 6	Lit emboîté de Camp Ferrat	Préconil Lit mineur : oui Berge RD : oui Berge RG : oui Lit majeur : non	Reprofilage des berges rive droite avec création d'une risberme large + piste d'entretien en haut de berge Protection contre l'érosion via des techniques végétales (hélophytes ou saules en fonction des niveaux de contrainte) Pentes de talus 3H/1V à 6H/1V Suppression passages à gué	Amélioration des conditions d'écoulement

Réf.	Nom	Localisation des travaux	Description des travaux	Objectifs
AM 7	Chenal d'Emponse	Ruisseau d'Emponse Lit mineur : non (sauf si option 3 de l'AVP « Mise en œuvre d'une protection minérale au fond du lit de l'Emponse au droit du seuil Latéral » est au final retenue) Berge RD : non Berge RG : oui – protection en gabions en amont et en aval du raccordement au canal de décharge Lit majeur : oui, rive gauche	Création d'un canal de décharge en cas de crue en rive gauche. Profondeur du chenal : 1,30 m - Largeur du fond du lit mineur : 1,20 m Pente des talus : 2H/1V Protection contre l'érosion externe : Section courante : Géotextile biodégradable type coco + ensemencement Section de raccordements au canal de décharge (amont/ aval) : Matelas de gabions végétalisés Mise en œuvre d'une passerelle bois piétonne	Conservation du fonctionnement hydraulique actuel du dalot en lit principal, et création d'un canal de décharge en rive gauche Suppression des inondations pour une crue d'occurrence 100 ans Stabilité des talus pour une crue d'occurrence 10 ans

Tableau 1 : Synthèse des aménagements projetés et rappel des objectifs visés – Schéma d'aménagement du Préconil Phase 1

La description détaillée du projet est présentée dans la pièce n°1 du DAE. Les plans de masse des aménagements projetés sont intégrés dans la pièce 8 du DAE.

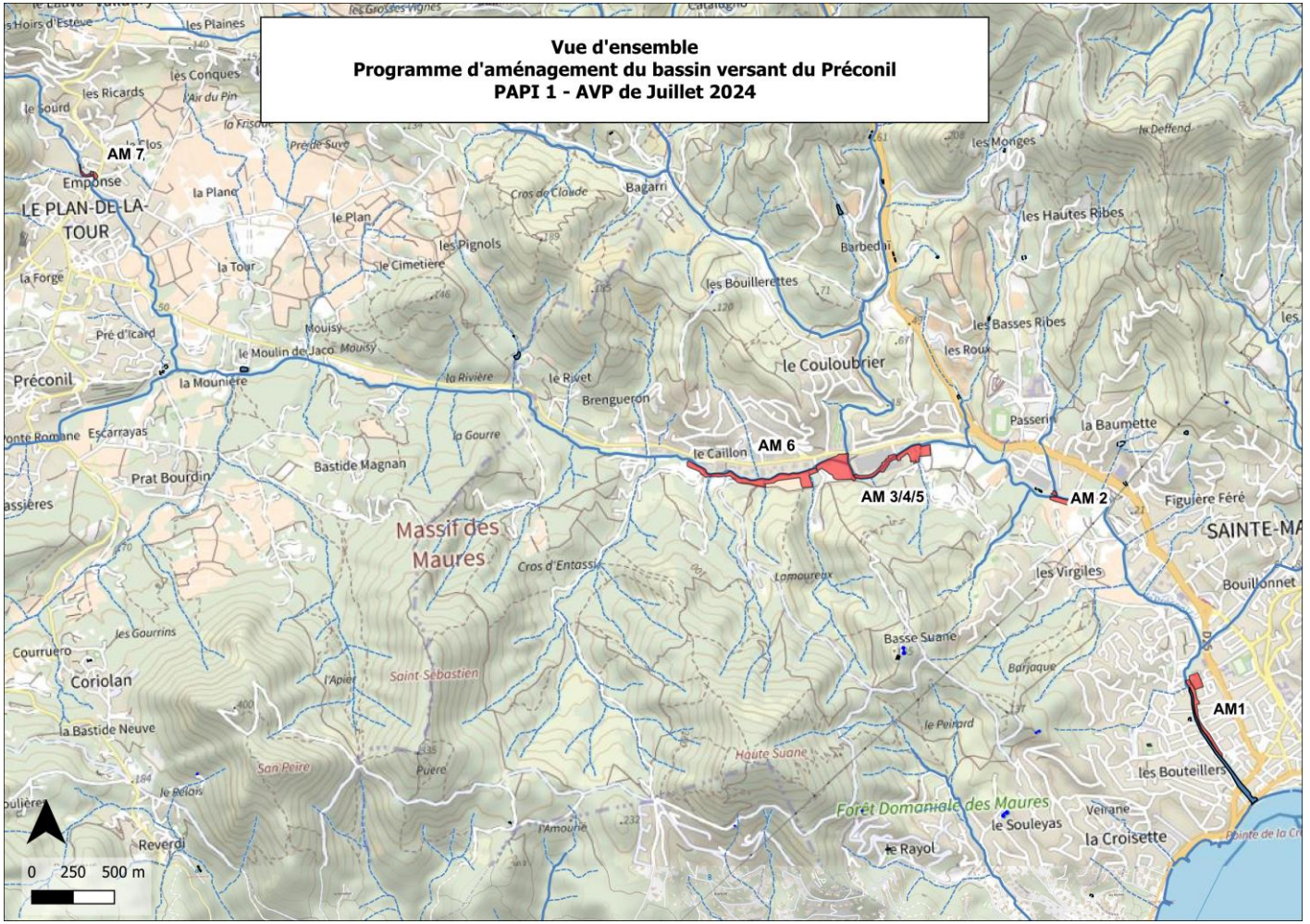


Figure 2 : Programme d'aménagement du Préconil phase 1– Localisation des travaux

2 PÉRIMÈTRE DE L'ÉTUDE D'IMPACT

Le schéma d'aménagement complet du Préconil correspond à programme d'aménagements comprenant 3 projets d'aménagements, répartis en 3 phase, constituant une unité fonctionnelle.

L'article L122-1 II du code de l'environnement précise que « *lorsque ces projets concourent à la réalisation d'un même programme de travaux, d'aménagements ou d'ouvrages et lorsque ces projets sont réalisés de manière simultanée, l'étude d'impact doit porter sur l'ensemble du programme. Lorsque la réalisation est échelonnée dans le temps, l'étude d'impact de chacun des projets doit comporter une appréciation des impacts de l'ensemble du programme. Lorsque les travaux sont réalisés par des maîtres d'ouvrage différents, ceux-ci peuvent demander à l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement de préciser les autres projets du programme, dans le cadre des dispositions de l'article L122-1-2* ».

Dans ce contexte, l'étude d'impact porte sur la 1ère phase du Schéma d'Aménagement du Préconil et, compte tenu du phasage dans le temps de la réalisation du Schéma Global, elle comporte également une appréciation des impacts de l'ensemble des 3 phases. Néanmoins, les éléments relatifs aux phases 2 et 3 n'ont pu être analysés que compte tenu des connaissances actuelles, en conséquence, une nouvelle étude d'impact sera nécessaire pour les aménagements n'ayant pas fait l'objet d'une approche détaillée dans le présent document.

Notons que la demande d'Autorisation Environnementale porte uniquement sur la mise en œuvre de la première phase du Schéma d'aménagement du Préconil.

3 DESCRIPTION DU SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE ET ÉVOLUTION AVEC ET SANS MISE EN ŒUVRE DU PROJET

Le présent chapitre s'attache spécifiquement à décrire le scénario de référence vis-à-vis des aspects de l'environnement en lien avec le « Milieu aquatique ».

Les éléments relatifs aux autres aspects environnementaux sont étudiés dans les pièces n°3 et n°4 du DAE.

3.1 SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE

3.1.1 RISQUES D'INONDATION

Le bassin versant du Préconil, qui représente un territoire de 59 km² dans le Golfe de Saint-Tropez, est fortement exposé au risque d'inondation du fleuve et de ses affluents. Les communes touchées sont les communes de Plan-de-la-Tour et Sainte-Maxime.

Les inondations répétées actuelles ont des conséquences négatives au regard des enjeux humains et causent des dégâts au milieu naturel. Les dégâts au milieu naturel sont dus à l'érosion, aux déplacements du lit ordinaire, aux dépôts de matériaux, etc…

Au regard du contexte urbanisé du bassin versant du Préconil, les inondations provoquent également des pollutions.

3.1.1.1 Crues fréquentes

Le **scénario de référence** est caractérisé par des **débordements du Préconil dans la traversée de Sainte-Maxime dès la crue d'occurrence quinquennale (Q_5)**, soit un débit à l'embouche du Préconil de 113 m^3/s. Le centre-ville de la commune de Plan-de-La-Tour est concerné par **des débordements de l'Emponse dès la crue d'occurrence vicennale (Q_{20})**, soit un débit à l'embouche du Préconil de 204 m^3/s.

Les capacités des lits mineurs du Préconil et de son affluent l'Emponse à l'état actuel sont en effet très réduites dans les secteurs urbanisés et les débordements surviennent pour des évènements pluvieux courants.

3.1.1.2 Crues exceptionnelles

La crue des 18-19 septembre 2009 correspond à la plus forte crue recensée sur le bassin versant du Préconil. Elle est caractérisée par une rapide montée des eaux avec une hauteur moyenne atteinte de 1,5 mètre dans les zones d'activités et habitations.

Une vague de 1,5 m à 3 m de hauteur a envahi en peu de temps les quartiers bordant le Préconil et le Couloubrier, suite à des ruptures d'embâcles. Deux blessés légers ont été déplorés ainsi que de nombreux dégâts matériels : 651 déclarations de sinistre, 30 familles relogées, 62 entreprises touchées.



Figure 3 : Photographies du bassin versant du Préconil lors de la crue des 18-19 septembre 2009

Un mois après les inondations de septembre 2009, des orages suivis de pluies diluviennes (180 mm en 4 h) ont généré de nouveaux débordements le 22 octobre 2009.

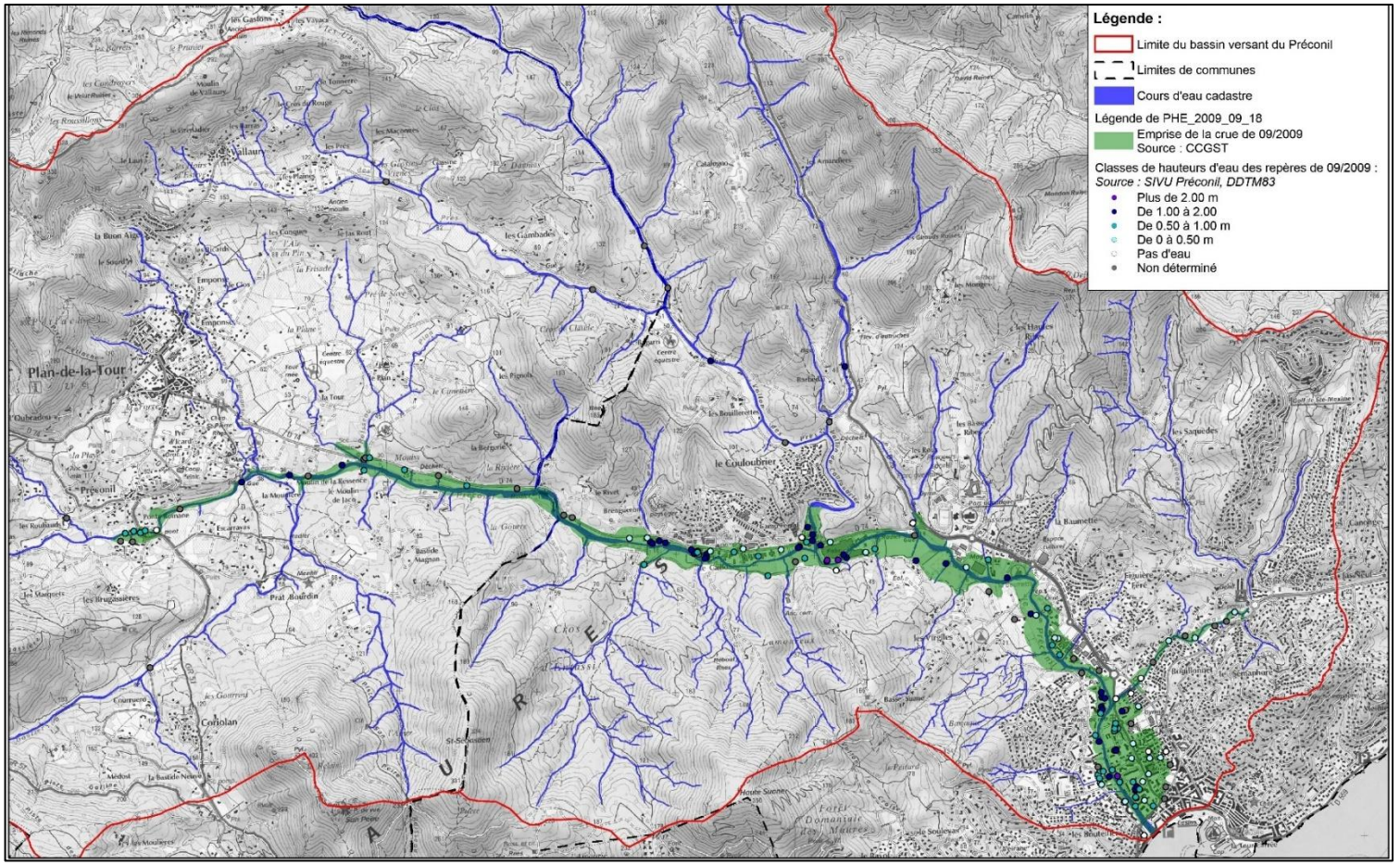


Figure 4 : Emprises inondées et repères de crues – Crues des 18 et 19 septembre 2009

Cette carte est insérée dans le dossier cartographique du DAE.

3.1.2 QUALITÉ DU MILIEU AQUATIQUE À L'ÉTAT ACTUEL

Sur le secteur amont du Préconil, la surveillance assurée par l'Agence de l'Eau témoigne d'un **état écologique médiocre à moyen** du cours d'eau entre 2010 et 2021. L'état chimique est néanmoins classé bon entre 2019 et 2020. Sur le secteur aval du Préconil, **l'état écologique est classé moyen** entre 2022 et 2024. En 2025, **l'état était médiocre**.

Nous renvoyons aux chapitres 4.6.3, 4.6.4 et 4.6.5 pour la présentation détaillée de ces éléments.

3.2 EVOLUTION DU SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE EN CAS DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET

3.2.1 AU REGARD DES RISQUES D'INONDATION

Les évolutions du scénario de référence en cas de mise en œuvre du schéma d'aménagement complet du Préconil et de ses affluents sont les suivantes :

- Une protection contre les débordements de l'Emponse dans la traversée du village du Plan-de-la-Tour ;
- Une mise hors d'eau de la majorité des bâtiments dans le secteur de Camp Ferrat ;
- Une réduction des hauteurs d'eau dans le quartier des Lavandines et sur le secteur du Rivet ;
- Une mise hors d'eau de plusieurs bâtiments dans la traversée de Sainte-Maxime.

Le schéma Phase 1 conserve quasiment la même efficacité que le programme complet pour les petites crues (jusqu'à Q20).

Pour les crues fortes, l'efficacité est moins bonne car les aménagements choisis pour ces crues (retenues à sec, digue amovible du littoral, endiguement du Bouillonnet) sont majoritairement programmés en phase 2 et 3 du schéma d'aménagement du Préconil.

Notons que le projet n'a pas pour vocation d'ouvrir à l'urbanisation de nouveaux terrains. Il a spécifiquement pour objectif de protéger les secteurs urbanisés existants.

3.2.2 AU REGARD DE LA QUALITÉ DU MILIEU AQUATIQUE

Les travaux envisagés permettront :

- La restauration de profils équilibrés sur le lit mineur du Préconil ;
- La diversification des faciès d'écoulement ;
- La restauration de la végétation rivulaire.
- Ces modifications contribueront à l'amélioration de la qualité morphologique du cours d'eau du Préconil.

3.2.3 CONCLUSION

L'évolution du scénario de référence en cas de mise en œuvre du projet sera :

- Positive sur le milieu humain ;
- Positive sur le milieu aquatique.

3.3 ÉVOLUTION DU SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE EN L'ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET

Le climat se réchauffe depuis la fin du XIXe siècle. Selon les travaux du Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat (GIEC) :

- la température de surface sur la Terre et les océans s'est réchauffée en moyenne de 0,85 °C entre 1880 et 2012 dans le monde ;
- la principale cause de ce réchauffement est l'augmentation de la concentration de Gaz à Effet de Serre (GES) dans l'atmosphère pour laquelle l'activité humaine apparaît comme le principal contributeur.

Des indices montrent que celui-ci pourrait s'intensifier. Selon l'Organisation météorologique mondiale (OMM) :

- 2000-2010 : décennie la plus chaude depuis 1881,
- 2014 : année la plus chaude depuis 1881.

Le climat qui devrait continuer de se réchauffer au cours du XXIe siècle, pour atteindre une augmentation de + 2° C par rapport à 1880 dans le cas d'un scénario de limitation significative d'émissions de GES et jusqu'à + 6° C par rapport à 1880 dans le plus pessimiste des scénarios qui verrait la poursuite d'émissions élevées de GES.

Selon le GIEC, les événements de très fortes précipitations deviendront probablement plus intenses et plus fréquents sur la plupart des régions continentales, notamment aux hautes et moyennes latitudes.

L'augmentation de la fréquence de précipitations extrêmes pourrait sensiblement aggraver le risque d'inondation par ruissellement dans de nombreuses zones urbaines.

Le risque d'inondation, sur les côtes basses et dans les estuaires, devrait augmenter au cours du XXIe siècle, en lien avec la montée du niveau de la mer. Le risque devrait aussi croître du fait de l'érosion du trait de côte et, de manière moins certaine, avec l'augmentation de la fréquence, de l'intensité et de la durée des événements qui pourrait être générée par le changement climatique.

Au regard des évolutions climatiques attendues, l'évolution du scénario de référence en l'absence de mise en œuvre du projet serait :

- Une augmentation de la fréquence des phénomènes d'inondation ;
- Une augmentation de la gravité des phénomènes d'inondation.

Les conséquences d'une telle évolution seraient :

- Négatives sur le milieu humain ;
- Négatives sur le milieu aquatique.

4 DESCRIPTION DES FACTEURS SUSCEPTIBLES D'ÊTRE AFFECTÉS DE MANIÈRE NOTABLE PAR LE PROJET (ÉTAT INITIAL)

4.1 PLUVIOMÉTRIE

4.1.1 CONTEXTE CLIMATIQUE

Le climat du Var est méditerranéen : les fréquentes sécheresses estivales et les violents orages d'automne en sont les caractéristiques les plus connues. En région méditerranéenne, la présence de la mer et de massifs montagneux proches, notamment le massif des Maures entre Hyères et Fréjus, associée à la circulation générale des masses d'air sur l'Europe du Nord sont à l'origine de situations météorologiques spécifiques, génératrices de champs pluvieux à très fort potentiel de précipitations.

La hauteur des précipitations annuelles est de l'ordre de 820 mm en moyenne ce qui reste modéré. Les événements pluvieux sont donc caractérisés par des précipitations localisées très intenses, mais généralement de courte durée.

La température annuelle moyenne est de 14°C.

Les principaux apports proviennent de violentes averses à la fin de l'automne ; certains débuts d'hiver présentent également des précipitations importantes dues à du mauvais temps persistant parfois plusieurs jours (régimes perturbés de Sud-Est). Les dépressions océaniques jouent quelquefois un rôle essentiel dans le comportement des pluies de printemps.

4.1.2 PRÉCIPITATIONS

4.1.2.1 Origine des données pluviométriques retenues

Une analyse détaillée des données pluviométriques au droit du bassin versant du Préconil a été réalisée dans le cadre de l'Etude AQUA CONSEILS « PAPI du bassin du Préconil – Etude hydrologique » de Septembre 2014.

Les conclusions de cette analyse pluviométrique sont présentées ci-après.

Les bassins de la Giscle et du Préconil bénéficient d'un suivi pluviométrique constitué principalement :

- D'anciens postes pluviométriques pour lesquels on dispose de valeurs de cumuls journaliers.
- De stations automatiques avec enregistrement continu fournissant des données au pas de temps horaire notamment. C'est en particulier le cas de la station de Cogolin.
- D'une couverture radar complète à partir de l'équipement de Collobrières, qui permet de calculer des lames d'eau COMEPHORE (de 1996 à 2006) et ANTILOPE (depuis 2006) au pas de temps horaire à diverses échelles spatiales ; pour la présente étude, sont notamment disponibles des lames d'eau moyennes calculées d'une part sur le bassin de la Giscle, d'autre part sur le bassin du Préconil, ceci pour une série d'événements de crues récentes survenues depuis 1999.

Le tableau suivant résume les principales informations utilisées au niveau des différentes stations pluviométriques exploitées ici :

Poste	Altitude	Période	Nombre d'années exploitées	Pluie journalière	Pluie horaire
Bormes	175 m	Depuis 1973	41	X	
Cap Camarat	107 m	Depuis 1894	64	X	
Cavalaire	10 m ?	1950-1982	33	X	
Cogolin	20 m	Depuis 1997	12	X	X
Fréjus	7 m	Depuis 1919	84	X	X
Le Luc	80 m	Depuis 1946	64	X	X
Sainte-Maxime	24 m	Depuis 1949	64	X	
Saint-Raphaël	10 m ?	1983-2002	20	X	
Toulon	23 m	Depuis 1936	64	X	

Source : Etude AQUA CONSEILS « PAPI du bassin du Préconil – Etude hydrologique » de Septembre 2014.

Tableau 2 : Postes pluviométriques utilisés pour l'analyse pluviométrique

4.1.2.2 Pluie journalière

L'analyse des données pluviométriques disponibles sur le bassin versant du Préconil et sur les bassins versants voisins, a conduit à retenir des fourchettes de valeurs des pluies journalières suivantes :

Site	Pluie journalière pour une période de retour de :				
	5 ans	10 ans	20 ans	50 ans	100 ans
Bassin Giscle-Préconil	118 (116-119)	138 (134-141)	160 (153-167)	195 (181-205)	222 (205-240)
Sainte-Maxime	118 (116-119)	142 (136-147)	175 (160-187)	230 (199-263)	280 (233-342)

Source : Etude AQUA CONSEILS « PAPI du bassin du Préconil – Etude hydrologique » de Septembre 2014.

Tableau 3 : Fourchettes de valeurs des pluies journalières (mm) pour la zone d'étude

NB : La pluie journalière de bassin, considérée comme représentative à l'échelle du bassin de la Giscle et du Préconil, est égale ou inférieure aux pluies journalières locales estimées au niveau du poste pluviométrique de Sainte-Maxime, qui ne peuvent pas être représentatives de vastes territoires.

De ces valeurs ont été déduits les Gradex des pluies journalières :

Site	Valeur min.	Valeur moyenne	Valeur max.
Bassin Giscle-Préconil	30,2 mm	35,7 mm	42,1 mm
Sainte-Maxime	41,3 mm	58,7 mm	83,0 mm

Source : Etude AQUA CONSEILS « PAPI du bassin du Préconil – Etude hydrologique » de Septembre 2014.

Tableau 4 : Valeurs du Gradex des pluies journalières pour la zone d'étude

La forte dispersion des valeurs obtenues conduit à ne retenir que des ordres de grandeur et à considérer ces valeurs de Gradex comme peu précises.

Ici, on retiendra des valeurs de Gradex de pluies journalières de l'ordre de :

- 36 mm pour les pluies journalières homogènes de bassin ;
- 60 mm pour les pluies journalières locales.

Il est important de considérer ces valeurs comme indicatives, ou plutôt comme des ordres de grandeur, dans la mesure non seulement où il existe clairement une forte hétérogénéité des pluies sur le bassin versant tant pour des pluies brèves que pour des pluies longues, mais aussi où il persiste une assez forte imprécision sur les pluies de fréquence centennale ou plus faibles encore.

4.1.2.3 Quantiles de pluies sur des durées inférieures à la journée

Ces éléments sont des données essentielles à l'analyse hydrologique par modélisation des bassins versants, simulation de pluies et réponse en termes de volumes ruisselés et débits de crue. En effet, le bassin versant du Préconil est caractérisé par des temps de réponse nettement inférieurs à la journée (2 à 3 heures pour le bassin).

Les valeurs statistiques de pluies locales de faibles durées sont délicates non seulement à déterminer mais aussi à exploiter pour estimer des lames d'eau de bassin. Seules les stations pluviométriques pour lesquelles on dispose de périodes d'observations longues et de données à enregistrement continu (ou plutôt : au pas de 6 minutes) peuvent être utilisées. Ces deux critères réduisent fortement le nombre de postes exploitables pour estimer les quantiles de pluies sur des durées de 1 à 24 heures.

Sur le bassin versant du Préconil, les données disponibles sont :

- Des ajustements statistiques effectués par Météo France sur un nombre limité de postes par la méthode du Renouvellement (avec loi de Gumbel ou plus récemment loi GEV) ;
- Des quantiles régionalisés SHYREG, construits à partir de ces mêmes données.

Dans les deux cas, il s'agit ici de préciser les ordres de grandeur de ces quantiles de pluies locales et de pluies de bassins, obtenus soit par application d'une formule d'abattement, soit par construction de « pluies moyennes » par analogie avec des événements mesurés au cours des 15 dernières années par lame d'eau ANTILOPE.

Les ordres de grandeurs de quantiles de pluies locales et de pluies de bassin ainsi retenus pour l'étude hydrologique sont donnés dans les tableaux ci-après.

Site	Période de retour				
	5 ans	10 ans	20 ans	50 ans	100 ans
Local	45	55	64	75	90
Bassin	39	44	52	60	72

Source : Etude AQUA CONSEILS « PAPI du bassin du Préconil – Etude hydrologique » de Septembre 2014.

Tableau 5 : Quantiles de pluies locales et de pluies de bassin (mm) pour une durée de 1 h

Site	Période de retour				
	5 ans	10 ans	20 ans	50 ans	100 ans
Local	55	66	80	92	110
Bassin	51	57	68	80	95

Source : Etude AQUA CONSEILS « PAPI du bassin du Préconil – Etude hydrologique » de Septembre 2014.

Tableau 6 : Quantiles de pluies locales et de pluies de bassin (mm) pour une durée de 2 h

Site	Période de retour				
	5 ans	10 ans	20 ans	50 ans	100 ans
Local	67	78	95	115	130
Bassin	63	75	90	105	115

Source : Etude AQUA CONSEILS « PAPI du bassin du Préconil – Etude hydrologique » de Septembre 2014.

Tableau 7 : Quantiles de pluies locales et de pluies de bassin (mm) pour une durée de 3 h

Site	Période de retour				
	5 ans	10 ans	20 ans	50 ans	100 ans
Local	84	100	115	140	160
Bassin	71	90	105	122	135

Source : Etude AQUA CONSEILS « PAPI du bassin du Préconil – Etude hydrologique » de Septembre 2014.

Tableau 8 : Quantiles de pluies locales et de pluies de bassin (mm) pour une durée de 6 h

Site	Période de retour				
	5 ans	10 ans	20 ans	50 ans	100 ans
Local	112	130	155	180	210
Bassin	95	120	135	150	180

Source : Etude AQUA CONSEILS « PAPI du bassin du Préconil – Etude hydrologique » de Septembre 2014.

Tableau 9 : Quantiles de pluies locales et de pluies de bassin (mm) pour une durée de 12 h

Site	Période de retour				
	5 ans	10 ans	20 ans	50 ans	100 ans
Local	135	160	190	240	300
Bassin	123	145	165	210	255

Source : Etude AQUA CONSEILS « PAPI du bassin du Préconil – Etude hydrologique » de Septembre 2014.

Tableau 10 : Quantiles de pluies locales et de pluies de bassin (mm) pour une durée de 24 h

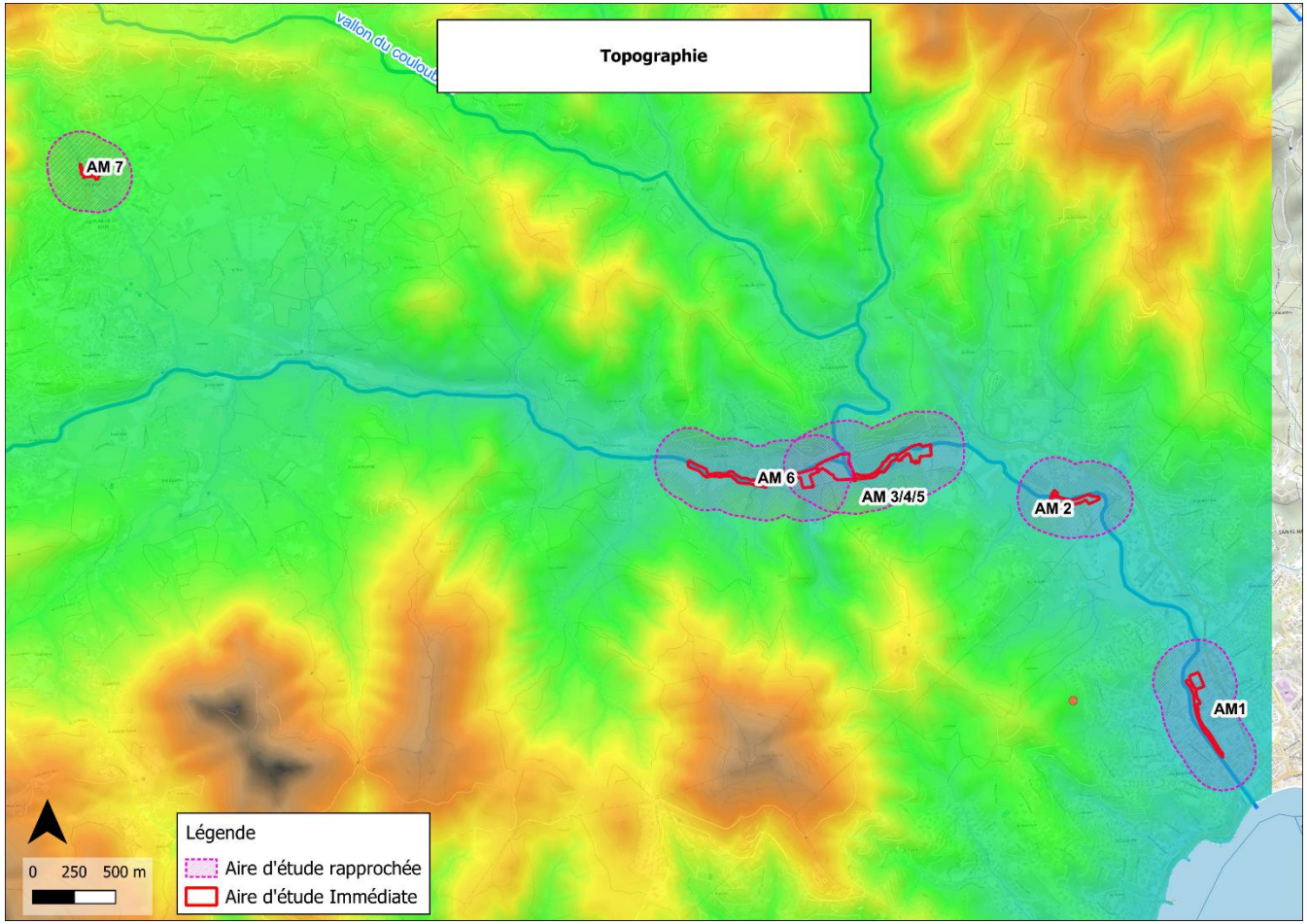
4.2 TOPOGRAPHIE

La topographie du secteur est marquée par le Massif des Maures qui s'étend, selon une direction dominante O./S.O. - E./N.E. (direction des principales des lignes de crête), entre les villes d'Hyères et de Fréjus, sur une distance d'une soixantaine de kilomètres.

Les aménagements projetés se trouvent au pied du Massif des Maures, dans le bassin hydrographique du Préconil, entre les reliefs et la mer.

L'aménagement n°1 (aval) se trouve à environ 1,6 m NGF.

La carte du relief est insérée en Figure 5.



Source : RGE Alti

Figure 5 : Topographie de la zone d'étude

4.2.1 DONNÉES TOPOGRAPHIQUES UTILISÉES DANS LE CADRE DES ÉTUDES INITIALES

Notons que dans le cadre de l'étude INGEROP MM3231-3236 « Etude hydraulique et définition d'un programme d'interventions pour la réduction des risques d'inondation du fleuve Préconil et de ses affluents - Rapport de phase 1 : État actuel - Analyse du fonctionnement du bassin versant » - Décembre 2015, une analyse topographique complète a été réalisée sur le bassin versant du Préconil :

- Données topographiques Lidar sur la quasi-totalité du bassin versant : le Lidar est constitué d'un semis de points très précis (de l'ordre de 20 à 30 cm en précision altimétrique) et très dense (pas de 2 m) ;
- Levés topographiques de terrain pour le lit mineur et les ouvrages d'art : des levés terrestres et bathymétriques ont été réalisés en janvier 2015 par la société Opsia sur le Préconil et 8 de ses affluents :
    - L'Emponse ;
    - Le Gourier ;
    - Le Plan ;
    - Le Vallon des Prés ;
    - Le Couloubrier ;
    - Le Roux ;
    - Le Pilon ;
    - Le Bouillonnet.

366 profils en travers et 38 levés d'ouvrages hydrauliques ont été réalisés durant cette campagne.

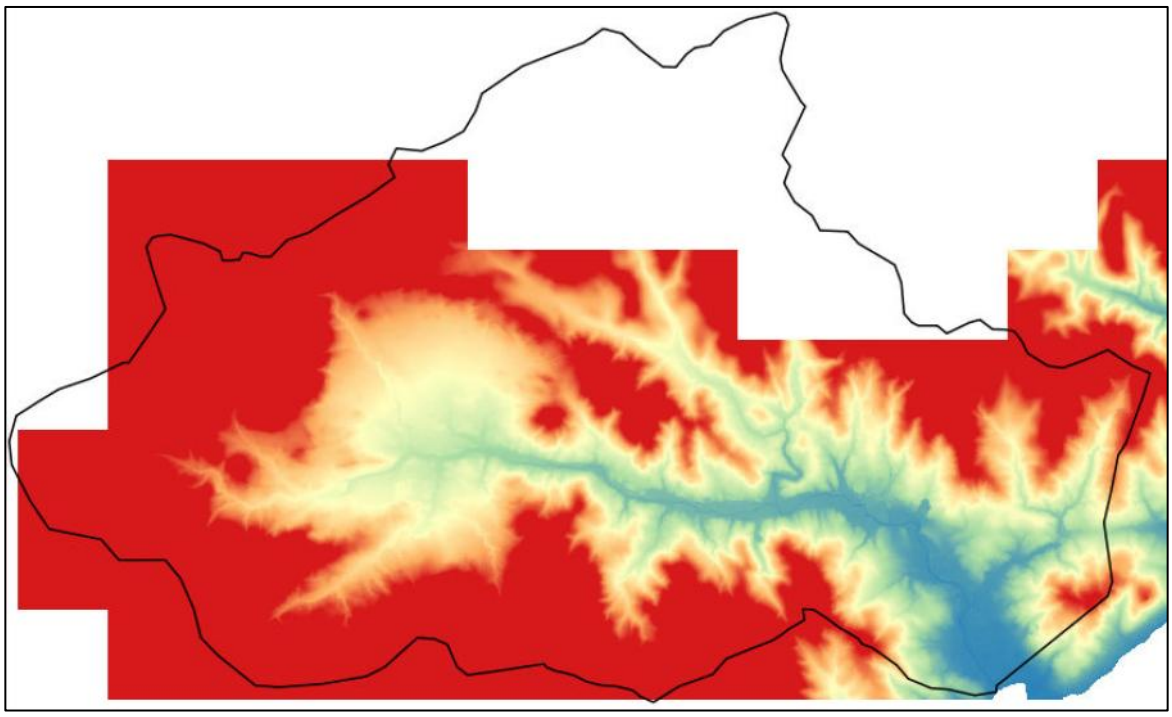


Figure 6 : Levé Lidar du bassin versant du Préconil

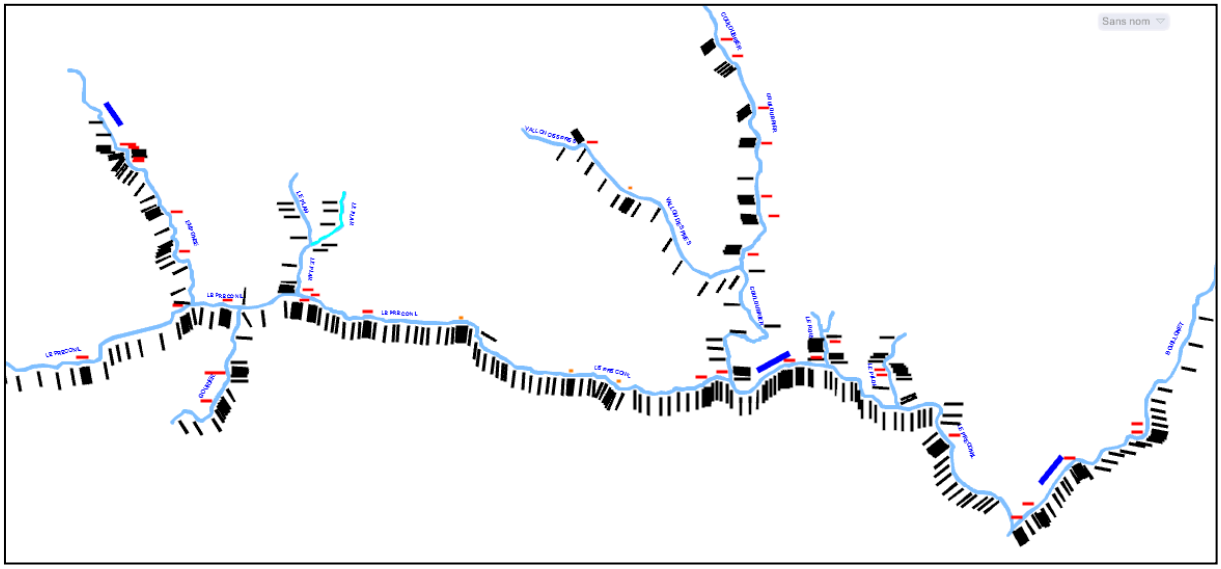


Figure 7 : Levés topographiques – Implantation des profils en travers

Un levé bathymétrique a par ailleurs été réalisé en décembre 2014 à l'embouchure du Préconil.

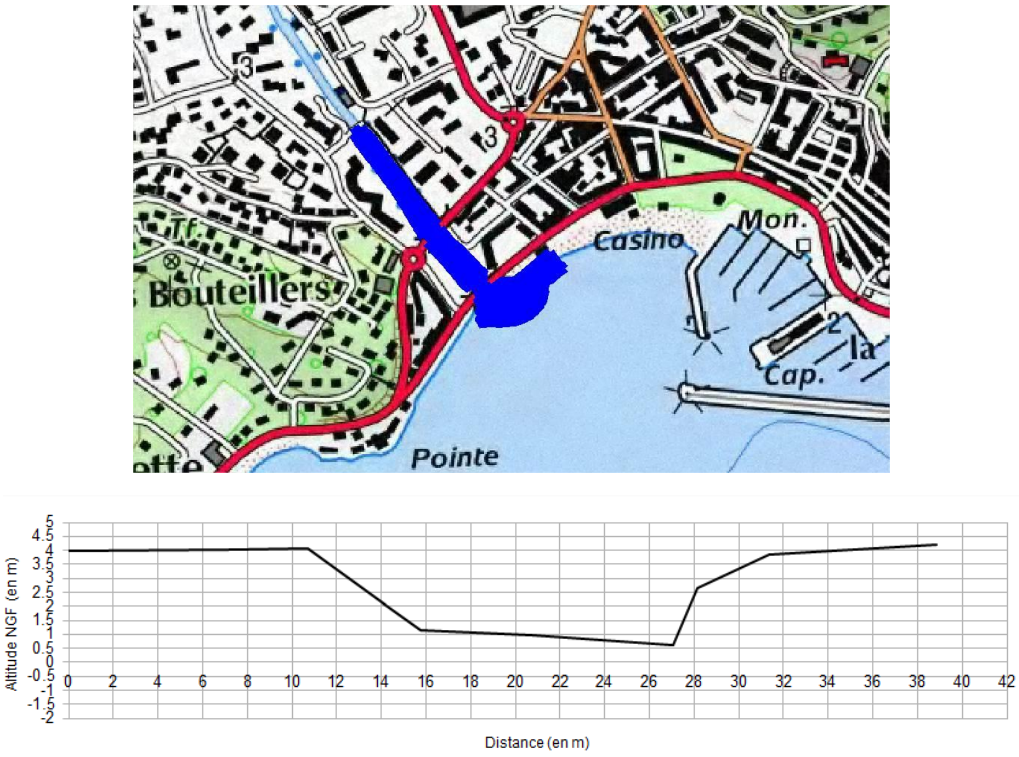


Figure 8 : Levés bathymétriques et profils en travers

4.2.2 DONNÉES TOPOGRAPHIQUES COMPLÉMENTAIRES 2021 - 2022

Dans le cadre des études de conception, des levés topographiques complémentaires ont été réalisés sur demande du maître d'œuvre.

Ils ont été réalisés en 2021/2022 par OPSIA sur les secteurs aménagés du Préconil et de ses affluents.

Les plans d'aménagement du projet et les modélisations mises à jour dans le cadre de l'AVP tiennent compte de ces données actualisées.

4.3 GÉOLOGIE

4.3.1 GÉOLOGIE DU BASSIN VERSANT DU PRÉCONIL

Concernant la géologie du bassin versant, celle-ci ne présente pas de variations majeures, à l'exception du secteur de Le-Plan-de-La-Tour où les formations superficielles (considérées perméables) sont présentes sur une surface plus importante que sur la partie aval du bassin versant.

Les gneiss micaschisteux ou feldspathiques d'une part et les granits d'autre part couvrent la quasi-totalité du bassin versant. Ces formations sont en général considérées comme peu perméables (selon leur niveau de fracturation) mais leurs arènes granitiques, formations sableuses développées par altération, présentent une plus forte porosité et vont constituer des sols plus perméables.

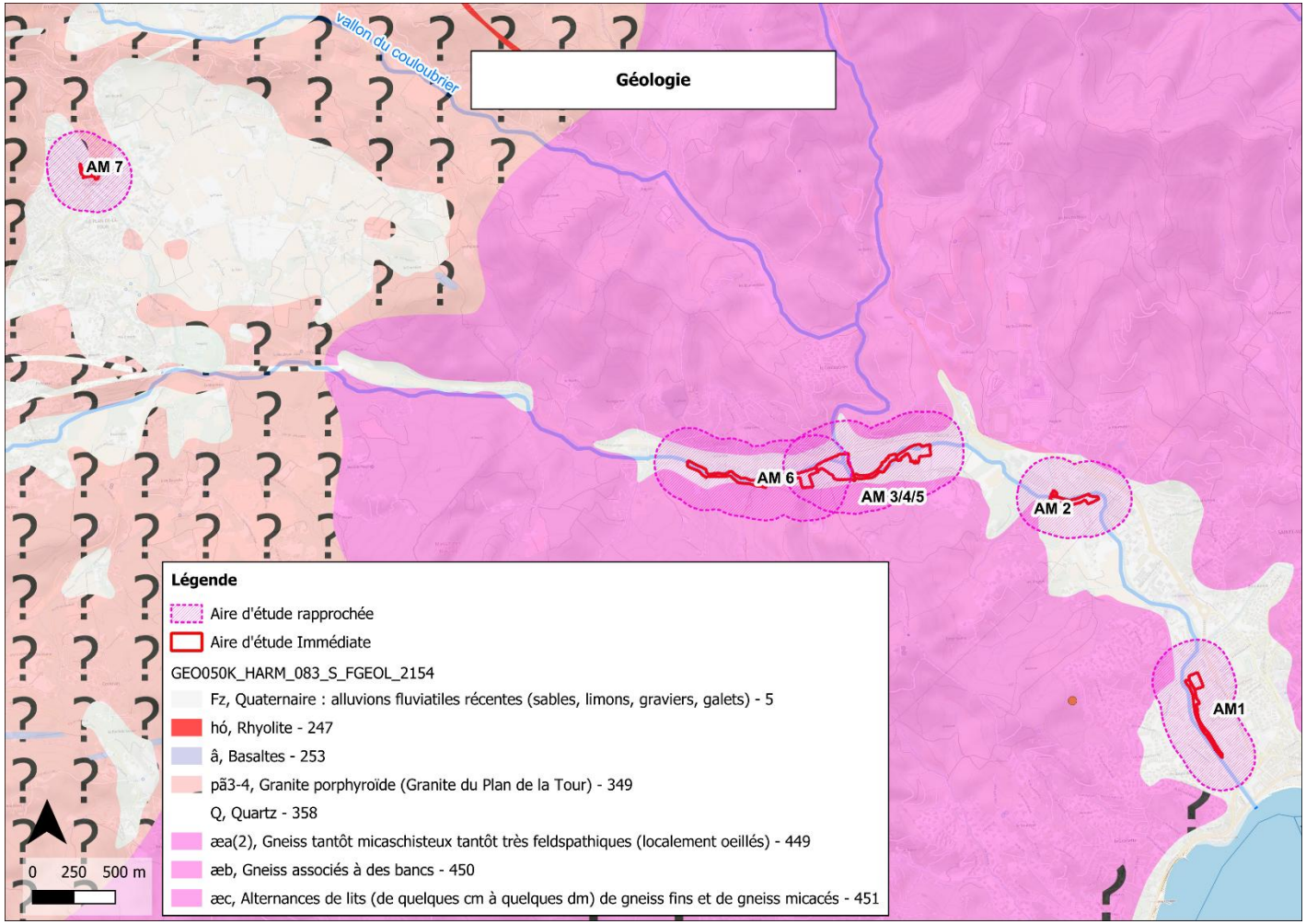
D'après la carte géologique du BRGM au 1/50 000, la fracturation apparaît assez homogène et faible à l'échelle du bassin ; si elle ne semble pas influer sur les capacités d'infiltration, elle constitue par contre un facteur important de localisation du réseau hydrographique.

4.3.2 GÉOLOGIE DANS L'AIRE D'ÉTUDE RAPPROCHÉE

Les aménagements projetés seront en grande majorité réalisés au droit des alluvions du Préconil (substrat du quaternaire).

Aménagements projetés	Terrains affleurants identifiés selon la carte géologique BRGM 1/50 000ème
Aménagements du schéma Phase 1	Fz : Quaternaire : alluvions fluviatiles récentes (sables, limons, graviers, galets)

Figure 9 : Nature des terrains géologiques affleurants rencontrés au droit des aménagements projetés (source : BRGM)



Source : BRGM

Figure 10 : Extrait de carte géologique au droit des emprises des différents aménagements (les aménagements 8 et 9 ne sont pas retenus)

4.4 MASSES D'EAUX SOUTERRAINES

4.4.1 IDENTIFICATION DES MASSES D'EAUX SOUTERRAINES ET ENTITÉS HYDROGÉOLOGIQUES

Deux masses d'eaux (ME) souterraines sont présentes au droit des aménagements projetés :

- une entité hydrogéologique référencée par la BD LISA V2, qui n'est pas n'est comprise dans les masses d'eaux du SDAGE 2022 - 2027 (une masse d'eau souterraine est constituée d'une ou plusieurs entités hydrogéologiques) : il s'agit de la nappe d'accompagnement du Préconil ;
- une masse d'eau souterraine correspondant à une nappe de socle référencée par le SDAGE Rhône Méditerranée : FRDG609 « Socle des massifs de l'Estérel, des Maures et Iles d'Hyères ».

Référence des aménagements	Code masse d'eau	Libellé masse d'eau
Aménagements du schéma Phase 1	Code BD Lisa V2 : 040AK9 Non référencé au SDAGE SDAGE 2022 - 2027	Alluvions fluviatiles récentes du Préconil (quaternaire)
	FRDG609	Socle des massifs de l'Estérel, des Maures et Iles d'Hyères Entité : Gneiss et micaschistes anté-carbonifères du Massif des Maures - bassin versant Giscle, Môle et Batailler (BD Lissa 581AC)

Source : SDAGE Rhône Méditerranée – 2022 - 2027

Tableau 11 : Masses d'eaux souterraines au droit du projet

La carte des masses d'eaux souterraines est versée dans la pièce n°8 du DAE.

4.4.2 CARACTÉRISTIQUES INTRINSÈQUES DES ENTITÉS HYDROGÉOLOGIQUES

Code masse d'eau	Libellé masse d'eau	Principales caractéristiques
Aménagements du schéma Phase 1	Alluvions fluviatiles récentes du Préconil (quaternaire)	Nappe alluvionnaire. Aquifère perméable ; la vulnérabilité à la pollution de ce type de formation est forte.
	Socle des massifs de l'Estérel, des Maures et Iles d'Hyères Entité : Gneiss et micaschistes anté-carbonifères du Massif des Maures - bassin versant Giscle, Môle et Batail	Les formations cristallophylliennes, granitiques et volcano-sédimentaires constituent un ensemble considéré peu perméable, soit des capacités aquifères médiocres. Les écoulements souterrains peuvent toutefois se développer en sub-surface (horizon superficiel altéré) ou plus en profondeur localement, à la faveur de fractures et de failles. Les micaschistes altérés sont peu perméables, alors que les gneiss altérés le sont généralement davantage (zones de fractures, souvent accompagnés de filons de quartz), d'où l'existence de petites sources à leur contact. Les niveaux à amphibolites intercalés dans les micaschistes sont également perméables par fracturation (région de Collobrières). En surface des granites peut se développer une arène sableuse (jusqu'à 10 m d'épaisseur), au sein de laquelle peut circuler une nappe de plateau ou de coteau, généralement faiblement alimentée. La recharge se fait par l'impluvium. Vulnérabilité à la pollution : moyenne (socle) à forte (alluvions). Au droit des aménagements 1, 2, 3, 4, 5, 6 et 7, la masse d'eau FRDG609 est recouverte par des alluvions du Préconil.

Source : Agence de l'eau Rhône Méditerranée

Tableau 12 : Caractéristiques principales des masses d'eaux souterraines identifiées au droit du projet

4.4.3 PIÉZOMÉTRIE

Le tableau suivant présente la synthèse des niveaux piézométriques mentionnés par les données de l'Agence de l'Eau au droit du secteur d'étude.

Aménagements projetés	Masse d'eau	Piézométrie
Tous les aménagements du schéma Phase 1	Alluvions fluviatiles récentes du Préconil (quaternaire) Socle des massifs de l'Estérel, des Maures et Iles d'Hyères Entité : Gneiss et micaschistes anté-carbonifères du Massif des Maures - bassin versant Giscle, Môle et Batail	Epaisseur alluvionnaire pouvant atteindre 25 m. Aquifère très hétérogène ; En l'absence de piézomètre de surveillance permanent du réseau ADES / Agence de l'eau à proximité des aménagements proposés, il n'est pas possible de donner la piézométrie de la masse d'eau.

Figure 11 : Piézométrie des entités hydrogéologiques

4.5 EAUX SUPERFICIELLES

4.5.1 RÉSEAU HYDROGRAPHIQUE

4.5.1.1 Le bassin versant du Préconil

Le **Préconil** est un fleuve côtier d'environ 14 km de long. Il prend sa source à plus de 350m d'altitude dans le vallon en contrebas du Col de Vignon sur la commune de Plan-de-la-Tour et se jette dans le Golfe de Saint-Tropez à Sainte-Maxime.

Les principaux affluents du Préconil sont les suivants, de l'amont vers l'aval :

- Le **ruisseau d'Emponse**, affluent de rive gauche, qui traverse une partie du centre de Plan-de-la-Tour,
- Le **Gourier**, affluent de rive droite,
- Le **ruisseau du Plan**, affluent de rive gauche,
- Le **Couloubrier**, affluent de rive gauche, qui reçoit notamment les eaux du **vallon des Prés** lui-même recevant les eaux du **cour du Pey,**
- Le **Roux**, affluent de rive gauche,
- Le **Pilon**, affluent de rive gauche,
- Le **Bouillonnet**, affluent de rive gauche.

Cours d'eau	Longueur (en km)
Préconil	13.7
Emponse	4.6
Gourier	3.8
Vallon des Prés	6.2
Couloubrier	6.1
Bouillonnet	3.5

Tableau 13 : Longueur des cours d'eau

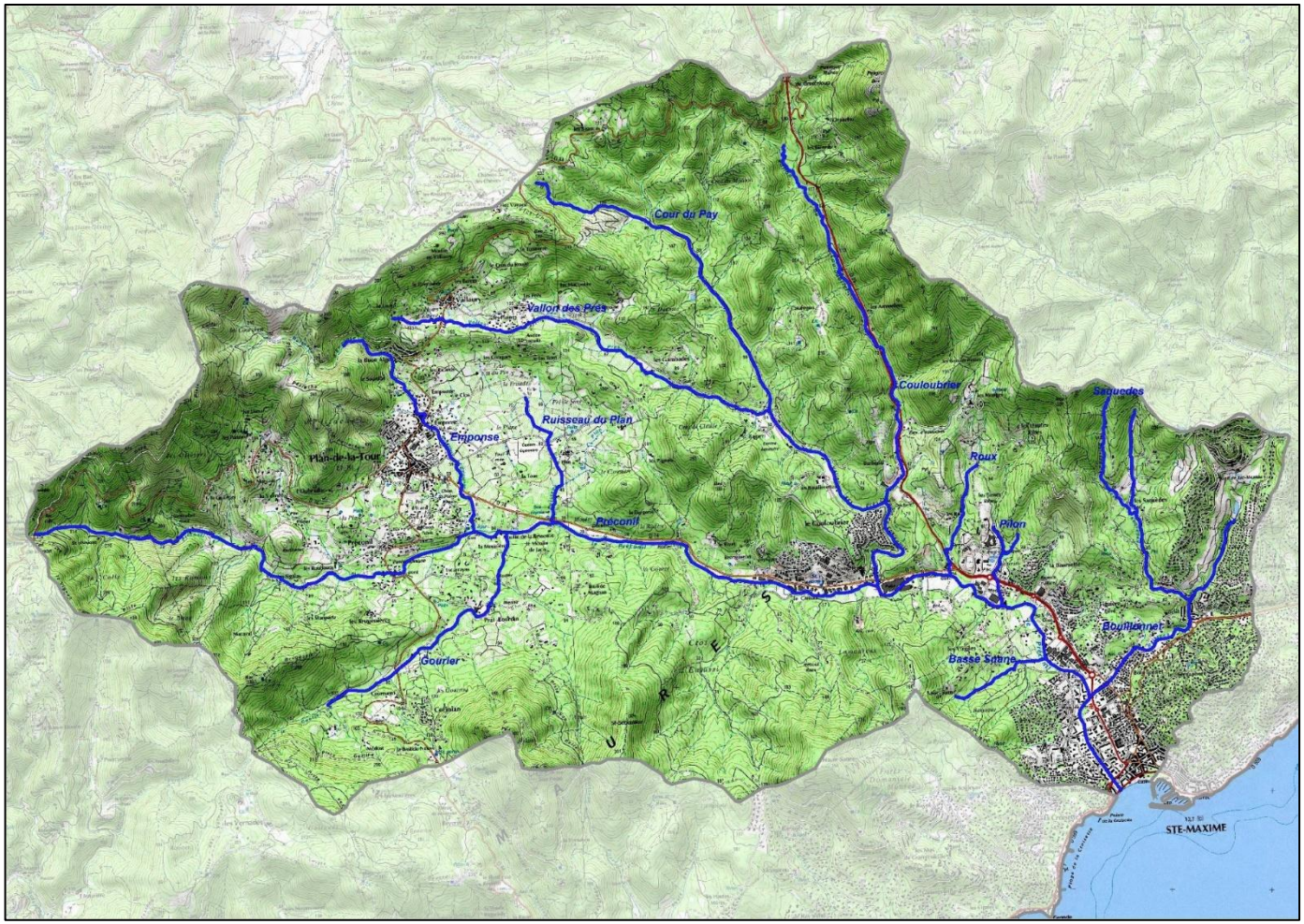


Figure 12 : Réseau hydrographique principal du Préconil

4.5.1.2 Découpage en sous-bassins versants

La superficie totale du bassin versant du Préconil est de **59 km²**.

Le découpage en sous-bassins versant a été réalisé dans le cadre de l'étude « INGEROP MM3231-3236 - Rapport de phase 2 : État actuel - Modélisation hydraulique - Mars 2016 » sur la base de la carte IGN et du levé LIDAR disponible sur presque l'intégralité du territoire. Ce découpage fin a été établi sur la base du découpage effectué dans le cadre de l'étude hydrologique réalisée par Aqua Conseils en 2014.

La figure ci-après présente le découpage en sous-bassins versants réalisé.

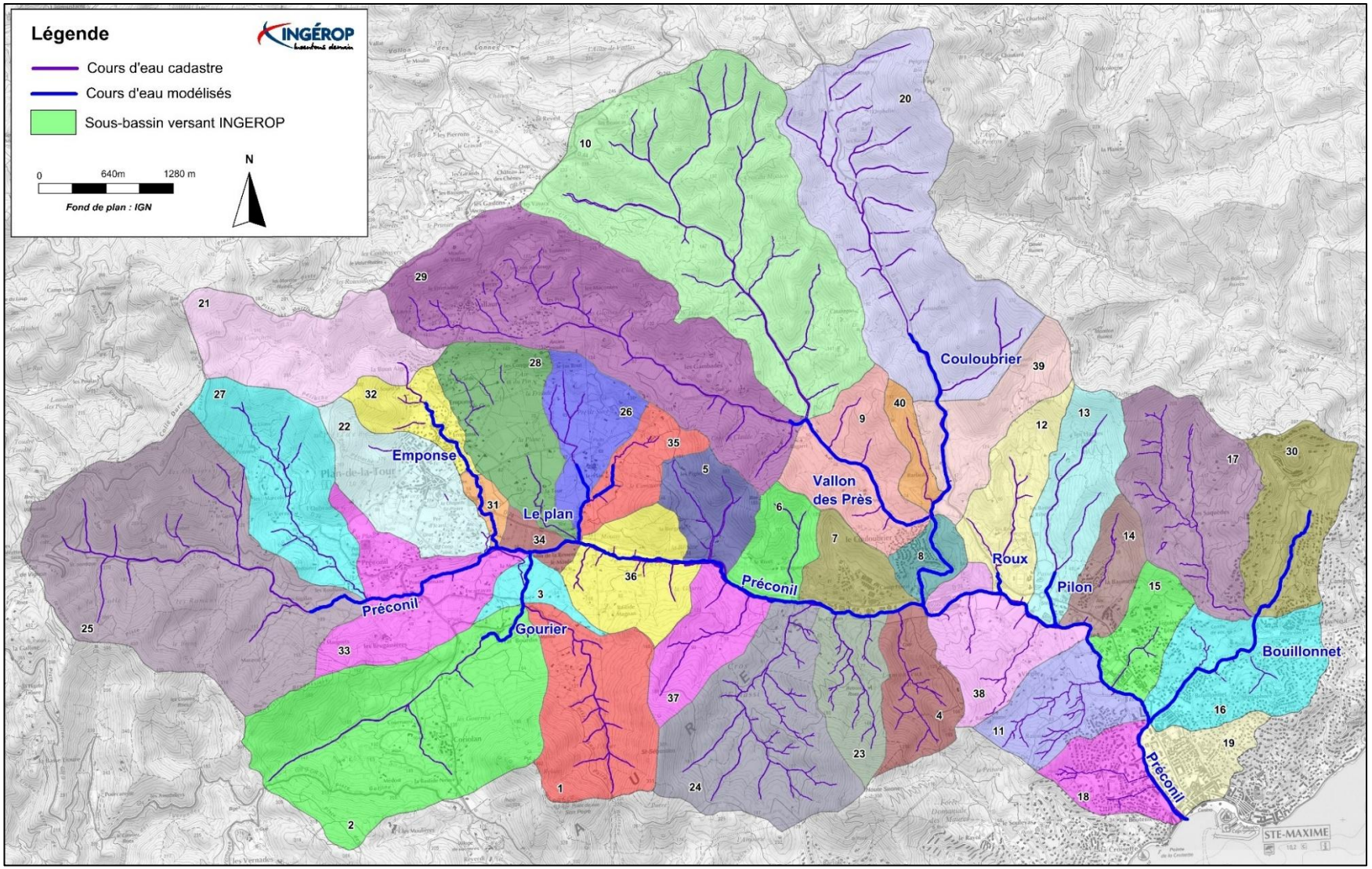


Figure 13 : Découpage en sous-bassins versants

La répartition des superficies drainées par le Préconil et ses principaux affluents est présentée dans le tableau ci-après.

Cette répartition se fait de l'amont du Préconil vers l'aval suivant les surfaces indiquées dans le tableau ci-après (établi sur la base du découpage en bassins versants réalisé dans le cadre de l'étude « AQUA CONSEILS - PAPI du bassin du Préconil – Etude hydrologique Septembre 2014 », affiné dans le cadre de l'étude « INGEROP MM3231-3236 - Rapport de phase 2 : Etat actuel - Modélisation hydraulique - Mars 2016).

Sous-bassin versant	**Superficie (km²)**	**%**
Préconil amont confluence Emponse	9.44	16%
Ruisseau d'Emponse	2.44	4%
Gourier	5.96	10%
Ruisseau du Plan	2.95	5%
Préconil apports intermédiaires 1	8.55	15%
Vallon des Prés	11.33	19%
Couloubrier (hors vallon des Prés)	6.18	10%
Préconil apports intermédiaires 2	4.77	8%
Roux	1.06	2%
Pilon	1.24	2%
Bouillonnet	4.91	8%
Total Préconil	**58.83**	**100%**

Tableau 14 : Répartition des superficies drainées par le Préconil

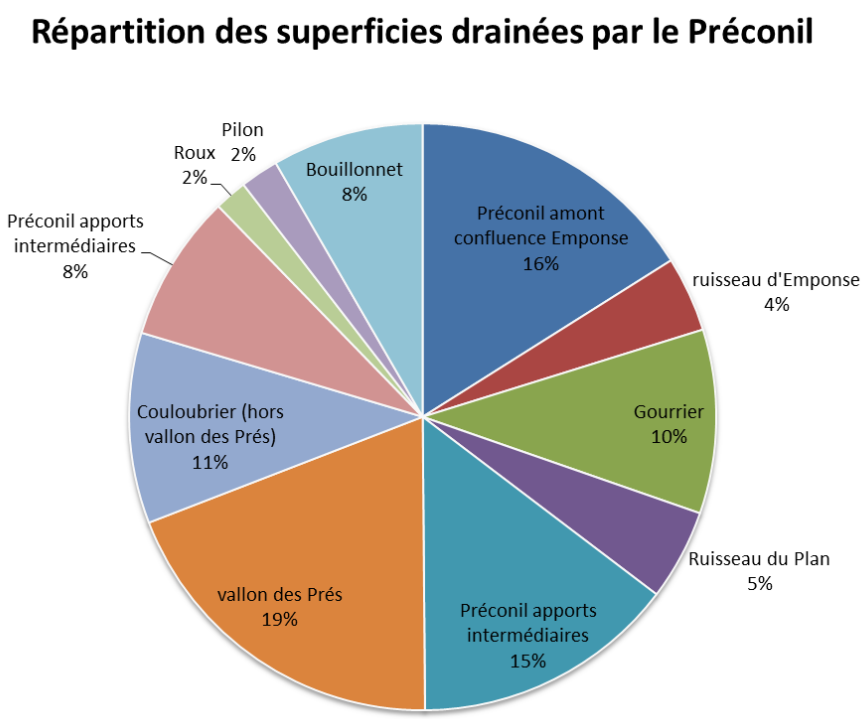


Figure 14 : Répartition des superficies drainées par le Préconil

4.5.2 MASSES D'EAUX RÉFÉRENCÉES PAR LE SDAGE 2022 - 2027

Les aménagements projetés se trouvent tous dans le périmètre du bassin versant du Préconil et de deux de ces affluents : Le Gourier et l'Emponse. Le Préconil se jette en mer, dans les eaux côtières du Golfe de Saint-Tropez.

LP_15_04 Couloubrier	Giscle et Côtiers Golfe St Tropez - FRDR99a- Le Préconil de la source au vallon du
LP_15_04 à la mer	Giscle et Côtiers Golfe St Tropez - FRDR99b - Le Préconil du vallon du Couloubrier
LP_15_89 Maxime	Golfe de Saint Tropez - FRDC08c Fréjus - Saint Raphaël - Ouest Sainte

Source : SDAGE Rhône Méditerranée – 2022 - 2027

Tableau 15 : Références du SDAGE attribuées aux masses d'eaux superficielles

La carte du réseau hydrographique est insérée en pièce n°8 du DAE.

4.5.3 HYDROLOGIE DU BASSIN VERSANT DU PRÉCONIL

Le présent chapitre fait la synthèse de l'étude hydrologique de référence réalisée sur le bassin versant du Préconil.

Cette étude a été réalisée en 2014 par AQUA CONSEILS.

Le rapport hydrologique complet Etude AQUA CONSEILS - PAPI du bassin du Préconil – Etude hydrologique - Septembre 2014 est inséré en pièce n°9 du DAE.

Cette étude a été complétée en mars 2016 lors de la réalisation de l'étude hydraulique INGEROP.

Le rapport « Etude INGEROP MM3231-3236 - Etude hydraulique et définition d'un programme d'interventions pour la réduction des risques d'inondation du fleuve Préconil et de ses affluents - Rapport de phase 2 : État actuel - Modélisation hydraulique – mars 2016 est inséré en pièce n°9 du DAE.

4.5.3.1 Rappels de l'analyse hydrologique réalisée par AQUA CONSEILS

Le modèle hydrologique d'AQUA CONSEILS a été réalisé sous le logiciel HEC-HMS. La modélisation du fonctionnement hydrologique d'un bassin versant sous HEC-HMS permet de déterminer l'hydrogramme de crue en réponse à une pluie.

Le logiciel HEC-HMS permet la représentation des phénomènes hydrologiques tels que :

- La simulation d'une pluie,
- La transformation pluie-débit,
- La propagation de la crue le long des cours d'eau,
- Les pertes ou les apports éventuels,
- L'évolution du débit de base au cours de l'événement.

La version du logiciel utilisée est la version 3.5.

4.5.3.1.1 Caractéristiques de la pluie

Le modèle HMS permet la simulation de pluie, à partir d'une pluie mesurée ou théorique homogène sur le bassin versant, connues au niveau de stations ou bien par affectation de hyétogrammes sur une grille (krigeage).

Les pluies utilisées sont soit des pluies mesurées (notamment pour les évènements de 2009 et 2014) soit des pluies de projet définies à partir des quantiles de pluie (pour les occurrences 100 ans, 50 ans et 10 ans par exemple).

La figure ci-après représente une des pluies de projet utilisée.

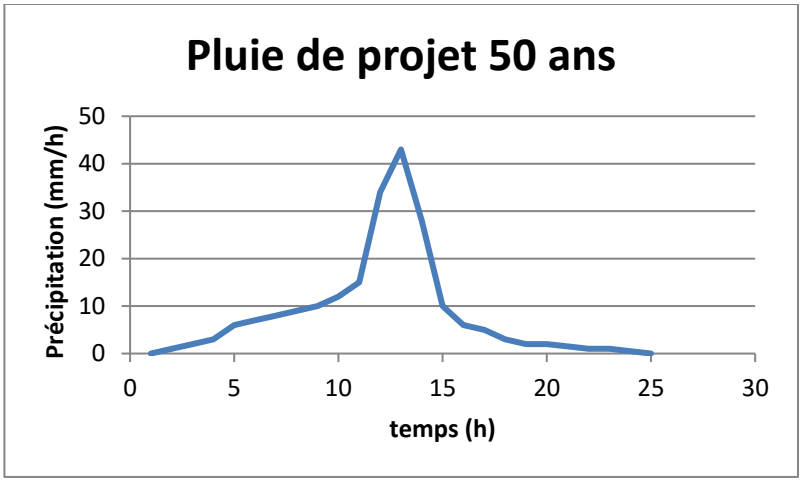


Figure 15 : Pluie de projet AQUA CONSEILS (période de retour 50 ans)

4.5.3.1.2 Transformation pluie-débit

La méthode retenue pour modéliser la transformation de la pluie en débit est le principe de **l'hydrogramme unitaire.** De plus, une interception initiale a été affectée à chaque bassin versant élémentaire, traduisant un phénomène de saturation très variable d'un secteur à l'autre (les premiers millimètres de pluie étant ruisselés ou non vers les cours d'eau).

D'autre part, l'analyse tient compte de l'existence éventuelle d'un débit de base au cours de l'évènement, ce dernier pouvant être constant ou évoluer de manière linéaire ou exponentielle.

La modélisation de la transformation de la pluie en débit sur les bassins versants nécessite la prise en compte de plusieurs effets élémentaires :

- Transformation de la pluie brute en pluie nette (Loss Rate)

Le modèle utilisé ici est le modèle SCS Curve Number Loss Method dont les hypothèses de fonctionnement sont les suivantes :

- L'évapotranspiration est négligeable devant l'épisode pluvieux,
- Le sol ne peut infiltrer qu'un volume fini d'eau,
- Le volume ruisselé et le volume infiltré ont des proportions identiques par rapport au volume total produit par l'évènement pluvieux.

Les paramètres suivants doivent être définis pour chaque sous-bassin versant du modèle :

- **Initial Abstraction (mm)** : représente l'absorption initiale du sol lors d'un évènement pluvieux, c'est la quantité d'eau absorbée par le sol avant déclenchement du ruissellement,
- **Curve Number (CN)** : il s'agit d'un indice adimensionnel qui permet de retranscrire la proportion de l'eau précipitée qui ruisselle en fonction des conditions d'humidité du sol et du type de sol,
- **Impervious (%)** : représente le pourcentage d'imperméabilisation sur le bassin versant.

- **Transformation de la pluie nette en débit (Transform)** : Le modèle utilisé pour calculer la fonction de transfert est le modèle SCS Unith Hydrograph qui permet le développement d'un hydrogramme unitaire basé sur des données empiriques de petits bassins versants ruraux. L'hydrogramme est calculé à partir du pic de crue et du temps de base.
- La seule donnée d'entrée de ce modèle est le Lag (durée séparant les centres de gravité du hyétogramme et de l'hydrogramme). Il est en général estimé à 0.6 x Tc.
- **Débit de base (Baseflow)** : Il est nécessaire d'introduire une notion de débit de base sur les bassins versants afin de représenter les débits naturels des cours d'eau par temps sec. La méthode utilisée ici est la méthode Recession. Elle utilise un débit de base qui décroit exponentiellement avec le temps. Elle est adaptée pour les bassins versants où le volume et les fluctuations du débit de base sont fortement influencés par les évènements pluvieux.

Les paramètres requis pour ce modèle sont :

- Initial discharge : représente le débit de base initial du bassin versant en m^3/s ou en $m^3/s/km^2$,
- Recession constant : il s'agit d'une constante de récession qui permet de décrire le déclin du débit de base correspondant au rapport entre le débit du jour J et celui du jour J-1,
- Threshold flow : seuil de débit qui représente le point de l'hydrogramme où le débit de base remplace le débit provenant du bassin versant. Il peut être défini comme un débit ou comme un ratio du pic de débit.

4.5.3.1.3 Structure du modèle hydrologique

Au total, le modèle hydrologique comprend 23 sous bassins versants et 16 tronçons.

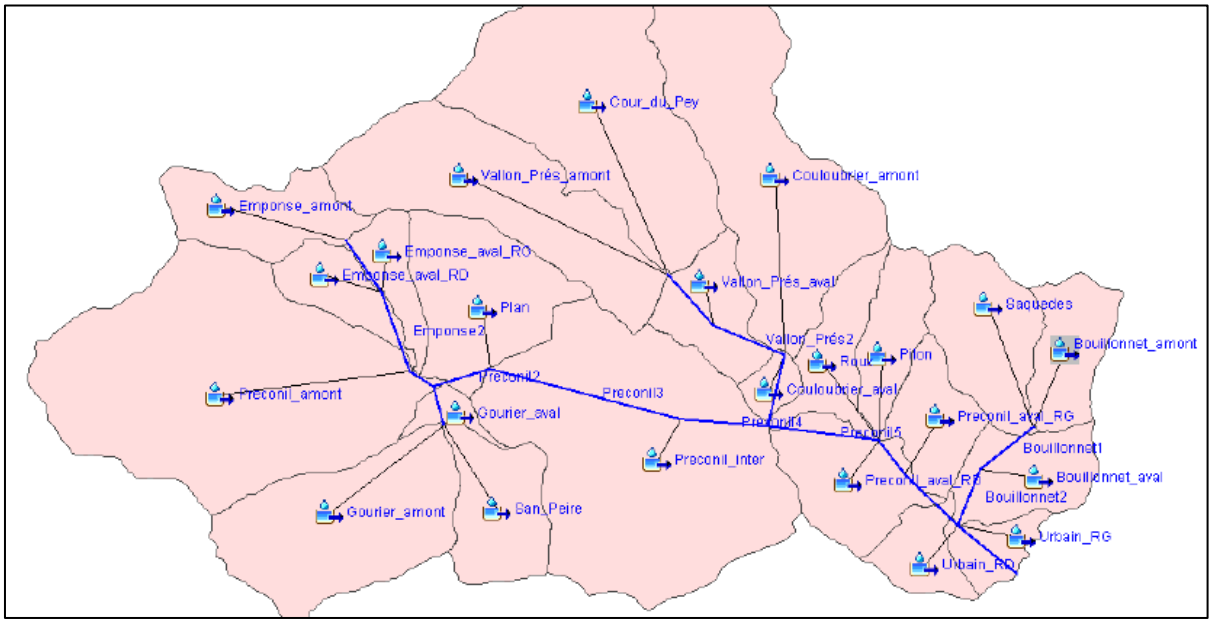


Figure 16 : Structure topologique du modèle du Préconil - AQUA CONSEILS - septembre 2014

Les paramètres caractéristiques des bassins versants du modèle hydrologique sont donnés dans le tableau ci-après.

Sous-bassin	Superficie (km^2)	Seuil de pluie efficace (mm)	Curve Number	Lag time (mn)
Preconil_amont	8.91	30	55	90
Emponse_amont	1.7	24	62	20
Emponse_aval_RD	0.98	27	58	20
Emponse_aval_RG	0.77	26	59	20
Gourier_amont	3.89	30	55	60
San_Peire	1.76	29	56	50
Gourier_aval	0.32	32	50	5
Plan	2.69	27	53	40
Preconil_inter	8.33	27	55	40
Cour_du_Pey	5.72	30	50	75
Vallon_Prés_amont	4.29	30	53	60
Vallon_Prés_aval	1.33	32	48	10
Couloubrier_amont	5.81	23	58	65
Couloubrier_aval	0.37	25	55	10
Preconil_aval_RD	1.87	25	57	25
Roux	1.25	25	57	25
Pilon	1.19	25	57	25
Preconil_aval_RG	1.24	25	57	30
Saquedes	2.01	27	52	30
Bouillonnet_amont	1.38	22	59	30
Bouillonnet_aval	1.53	15	70	15
Urbain_RD	0.83	15	73	10
Urbain_RG	0.67	12	75	10

Source : AQUA CONSEILS

Tableau 16 : Principaux paramètres des sous-bassins du Préconil

4.5.3.2 Compléments hydrologiques INGEROP de Mars 2016

4.5.3.2.1 Redécoupage plus fin de certains sous-bassins versants

Afin de pouvoir disposer des conditions amont pour chaque affluent simulé, et d'intégrer les apports en eau de manière plus progressive dans la modélisation hydraulique, un redécoupage de certains sous-bassins versants a été réalisé à partir des reconnaissances de terrains, du tracé du réseau hydrographique et de la topographie.

La Figure 13 présente le nouveau découpage effectué.

Les modifications portent essentiellement sur le bassin versant amont du Préconil (redécoupage en 4 sous-bassins versants), en amont de la confluence avec l'Emponse, le bassin versant du ruisseau du Plan (redécoupage en 4 sous-bassins versants) et le bassin versant « intermédiaire » du Préconil entre le secteur de Mas de Cocody et la confluence avec le Couloubrier (redécoupage en 7 sous-bassins versants),

Nota Bene : Il est important de préciser que ce redécoupage a été réalisé dans l'objectif principal de **discrétiser davantage les apports en eau dans le modèle hydraulique**. Il ne s'agit pas de corrections liées à des potentielles erreurs dans le tracé de ces sous-bassins versants.

Le bassin versant du Préconil est ainsi décrit à l'aide de :

- 40 sous-bassins versants,
- 10 tronçons sur le Préconil,
- 9 tronçons sur les affluents.

La Figure 17 illustre l'ossature du modèle HEC-HMS révisé en mars 2016.

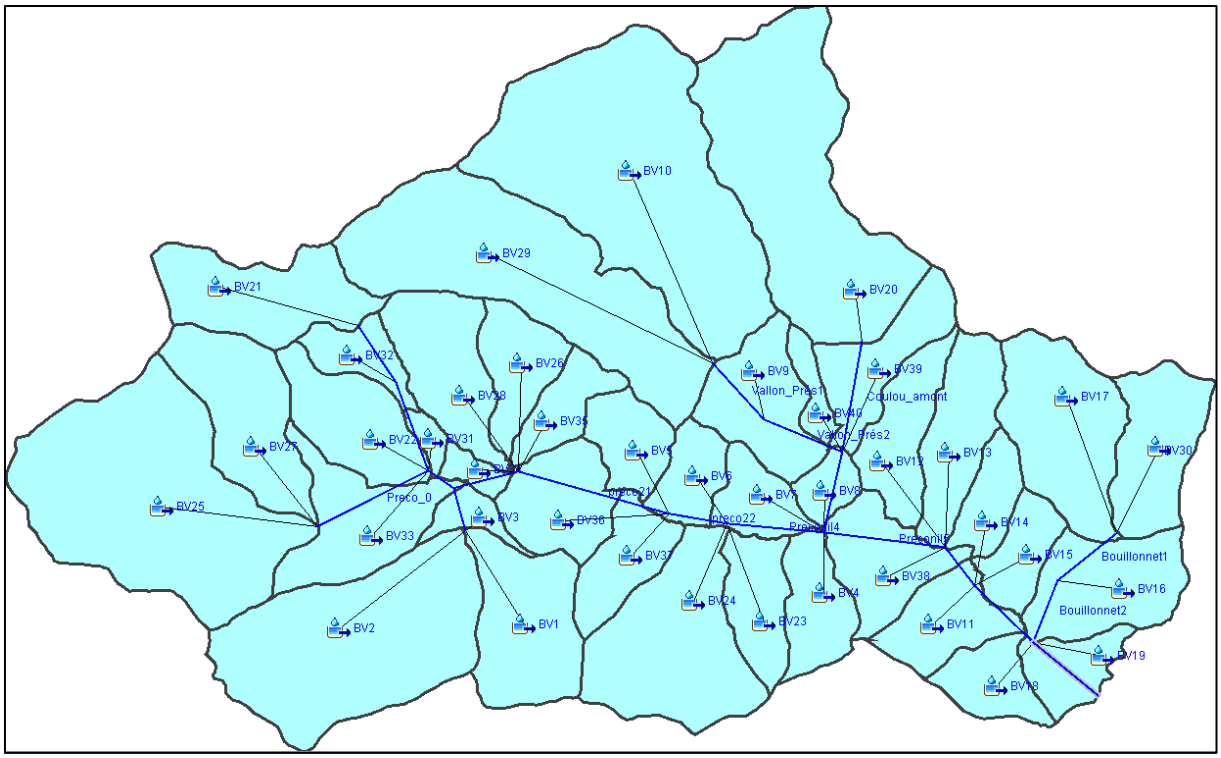


Figure 17 : Modèle HEC-HMS modifié - INGEROP Mars 2016

4.5.3.2.2 Paramètres hydrologiques

Au vu de la méthode de calage utilisée dans le modèle d'AQUA CONSEILS, et afin de ne pas modifier le calage du modèle, l'approche de mars 2016 privilégie une détermination des paramètres des nouveaux bassins versants **par analogie** avec les valeurs actuelles et déjà calibrées, en concertation avec le cabinet AQUA CONSEILS.

D'après les informations recueillies auprès du cabinet AQUA CONSEILS, la sensibilité du modèle dépend en grande partie des paramètres « **Ia** » (Initial abstraction) et du « **lag time** ». Le « **Curve Number** » **(CN)** n'influe pas ou très peu sur les débits de pointe de crue.

Le « Lag time » des bassins versants a été déterminé pour les nouveaux sous-bassins par estimation du temps de concentration en fonction de leur forme et du tracé du réseau hydrographique.

4.5.3.3 Résultats des études hydrologiques

Afin de vérifier la cohérence des résultats, les hydrogrammes de crue au niveau de points de calcul intermédiaires du modèle ainsi qu'à l'exutoire du Préconil, obtenus par les deux modèles, ont été comparés pour l'évènement de septembre 2009.

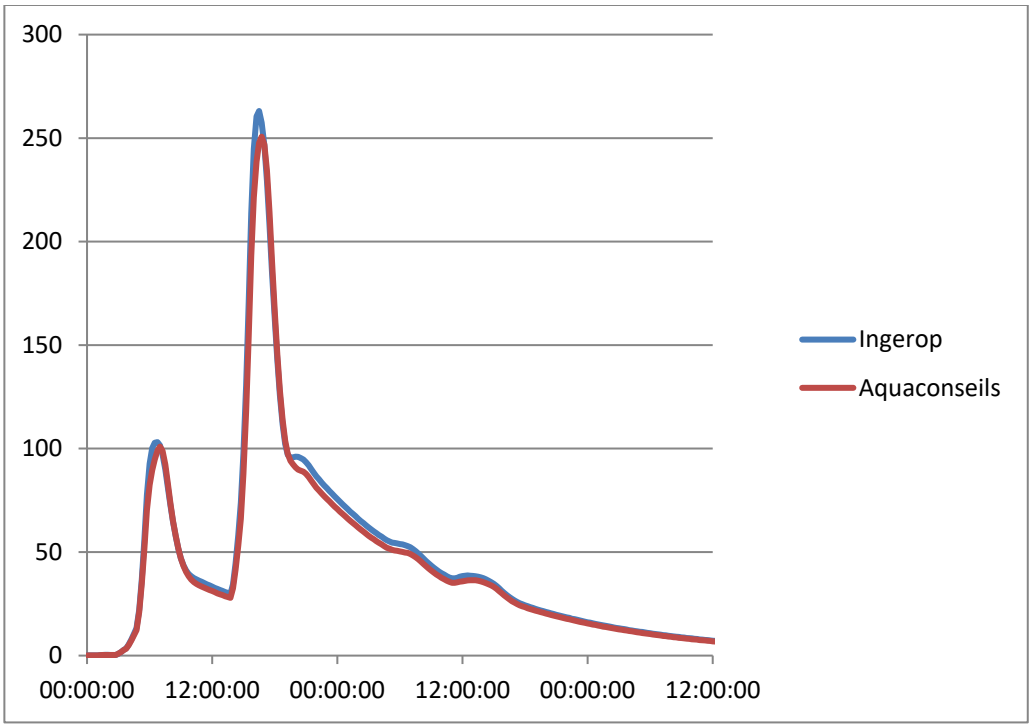


Figure 18 : Comparaison des hydrogrammes de la crue de 2009 à l'exutoire

Les débits de pointe pour le modèle d'AQUA CONSEILS et celui d'INGEROP sont respectivement de 263 m^3/s et 251 m^3/s. Les écarts sont donc minimes.

La forme de l'hydrogramme est également conservée. Ainsi, les modifications apportées au modèle hydrologique ne modifient pas le calage global de ce modèle.

4.5.4 DÉBITS CARACTÉRISTIQUES DU PRÉCONIL

4.5.4.1 Module et étiage

La Banque Hydro ne dispose pas de station de mesure hydrométriques au droit du bassin versant du Préconil.

Le module du cours d'eau a été estimé par l' « Etude RIPARIA - Etude de restauration hydromorphologique du Préconil et de ses affluents - Rapport de phases 1 & 2 - Avril 2016 » en transposant les données statistiques de la Giscle extraites de la banque HYDRO pour la station Y5424010 (Cogolin) sur la période 1985 – 2014.

Le module ainsi déterminé pour le Préconil est de 74 l/s à l'amont de la confluence avec l'Emponse et de 488 l/s à l'aval de la confluence avec le Bouillonnet.

En période d'étiage, le cours d'eau est à sec (QMNA5 nulle) ; seule l'embouchure est en eau, du fait de l'influence marine.

4.5.4.2 Débits de crue

Les débits de crues du Préconil ont fait l'objet d'une caractérisation via les études hydrologiques (cf. chapitre 4.5.3) et via l'étude hydraulique « Etude INGEROP MM3231-3236 - Etude hydraulique et définition d'un programme d'interventions pour la réduction des risques d'inondation du fleuve Préconil et de ses affluents - Rapport de phase 1 : État actuel - Analyse du fonctionnement du bassin versant - Décembre 2015 et Rapport de phase 2 : État actuel - Modélisation hydraulique -Mars 2016 » (cf. chapitre 4.5.5).

Le tableau suivant présente les débits de crues modélisées du Préconil au niveau du pont de la RD 25 (globalement situé à l'embouchure) pour les différentes périodes de retour observées :

Période de retour des crues (ans)	**Q_5**	**Q_{10}**	**Q_{20}**	**Q_{50}**	**Q_{100}**	**Q_{1000} = Q_{excep}**
Débit modélisé à l'embouchure (m^3/s)	113	153	204	285	326	639

Tableau 17 : Débits de crues modélisées à l'embouchure du Préconil (au niveau de la RD 25) pour les différentes périodes de retour des crues

4.5.5 DIAGNOSTIC HYDRAULIQUE À L'ÉTAT ACTUEL

4.5.5.1 Modèle INGEROP 2016

Une étude hydraulique a été réalisée sur le bassin versant du Préconil en mars 2016. Le modèle de calcul utilisé était un modèle MIKE.

Le rapport « Etude INGEROP MM3231-3236 - Etude hydraulique et définition d'un programme d'interventions pour la réduction des risques d'inondation du fleuve Préconil et de ses affluents - Rapport de phase 2 : État actuel - Modélisation hydraulique – mars 2016 est inséré en pièce n°9 du DAE.

Les résultats à l'état actuel sont présentés dans les paragraphes ci-après.

4.5.5.1.1 Prise en compte des phénomènes de submersion marine

Les simulations ont été effectuées sur l'ensemble du bassin versant pour différentes occurrences de crues, en considérant deux hypothèses :

- Le cas d'une inondation concomitante avec un phénomène de submersion marine ;
- Le cas d'une inondation sans submersion marine.

Nous renvoyons à l'étude complète versée en pièce 8 du DAE pour la présentation de ces résultats.

Les résultats des modélisations réalisées en submersion marine et en fonctionnement normal ont permis de démontrer que, quelle que soit l'occurrence de crue, l'influence de la condition aval avec submersion marine est très limitée : la cote du niveau marin n'a plus d'influence en amont du pont de la RD25 vis-à-vis de la problématique d'inondabilité par débordement du fleuve.

4.5.5.1.2 État de référence INGEROP 2016 - Inondabilité de Plan de La Tour et de Sainte Maxime

Les modélisations réalisées ont permis d'établir les cartographies des zones inondables à l'état actuel sur l'ensemble du bassin versant du Préconil pour les évènements de périodes de retour suivantes :

- Crue quinquennale (5 ans),
- Crue décennale (10 ans),
- Crue vicennale (20 ans)
- Crue cinquantennale (50 ans),
- Crue centennale (100 ans),
- Crue exceptionnelle (1000 ans).

La cartographie détaillée des hauteurs d'eau et des vitesses a été réalisée pour l'ensemble du périmètre modélisé et pour les différentes crues étudiées.

Nous renvoyons à la pièce n°9 du DAE pour la présentation de ces cartes.

Les chapitres ci-après apportent des précisions sur les crues Q5, Q10, Q50 et Q100.

A) Crue quinquennale

Les premiers débordements surviennent dans les zones urbanisées. Les premiers enjeux sont impactés.

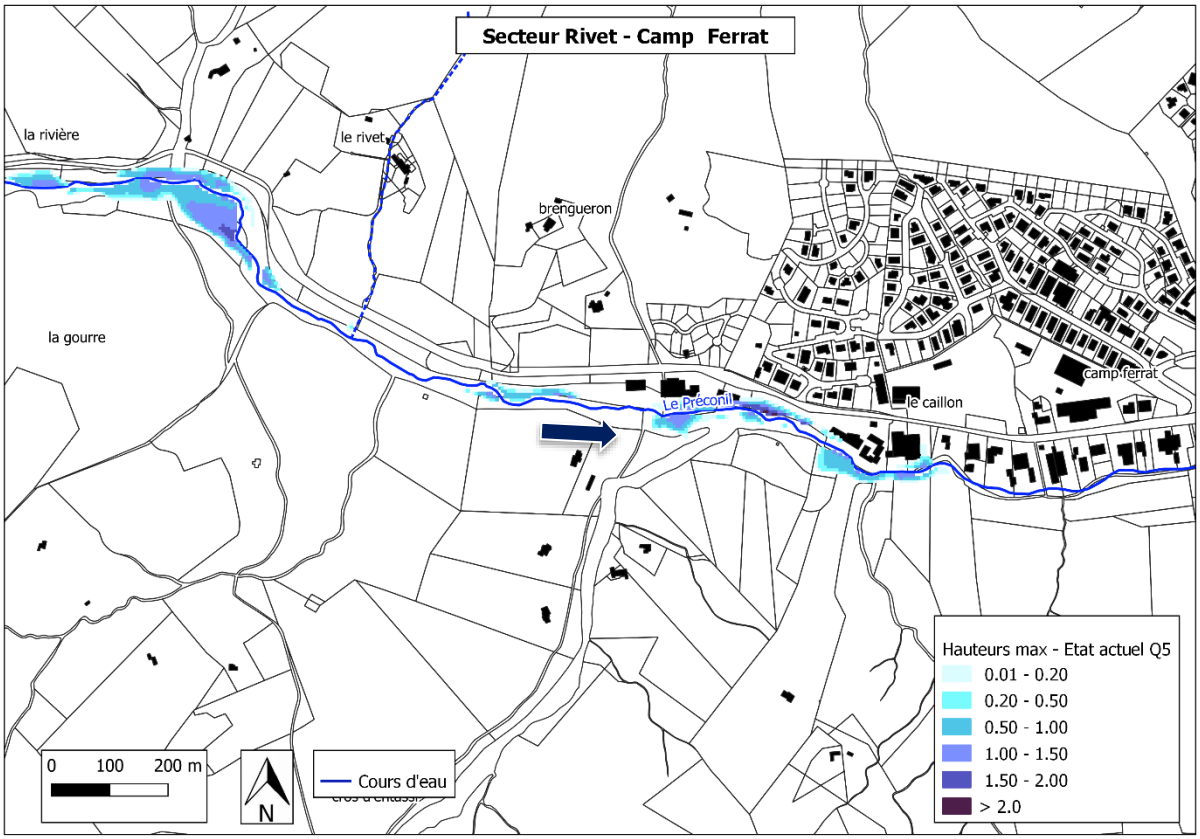


Figure 19 : État actuel - Hauteurs maximales (m) en crue Q5 – Secteur Rivet – Camp Ferrat

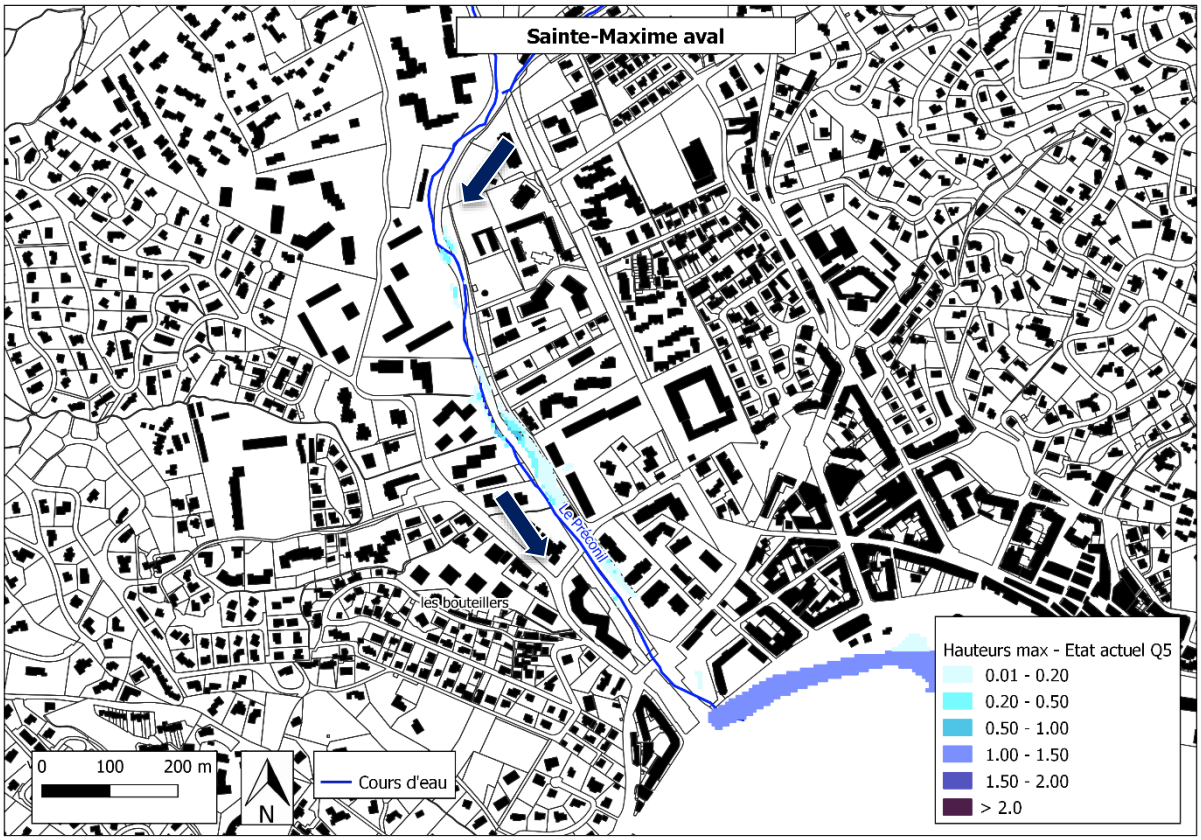


Figure 20 : État actuel - Hauteurs maximales (m) en crue Q5 – Secteur Sainte-Maxime aval

B) Crue décennale

Lors d'une crue décennale, les principaux débordements observés sont situés :

- à la confluence avec le ruisseau du Plan,
- à l'amont de Camp Ferrat,
- au niveau de l'entreprise Brisach,
- dans le secteur de Sainte Maxime entre la résidence du Préconil et la mer.

Les secteurs inondables pour une crue décennale et comportant de nombreux enjeux se situent principalement à Camp Ferrat et dans la traversée aval de Sainte Maxime.

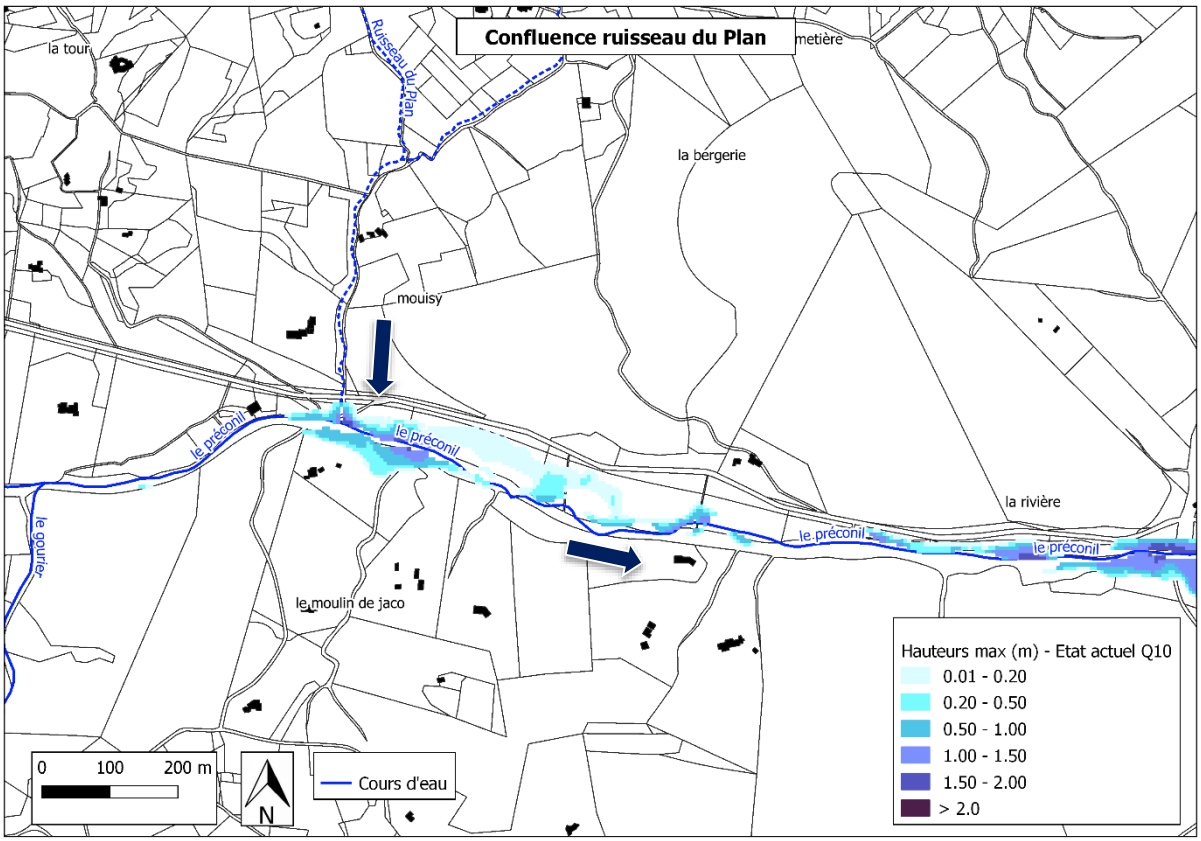


Figure 21 : État actuel - Hauteurs maximales en crue Q10 – Confluence ruisseau du Plan

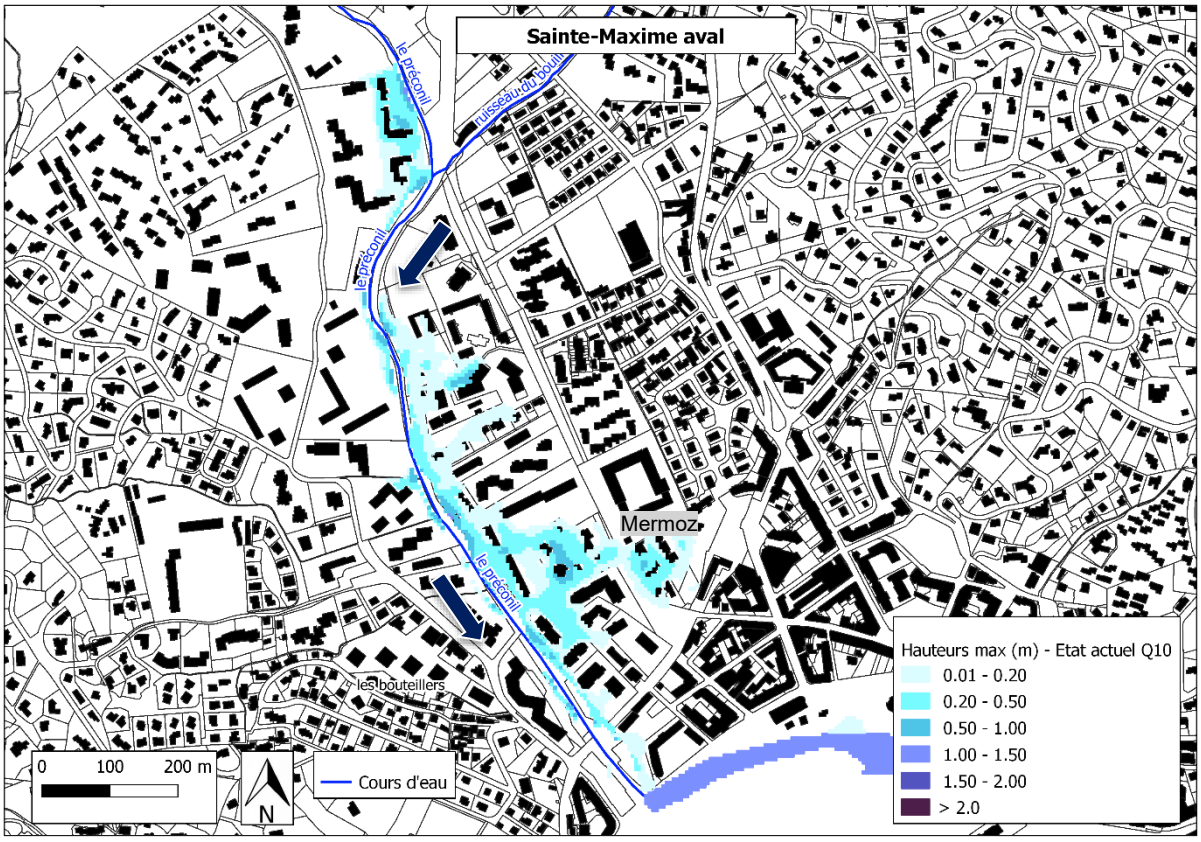


Figure 22 : État actuel - Hauteurs maximales en crue Q10 – Secteur Sainte-Maxime

La vitesse des écoulements en lit majeur est globalement faible (inférieure à 0.5 m/s). On observe cependant certains axes d'écoulements locaux où la vitesse atteint 1 m/s (sur le chemin du Préconil par exemple).

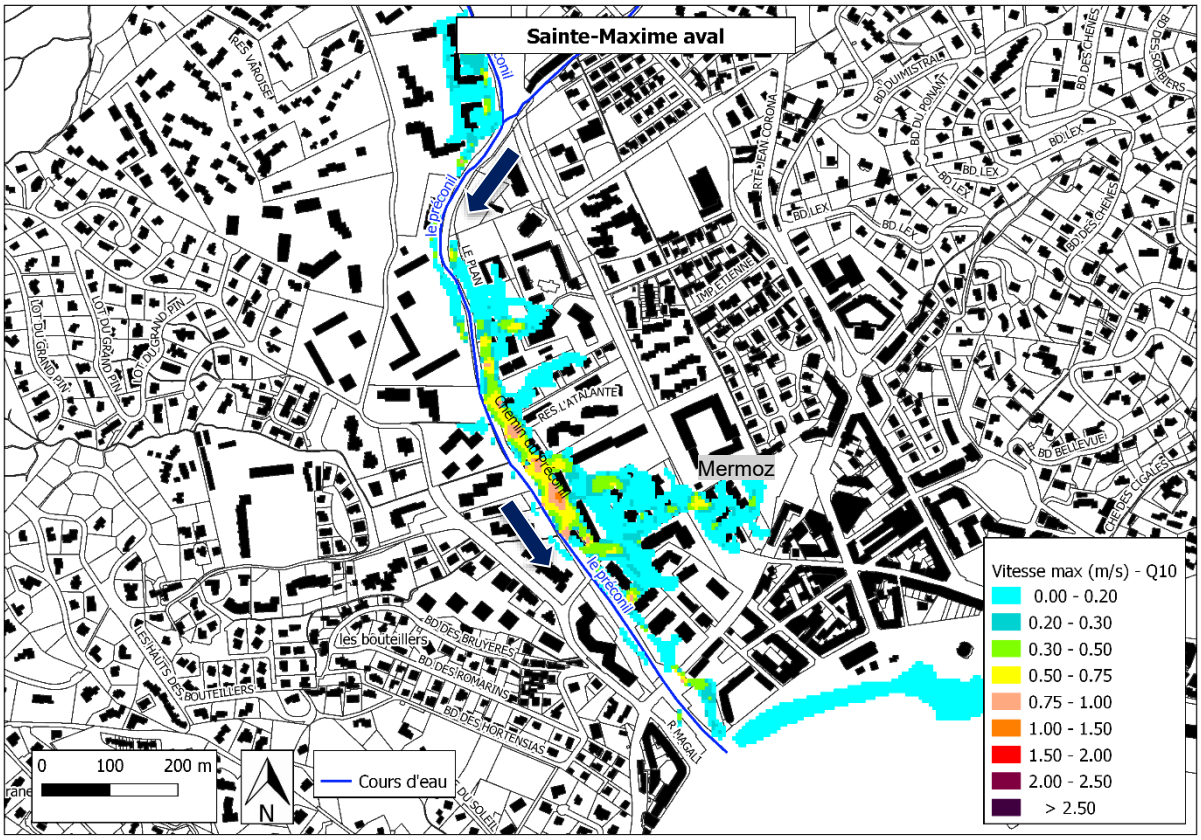


Figure 23 : État actuel – Vitesses maximales en crue Q10 – Secteur Sainte-Maxime

C) Crue cinquantennale

Lors d'une crue cinquantennale, les débordements du Préconil sont beaucoup plus généralisés. Des débordements apparaissent dans les secteurs de Plan-de-la-Tour (traversée urbaine et Ponte Romane), et sur quasiment tout le linéaire entre Camp Ferrat et la mer.

Dans le secteur de Sainte Maxime, une grande partie du centre-ville est inondé, avec des hauteurs d'eau pouvant atteindre 1.20 m.

En dehors des axes d'écoulement préférentiels, les vitesses sont faibles (de l'ordre de 0.30 m/s à 0.5 m/s). Les vitesses fortes (jusqu'à 1.70 m/s) sont observées principalement aux abords immédiats du lit mineur, sur les voiries et au niveau des zones d'étranglement des écoulements.

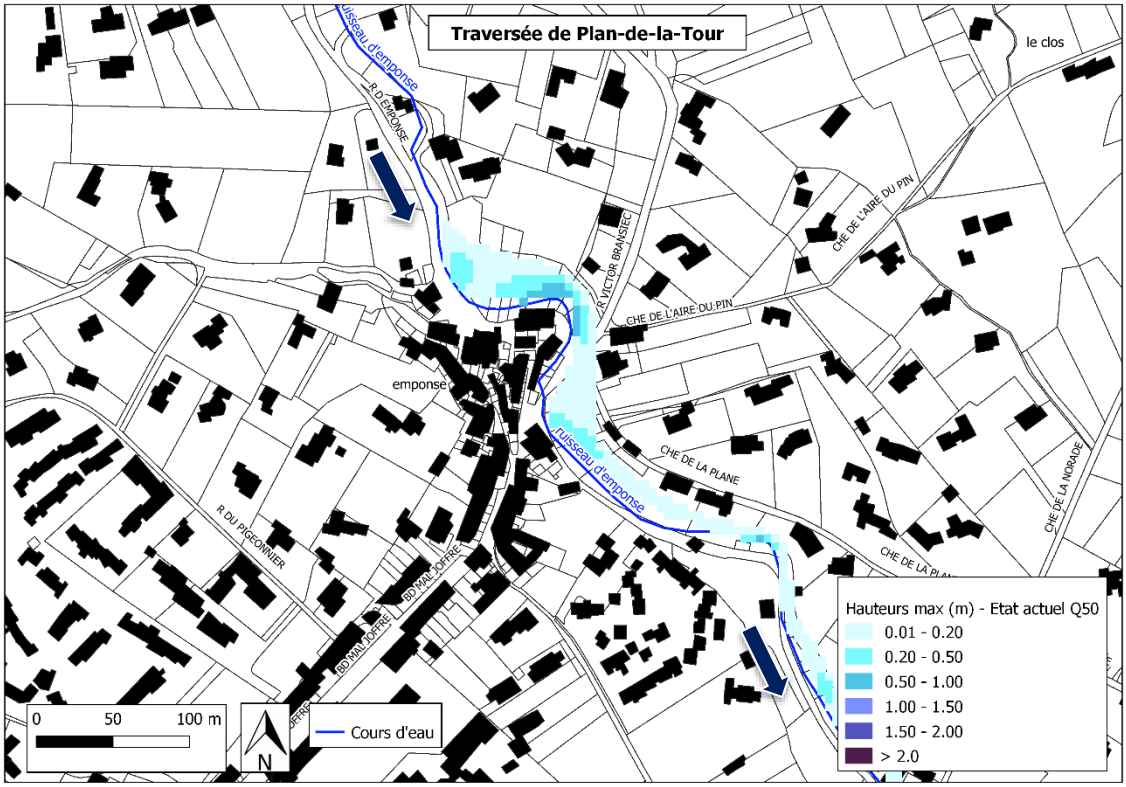


Figure 24 : État actuel - Hauteurs maximales en crue Q50 – Plan-de-la-Tour, traversée urbaine

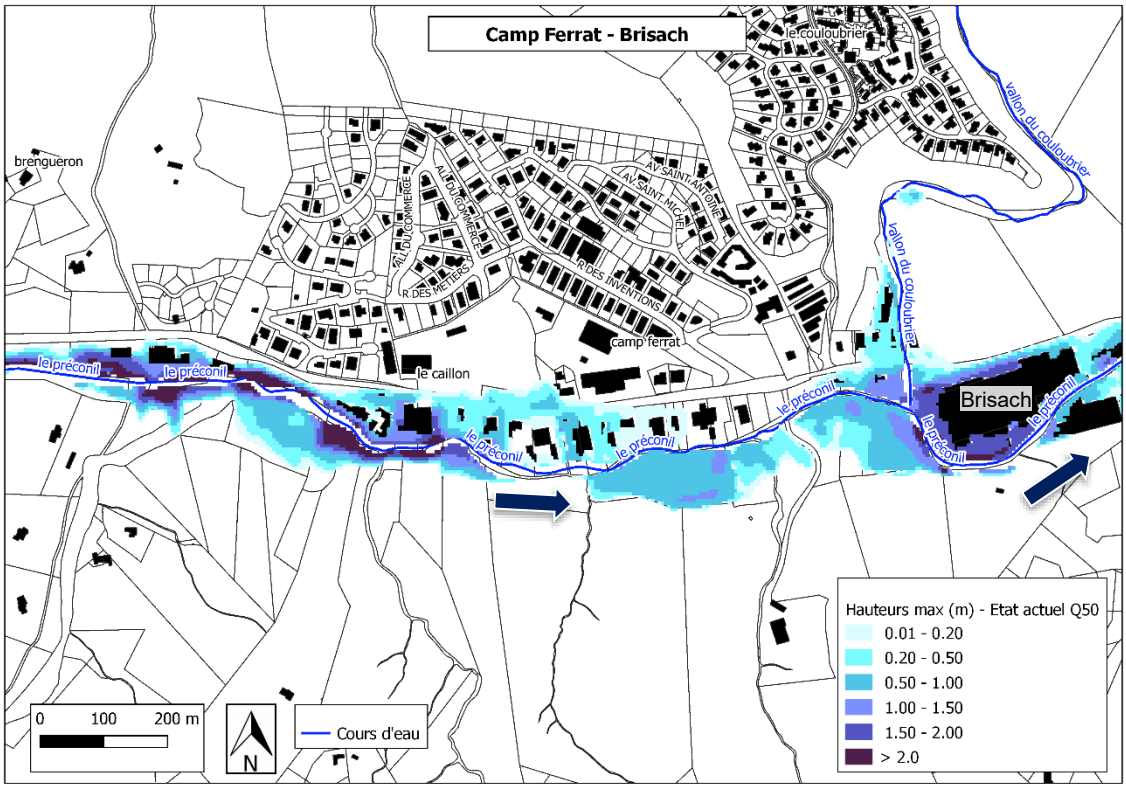


Figure 25 : État actuel - Hauteurs maximales en crue Q50 – Camp Ferrat - Brisach

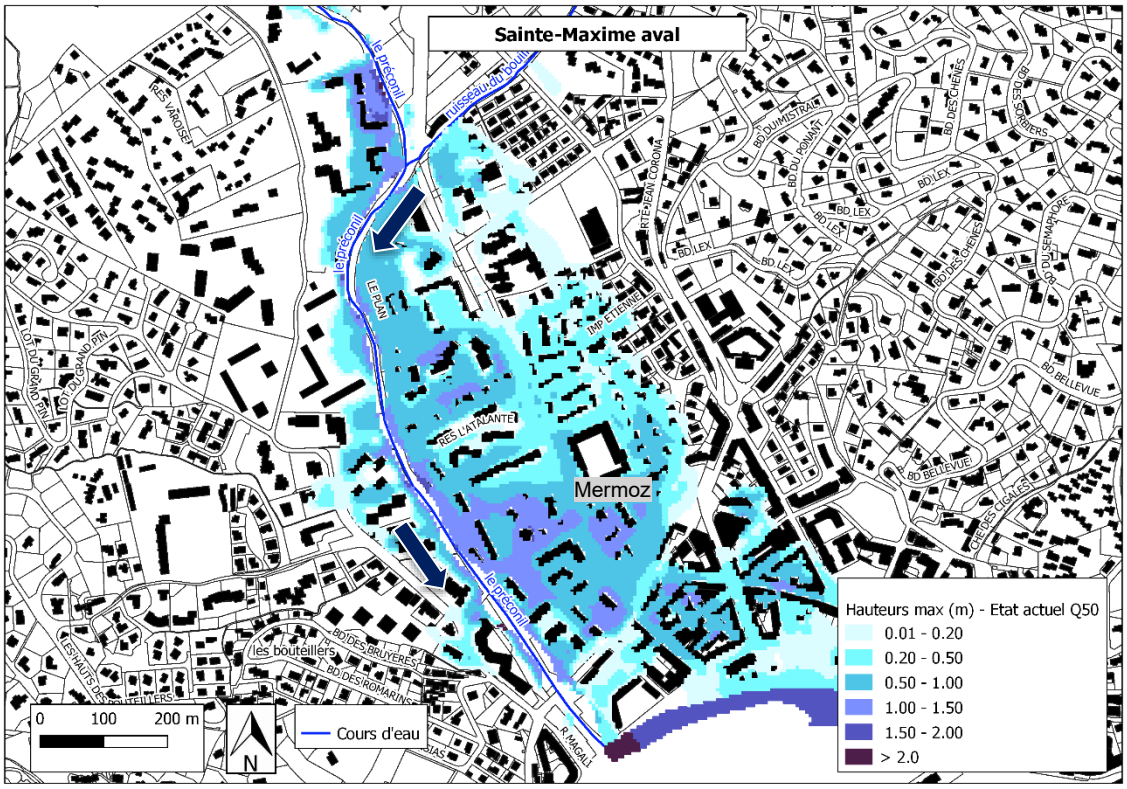


Figure 26 : État actuel – Hauteurs maximales en crue Q50 – Sainte-Maxime aval

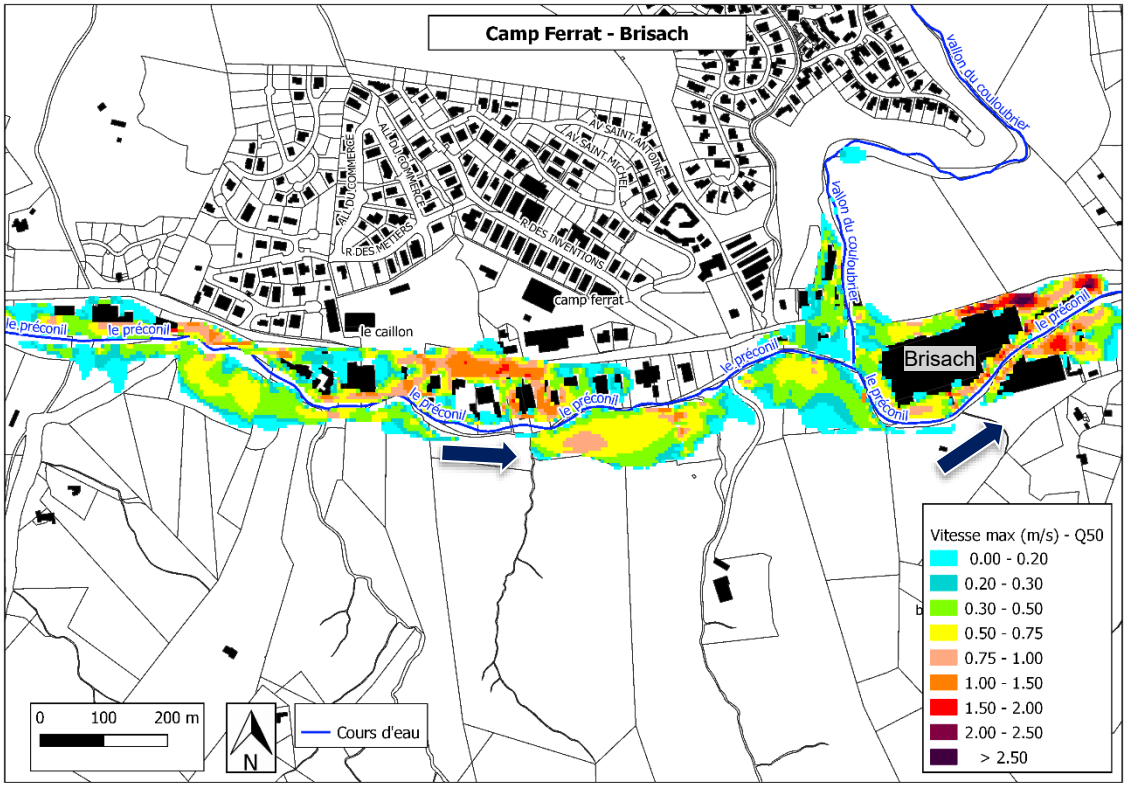


Figure 27 : État actuel - Vitesses maximales en crue Q50 – Camp Ferrat - Brisach

D) Crue centennale

On observe une aggravation des débordements déjà observés pour la crue cinquantennale, très peu de zones de débordements supplémentaires apparaissent.

L'emprise de la zone inondable est assez similaire à celle de la crue cinquantennale, mais les hauteurs d'eau et les vitesses d'écoulement y sont plus importantes.

4.5.5.1.3 Conclusions

L'état actuel hydraulique permet une connaissance fine de l'aléa inondation à l'état actuel.

Les premiers débordements dans des zones à enjeux pour des crues très fréquentes, dès la crue d'occurrence 5 ans, sur le secteur de Camp Ferrat et dans la traversée du centre-ville de Sainte Maxime.

La montée des eaux survient en quelques heures et la hauteur d'eau dépasse 1,50 m dans plusieurs secteurs à enjeux dès la crue 50 ans.

4.5.5.2 Modèle EGIS / RIPARIA 2024

Dans le cadre des études de maîtrise d'œuvre 2024, un nouveau modèle hydraulique a été créé pour réaliser les calculs adaptés compte tenu des plans d'aménagements envisagés. Le modèle hydraulique a été construit sur HEC RAS 2D.

Les rapports de modélisation sont présentés dans la pièce n°9 du DAE.

- Mission de maitrise d'œuvre pour la mise en œuvre du programme d'aménagement hydraulique du bassin du Préconil dans le cadre du papi golfe de Saint-Tropez (83) - Note sur le calage de la modélisation hydraulique - Version 1 - 1er février 2024 – Egis – Riparia
- Mission de maitrise d'œuvre pour la mise en œuvre du programme d'aménagement hydraulique du bassin du Préconil dans le cadre du papi golfe de Saint-Tropez (83) - Note hydraulique sur l'efficacité du programme de tranche 1 - Version 2- 24 mai 2024 - Egis – Riparia

4.5.5.2.1 Mise à jour de données topographiques

Les compléments topographiques réalisés dans le cadre de la maitrise d'œuvre ont été intégrés dans le nouveau modèle (topographie au 1/200ème de 2022). Les données de lit majeur sont issues des dalles du LIDAR HD d'IGN basé sur des levés très récents de 2022.

4.5.5.2.2 Calage du modèle

Le modèle EGIS 2024 a été calé sur la crue de référence de 2009 ; la cohérence avec le modèle INGEROP de mars 2016 a été recherchée sur les différents zones d'aménagement.

4.5.5.2.3 État de référence EGIS 2024 - Inondabilité de Plan de La Tour et de Sainte Maxime

L'état de référence EGIS 2024 présente des différences par rapport à l'état de référence INGEROP 2016. Une analyse de synthèse est présentée dans le tableau suivant. Il s'agit des différences de cotes EGIS 2024 – cotes INGEROP 2016.

	Secteur Aval AM1	Secteur Pilon AM2	Secteur Brisach AM3,4 et 5	Secteur Camp Ferrat AM6
Q10	RAS	RAS	RAS	Localement + 20 cm
Q20	RAS	+30 cm	+30 cm	Localement +50 cm en amont du pont STACO
Q50	Globalement fidèle à INGEROP sauf très localement	RAS	- 20 cm localement	Localement +50 cm en amont du pont STACO
Q100	Globalement -30 cm	RAS	- 30 cm localement	Localement +50 cm en amont du pont STACO

L'état de référence EGIS 2024 est retenu pour analyse l'impact des aménagements envisagés.

4.6 QUALITÉ DU MILIEU AQUATIQUE À L'ÉTAT ACTUEL

4.6.1 ÉTAT DES MASSES D'EAU SOUTERRAINE

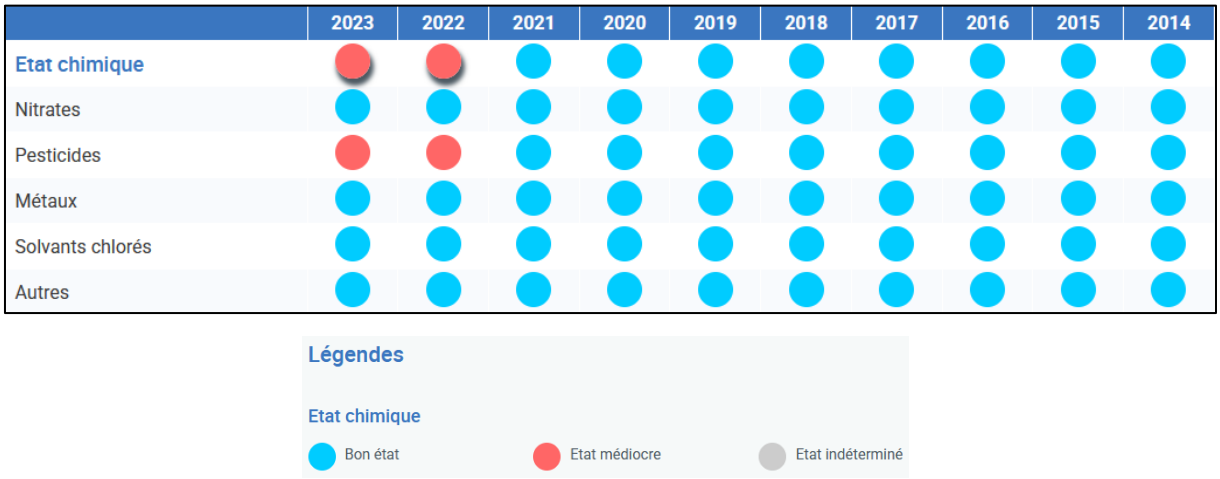
4.6.1.1 Alluvions du Préconil

Cette entité hydrogéologique ne fait pas l'objet d'un suivi régulier de la part de l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée.

Cet aquifère était utilisé pour la production AEP par le passé ; ces captages ont néanmoins été abandonnés (cf. chapitre 4.7.3).

4.6.1.2 Socle des massifs de l'Estérel, des Maures et Iles d'Hyères (FRDG609)

Cette masse d'eau fait l'objet d'un suivi régulier par l'Agence de l'eau, à partir de la station « SOURCE DE ROUVE GAVOT à COLLOBRIERES (83) (code station : 10467X0016/HY) ».



Source : Agence de l'eau RM

Tableau 18 : État des eaux souterraines - Socle des massifs de l'Estérel, des Maures et Iles d'Hyères

L'état chimique de la masse d'eau se dégrade depuis 2022 du fait d'une pollution via une substance de type Cyperméthrine.

La cyperméthrine est une substance active de produit phytosanitaire qui présente un effet insecticide, et qui appartient à la famille chimique des pyréthrinoïdes de synthèse.

4.6.2 VULNÉRABILITÉ INTRINSÈQUE DES EAUX SOUTERRAINES

En application de la note du CEREMA d'août 2014 sur la méthode de hiérarchisation de la vulnérabilité de la ressource en eau, le terme de vulnérabilité de la ressource en eau se définit suivant deux critères :

- la possibilité qu'une pollution atteigne une masse d'eau, et le temps qu'elle mettrait pour l'atteindre (vulnérabilité intrinsèque) ;
- l'impact d'une pollution sur les usages de la masse d'eau (critère de sensibilité).

Trois classes sont définies pour la vulnérabilité intrinsèque d'une masse d'eau souterraine :

- Classe 3 : Terrains à perméabilité très faible ne comportant aucune nappe souterraine étendue.
- Classe 2 : Formations complexes constituées de :
    - Terrains hétérogènes à perméabilité variable localement (formations sablo-argileuses à structure lenticulaire) ;
    - Séries à alternance de couches de perméabilité variable (marno-calcaires) ;
    - Terrains perméables dans leur masse mais peu perméables en surface à cause d'une formation superficielle d'apport ou d'altération colmatante.
- Classe 1 :
    - Terrains à perméabilité très forte à forte comportant des nappes ou réseaux aquifères étendus ;
    - Terrains perméables en relation avec l'un de ces aquifères ;
    - Terrains karstiques (sauf si leur connaissance permet une autre classification).

Le tableau suivant présente la classe de vulnérabilité intrinsèque des masses d'eau souterraine présentes au droit des aménagements projetés.

Aménagements projetés	Masse d'eau	Vulnérabilité intrinsèque	Classe de vulnérabilité intrinsèque retenue pour le projet selon méthodologie CEREMA
AM 1, 2, 3, 4, 5, 6 et 7	Alluvions fluviatiles récentes du Préconil (quaternaire)	Vulnérabilité forte	Classe 1

Source : INGEROP

Tableau 19 : Vulnérabilité intrinsèque des masses d'eaux souterraines retenues dans le cadre du projet

4.6.3 ÉTAT ÉCOLOGIQUE DU PRÉCONIL

4.6.3.1 Éléments caractéristiques de l'état écologique d'un cours d'eau

L'état écologique d'une masse d'eau de surface résulte de l'appréciation de la structure et du fonctionnement des écosystèmes aquatiques associés à cette masse d'eau.

Il est déterminé à l'aide d'éléments de qualité : biologiques, hydromorphologiques et physico-chimiques.

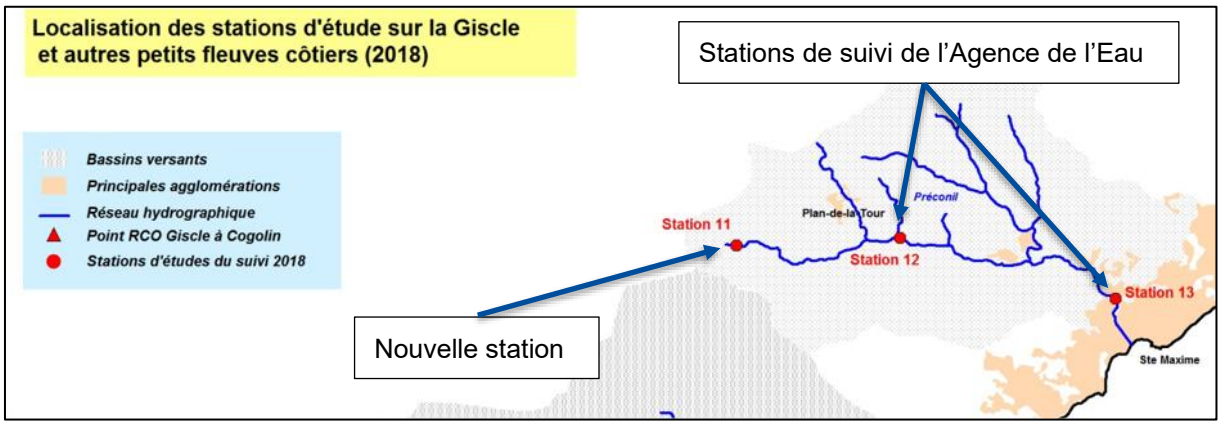
- Eléments de qualité biologique : la flore aquatique, la faune benthique invertébrée, l'ichtyofaune.
- Eléments de qualité hydromorphologique : régime hydrologique (quantité et dynamique du débit d'eau, connexion aux masses d'eau souterraine), continuité de la rivière, conditions morphologiques (variation de la profondeur et de la largeur de la rivière ; structure et substrat du lit ; Structure de la rive).
- Eléments de qualité physico-chimique généraux : la température, le bilan d'oxygène, la salinité, l'état d'acidification, la concentration en nutriments.

4.6.3.2 Etude de la Maison Régionale de l'eau de Février 2019

4.6.3.2.1 Stations de référence et paramètres étudiés

Une étude globale de suivi de la qualité des principaux cours d'eau du golfe de Saint-Tropez a été réalisée au mois de février 2019 par la Maison Régionale de l'Eau.

Dans le cadre de cette étude une nouvelle station a été créée dans la partie amont du Préconil, en amont du Plan-de-La-Tour.



Source : étude globale de suivi de la qualité des principaux cours d'eau du golfe de Saint-Tropez – Maison Régionale de l'Eau – Février 209

Figure 28 : Localisation des stations de mesures de la qualité au droit du le Préconil – Etude de la Maison Régionale de l'Eau de février 2019

L'étude a porté sur les paramètres physico-chimiques et les paramètres hydrobiologiques.

4.6.3.2.2 Résultats obtenus au printemps 2018

Cours d'eau / Code station	Préconil		
	Station 11	Station 12	Station 13
Date de prélèvements	05/04/2018	05/04/2018	05/04/2018
Heure de prélèvements	09:15	10:40	10:00
Bilan de l'oxygène			
Oxygène dissous ($mgO_2.l^{-1}$)	10.32	13.05	11.53
Taux de saturation en O_2 dissous (%)	93.2	121.7	106.1
DBO5 ($mgO_2.l^{-1}$)	1.7	2.1	1.7
C.O.D. ($mgC.l^{-1}$)	3	2.5	2.6
Température			
Température de l'eau	10.75	12.61	11.94
Température de l'air			
Nutriments			
Orthophosphates ($mg.l^{-1}$)	0.07	0.16	0.02
Phosphore total ($mg.l^{-1}$)	<0,01	<0,01	0.054
Ammonium ($mg.l^{-1}$)	<0,05	<0,05	<0,05
Nitrites ($mg.l^{-1}$)	<0,01	0.02	0.02
Nitrates ($mg.l^{-1}$)	0.5	7.9	10.1
Acidification			
pH	7.8	8.2	8.2
Salinité			
conductivité ($\mu S.cm^{-1}$)	199.8	400.9	315
Autres paramètres			
MES ($mg.l^{-1}$)*	<2	<2	<2
Metaux sur sédiments *			
Refus de tamisage à 2 mm	60	56.1	7.6
Arsenic total ($mg.kgMS^{-1}$)	67.39	6.53	3.44
Cadmium total ($mg.kg\ MS^{-1}$)	1	<0,5	<0,5
Chrome total ($mg.kg\ MS^{-1}$)	28.8	10.3	5.9
Cuivre total ($mg.kg\ MS^{-1}$)	17	9.3	9.8
Fer total($mg.kg\ MS^{-1}$)	30350	11795	11157
Mercure total ($mg.kg\ MS^{-1}$)	0.026	0.023	0.025
Nickel total ($mg.kg\ MS^{-1}$)	22.6	6.5	3.9
Plomb total ($mg.kg\ MS^{-1}$)	36.5	10.7	12.3
Zinc total ($mg.kg\ MS^{-1}$)	214	43.8	42.3
Tributylétain ($\mu g.kg\ MS^{-1}$)	<100	<100	<100
Dibutylétain ($\mu g.kg\ MS^{-1}$)	<100	<100	<100
Monobutylétain ($\mu g.kg\ MS^{-1}$)	<100	<100	<100
Pesticides sur eau brute			
2,6-dichlorobenzamide	<0,005	<0,005	0.006
AMPA	0.02	0.061	0.176
DCPMU (1-(3-4-dichlorophényl)-3-méthylurée)	<0,005	<0,005	<0,005
Difenoconazole	<0,005	<0,005	<0,005
Diuron	<0,005	<0,005	<0,005
Flazasulfuron	<0,005	<0,005	<0,005
Glyphosate (incluant le sulfosate)	<0,02	0.092	0.169
Imidaclopride	<0,005	<0,005	<0,005
Isoxaben	<0,005	<0,005	<0,005
Metrafenone	<0,005	<0,005	<0,005
Myclobutanil	<0,005	<0,005	<0,005
Napropamide	<0,005	<0,005	<0,005
Norflurazon désméthyl	<0,005	<0,005	<0,005
Oryzalin	<0,02	<0,02	<0,02
Oxadixyl	<0,005	<0,005	<0,005
Pendimethaline	<0,005	<0,005	0.014
Simazine 2-hydroxy	<0,005	0.011	0.009
Tebuconazole	<0,005	<0,005	<0,005
Terbuthylazine 2-hydroxy (Hydroxyterbuthylazine)	<0,02	<0,02	<0,02
Tetraconazole	<0,005	<0,005	<0,005

Tableau 20 : Résultats des analyses physico-chimiques réalisées dans les stations du Préconil en avril 2018

Cours d'eau / Code station	Préconil		
	Station 11	Station 12	Station 13
Date de prélèvements	17/05/2018	17/05/2018	17/05/2018
Heure de prélèvements	00h00	10:00	00:00
Bilan de l'oxygène			
Oxygène dissous ($mgO_2.l^{-1}$)	9.04	9.96	11.91
Taux de saturation en O_2 dissous (%)	89.5	96.7	118.1
DBO5 ($mgO_2.l^{-1}$)	<0.5	<0,5	1
C.O.D. ($mgC.l^{-1}$)	1.6	2	1.7
Température			
Température de l'eau	14.84	14.45	15.49
Température de l'air	15.3	17	18.3
Nutriments			
Orthophosphates ($mg.l^{-1}$)	<0,01	0.19	<0,01
Phosphore total ($mg.l^{-1}$)	<0,01	0.068	<0,01
Ammonium ($mg.l^{-1}$)	<0,05	<0,05	<0,05
Nitrites ($mg.l^{-1}$)	<0,01	0.02	0.02
Nitrates ($mg.l^{-1}$)	<0,5	5.2	3.6
Acidification			
pH	7.5	8.0	7.9
Salinité			
conductivité ($\mu S.cm^{-1}$)	225.6	382.3	521.9
Autres paramètres			
MES ($mg.l^{-1}$)*	<2	<2	25
Metaux sur sédiments *			
Refus de tamisage à 2 mm	68.2	1.7	22
Arsenic total ($mg.kgMS^{-1}$)	43.68	2.42	2.91
Cadmium total ($mg.kg\ MS^{-1}$)	<0,5	<0,5	<0,5
Chrome total ($mg.kg\ MS^{-1}$)	20.9	5.3	7.3
Cuivre total ($mg.kg\ MS^{-1}$)	14.2	9.7	9.7
Fer total($mg.kg\ MS^{-1}$)	23075	8063	11015
Mercure total ($mg.kg\ MS^{-1}$)	0.024	0.024	0.024
Nickel total ($mg.kg\ MS^{-1}$)	17.1	3.4	4.9
Plomb total ($mg.kg\ MS^{-1}$)	27.5	7.3	12.6
Zinc total ($mg.kg\ MS^{-1}$)	191.8	32.5	48.3
Tributylétain ($\mu g.kg\ MS^{-1}$)	<100	<100	<100
Dibutylétain ($\mu g.kg\ MS^{-1}$)	<100	<100	<100
Monobutylétain ($\mu g.kg\ MS^{-1}$)	<100	<100	<100
Pesticides sur eau brute			
2,4-D	<0,005	<0,005	<0,005
2,6-dichlorobenzamide	<0,005	0.007	<0,005
AMPA	<0,02	0.12	0.039
Atrazine déisopropyl	<0,02	0.045	<0,02
Difenoconazole	<0,005	<0,005	<0,005
Diflubenzuron	<0,02	<0,02	<0,02
Dimethomorphe	<0,005	<0,005	0.026
Glyphosate (incluant le sulfosate)	<0,02	0.082	0.027
Imidaclopride	<0,005	<0,005	<0,005
Isoxaben	<0,005	<0,005	<0,005
Lambda cyhalothrine	<0,005	<0,005	<0,005
Metrafenone	<0,005	<0,005	<0,005
Myclobutanil	<0,005	<0,005	<0,005
Napropamide	<0,005	<0,005	<0,005
Norflurazon désméthyl	<0,005	<0,005	<0,005
Oxadiazon	<0,005	<0,005	<0,005
Oxadixyl	<0,005	<0,005	<0,005
Permethrine	<0,01	<0,01	<0,01
Propyzamide	<0,005	<0,005	<0,005
Pyrimethanil	<0,005	<0,005	<0,005
Simazine	<0,005	0.029	<0,005
Simazine 2-hydroxy	<0,005	<0,005	0.01
Tebuconazole	<0,005	<0,005	<0,005
Terbuthylazine 2-hydroxy (Hydroxyterbuthylazine)	<0,02	<0,02	<0,02
Tetraconazole	<0,005	<0,005	0.011

Tableau 21 : Résultats des analyses physico-chimiques réalisées dans les stations du Préconil en mai / juin 2018

4.6.3.2.3 Résultats obtenus en automne 2018

Cours d'eau	Préconil		
Code station	Station 11	Station 12	Station 13
Date de prélèvements	08/11/2018	08/11/2018	08/11/2018
Heure de prélèvements	00h00	09:30	10:10
Bilan de l'oxygène			
Oxygène dissous (mgO2.l-1)	9.84	9.82	9.25
Taux de saturation en O_2 dissous (%)	94.2	97.1	91.8
DBO5 (mgO2.l-1)	1.2	0.7	0.8
C.O.D. (mgC.l-1)	4.9	3.8	4
Température			
Température de l'eau	15	15.45	15.77
Température de l'air	14	14.27	15.48
Nutriments			
Orthophosphates (mg.l-1)	<0,05	0.16	0.15
Phosphore total (mg.l-1)	0.01	0.042	0.053
Ammonium (mg.l-1)	<0,05	<0,05	<0,05
Nitrites (mg.l-1)	0.01	0.01	0.01
Nitrates (mg.l-1)	0.5	3.8	3.6
Acidification			
pH	7.0	7.37	7.42
Salinité			
conductivité (µS.cm^{-1})	121	211.3	228.1
Autres paramètres			
MES (mg.l^{-1})*	2.2	2	12
Metaux sur sédiments *			
Refus de tamisage à 2 mm	51.10		22.90
Arsenic total (mg.kgMS-1)	66.19		6.55
Cadmium total (mg.kg MS-1)	0.5		0.5
Chrome total (mg.kg MS-1)	23.7		21.7
Cuivre total (mg.kg MS-1)	15.5		12.1
Fer total(mg.kg MS-1)	22505		17637
Mercure total (mg.kg MS-1)	0.023		0.025
Nickel total (mg.kg MS-1)	19.2		11.6
Plomb total (mg.kg MS-1)	33.3		14.1
Zinc total (mg.kg MS-1)	208.6		65.5
Tributylétain (µg.kg MS^{-1})	<100	<100	<100
Dibutylétain (µg.kg MS^{-1})	<100	<100	<100
Monobutylétain (µg.kg MS^{-1})	<100	<100	<100
Pesticides sur eau brute			
2,6-dichlorobenzamide	<0.005	0.008	0.007
AMPA	0.020	0.079	0.085
Dimethomorphe	<0.005	<0.005	<0.005
Glyphosate (incluant le sulfosate)	0.022	0.025	0.029
Imidaclopride	<0.005	<0.005	<0.005
Metrafenone	<0.005	<0.005	<0.005
Tebuconazole	<0.005	<0.005	<0.005

Tableau 22 : Résultats des analyses physico-chimiques réalisées dans les stations du Préconil en novembre 2018

Cours d'eau	Préconil		
Code station	Station 11	Station 12	Station 13
Date de prélèvements	06/12/2018	06/12/2018	06/12/2018
Heure de prélèvements	00h00	10:40	11:10
Bilan de l'oxygène			
Oxygène dissous (mgO2.l-1)	10.58	10.53	10
Taux de saturation en O_2 dissous (%)	97.7	98.3	93.0
DBO5 (mgO2.l-1)	1.5	0.9	0.5
C.O.D. (mgC.l-1)	1.6	2	2.5
Température			
Température de l'eau	11.98	12.87	12.81
Température de l'air	11.74	12.8	13.07
Nutriments			
Orthophosphates (mg.l-1)	0.01	0.15	0.12
Phosphore total (mg.l-1)	0.01	0.054	0.04
Ammonium (mg.l-1)	0.05	0.05	0.05
Nitrites (mg.l-1)	0.01	0.01	0.01
Nitrates (mg.l-1)	0.5	4.4	4.2
Acidification			
pH	7.9	7.8	7.8
Salinité			
conductivité (µS.cm-1)	154.9	236	301
Autres paramètres			
MES (mg.l-1)*	2	2	4.4
Metaux sur sédiments *			
Refus de tamisage à 2 mm	16.4	12.4	48.6
Arsenic total (mg.kgMS-1)	64.61	3.44	6.35
Cadmium total (mg.kg MS-1)	0.9	0.5	0.5
Chrome total (mg.kg MS-1)	26.2	6.4	15.6
Cuivre total (mg.kg MS-1)	16.9	9.8	9.8
Fer total(mg.kg MS-1)	24955	9431	13246
Mercure total (mg.kg MS-1)	0.023	0.025	0.024
Nickel total (mg.kg MS-1)	22.5	3.9	9.3
Plomb total (mg.kg MS-1)	52.4	12.3	12.2
Zinc total (mg.kg MS-1)	323.1	36.8	52.3
Tributylétain (µg.kg MS^{-1})	<100	<100	<100
Dibutylétain (µg.kg MS^{-1})	<100	<100	<100
Monobutylétain (µg.kg MS^{-1})	<100	<100	<100
Pesticides sur eau brute			
2,6-dichlorobenzamide	<0.005	0.008	0.006
AMPA	<0.020	0.059	0.044
Diuron	<0.005	<0.005	<0.005
Glyphosate (incluant le sulfosate)	<0.020	<0.020	<0.020
Nitrofen	<0.005	<0.005	<0.005
Simazine 2-hydroxy	<0.005	0.006	0.006

Tableau 23 : Résultats des analyses physico-chimiques réalisées dans les stations du Préconil en décembre 2018

4.6.3.3 Suivi assuré par l'Agence de l'Eau

Les données d'état écologique présentées ci-après sont produites selon l'arrêté du 27 juillet 2018 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface pris en application des articles R. 212-10, R. 212-11 et R. 212- 18 du code de l'environnement.

Un bilan de l'état écologique et chimique des cours d'eau des bassins Rhône-Méditerranée et Corse est par ailleurs actualisé chaque année.

Attention, depuis janvier 2022, les résultats sur macro-invertébrés sont calculés selon l'indice en vigueur :l'I2M2.

La figure ci-après permet de situer les stations au regard des aménagements projetés.

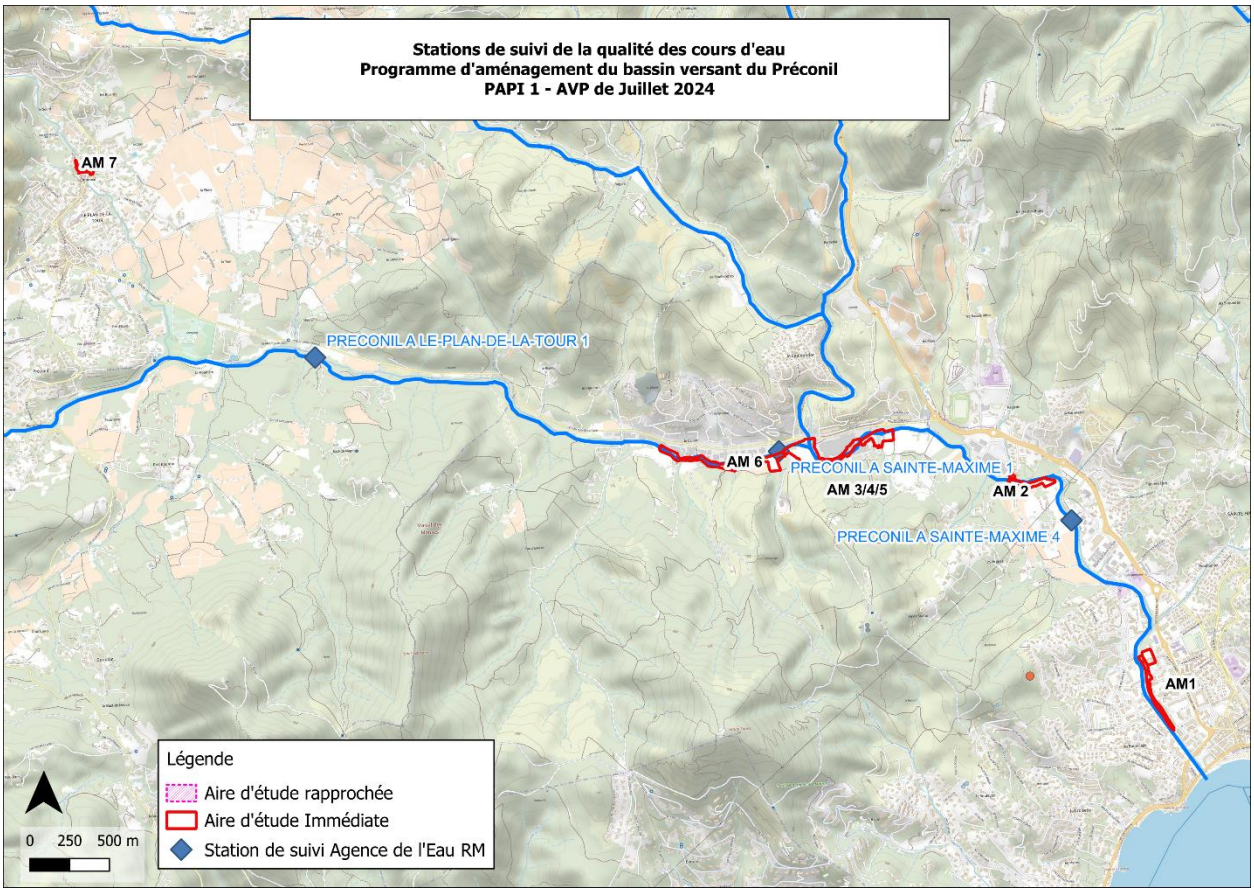


Figure 29 : Situation des stations de suivi de la qualité sur le Préconil

4.6.3.3.1 Secteur amont

PRECONIL A LE-PLAN-DE-LA-TOUR 1

Localisation

Département : VAR

Localisation : Lieu-dit Mouisy Aval Moulin de la Ressence

X Lambert 93 : 989294

Y Lambert 93 : 6254721

Altitude : 29

Informations

Code de la station : 06178750

Code hydrographique : Y5450520

Code de la Masse d'eau : FRDR99a

Type CEMAGREF : TP6

Finalité de la station : COold

Physico-chimie	2024	2023	2022	2021	2020	2019	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010
Bilan de l'oxygène	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Température	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Nutriments azotés	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Nutriments phosphorés	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Acidification	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Polluants spécifiques	●	●	●	●	●	●								

Biologie	2024	2023	2022	2021	2020	2019	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010
Invertébrés benthiques				●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Diatomées				●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Macrophytes														
Poissons													●	●
Hydromorphologie														
Pressions Hydromorphologiques														

Etat écologique	2024	2023	2022	2021	2020	2019	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010
Etat écologique	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

Etat chimique	2024	2023	2022	2021	2020	2019	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010
Etat chimique	○	○	○	○	○	○								

Légendes

Etat écologique

● Très bon état ● Bon état ● Etat moyen ● Etat médiocre

● Etat mauvais ● État indéterminé * ● Non concerné

* État indéterminé:
absence actuelle de limites de classes pour le paramètre considéré, ou absence actuelle de référence pour le type considéré (biologie), ou données insuffisantes pour déterminer un état (physicochimie).

Etat chimique

○ Bon état ○ Non atteinte du bon état ○ Information insuffisante pour attribuer un état

Tableau 24 : Fiche état des eaux pour la station Préconil à Le-Plan-de-la-Tour 1 (code station : 06178750)

4.6.3.3.2 Secteur AM 4-5-6

PRECONIL A SAINTE-MAXIME 1

Localisation

Département : VAR

Localisation : Camp Ferrat aval

X Lambert 93 : 992214

Y Lambert 93 : 6254130

Altitude : 12

Informations

Code de la station : 06998085

Code hydrographique : Y5450520

Code de la Masse d'eau : FRDR99a

Type CEMAGREF : TP6

Finalité de la station : CO

Physico-chimie	2025	2024	2023	2022
Bilan de l'oxygène				
Température				
Nutriments azotés				
Nutriments phosphorés				
Acidification				
Polluants spécifiques				

Biologie	2025	2024	2023	2022
Invertébrés benthiques				
Diatomées				
Macrophytes				
Poissons				
Hydromorphologie				
Pressions Hydromorphologiques				

Etat écologique	2025	2024	2023	2022
Etat écologique				

Légendes

Etat écologique

Très bon état — Bon état — Etat moyen — Etat médiocre

Etat mauvais — État indéterminé * — Non concerné

* État indéterminé:
absence actuelle de limites de classes pour le paramètre considéré, ou absence actuelle de référence pour le type considéré (biologie), ou données insuffisantes pour déterminer un état (physicochimie).

Etat chimique

Bon état — Non atteinte du bon état — Information insuffisante pour attribuer un état

Tableau 25 : Fiche état des eaux pour la station Préconil à Sainte-Maxime 1 (code station : 06998085)

4.6.3.3.3 Secteur aval

PRECONIL A SAINTE-MAXIME 4

Localisation

Département : VAR

Localisation : Chemin rural des Virgiles

X Lambert 93 : 994056

Y Lambert 93 : 6253696

Altitude : 6

Informations

Code de la station : 06179750

Code hydrographique : Y5450520

Code de la Masse d'eau : FRDR99b

Type CEMAGREF : TP6

Finalité de la station : COold

Physico-chimie	2024	2023	2022	2021	2020	2019	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010
Bilan de l'oxygène	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Température	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Nutriments azotés	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Nutriments phosphorés	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Acidification	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Polluants spécifiques	●	●	●	●	●	●								

Biologie	2024	2023	2022	2021	2020	2019	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010
Invertébrés benthiques														
Diatomées				●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Macrophytes														
Poissons														
Hydromorphologie														
Pressions Hydromorphologiques														

Potentiel écologique	2024	2023	2022	2021	2020	2019	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010
Potentiel écologique	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

Etat chimique	2024	2023	2022	2021	2020	2019	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010
Etat chimique	○	○	○	○	○	○								

Légendes

Etat écologique

Très bon état — Bon état — Etat moyen — Etat médiocre

Etat mauvais — État indéterminé * — Non concerné

* État indéterminé:
absence actuelle de limites de classes pour le paramètre considéré, ou absence actuelle de référence pour le type considéré (biologie), ou données insuffisantes pour déterminer un état (physicochimie).

Etat chimique

Bon état — Non atteinte du bon état — Information insuffisante pour attribuer un état

Tableau 26 : Fiche état des eaux pour la station Préconil à Sainte-Maxime 4 (code station : 06179750)

4.6.4 HYDROMORPHOLOGIE FLUVIALE

Le bureau d'études RIPARIA a réalisé une étude hydromorphologique complète sur le bassin versant du Préconil : « Etude de restauration hydromorphologique du Préconil et de ses affluents - Rapport de phases 1 & 2 - Avril 2016 ».

Cette étude a permis d'établir un état des lieux précis de l'hydromorphologie fluviale du Préconil et a permis de définir les travaux d'amélioration morphologiques dans le cadre du schéma d'aménagement. Ce chapitre s'attache à présenter les principales conclusions de cette étude.

4.6.4.1 Approche méthodologique

Afin de permettre une analyse fine du fonctionnement morphologique, le cours d'eau et ses affluents ont été recoupés en Tronçons Homogènes (TH). Chaque tronçon fait l'objet d'une fiche descriptive présentant ses caractéristiques générales. Le tableau suivant liste ces TH :

Cours d'eau	Tronçon Homogène	Linéaire (en m)
Préconil	PRE 1	1310.33
	PRE 2	1538.18
	PRE 3	2806.90
	PRE 4	1024.75
	PRE 5	2714.50
	PRE 6	888.11
	PRE 7	674.96
Emponse	EMP 1	544.31
	EMP 2	291.47
	EMP 3	157.61
	EMP 4	834.36
	EMP 5	353.10
Gourier	GOU 1	505.79
	GOU 2	1122.51
	GOU 3	769.94

Cours d'eau	Tronçon Homogène	Linéaire (en m)
Vallon des Prés Couloubrier	VPR 1	1111.92
	VPR 2	638.75
	COU 1	715.60
Vallon des Prés	COU 2	922.75
	COU 3	418.92
Couloubrier Bouillonnet	COU 4	1031.04
	BOU 1	1189.14
	BOU 2	735.35
	BOU 3	721.79
Total	24	23022.08

Source : Etude RIPARIA Avril 2016

Tableau 27 : Liste des Tronçons Homogènes

Le plan de localisation des tronçons homogènes hydromorphologiques est présenté en pièce n°8 du DAE.

4.6.4.2 État des lieux hydromorphologiques

4.6.4.2.1 État de la recharge sédimentaire

A) Caractérisation de la production primaire

La production primaire naturelle est importante sur le bassin versant du Préconil.

Elle est aggravée par des usages anthropiques (parcelles agricoles, pistes à nu et coupes feu) dans des proportions non négligeables (+ 20% soit 2 700 m^3) pour atteindre environ 16 000 m^3.

Cette production primaire apporte localement des matériaux grossiers en tête de bassin versant et des matériaux fins à dominante sableuse de façon globale et généralisée à l'ensemble du bassin versant.

Autre facteur aggravant : les incendies. Leur contribution dans la variation des apports de sable au cours d'eau apparait comme plus forte que les apports issus des vignes et des pistes à nu.

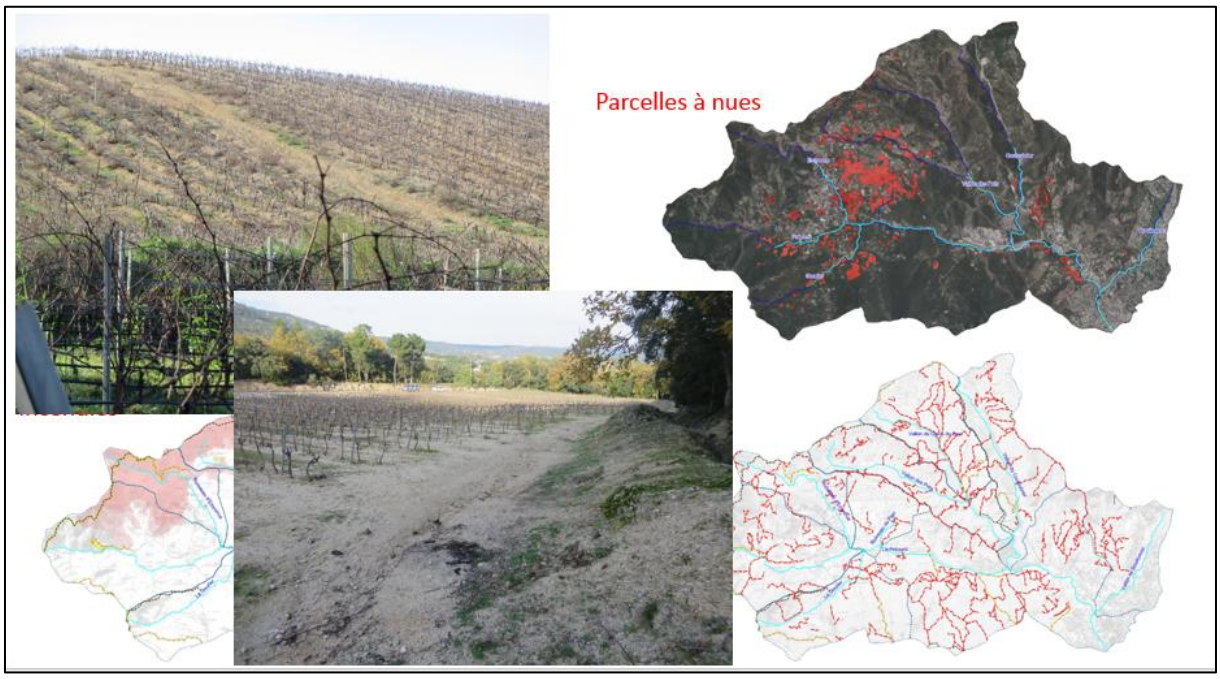


Figure 30 : Illustration des parcelles à nu sur le bassin versant du Préconil

B) Caractérisation de la production secondaire

L'état de la charge sédimentaire disponible est apprécié au regard du relevé exhaustif des érosions du cours d'eau et de ces affluents.

Sur le bassin, les érosions apparaissent majoritairement actives avec plus de 60% des surfaces concernées. Les berges érodées faiblement actives sont sous-représentées (11%).

Depuis 2009, cinq crues morphogènes dont deux de fortes intensités en novembre 2014 ont fortement contribué aux érosions visibles lors de la phase de terrain.

Les surfaces érodées sont globalement croissantes de l'amont vers l'aval des cours d'eau et traduisent l'augmentation des gabarits et de la force hydraulique. A l'exception du Gourier, elles sont également à mettre en rapport avec une augmentation de la pression urbaine et une augmentation de la dégradation et de la fragilisation des berges.

Concernant le Préconil, les érosions se concentrent sur l'aval du bassin. Le TH PRE4 correspond au secteur de la zone d'activité de Camp Ferrat dont les berges sont particulièrement artificialisées, raides et fragilisées. Le TH PRE5 présente des érosions importantes en lien avec la forte divagation latérale observée sur le terrain. Le TH PRE 6 correspond à un tronçon urbanisé où les berges sont peu végétalisées et très artificialisées. A noter que le TH PRE 7 (embouchure du Préconil) présente peu d'érosion du fait que les berges ont récemment fait l'objet d'un aménagement et d'un confortement.

Sur le ruisseau d'Emponse, les surfaces érodées sont essentiellement présentes sur le dernier tronçon. Les berges y étant peu artificialisées, elles semblent en lien avec la mobilité du lit comme en attestent les nombreuses érosions en extrados de sinuosité. A noter que sur le TH EMP 2 (centre-bourg du Plan de la Tour), les berges sont totalement artificialisées. Sur le TH EMP 3, le cours d'eau s'écoule sur de la roche-mère.

Sur le Gourier, le Vallon des Prés et le Couloubrier, la densité des surfaces érodées est peu importante.

Concernant le Bouillonnet, les érosions observées sur les deux derniers tronçons sont en lien direct avec la pression de l'urbanisation sur le milieu. Les berges sont particulièrement dégradées et fragilisées.

Malgré la présence étendue d'érosions (étroitement corrélée avec les zones de remblais et la présence de cannes de Provence), la production secondaire de sédiments reste réduite et ne participe pas de façon primordiale aux apports de matériaux au cours d'eau. Les espaces de divagation du cours d'eau restent très limités. Ces apports peuvent être estimés annuellement entre 500 et 2 000 m^3 au maximum.

4.6.4.2.2 Etat du stock en transit

A) Charge sédimentaire en transit et mobilité des atterrissements

Les stocks de sédiments en transit sont du même ordre de grandeur que les volumes estimés de production primaire (environ 17 000 m^3).

Ces stocks comportent une fraction grossière apparaissant dans une matrice sableuse en surface et une majorité de sable en sous-couche. Plus on se dirige vers l'aval du bassin versant, plus cette proportion de sable est importante.

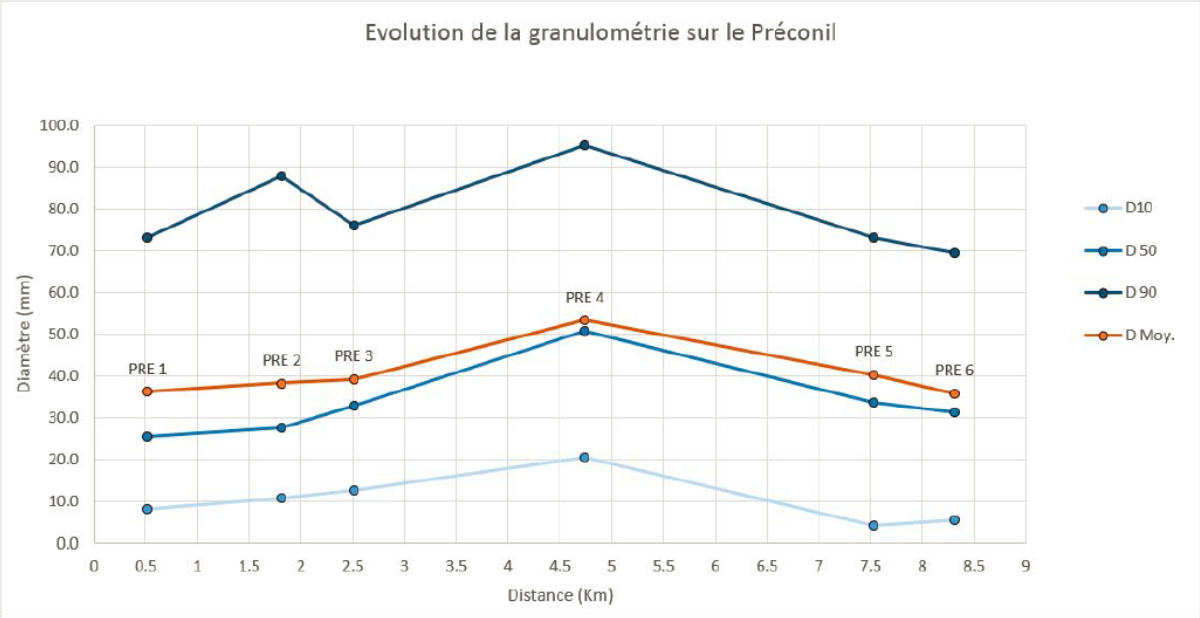
B) Analyse granulométrique

L'analyse granulométrique a été réalisée à partir des éléments de surface.

Au minimum un échantillonnage est réalisé par tronçon homogène sauf contraintes spécifiques où les conditions d'échantillonnage ne peuvent être réunies.

La carte de localisation des stations granulométriques est insérée en pièce n°8 du DAE.

Sur le Préconil, il n'y a pas d'évolution notable de la granulométrie d'amont en aval. Le diamètre moyen correspond à la classe de cailloux grossiers.



Source : Etude RIPARIA Avril 2016

Figure 31 : Évolution de la granulométrie des atterrissements sur le Préconil

L'apport des affluents n'est pas visible dans les résultats des granulométries, notamment les apports massifs de sables par le ruisseau du Plan et les apports plus hétérogènes du Couloubrier.

Le ruisseau d'Emponse montre une augmentation continue de la taille granulométrique des sédiments. Cette configuration atypique s'explique certainement par l'augmentation des pentes sur les tronçons aval de l'Emponse et par la présence de roche mère granitique susceptible d'apporter des éléments grossiers.

Le Couloubrier et le Vallon des Prés présentent une baisse puis une augmentation des mesures ainsi qu'un élargissement de l'éventail granulométrique. Cette particularité correspond également aux secteurs de gorges et provient de la présence d'importants affleurements rocheux qui accroissent fortement la pente et augmentent la capacité de transport du cours d'eau. La largeur du lit y est faible et les matériaux majoritairement transportés quelle que soit leur granulométrie. De fait, l'échantillon ne semble pas représentatif de ce secteur où la quantité de sédiments en stock est faible. Ces secteurs de gorges constituent également des zones privilégiées d'apport en matériaux grossiers depuis les versants. A la sortie de ces zones de gorges, les cours d'eau s'élargissent et les matériaux transportés sédimentent massivement.

Les sédiments analysés sur le Vallon des Prés apparaissent nettement plus fins que sur le Couloubrier et traduise la différence de pente entre les deux cours d'eau.

Sur le Gourier, la granulométrie décroit d'amont en aval. Au droit de la confluence les matériaux sont assez homogènes, centrés autour de 5-20 mm et à dominante graveleuse.

Le Bouillonnet présente une granulométrie relativement homogène, centrée sur une classe de 30-50 mm, avec toutefois une station amont légèrement plus grossière.

Le diamètre moyen des stations granulométriques des affluents au niveau de la confluence apparait, sauf pour le ruisseau d'Emponse, toujours inférieur à celui du Préconil. Les apports des affluents semblent donc de nature plus fine que les sédiments transitant dans le confluent. Le ruisseau d'Emponse, et dans une moindre mesure le Bouillonnet, présentent des apports supérieurs ou légèrement supérieurs à la granulométrie moyenne du Préconil.

Le diamètre moyen des sédiments charriés sur le Préconil ou observés à la confluence des émissaires est cependant très homogène et est compris dans la classe des cailloux grossiers (32-64 mm).

4.6.4.2.3 Transport solide

A) Dynamique générale

Les apports de sables pour des crues de faible récurrence (crue annuelle) sont très importants et s'accumulent notamment sur les tronçons urbanisés aval du Préconil (PRE 4 à 7).

A l'inverse, pour des crues fortes, les sables stockés sur les parties aval du Préconil sont massivement et efficacement évacués vers la mer.

Les formules de transport solides semblent atteindre des limites d'application compte tenu de cette forte disparité granulométrique, elles traduisent :

- Que pour une granulométrie grossière, le Préconil et ses affluents transportent peu de matériaux,
- Que pour une granulométrie forcée sur du sable, les volumes transportés sont très importants.

Dans les faits, le transport des éléments grossiers se fait en même temps que les éléments fins qui les entourent à des vitesses évidement moindres mais impossibles à apprécier. Ces derniers ne posent pas de problèmes morphologiques.

S'agissant des éléments fins, ils sont très vite transportés vers l'aval dès lors qu'ils sont emportés par les eaux. Leur blocage ne peut se faire qu'au niveau de la source de production : parcelles à nues, pistes et versants incendiés.

B) Dynamique des sables à l'embouchure du Préconil

L'embouchure du Préconil, sur la commune de Sainte-Maxime, est régulièrement obstruée par un bouchon sédimentaire qui bloque l'écoulement du fleuve et provoque des débordements immédiatement au niveau du parking en rive gauche.

Le dernier kilomètre du fleuve connait par ailleurs un ensablement récurrent qui accroit le risque de débordement sur ce linéaire, pour des crues supérieures à la crue quinquennale (Q_5). Cet ensablement se produit sur des périodes **sans crue autocurante** (les crues autocurantes étant estimées supérieures à la crue décennale (Q_{10})).

Ce phénomène a été étudié finement lors de l'« Etude du fonctionnement morphodynamique du Préconil Aval et des conséquences sur les inondations » version 3 de mars 2018, réalisée par INGEROP.

L'objectif de cette étude était de déterminer si la présence du bouchon sédimentaire joue un rôle aggravant sur les inondations que connait la commune, en favorisant un ensablement du dernier kilomètre du Préconil.

L'outil retenu pour aider à la compréhension des processus qui régissent l'évolution de l'embouchure du Préconil était la modélisation hydro-sédimentaire.

Préalablement à la phase de modélisation, un travail de synthèse des études déjà réalisées, des retours d'expériences, des archives et des données disponibles a été réalisé. Ces données ont été complétées par une reconstruction théorique de apports sédimentaires du Préconil à partir de la formulation d'Engelund-Hansen pour D_{50} = 750 µm.

A partir de l'ensemble de ces informations un modèle fonctionnel a été réalisé pour reproduire des évènements historiques :

- Octobre 2016 : Crue annuelle caractérisée par un débordement en rive gauche puis par le démantèlement du bouchon sableux,
- Novembre 2014 : Succession de plusieurs crues importantes dont une de période de retour 10-20 ans, ayant conduit à un autocurage du chenal.
- Février 2016-février 2017 : Une année au cours de laquelle les seuls événements significatifs sont ceux d'octobre-novembre 2016 (la crue de novembre ayant une période de retour proche de 5 ans).
- La crue centennale.
-
- Après analyse des résultats de modélisation, il est ressorti que le modèle reproduit bien les tendances attendues pour des crues non (ou peu) débordantes.
- Malgré les difficultés rencontrées pour l'événement de novembre 2014 (crue débordante, pics surestimés), le fonctionnement morphosédimentaire de l'embouchure du Préconil en fonction de la présence ou non du bouchon sableux, du niveau marin, du débit, du profil du chenal, a pu être approché pour de nombreux scénarios.
- Les résultats obtenus ont été jugés fiables car les incertitudes liées aux hypothèses du modèle ont été confrontées aux observations de terrain (topographie, chroniques de débits, analyses de la granulométrie, retours d'expériences).

Les principales conclusions de cette étude sont rappelées ci-après.

Fonctionnement sédimentaire dans le processus d'ensablement du dernier kilomètre du Préconil ?

1. Les crues courantes étudiées ne semblent pas entraîner un autocurage du chenal, contrairement aux crues plus rares.
2. **L'ajustement du profil du fleuve se fait de l'amont vers l'aval, en réponse à l'érosion du chenal et aux dépôts inhérents à la diminution des vitesses d'écoulements** (section plus large + **décrue**).
3. Le bouchon sableux joue très probablement un rôle aggravant à celui des vagues qui bloquent l'exutoire lors des tempêtes.
4. Lorsque le profil du Préconil est au niveau de sa position haute, les débordements sont plus fréquents.

L'évolution de la morphologie du chenal se fait-il par l'amont ou par l'aval ?

5. La réponse est plus complexe que ne le laisse présager la question.

   Lors d'une crue, ou plus exactement tant que la dynamique fluviale domine sur la dynamique littorale/marine, l'évolution du chenal (dépôt/érosion) de fait de l'amont vers l'aval. En dehors des crues et sans bouchon sableux, quand la dynamique littorale/marine domine sur la dynamique fluviale, l'ajustement du chenal se fait de l'aval vers l'amont. Ce processus est plus local que le précédent (jusqu'à 400 m de l'exutoire vers l'amont).

Rôle du bouchon sableux dans les débordements récurrents vers le centre-ville de Sainte-Maxime ?

6. Le bouchon est un obstacle aux écoulements. Il est « gênant » de par son effet de seuil qui favorise les débordements sur le parking en rive gauche et favorise les apports d'eau dans les parkings souterrains des résidences en rive gauche (infiltrations par la nappe ou par les réseaux pluviaux). Il peut être démantelé par **une crue annuelle** (à partir de 30 m^3/s environ) mais reformé par la dynamique marine (houle, vagues, dérive littorale) **en en seulement un évènement de forte houle.**
7. Aucun élément n'a permis de démontrer un lien entre la présence du bouchon sableux et l'exhaussement du chenal. Il ressort plutôt des travaux réalisés que le fort exhaussement de Préconil est associé à la succession de phases de décrues de crues courantes (Q1-Q5) qui ne permettent pas un autocurage du chenal.

L'absence, ou *a minima* la présence d'un bouchon sédimentaire « réduit », serait-elle une réponse efficace à la problématique de l'ensablement du lit mineur du Préconil et donc à l'objectif de diminution du risque d'inondation ?

8. En l'absence de bouchon sableux, il se peut qu'un ajustement du profil fluvial à la hausse se fasse de l'aval vers l'amont, contrôlé par les coups de mer (sur 400 m environ). Il semblerait donc que la présence du bouchon sableux protège l'embouchure de cet ensablement (hors crue).
9. Pour autant, les simulations ne font pas ressortir l'absence de bouchon sableux comme étant le facteur prépondérant dans le maintien du lit mineur du chenal dans une position basse, puisque son démantèlement semble être possible même pour de faibles crues.
10. Mais ce résultat doit être modéré. Le niveau marin joue un rôle dans la résistance du bouchon sableux face aux crues. Il est également très probable que les vagues ainsi que la dérive littorale ralentissent le démantèlement du bouchon sableux. Dans ces conditions, l'effet de seuil (sur la ligne d'eau) associé au bouchon sableux pourrait être plus persistant et ainsi favoriser les débordements sur le parking pour des crues courantes. Maintenir le bouchon sableux dans une position basse permettrait de limiter cet effet de seuil tout en préservant son rôle protecteur pour les conditions littorales courantes.

4.6.4.2.4 Géométrie du lit mineur

A) Profils en travers

Les profils en travers du Préconil et de ses affluents ont été fortement modifiés du fait des activités humaines et d'une forte pression foncière. Des espaces autrefois naturels et où les cours d'eau divaguaient librement présentent aujourd'hui des enjeux importants. Les érosions et débordements sur ces espaces deviennent problématiques.

B) Profil en long

L'étude du profil en long apparait comme la source la plus riche en enseignements sur la dynamique du Préconil. Elle met en avant la dynamique suivante :

- En présence de crues faiblement morphogènes (état de 2002), les zones amont (en amont du TH PRE3 amont) s'incisent tandis que les zones aval s'exhaussent. Cette dynamique semble traduire la seule capacité du cours d'eau à mobiliser des sables, provoquant leur déstockage des zones et leur surstockage sur les zones aval.
- En présence de crues fortement morphogènes (depuis 2009), les zones amont (même découpage) se trouvent globalement exhaussées avec le transport d'une granulométrie plutôt grossière et les zones aval globalement incisées avec ce qui est pressenti comme étant un départ massif des sables accumulés (très probablement aggravé par le resserrement historique du lit, l'augmentation de la hauteur des berges et de la capacité de transport).

Ce double constat traduit clairement le double fonctionnement du Préconil en fonction de l'importance de la crue considérée et donc des matériaux transportés.

Elle confirme les craintes quant à l'analyse simple du transport solide par l'application des formules usuellement pratiquées qui ne peuvent traduire que partiellement ce fonctionnement et introduire une erreur notable sur les volumes de matériaux transportés.

B.1 Influence des ouvrages sur la continuité sédimentaire

L'incidence des ouvrages sur la continuité sédimentaire apparait faible. Les perturbations du transport solide induit par ces ouvrages peuvent être dans leur globalité considérées comme négligeables et transparentes.

Concernant la problématique générale d'ensablement et d'exhaussement localisé des lits sur les cours d'eau du bassin, il apparait clairement que les ouvrages ne peuvent être identifiés comme une cause possible de ces désordres. Ces derniers n'affectent en rien le transport solide actuel au vu des faibles valeurs de volume de sédiments stockés.

L'incidence d'ordre morphodynamique peut toutefois être perceptible localement (a minima au droit des 7 ouvrages les plus importants) mais elle reste modeste comme en atteste les faibles volumes de sédiment stockés (les ouvrages sont tous pleins et ne peuvent plus rien stocker) et les faibles distances de remous.

L'analyse réalisée a permis de mettre en évidence que les ouvrages existants sur les parties amont et aval du Préconil sont globalement transparents aux débits solides et qu'ils ne causent, d'un strict point de vue morphodynamique, que des dysfonctionnements très localisés.

*B.2 **Conclusion***

Malgré les fortes modifications des profils en travers, il est montré que le profil en long ne traduit pas à ce jour de dysfonctionnement morphodynamique majeur sur le Préconil.

Ce dernier se caractérise par une amplitude d'équilibre beaucoup plus large qu'un cours d'eau classique du fait de la nature de la charge solide et de sa très forte proportion de sédiments fins. En de très nombreux points, ce profil en long est par ailleurs bloqué par la roche mère (dernier affleurement à 1,5 km de la mer). En l'état, ce profil apparait donc en équilibre et en ajustement permanant en fonction de l'importance des crues.

4.6.4.3 Définition des espaces de mobilité

L'urbanisation massive au plus près des cours d'eau qu'a connue le bassin versant du Préconil au début des années 1980 a conduit à une perte importante d'espaces de divagation pour les rivières.

Le phénomène est accentué sur l'aval du bassin versant.

Toutefois, certains espaces non occupés sont encore présents. Il apparait nécessaire de préserver ces espaces dans lesquels les cours sont amenés à divaguer.

La cartographie des espaces de mobilité est présentée en pièce n°8 du DAE.

4.6.4.4 Notation qualitative hydromorphologique des tronçons du Préconil et de ses affluents

Il est proposé en synthèse du diagnostic une notation qualitative des tronçons du Préconil et de ses affluents dans les tableaux suivants.

Tronçon	Notation	Dysfonctionnements hydromorphologiques
PRE 1	Moyenne	Zone périurbaine, urbanisation et activité agricoles riveraines, - Protection de berges et remblaiement en lit majeur, - Limitation des espaces de divagation.
PRE 2	Bonne	Linéaire préservé, dynamique naturelle respectée, - Présence du seuil le plus important du bassin versant.
PRE 3	Moyenne	Espace majoritairement naturel ou en friche et agricole, - Remblaiements anciens et récents sur une majorité du TH, - Limitation importante des zones d'expansions de crues et de divagation latérale, - Protection de berges anarchiques, endiguements en aval, - Activités polluantes en aval.
PRE 4	Mauvaise	Zone de Camp Ferrat en RG et zone industrielle et agricole en RD, Enjeu forts. - Remblaiements anciens et total de la rive gauche, plus localisé de la rive gauche, - Fortes limitations des espaces de divagations, - Erosions importantes et protections anarchiques des berges, - Endiguement localisés.
PRE 5	Moyenne	Espace de transition péri-urbain. Maintien localisé d'espaces remarquables de divagation latérale - Remblaiements localisés très importants (Brisach, espaces commerciaux, parcelles agricoles dans une moindre mesure), - Erosions importantes et protections en génie civil entretenues de secteurs à enjeux, - Protections de berges et modification non autorisées du lit mineur,
PRE 6	Mauvaise	Centre-ville de Sainte-Maxime. Espace fortement urbanisé. Enjeux très forts. - Remblaiement anciens de l'ancien delta du Préconil,
PRE 7	Mauvaise	- Urbanisation au plus proche du lit mineur, protections de berges nombreuses, rehausse et verticalisation des berges - Sections de lit mineur variable, débordements très rapides en centre urbain.

Source : Etude RIPARIA Avril 2016

Tableau 28 : Notation qualitative hydromorphologique des tronçons du Préconil

Tronçon	Notation	Dysfonctionnements hydromorphologiques
EMP 1	Moyenne	Zone amont naturelle, zone aval périphérique du centre-ville, présence de jardins, - Remblais du lit majeur et présence de protection de berges, - Limitation des espaces de divagation.
EMP 2	Mauvaise	Centre-Ville du Plan de la Tour, - Espace totalement aménagé et protégé en génie civil, - Morphodynamique inexistante.
EMP 3	Moyenne	Linéaire très courts, périurbain immédiat, pente très importante. - Habitations riveraines, protection de berges étendues et remblaiement anciens, - Limitation de l'espace de divagation,
EMP 4	Moyenne	Secteur périurbain, proximité d'activités agricoles. - Très nombreuses protections de berges, remblaiements anciens et récents des berges, - Endiguements localisés,
EMP 5	Moyenne	Secteur périurbain et naturels. - Protections de berges, - Remblaiements localisés anciens très probables.

Source : Etude RIPARIA Avril 2016

Tableau 29 : Notation qualitative hydromorphologique du ruisseau d'Emponse

Tronçon	Notation	Dysfonctionnements hydromorphologiques
GOU 1	Moyenne	Zone à dominante agricole. Espaces naturels présents préservés. - Protections de berges limitées, - Remblaiements anciens probables pour l'accroissement des activités agricoles.
GOU 2	Bonne	Secteur à moitié agricole et naturel, linéaire globalement préservé et dynamique naturelle respectée, - Quelques protections de berges,
GOU 3	Bonne	Espace naturels préservé. Très belle diversité morphodynamique. - Ensablement des gours en relation avec les parcelles à nues sur les tronçons amont.

Source : Etude RIPARIA Avril 2016

Tableau 30 : Notation qualitative hydromorphologique du Gourier

Tronçon	Notation	Dysfonctionnements hydromorphologiques
COU 1	Moyenne	Zone amont naturelle, proximité de la RD. - Route en bordure du cours d'eau, en remblai dans le lit majeur, voire mineur, - Protection de berges en génie civil pour la route.
COU 2	Mauvaise	Secteur spécifique totalement réaménagé. - Espace totalement aménagé arbitrairement et sans objectifs, - Remblai permanant et déversement de gravats et déchets dans le cours d'eau. - Destruction totale de la morphodynamique naturelle.
COU 3	Moyenne	Secteur de gorges, proximité de la décharge très ancienne de Sainte-Maxime. - Remblai du lit en amont, - pollution par les lixiviats de la décharge, - Présence de très nombreux déchets en lien avec le TH précédent.
Cou 4	Bonne	Secteur naturel encaissé et globalement préservé. - Présence de très nombreux déchets en lien avec le TH 2.
VPR 1	Moyenne	Secteur de friches agricoles, pâtures et naturels. - Présence de la route en remblai dans le lit majeur, voire le lit mineur, - Protection des berges en génie civil contre la route, - Endiguements des parcelles agricoles et friches ou prairies. - Fort ensablement
VPR 2	Bonne	Secteur naturels encaissé très préservés. Dynamique naturelle. - Ensablement notable.

Source : Etude RIPARIA Avril 2016

Tableau 31 : Notation qualitative hydromorphologique du Couloubrier et du Vallon des près

Tronçon	Notation	Dysfonctionnements hydromorphologiques
BOU 1	Moyenne	Zone amont à dominante naturelle à l'exception du golf. - détournement du ruisseau dans le golf, - Déversement de sables dans le secteur naturel, - Protections de berges et remblaiements localisés.
BOU 2	Moyenne	Secteur périurbains, pression foncière importante. - nombreuses protections de berges, - Remblaiements anciens très probables et récents constatés. - fortes érosion des berges très abruptes et linéaires,
BOU 3	Mauvaise	Espace urbain très modifiés. Quasi absence de berges naturelles. - Forte densité de protection de berges, - Remblaiement généralisé du lit majeur et localement du lit mineur, - berges très verticales et hautes, pression foncière très fortes.

Source : Etude RIPARIA Avril 2016

Tableau 32 : Notation qualitative hydromorphologique du Bouillonnet

La cartographie de synthèse des éléments ayant une incidence sur l'équilibre morphodynamique et la cartographie de notation qualitative hydromorphologique sont présentées en pièce n°8 du DAE.

4.6.5 FACIÈS D'ÉCOULEMENT

Les faciès d'écoulement et les peuplements piscicoles ont fait l'objet d'une analyse dans l'étude RIPARIA « Etude de restauration hydromorphologique du Préconil et de ses affluents - Rapport de phases 1 & 2 - Avril 2016 ».

4.6.5.1 Le Préconil

L'analyse des faciès d'écoulement par tronçons homogènes révèle une prédominance du faciès lotique « plat courant » sur l'amont du bassin (TH PRE 1 à PRE 3).

La qualité des alternances de faciès apparait bonne pour ces tronçons. La baisse de cette qualité au droit du TH PRE 3 (50% en classe faible) semble s'expliquer par un élargissement du cours d'eau, une forte sédimentation sur ce secteur et consécutivement une baisse naturelle des alternances de faciès ainsi qu'une banalisation des habitats.

Le tronçon PRE 4, correspondant globalement au secteur de Camp Ferrat constitue une rupture nette de la qualité du milieu physique : le faciès dominat devient lentique (Plat lent) et la qualité des alternances devient faible. Cette brusque évolution montre la forte artificialisation et dégradation de ce tronçon.

Plus en aval (TH PRE 5), la qualité physique du milieu s'améliore, les faciès sont à dominante lotique et la qualité des alternances, bien que majoritairement moyenne, augmente sensiblement. L'augmentation de la qualité physique du milieu s'explique par l'observation de divagation latérale et la formation de méandres. Cette dynamique favorise à la fois la formation de Radiers et de Plats courants, ce qui expliquerait la prédominance des faciès lotiques, ainsi qu'une amélioration de la qualité des alternances de faciès par la formation de faciès lentiques en intrados de méandre et de faciès lotique en extrados.

Les deux derniers tronçons (PRE 6 et PRE 7) sont marqués par le contexte fortement urbanisé. Les faciès sont à dominante lentique et la qualité des alternances est faible. Bien que la zone d'embouchure soit naturellement moins diversifiée que le cours plus amont, l'incidence de la rectification historique et l'absence de divagation possible explique majoritairement la dégradation de la qualité physique du Préconil.

4.6.5.2 L'Emponse

L'analyse des faciès d'écoulement par TH révèle également une prédominance du faciès lotique « plat courant » induit par les pentes significatives de ce ruisseau. Le faciès Plat lent n'apparait que sur les tronçons médiant et aval consécutivement à un adoucissement du profil en long.

Deux tronçons homogènes présentent des caractéristiques particulières. Le tronçon EMP 2, qui correspond au secteur totalement artificialisé de la traversée du bourg du Plan-de-la- Tour, présente un seul faciès (100% en Plat courant) et une faible qualité d'alternance.

Compte tenu du degré d'artificialisation du cours d'eau (berges maçonnées et lit bétonné) ces résultats sont peu surprenants.

Le tronçon EMP 4, se caractérise par une augmentation des faciès lentiques et par une qualité des alternances à dominante faible ou moyenne. Cette dégradation de la qualité physique du milieu traduit une artificialisation du cours d'eau et sans doute la présence d'ouvrages et d'anciens moulins ayant conduit à la rectification et à la chenalisation du cours du ruisseau d'Emponse.

4.6.5.3 Le Gourier

Deux des trois Tronçons du Gourier montrent une prédominance du faciès lentique « plat lent ». Il faut toutefois être prudent sur l'interprétation de ces données. En effet le Gourier présente sur l'amont (TH GOU 1) et l'aval (TH GOU 2) une alternance typique de rapides ou de cascades se comportant comme des seuils et ayant pour effet de créer en amont une retenue majoritairement lentique. Ces deux tronçons présentent donc malgré leur pente forte de nombreux linéaires peu courant sans pour autant que des dysfonctionnements soient observés.

Sur ces tronçons, la qualité des alternances de faciès, bonne sur quasiment l'ensemble des linéaires, confirme l'absence de dégradation et l'intérêt de ces secteurs.

Le tronçon intermédiaire (TH GOU 2), présente classiquement et majoritairement des faciès lotiques. La qualité des alternances, bien que légèrement inférieure à celles des tronçons contigus, est majoritairement bonne.

L'approche réalisée sur la qualité physique du Gourier met nettement en évidence une bonne préservation de ce cours d'eau et un bon potentiel en termes d'habitats.

La carte des faciès d'écoulement des cours d'eau du bassin du Préconil est insérée dans la pièce n°8 du DAE.

4.6.6 PEUPLEMENTS PISCICOLES

4.6.6.1 Classements réglementaires

Le bassin du Préconil n'a pas fait l'objet d'un classement en Liste 1 ou Liste 2 au titre du 2° du I de l'article L214-17 du Code de l'Environnement et ne constitue pas, à ce titre, un axe migratoire majeur du département.

Le bassin du Préconil n'est également pas identifié dans les différents programmes de sauvegarde de l'Anguille.

Selon l'arrêté préfectoral du 17 décembre 2012 établissant l'approbation des inventaires relatifs aux frayères et aux zones de croissance ou d'alimentation de la faune piscicole dans le Var, le Préconil, depuis sa source jusqu'à la mer, est compris dans la zone de reproduction du Barbeau méridional en application de l'article R.432-1 du Code de l'environnement.

4.6.6.2 Données de la Maison Régionale de l'eau

En synthèse, les enseignements apportés par ces inventaires sont les suivants :

- Les peuplements piscicoles apparaissent assez peu denses et peu diversifiés ce qui est peu surprenant compte tenu du contexte hydrologique et de la sévérité des assecs observés.
- Deux espèces patrimoniales sont néanmoins présentes : le Barbeau méridional (Barbus meridionalis) espèce protégée au niveau national et l'Anguille (Anguilla anguilla) espèce migratrice menacée.
- Le Barbeau méridional est une espèce sédentaire capable d'accomplir un cycle de vie sur un faible linéaire de cours d'eau. Ainsi les populations identifiées sur le Vallon des Près sont très certainement sédentaires et isolées des populations présentes sur le Préconil.
- L'amont du Couloubrier apparait apiscicole, aucun poisson n'ayant été inventorié.
- L'Anguille est présente sur la totalité du linéaire du Préconil, ainsi que sur le Gourier.

Elle n'a pas été recensée sur le Couloubrier et le Vallon des Prés. Aucune information n'est disponible sur le ruisseau d'Emponse et le Bouillonnet, aucun inventaire n'ayant été réalisé.

Compte tenu du faible nombre de pêche réalisée et d'une absence de suivi pluriannuel, l'absence des espèces patrimoniales sur certains cours d'eau ou tronçons ne signifie pas qu'elles ne puissent pas être présentes.

4.6.6.3 Inventaires complémentaires réalisés dans le cadre du schéma d'aménagement du Préconil Phase 1

Dans le cadre du projet de mise en œuvre des travaux du schéma d'aménagement du Préconil Phase 1, une expertise écologique a été réalisée par le bureau d'études ECO-MED pour compléter les données au droit des aménagements projetés.

Lors de ces prospections, l'Anguille européenne n'a pas été observée ; sa présence est néanmoins considérée comme fortement potentielle.

Le Barbeau méridional a par contre été observé sur le Préconil au droit des zones d'aménagement 2 et 3, 4, 5 et 6. Il n'a pas été observé sur le Gourier et l'Emponse.

Les autres espèces avérées sont le Chevaine, Goujon et le Mulet lippu (sans enjeu).

Nous renvoyons à la pièce n°3 du DAE pour la présentation de cette expertise.

4.6.6.4 Influence des ouvrages sur la continuité écologique

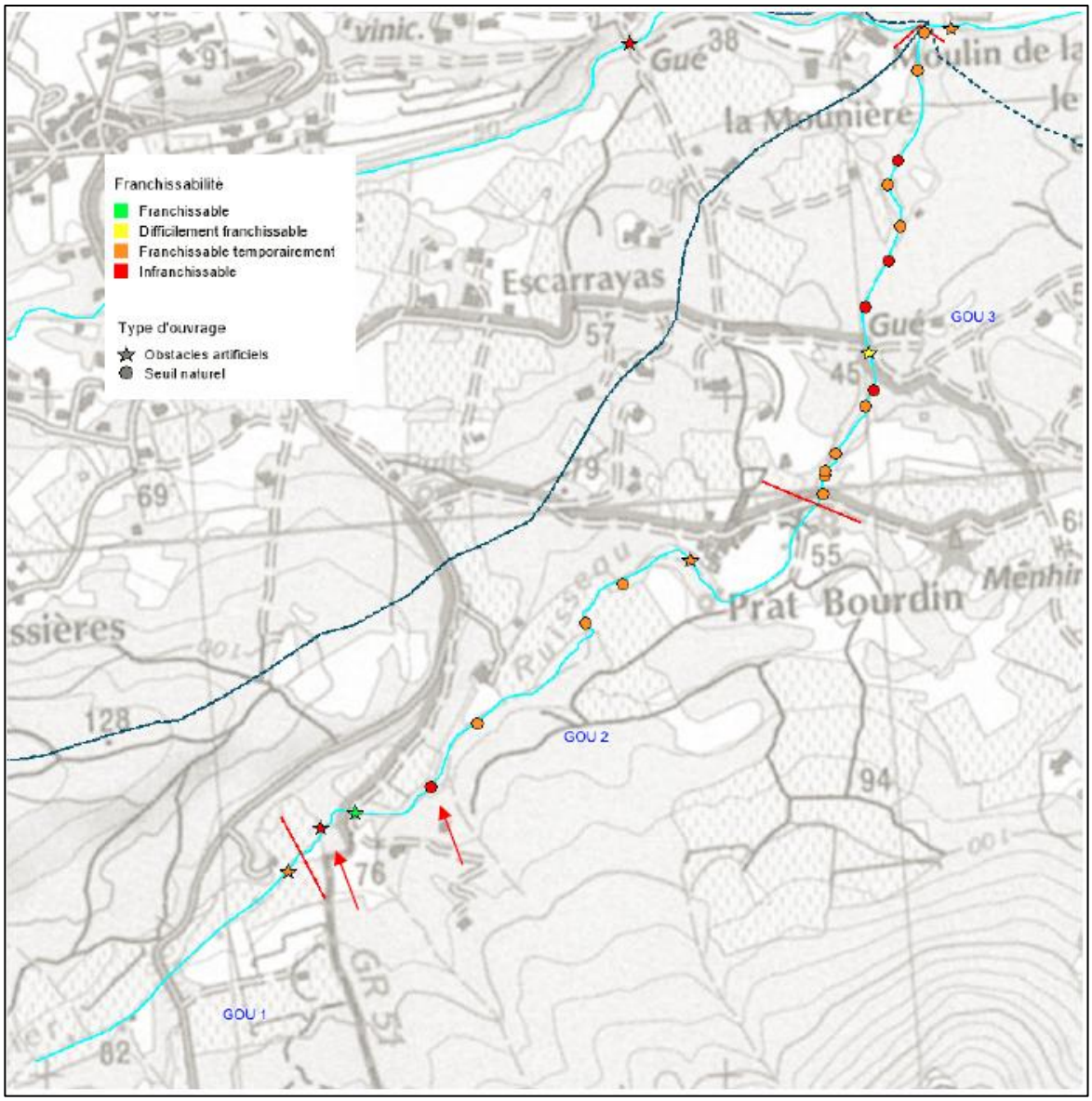
Les obstacles présents sur le bassin du Préconil impactent de manière variable les différents éléments du réseau hydrographique.

Le Préconil, le Vallon des Prés et le Bouillonnet présentent peu d'obstacles et la continuité écologique est mieux préservée comme en attestent la présence d'un peuplement piscicole et la présence d'espèces patrimoniales (à valider toutefois pour le Bouillonnet).

Le ruisseau d'Emponse et le Gourier sont plus impactés, le nombre d'obstacles étant beaucoup plus important.

Le Gourier est marqué par la présence sur le tronçon aval (TH GOU 3) de nombreux affleurements rocheux classés en infranchissable ou temporairement franchissable. Cette configuration est très pénalisante pour la libre circulation piscicole puisque le Gourier apparait déconnecté du Préconil dès la confluence.

Sur le linéaire plus amont, deux ouvrages sont classés infranchissables.



Source : Etude RIPARIA Avril 2016

Figure 32 : Extrait cartographique de la répartition des obstacles - Tronçons GOU 1 à GOU 3

4.6.7 AMPHIBIENS

L'expertise naturaliste réalisée pour le programme par le bureau d'études ECOMED a permis d'identifier les amphibiens potentiellement présents au droit de la zone d'étude.

L'expertise menée en 2018, durant une période propice du calendrier écologique, a révélé la présence de 4 espèces d'amphibiens dont 3 à enjeu local de conservation (ELC) faible (Rainette méridionale, Crapaud calamite et Crapaud épineux) et 1 à ELC très faible car introduite et envahissante (Grenouille rieuse).

De manière générale, la zone d'étude présente plusieurs secteurs favorables pour la reproduction de la batrachofaune en raison de la présence d'habitats aquatiques à faible courant et de vasques végétalisées.

Cf. rapport complet inséré en pièce n°3 du DAE.

4.6.8 FRAYÈRES ET ZONES DE CROISSANCE OU D'ALIMENTATION DE LA FAUNE PISCICOLE ET DES AMPHIBIENS

L'expertise naturaliste réalisée par le bureau d'étude ECOMED a permis localiser les zones de frayères et les zones de croissance ou d'alimentation de la faune piscicole et des amphibiens.

Nous renvoyons à la pièce n°3 du DAE pour la présentation de cette expertise.

4.7 USAGES

4.7.1 PÊCHE

Les rivières sont classées en deux catégories piscicoles distinctes en fonction des populations qu'elles contiennent.

- La 1ère catégorie correspond à des eaux dans lesquelles vivent principalement des poissons de type Salmonidés (Truite, Saumon, etc.).
- Les eaux de 2ème catégorie abritent majoritairement des populations de poissons de type Cyprinidés (Carpe, Barbeau, Gardon, etc.).

Le Préconil est classée en 2ème catégorie pour la pêche.

4.7.2 ZONES DE BAIGNADE

Ces zones sont définies en application de la directive 2006/7/CE révisée en 2013 qui concerne la gestion de la qualité des eaux de baignade. L'article L. 1332-2 du code de la santé publique définit ainsi les zones de baignade comme :

« toute partie des eaux de surface dans laquelle la commune s'attend à ce qu'un grand nombre de personnes se baignent et dans laquelle l'autorité compétente n'a pas interdit la baignade de façon permanente. Ne sont pas considérés comme eau de baignade :

- les bassins de natation et de cure ;
- les eaux captives qui sont soumises à un traitement ou sont utilisées à des fins thérapeutiques ;
- les eaux captives artificielles séparées des eaux de surface et des eaux souterraines. »

Les eaux de baignades sont délimitées par le préfet de département au titre de l'article D. 1332-19 du code de la santé publique.

Aucune « zone de baignade » référencée n'est identifiée sur le Préconil ou ses affluents. Néanmoins, des zones de baignade se trouvent à proximité de l'embouchure du fleuve, sur la côte de Sainte-Maxime.



Source : http://baignades.sante.gouv.fr/

Figure 33 : Zones de baignade à Sainte-Maxime

4.7.3 EAU POTABLE

4.7.3.1 Périmètre de protection des captages AEP

Les périmètres de protection de captage sont établis autour des sites de captages d'eau destinée à la consommation humaine, en vue d'assurer la préservation de la ressource.

L'objectif est donc de réduire les risques de pollutions ponctuelles et accidentelles de la ressource sur ces points précis. Les périmètres de protection de captage sont définis dans le Code de la santé publique (article L.1321-2).

Cette protection mise en œuvre par les Agences Régionales de Santé (ARS) comporte trois niveaux établis à partir d'études réalisées par des hydrogéologues agréés en matière d'hygiène publique :

- Le périmètre de protection immédiate : site de captage clôturé (sauf dérogation) appartenant à une collectivité publique, dans la majorité des cas. Toutes les activités y sont interdites, hormis celles relatives à l'exploitation et à l'entretien de l'ouvrage de prélèvement de l'eau et au périmètre lui-même. Son objectif est d'empêcher la détérioration des ouvrages et d'éviter le déversement de substances polluantes à proximité immédiate du captage.
- Le périmètre de protection rapprochée : secteur plus vaste (en général quelques hectares) pour lequel toute activité susceptible de provoquer une pollution y est interdite ou est soumise à prescription particulière (construction, dépôts, rejets …). Son objectif est de prévenir la migration des polluants vers l'ouvrage de captage.
- Le périmètre de protection éloignée : facultatif, ce périmètre est créé si certaines activités sont susceptibles d'être à l'origine de pollutions importantes. Ce secteur correspond généralement à la zone d'alimentation du point de captage, voire à l'ensemble du bassin versant.

L'arrêté préfectoral d'autorisation de prélèvement et d'institution des périmètres de protection fixe les servitudes applicables dans les différents périmètres de protection.

Les aménagements n°2 et n°3 se trouvent dans le périmètre de protection éloignée (PPE) fixé par l'arrêté de DUP du 25/04/1986 pour les captages du Préconil.

Néanmoins, depuis la mise en service de l'usine de traitement de Basse Suane à Sainte-Maxime, alimentée par la concession régionale canal de Provende depuis un piquage sur la Liaison hydraulique Verdon/Saint-Cassien sur la commune de Vidauban jusqu'au site de Basse Suane, ces captages ont été abandonnés. Une demande d'abrogation de l'arrêté de DUP du 25/04/1986 est en cours.

Les aménagements projetés se trouvent à l'extérieur de tout périmètre de protection AEP.

Aménagements projetés	Masse d'eau	Caractéristiques principales
Tous les aménagements du schéma Phase 1	Alluvions fluviatiles récentes du Préconil (quaternaire)	La nappe alluviale du Préconil était exploitée par la commune de Sainte-Maxime, par des forages traversant 25 m d'alluvions. Néanmoins cette ressource a néanmoins été abandonnée.
Tous les aménagements du schéma Phase 1	Socle des massifs de l'Estérel, des Maures et Iles d'Hyères Entité : Gneiss et micaschistes anté-carbonifères du Massif des Maures - bassin versant Giscle, Môle et Batail	Les émergences issues de ces formations sont rares, et de faible débit. Parmi les sources répertoriées, on peut citer : deux sources signalées à un peu plus de 2 km à l'est de Grimaud (gneiss), aux lieux dits l'Avenan (4,2 l/s) et la Queste (2,5 l/s) ; les sources de Rouve Gavot et de l'Obavis situées sur la commune de Collobrières (phyllades), captées pour l'alimentation en eau potable (AEP). Plusieurs sources étaient captées pour l'AEP de la commune de la Garde-Freinet, elles ont été abandonnées au profit du réseau d'adduction su SIAE d'Entraigue. Des ressources en eau superficielles, locales et discontinues peuvent exister, sur des terrains plats perméables intercalés au sein de formations semi-perméables ou imperméables. Cette ressource reste néanmoins très limitée.

Source : Agence de l'eau Rhône Méditerranée

Tableau 33 : Usages des eaux souterraines

4.7.3.2 Masses d'eaux souterraines stratégiques

Certaines masses d'eau ou aquifères sont désignés par le SDAGE 2022-2027 comme stratégiques pour l'alimentation en eau potable pour le futur, certaines sont déjà en partie exploitées.

La masse d'eau FRDG609 « Socle des massifs de l'Estérel, des Maures et Iles d'Hyères » n'est pas identifiée comme une masse d'eau souterraine et aquifères à fort enjeu pour la satisfaction des besoins d'alimentation en eau potable.

4.7.4 CLASSES DE VULNÉRABILITÉ DES EAUX SOUTERRAINES RETENUES DANS LE CADRE DU PROJET

En application de la note du CEREMA d'août 2014 sur la méthode de hiérarchisation de la vulnérabilité de la ressource en eau, en fonction de la sensibilité des usages et de la vulnérabilité intrinsèque, on retiendra quatre classes de vulnérabilité des eaux souterraines dans le cadre du projet :

	Zones peu ou pas vulnérables correspondant notamment à des secteurs présentant très peu ou pas de risques pour les nappes (en général terrains de classe 3).
	Zones moyennement vulnérables : il s'agit des zones où la propagation d'une pollution est suffisamment lente pour pouvoir être arrêtée (terrains de classe 2) et/ou des zones offrant des ressources limitées peu ou pas exploitées en particulier pour AEP.
	Zones fortement vulnérables correspondant globalement au franchissement des terrains aquifères de classe 1 et aux périmètres de protection éloignés des captages
	Zones très fortement vulnérables = traversée des périmètres de protection rapprochés des captages publics d'alimentation en eau potable (AEP) ou alimentaire (réglementation spécifique des sources d'eaux minérales). Pour les captages sans source d'approvisionnement alternative, la totalité des périmètres de protection sera prise en compte dans ce niveau de vulnérabilité (Captages Grenelle).

Source : Note du CEREMA d'août 2014

Tableau 34 : Classes de vulnérabilité intrinsèque des eaux souterraines

Travaux	Classe de vulnérabilité intrinsèque	Usage / Sensibilité de la ressource	Eaux souterraines Classe de vulnérabilité retenue dans le cadre du projet
Tous les aménagements du schéma Phase 1	Alluvions fluviatiles récentes du Préconil (quaternaire)	Ressource AEP limitée. Aucun périmètre de protection AEP Vulnérabilité Forte	Classe de vulnérabilité forte
Tous les aménagements du schéma Phase 1	Socle des massifs de l'Estérel, des Maures et Iles d'Hyères Entité : Gneiss et micaschistes anté-carbonifères du Massif des Maures - bassin versant Giscle, Môle et Batail	Ressource AEP limitée. Aucun périmètre de protection AEP Vulnérabilité moyenne à forte	Classe de vulnérabilité forte

Source : INGEROP

Tableau 35 : Détermination de la classe de vulnérabilité vis-à-vis des eaux souterraines pour le programme d'aménagements

4.8 FAUNE, FLORE ET ÉCOSYSTÈMES REMARQUABLES

Concernant le milieu naturel, notons qu'une expertise naturaliste complète a été réalisée par le bureau d'études ECO-MED dans le cadre de la mise en œuvre des travaux du schéma d'aménagement du Préconil phase 1.

Cette expertise complète est versée en pièce n°3 du DAE.

4.8.1 NATURA 2000

Les sites Natura 2000 les plus proches des aménagements projetés sont les suivants :

Type	Nom du site	Habitat(s) et espèce(s) Natura 2000	Distance avec le projet	Lien écologique
ZSC	FR9301622 « La Plaine et le Massif des Maures »	25 habitats naturels 8 espèces d'insectes 2 espèces de poissons 2 espèces de reptiles 17 espèces de mammifères	350 m	Fort
ZPS	FR9310110 « Plaine des Maures »	15 espèces d'oiseaux	8 km	Faible

ZSC : Zone Spéciale de Conservation / ZPS : Zone de Protection Spéciale

Source : Expertise écologique ECO-MED (pièce n°3 du DAE)

Tableau 36 : Identification des sites Natura 2000

Une évaluation des incidences Natura 2000 a été réalisée par le bureau d'études ECO-MED dans le cadre de la mise en œuvre des travaux du schéma d'aménagement du Préconil phase 1.

Le rapport complet de cette évaluation est versé en pièce n°5 du DAE.

4.8.2 ZONES HUMIDES

1.1.1. Délimitation finale des zones humides

Ainsi, à l'issue des prospections de terrain et selon les arrêtés du 24 juin 2008 et du 1er octobre 2009, la surface de zones humides au regard des critères de la végétation et de la pédologie est de 4,9 ha.

Critères de délimitation des zones humides	Surface de zones humides (ha) dans la zone d'étude
Au regard du critère végétation (habitats côtés « H »)	4,9
Au regard du critère végétation (habitats côtés « H » + « p »)	7,3
Au regard du critère pédologique	0
Zones humides selon les arrêtés ministériels du 24 juin 2008 et du 1er octobre 2009 (végétation ou pédologie)	**4,9**

4.8.3 AUTRES PÉRIMÈTRES À STATUT

Le projet est inclus dans une zone d'inventaire ZNIEFF de type II et se situe à proximité :

- D'un Espace Naturel Sensible du Var,
- De deux périmètres d'inventaires ZNIEFF de type I.

Nous renvoyons à l'expertise naturaliste réalisée par le bureau d'études ECOMED en pièce n°3 du DAE pour plus de détails.

5 SITUATION AU REGARD DES DOCUMENTS DE GESTION ET PROTECTION DE LA RESSOURCE EN EAU

Les documents de planification relatifs à la zone d'étude répondent à une nécessité de maîtrise de l'extension de l'urbanisation, à une meilleure prise en compte des risques naturels ainsi qu'à la mise en place de mesures de protection de sites, des paysages et du patrimoine de la commune.

Dans le présent dossier, une attention spécifique sera portée sur la gestion de la ressource en eau et des milieux aquatiques.

5.1 SDAGE RM 2022 – 2027

Le SDAGE, Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux, définit la politique à mener pour stopper la détérioration et atteindre le bon état de toutes les eaux, cours d'eau, plans d'eau, nappes souterraines et eaux littorales. Le programme de mesures (PDM) identifie les actions concrètes à engager pour atteindre ces objectifs. Les enjeux concernant la mer sont pris en compte au sein de chacune de ces orientations fondamentales.

Le SDAGE Rhône Méditerranée 2022 – 2027 et le PDM associé sont entrés en vigueur le 4 avril 2022 suite à la publication au Journal officiel de la République française de l'arrêté d'approbation du préfet du 21 mars 2022. Le SDAGE fixe 9 orientations fondamentales (OF) pour répondre aux 7 questions importantes (QI) identifiées lors des étapes d'élaboration. Le tableau suivant présente la synthèse de ces orientations et questions.

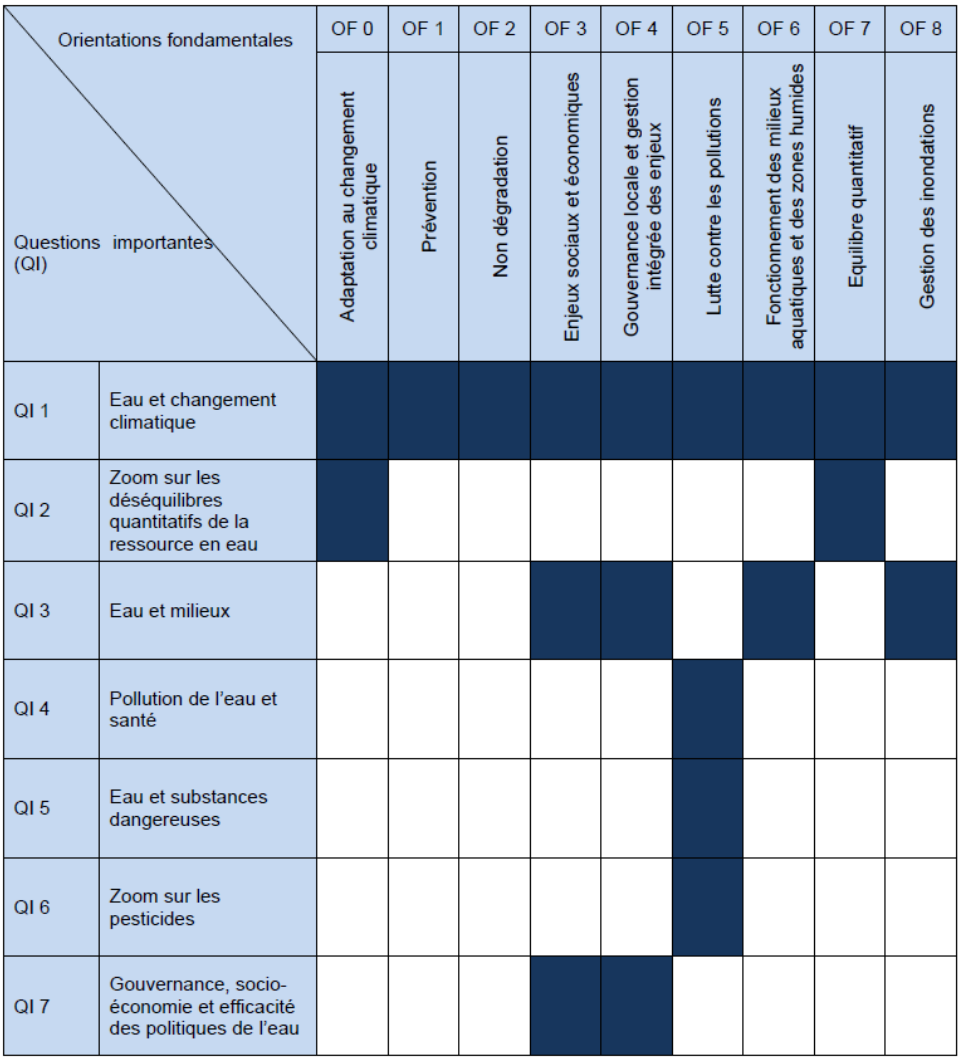


Figure 34 : QI et OF du SDAGE Rhône Méditerranée 2022 – 2027

Les objectifs spécifiques aux masses d'eau directement ou indirectement concernées par le projet sont présentés dans les tableaux ci-après.

Code masse d'eau	Libellé masse d'eau	Objectif d'état	Échéance état quantitatif	Objectif d'état	Échéance état chimique
FRDG609	Socle des massifs de l'Estérel, des Maures et Iles d'Hyères	Bon état	2015	Bon état	2015

Source : SDAGE 2022-2027

Tableau 37 : Objectifs du SDAGE 2022 – 2027 pour les masses d'eaux souterraines concernées par le projet

Nom de la masse d'eau	Catégorie de masse d'eau	Objectif d'état écologique	Objectif d'état chimique	Statut	Échéance état écologique	Motivations état écologique	Échéance état chimique sans ubiquiste	Échéance état chimique avec ubiquiste
Le Préconil de la source au vallon du Couloubrier	Cours d'eau	OMS	Bon état	MEN	2027	FT	2015	2015
Le Préconil du vallon du Couloubrier à la mer	Cours d'eau	OMS	Bon état	MEFM	2027	FT	2015	2015
Ouest Fréjus - Saint Raphaël	Eaux côtières	Bon état	Bon état	MEN	2027	CN	2015	2015

Source : SDAGE 2022-2027

Tableau 38 : Objectifs du SDAGE 2022 – 2027 pour les eaux superficielles concernées par le projet

L'objectif global de bon état pour le Préconil dans le SDAGE 2022-2027 est fixé à 2027. Le critère morphologique constitue un paramètre déclassant.

5.2 PROGRAMME D'ACTIONS DE PRÉVENTION DES INONDATIONS (PAPI)

La Communauté de Communes du Golfe de Saint-Tropez (CCGST) est en charge de la mise en œuvre du **Programme d'Actions de Prévention des Inondations (PAPI) du Golfe de Saint-Tropez**.

Ce programme correspond à la fusion et la poursuite de deux démarches précédemment engagées sur le Golfe de Saint-Tropez : le PAPI d'intention du Préconil et de ses affluents, et le contrat de rivières Giscle et Fleuves côtiers du Golfe de Saint-Tropez.

Le PAPI du Golfe de Saint-Tropez comprend :

- Sur le bassin versant du Préconil : les travaux prévus en phase 1 du Schéma d'aménagement du Préconil (7 aménagements). Les travaux de phase 2 et 3 ne sont pas intégrés à ce PAPI. Ces travaux pourraient être intégrés à un ou plusieurs PAPIs futurs mais les conditions de leur mise en œuvre ne sont pas arrêtées à ce jour.
- Sur d'autres bassins versants : des travaux et actions totalement indépendants du Schéma d'aménagement du Préconil (bassins versants différents, aucune connexion en termes d'impacts sur l'environnement).

5.3 PLAN DE PRÉVENTION DU RISQUE INONDATION (P.P.R.I.)

5.3.1 PPRI EN VIGUEUR

Suite aux inondations successives de cette dernière décennie survenues sur le bassin versant du Préconil, le Plan de prévention des risques d'inondation, approuvé par Arrêté préfectoral en février 2001, sur la commune de Sainte-Maxime, a été mis en révision en 2024.

Des études d'aléa inondation ont été menées sur l'ensemble du bassin versant, intégrant ainsi la commune du Plan-de-la-Tour, sur le territoire duquel le Préconil prend sa source.

Dans l'attente de l'approbation du plan de prévention des risques d'inondation sur la commune de Plan de La Tour, un Porter à Connaissance Préfectoral a été publié le 22/10/2018 afin de définir les conditions de prise en compte de l'aléa inondation (aléas débordement de cours d'eau et ruissellement) dans la maîtrise de l'urbanisation notamment au travers du plan local d'urbanisme ou dans le cadre de l'instruction des autorisations d'urbanisme.

Les tableaux présentés ci-après situent les aménagements projetés au regard des aléas déterminés dans le contexte de révision des PPRi de Plan-de-la-Tour et de Sainte Maxime (2024).

Les cartes correspondantes sont insérées dans la pièce 8 du DAE.

Réf.	Nom	Aléa débordement de cours d'eau
AM 1	Adoucissement des berges de Sainte-Maxime aval	Aléa « très fort »
AM 2	Lit emboîté des Lavandines	Aléa « très fort »
	Embouchure du Pilon	Aléa « très fort »
AM 3	Lit emboîté de Brisach aval	Aléa « très fort »
	Suppression des remblais de Brisach aval	Aléa « fort »
AM 4	Lit emboîté –site de Brisach	Aléa « très fort »
AM 5	Lit emboîté – Brisach amont	Aléa « très fort »
	ZEC de Brisach amont	Aléa « très fort » et aléa « fort »
AM 6	Lit emboîté de Camp Ferrat	Aléa « très fort »
AM 7	Chenal d'Emponse	Aléa « fort » et aléa « moyen »

Tableau 39 : Aménagements projetés et procédure de révision PPRi du bassin versant du Préconil - Aléa débordement de cours d'eau

Réf.	Nom	Aléa ruissellement
AM 1	Adoucissement des berges de Sainte-Maxime aval	Aléa « modéré »
AM 2	Lit emboîté des Lavandines	Aléa « modéré » à « fort »
	Embouchure du Pilon	Aléa « fort »
AM 3	Lit emboîté de Brisach aval	Aléa « modéré » à « marqué »
	Suppression des remblais de Brisach aval	Aléa « fort »
AM 4	Lit emboîté –site de Brisach	Aléa « modéré » à « marqué »
AM 5	Lit emboîté – Brisach amont	Aléa « modéré » à « marqué »
	ZEC de Brisach amont	Aléa « modéré » à « marqué »
AM 6	Lit emboîté de Camp Ferrat	Aléa « modéré » à « marqué »
AM 7	Chenal d'Emponse	A l'extérieur des zones d'aléa

Tableau 40 : Aménagements projetés et procédure de révision PPRi du bassin versant du Préconil - Aléa ruissellement

La carte « Situation géographique des aménagements projetés au regard du zonage réglementaire des P.P.R.I de Plan-de-La-Tour et de Sainte-Maxime » insérée en pièce n°8 du DAE permet de situer les aménagements projetés au regard du zonage réglementaire.

5.4 LE PLAN DE GESTION DES RISQUES INONDATION DU BASSIN RHÔNE-MÉDITERRANÉE (PGRI) ET LE TRI EST VAR

Le Plan de gestion des risques inondation (PGRI) du bassin Rhône Méditerranée a été approuvé le 21 mars 2022. Il intègre les orientations fondamentales et dispositions du SDAGE concernant la prévention des inondations au regard de la gestion équilibrée et durable de la ressource en eau et des milieux aquatiques.

Le PRGI est organisé autour de 5 grands objectifs :

- GO1 : Mieux prendre en compte le risque dans l'aménagement et maîtriser le coût des dommages liés à l'inondation
- GO2 : Augmenter la sécurité des populations exposées en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques
- GO3 : Améliorer la résilience des territoires exposés
- GO4 : Organiser les acteurs et les compétences
- GO5 : Développer la connaissance sur les phénomènes et les risques d'inondation

Les GO n°2 et GO n°4 sont des parties communes avec le SDAGE 2022-2027 du bassin.

Après une synthèse du diagnostic à l'échelle du district (bassin Rhône-Méditerranée) et un bilan sur la politique mise en œuvre, le PGRI affiche des objectifs à 3 niveaux.

- un premier niveau applicable à l'ensemble du bassin Rhône-Méditerranée ;
- un second niveau relatif au linéaire rhodanien et la Saône ;
- un troisième niveau pour les Territoires à risque important d'inondation (TRI).

Le bassin versant du Préconil est concerné par le premier et par le troisième niveau : TRI Est Var.

La qualification de ce territoire en TRI implique l'élaboration d'une ou plusieurs stratégies locales de gestion des risques d'inondation qui déclinent les objectifs de réduction des conséquences négatives des inondations du PGRI à l'échelle d'un bassin de risque cohérent et engagent l'ensemble des pouvoirs publics concernés territorialement.

Pour la définition de cette stratégie, le TRI constitue le périmètre de mesure des effets et éclaire les choix à faire et à partager sur les priorités.

La cartographie des surfaces inondables et des risques apporte un approfondissement de la connaissance en ce sens pour 3 scenarii :

- les événements fréquents (d'une période de retour entre 10 et 30 ans) ;
- les événements d'occurrence moyenne (généralement d'une période de retour comprise entre 100 et 300 ans) ;
- les événements exceptionnels (d'une période de retour de l'ordre de la millénale).

La cartographie du TRI de l'Est-Var apporte un approfondissement et une harmonisation de la connaissance sur les surfaces inondables et les risques pour les débordements de certains cours d'eau, des submersions marines et du ruissellement pour plusieurs types d'événements.

De fait, elle sert de premier support d'évaluation des conséquences négatives des inondations sur le TRI pour chaque scénario en vue de la définition d'une stratégie locale de gestion des risques d'inondation.

Elle vise en outre à enrichir le porter à connaissance de l'État dans le domaine des inondations et à contribuer à la sensibilisation du public. Plus particulièrement, le scénario « extrême » apporte des éléments de connaissance ayant principalement vocation à être utilisés pour préparer la gestion de crise.

Toutefois, cette cartographie du TRI n'a pas vocation à se substituer aux cartes d'aléa des PPRI (lorsqu'elles existent sur le TRI) dont les fonctions et la signification ne sont pas les mêmes.

Les cartes « Situation géographique des aménagements projetés au regard des surfaces d'inondation déterminées par le TRI Est Var » sont insérées en pièce n°8 du DAE.

5.5 AUTRES ZONAGES TECHNIQUES ET RÉGLEMENTAIRES DU DOMAINE DE L'EAU

L'ensemble des aménagements de projetés se trouvent par contre en Zone Sensible à l'eutrophisation (ZS).

L'eutrophisation est la conséquence d'un enrichissement excessif en nutriments (azote, phosphore) conduisant à des développements végétaux anormaux. Ce phénomène est également fonction des conditions physiques d'écoulement (notamment vitesse d'écoulement et ensoleillement qui influent sur la température de l'eau). La pollution domestique et la pollution agricole sont les causes anthropiques majeures d'enrichissement en nutriments des masses d'eau.

Le territoire communal de Sainte-Maxime est concerné par la « Loi Littoral ».

Aucun tronçon « réservoir de biodiversité » n'est identifié sur le Préconil ou ses affluents.

Les 7 aménagements projetés se trouvent à l'extérieur des :

- Zones de Répartition des Eaux (ZRE) ;
- Zones Vulnérables (ZV).

6 INCIDENCES NOTABLES DU PROJET SUR LE MILIEU AQUATIQUE

6.1 INCIDENCES EN PHASE DE RÉALISATION DES TRAVAUX

6.1.1 TECHNIQUES DE TRAVAUX ET DISPOSITIFS DE CHANTIER

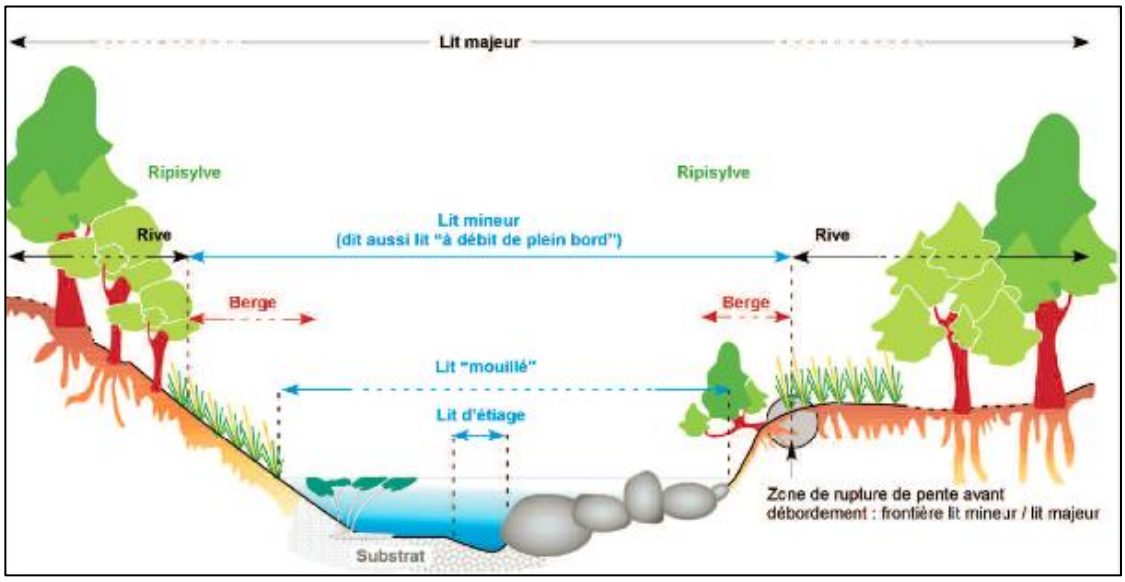
La présentation des techniques de travaux et dispositifs de chantier est insérée dans la pièce 1 du DAE.

6.1.2 INTERVENTIONS DANS LE LIT MOUILLÉ, SUR LES BERGES ET SUR LES RIVES

Dans les aménagements 1 à 6, les interventions prévues se feront essentiellement sur les berges du cours d'eau, pour modifier le profil en travers du Préconil.

Les engins de chantier pourront ponctuellement descendre dans le lit mineur mais le projet ne prévoit pas de remodelage du fond du lit ; le profil en long du Préconil ne sera que très ponctuellement modifié.

Sur l'Emponse (AM 7), les interventions se feront en rive gauche, dans le lit majeur. Aucune intervention n'est prévue en lit mineur.



Source : Guide technique AFB - Bonnes pratiques environnementales - Protection des milieux aquatiques en phase chantier - Février 2018

Figure 35 : Critères de délimitation du lit d'étiage, du lit mouillé, du lit mineur et du lit majeur d'un cours d'eau

Le tableau suivant synthétise quelles parties du cours d'eau sont concernées par les interventions directes en fonction de l'aménagement réalisé.

Aménagement projeté	Interventions sur berges / rives		Précisions sur les accès
AM 1 Berges centre de Sainte-Maxime aval	**Cours d'eau**	**Préconil**	Intervention des engins dans le lit mouillé à priori non nécessaire.
	Lit mineur	Non	
	Berge RD	Non	
	Berge RG	Oui	
	Lit majeur	Oui Entre les profils P19 et P31, aménagements en haut de berge rive gauche.	
AM 2 Les Lavandines	**Cours d'eau**	**Pilon**	Accès à la RG du Préconil et au Pilon via un franchissement temporaire fusible en fond de lit mineur. Rétablissement des écoulements via 3 à 4 buses ø 500 posées en fond de lit mineur et recouvert de GNT. Travail possible en conditions d'assec avec dérivation ponctuelle des écoulements par demi-lit ou busage (de type watergate)
	Lit mineur	Oui	
	Berge RD	Oui	
	Berge RG	Oui	
	Cours d'eau	**Préconil**	
	Lit mineur	Non	
	Berge RD	Oui	
	Berge RG	Non	
	Lit majeur	Non	
AM 3 Secteur Brisach Berge du Préconil et lit majeur rive droite	**Cours d'eau**	**Préconil**	Franchissement temporaire fusible en fond de lit mineur du Préconil Rétablissement des écoulements via 3 à 4 buses ø 500 posées en fond de lit mineur et recouvert de GNT. Mise en œuvre d'un batardeau de demi-lit pour travailler sur une berge à sec, notamment pour l'enlèvement de déchets en pied de berge
	Lit mineur	Oui pour accès	
	Berge RD	Oui	
	Berge RG	Non	
	Lit majeur	Oui RD : entre P08 et P12 et entre P14 et P20.	
AM 4 Secteur Brisach	**Cours d'eau**	**Préconil**	Accès aux deux berges via l'accès existant de l'ancienne usine Brisach
	Lit mineur	Oui	
	Berge RD	Oui	
	Berge RG	Oui	

Aménagement projeté	Interventions sur berges / rives		Précisions sur les accès
Berges du Préconil	Lit majeur	Non	Réalisation des travaux en demi-lit pour travailler en pied de berge RG sur secteur amont et pour la réalisation des enrochements en radier sur secteur aval.
AM 5 Secteur Brisach Confluence Couloubrier / Préconil et ZEC en rive droite du Préconil	**Cours d'eau**	**Préconil**	Utilisation du pont existant entre AM5 et 6 Boucle de circulation au droit d'un accès existant le long de l'AM6 Réalisation des travaux demi-lit pour travailler sur une berge à sec, notamment pour l'enlèvement de déchets en pied de berge.
	Lit mineur	Oui pour accès	
	Berge RD	Oui	
	Berge RG	Oui	
	Lit majeur	Oui - ZEC	
	Cours d'eau	**Couloubrier**	
	Lit mineur	Non	
	Berge RD	Oui	
	Berge RG	Oui	
	Lit majeur	Non	
AM 6 Lit emboîté de Camp Ferrat	**Cours d'eau**	**Préconil**	Utilisation du pont existant entre AM5 et 6 Boucle de circulation au droit d'un accès existant le long de l'AM6 Réalisation des travaux demi-lit pour travailler sur une berge à sec, notamment pour l'enlèvement de déchets en pied de berge.
	Lit mineur	Non	
	Berge RD	Oui	
	Berge RG	Oui	
	Lit majeur	Non	
AM 7 Chenal d'Emponse	**Cours d'eau**	**Chenal d'Emponse**	Piste d'accès en rive gauche Réalisation des travaux demi-lit pour travailler en pied de mur amont RG si option 3 de l'AVP retenue.
	Lit mineur	Non (sauf si option 3 de l'AVP « Mise en œuvre d'une protection minérale au fond du lit de l'Emponse au droit du seuil latéral » est au final retenue)	
	Berge RD	Non	
	Berge RG	Oui - protection en gabions en amont et en aval du raccordement au canal de décharge	
	Lit majeur	Oui, rive gauche	

Tableau 41 : Synthèse des interventions dans le lit mouillé, sur berges et sur rives

Notons qu'en période d'étiage, le Préconil présente des assecs importants (QMNA5 nulle) ; seule l'embouchure est en eau, du fait de l'influence marine.

La mise à sec des zones de travaux sera réalisée par la mise en œuvre de batardeaux si nécessaire. Au regard des technique de travaux envisagée, il ne sera pas nécessaire de mettre en place une dérivation du cours d'eau en phase travaux mais la section d'écoulement sera ponctuellement réduite pour permettre le travail en demi-lit.

6.1.3 PHASE TRAVAUX - INCIDENCES QUANTITATIVES SUR LE MILIEU AQUATIQUE

6.1.3.1 Eaux de surface – Incidences quantitatives en phase travaux - Évènements pluvieux courants

6.1.3.1.1 Interception des écoulements superficiels provenant des bassins versants amont

Les « aires de chantiers » et les emprises de travaux sont susceptibles d'intercepter des axes de d'écoulement et des eaux de ruissellement amont.

Ces ruissellements sont susceptibles d'être à l'origine de désordres hydrauliques impactants pour le milieu aquatique (érosion des sols, entrainement de substances dangereuses dans le milieu aquatique…).

Des dispositifs d'isolement des zones de chantier sont par conséquent prévus sur certains secteurs sensibles du projet (cf. chapitre 8).

6.1.3.1.2 Incidence de la mise en œuvre des « aires de chantier » sur les débits de pointe

Les « aires de chantiers » implantées sur le bassin versant du Préconil comporteront des zones imperméabilisées (aires de stockage des déchets, aires de mises en œuvre de sources potentielles de pollutions chimiques).

Au droit des aménagements n°1 à 7, au regard du contexte très urbanisé à l'état actuel, les imperméabilisations liées à la mise en œuvre des aires de chantier n'auront qu'une incidence très limitée sur les débits de pointe des eaux pluviales.

L'incidence de la mise en œuvre des « aires de chantier » sur les débits de pointe sera très faible.

6.1.3.2 Eaux de surface - Incidences quantitatives en phase travaux - Risque de crue en phase chantier

L'incidence quantitative du projet en phase travaux correspond aux conséquences qu'aurait un évènement pluvial important pendant la phase de réalisation des travaux.

Les différents aménagements projetés ne seront pas tous réalisés au même moment et l'articulation des travaux selon l'impact d'un aménagement sur un autre constitue un facteur essentiel pour éviter l'aggravation du risque inondation.

Ainsi l'articulation inter-aménagements constitue une mesure d'évitement du risque d'inondation en phase travaux.

Nous renvoyons au chapitre 8 pour la présentation de cette mesure.

6.1.3.3 Eaux souterraines - incidences quantitatives en phase travaux

La réalisation des travaux en fond de fouille est susceptible de nécessiter des opérations de pompage.

En effet, compte tenu de la présence de systèmes aquifères au droit des emprises de chantier, des remontées d'eaux souterraines sont possibles même en condition d'assec du lit mineur du Préconil.

Le pompage permettra un rabattement de nappe ponctuel permettant de travailler à sec.

Les aménagements susceptibles de nécessiter des épuisements de fond de fouille en phase travaux correspondent aux AM 3, 4, 5, 6 et 7.

6.1.4 PHASE TRAVAUX - INCIDENCES QUALITATIVES SUR LE MILIEU AQUATIQUE

6.1.4.1 Eaux de surface - incidences qualitatives en phase travaux

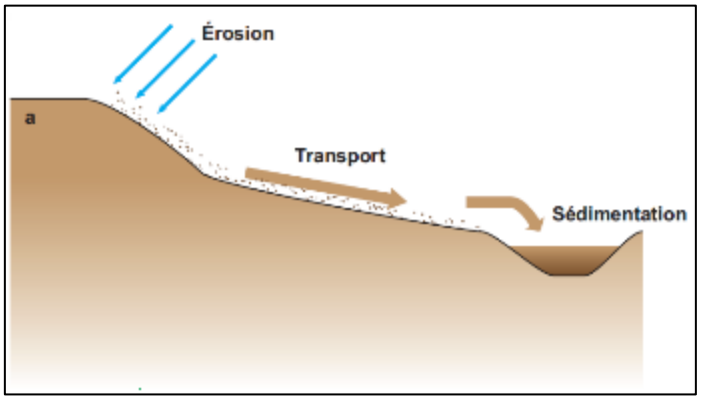
6.1.4.1.1 Incidence sur la qualité physico-chimique et biologique

A) Ruissellement des eaux de pluie au droit des berges mises à nue (AM 1 à 7)

Les berges et rives remodelées dans le cadre du projet seront temporairement mises à nu lors de la phase de réalisation des travaux.

En effet, les plantations prévues pour recréer la végétation rivulaire ne pourront être effectuées qu'à certaines périodes de l'année (au printemps et à l'automne). Par ailleurs, un temps de latence sera nécessaire à la croissance des végétaux et à la reconstruction de la ripisylve.

Les berges remodelées seront ainsi plus sujettes à l'érosion des sols et à l'entraînement des sédiments dans le fond du lit.



Source : Guide technique AFB - Bonnes pratiques environnementales - Protection des milieux aquatiques en phase chantier - Février 2018

Figure 36 : Illustration du processus « érosion/transport/sédimentation » en l'absence de protection des sols décapés

Néanmoins, plusieurs éléments contribueront à limiter l'impact de ce phénomène :

- Les berges remodelées présenteront une pente adoucie par rapport à l'état actuel ;
- Les cheminements hydrauliques des eaux de ruissellement sur les surfaces décapées seront relativement courts, les hauteurs de berges n'étant que de quelques mètres sur le linéaire concerné par les travaux.

Les rejets de sédiments fins liés à l'érosion des berges mises à nu lors de la réalisation du chantier seront par conséquents faibles.

L'incidence de la mise à nu temporaire des berges sur la qualité physico-chimique du Préconil et de l'Emponse sera faible. Néanmoins des mesures d'évitement et de réduction propres à cette problématique sont prévues dans le cadre du projet (cf. chapitre 8.1.1).

B) Impact des rejets provenant des « aires de chantier »

Au droit des « aires de chantiers », différents types de rejet sont produits :

- Rejets d'eaux pluviales :
    - Ruissellements au droit des aires de stockage des matériaux (risque d'entraînement de fines)
    - Ruissellements au droit des aires de stockage des sources potentielles de pollutions (stockage de déchets, stockage de produits chimiques).
- Rejets d'eaux usées :

Les « bases vie » produisent des rejets d'eaux usées. La charge de pollution produite pour 1 équivalent habitant est de :

    - 180 l/j d'eaux usées ;
    - 45 g/j de matières en suspension ;
    - 60 g/j de demande biochimique en oxygène pendant 5 jours.

- Rejets de certains engins de chantier et eaux de lavage ;
- Rejets accidentels de polluants toxiques :

Le déversement accidentel de polluants, principalement d'hydrocarbures, imputable à une défaillance du matériel (rupture de réservoir, de conteneur), à la conduite du chantier (accident d'engins ou de camions, déversement accidentel lors des transports…) ou encore à l'entretien du matériel (déversement à partir des opérations de ravitaillement, de vidange, des engins…) sont susceptibles de perturber gravement l'équilibre du milieu récepteur.

Dans le cadre de la mise en œuvre du Schéma du Préconil phase 1, des mesures sont prévues pour la gestion des rejets des « aires de chantier » (cf. chapitre 8).

C) Mise en œuvre de béton pour la réalisation de certains aménagements

Les incidences spécifiques liées à l'utilisation du béton sont liées aux éventuels rejets de « laitances de béton » dans le milieu, par exemple lors des opérations de nettoyage des matériels de chantier.

Le rejet de laitances de béton entraîne :

- L'augmentation du pH de l'eau (les laitances de béton présentent un pH de 12-13) ;
- Le rejet de matières en suspension ;
- Le rejet de substances toxiques (adjuvants).

La mise en œuvre de béton sera éventuellement nécessaire au droit des aménagements nécessitants des techniques de génie civile.

Notons que les techniques de protection par génie végétal seront systématiquement privilégiées.

Aménagement projeté	Techniques de génie civil et / ou profils particuliers en haut de berge
AM 1 Berges centre de Sainte-Maxime aval	Entre les profils P19 et P31 : Démolition de deux bâtiments existants Création d'un cheminement piéton Modification du chemin du Préconil et maintien des 2 voies de circulation. Matelas gabions uniquement au droit des reprises de descentes pluviales
AM 2 Les Lavandines	Pas d'enrochements ni de techniques de génie civil à l'exception des reprises de descentes pluviales
AM 3 Secteur Brisach Berge du Préconil et lit majeur rive droite	Préconil - En lit majeur RD : entre P08 et P12 et entre P14 et P20 : enlèvement de dépôts / déchets – terrassement des remblais anthropiques. Préconil - Berge RD – entre les profils P01 et P04 : enrochements
AM 4 Secteur Brisach Berges du Préconil	Secteur amont : Berge RG : Soutènement en béton projeté (paroi clouée ou berlinoise – à confirmer en PRO) Secteur aval : Berges RD et RG : Soutènement en béton projeté (paroi clouée ou berlinoise – à confirmer en PRO) et radier en enrochements libres Enrochements au droit des reprises de descentes pluviales
AM 5 Secteur Brisach Confluence Couloubrier / Préconil et ZEC en rive droite du Préconil	Pas d'enrochements ni de techniques de génie civil à l'exception des reprises de descentes pluviales Terrassement ZEC en rive droite en lit majeur
AM 6 Lit emboîté de Camp Ferrat	Linéaire de 33 m stabilisé en enrochement du fait des contraintes ponctuelles Passage à gué du profil P25 supprimé dans le cadre du projet Enrochements uniquement au droit des reprises de descentes pluviales

Aménagement projeté	Techniques de génie civil et / ou profils particuliers en haut de berge
AM 7 Chenal d'Emponse	Mise en œuvre d'une passerelle bois permettant le maintien de la connexion piétonne existantes entre le parking du centre-ville et le parking situé en rive gauche de l'Emponse. Mise en œuvre d'une protection minérale, en matelas gabions d'épaisseur 0,23cm, dans les zones de raccordements amont et aval du chenal de décharge.

Tableau 42 : Synthèse des aménagements nécessitant des techniques de génie civil et / ou profils particuliers en haut de berge

Les mesures de protection spécifiques aux opérations nécessitant l'injection de béton sont présentées au chapitre 8.

6.1.4.1.2 Incidences sur les frayères et zones de croissance ou d'alimentation de la faune piscicole et des amphibiens

L'expertise faune / flore réalisée par ECOMED, insérée en pièce n°3 du DAE a permis d'établir quels aménagements sont susceptibles de détruire une zone de fraye des amphibiens ou piscicole. La caractérisation de l'impact et la présentation des mesures spécifiques sont détaillées dans la pièce n°3 du DAE.

6.1.4.2 Eaux souterraines - incidences qualitatives en phase travaux

Les différents secteurs de réalisation des travaux se trouvent à l'extérieur de tout périmètre de protection AEP.

La classe de vulnérabilité déterminée dans le cadre de la réalisation de l'état initial est la classe « **Vulnérabilité forte** » pour l'ensemble des aménagements du Schéma du Préconil phase 1.

Le risque de pollution lors des travaux peut provenir des engins de chantier (accident, entretien, fuite, etc.), des stockages de produits ou des activités engendrées par le chantier.

Les mesures de protection des eaux souterraines en phase chantier sont présentées au chapitre 8.

6.2 INCIDENCES EN PHASE DE FONCTIONNEMENT

6.2.1 PHASE DE FONCTIONNEMENT - INCIDENCES QUANTITATIVES SUR LE MILIEU AQUATIQUE

6.2.1.1 Eaux de surface - Incidences quantitatives sur le milieu aquatique en fonctionnement normal (Pluies de faible intensité)

6.2.1.1.1 Incidences quantitatives des aménagements hydrauliques en fonctionnement normal

Les aménagements n°1 à 7 :

- Ne créeront pas de nouvelles surfaces imperméabilisées ;
- Ne modifieront pas de talweg ou d'axes d'écoulement marqués à l'exception du lit mineur du Préconil, et du Pilon et du Couloubrier, au niveau de la confluence avec le Préconil.

Lors des évènements pluvieux de faible intensité, les aménagements prévus sur les secteurs 1 à 7 n'auront pas d'incidence quantitative sur les eaux de ruissellement.

Des points de rejets canalisés des eaux pluviales sont néanmoins identifiés au droit de certaines portions de berges réaménagées. Notons que ces rejets sont existants à l'état actuel.

Les conduites qui seront intégrées aux nouveaux aménagements de berge pourront être traitées via des descentes en matelas gabions mais les rejets en eux-mêmes ne seront pas modifiés.

6.2.1.1.2 Incidences quantitatives des pistes en fonctionnement normal

Le projet prévoit la création de pistes d'entretien et de chemins d'accès.

Le linéaire total des pistes et voies d'accès aménagées hors domaine public routier départemental est d'environ 4 km. La large moyenne des voies créées sera de 3 m environ.

Les pistes d'entretien ne seront pas goudronnées ; elles seront néanmoins compactées.

L'incidence quantitative de la création des pistes et voies d'accès sur le ruissellement des eaux superficielles est due à l'augmentation des coefficients de ruissellement du fait de la compaction des sols.

La surface totale des pistes et chemins aménagés dans le cadre du projet représente environ 1,1 ha. Différents sous-bassins versants du Préconil sont interceptés par ces aménagements.

La surface totale des pistes et voies d'accès aménagées dans le cadre du projet représente environ 0,02 % de la surface totale du bassin versant du Préconil.

L'incidence quantitative de ces aménagements sur les débits de ruissellement sera donc très faible et très localisée pour les évènements pluvieux courants à l'échelle des différents sous-bassins versants concernés.

6.2.1.2 Eaux de surface - Incidences quantitatives en crue - État projet

6.2.1.2.1 Cartographie des hauteurs d'eau à l'état projet

Les différents aménagements constituant le Schéma Complet du Préconil correspondent au scénario combiné n°2. Le PAPI phase 1, objet du présent dossier, ne concerne que **7 aménagements**.

La cartographie des résultats de modélisation hydraulique à l'état projet du PAPI phase 1 est insérée en pièce n°8 du DAE.

Ces planches présentent la cartographie détaillée des hauteurs d'eau à l'état projet et la cartographie différentielle des hauteurs par rapport à l'état de référence du modèle EGIS 2024.

La note hydraulique de modélisation est consultable en pièce n°9 du DAE. Elle expose les gains hydrauliques des aménagements envisagés.

Les cartes d'état projet concernent les crues suivantes : Q5,10,20,50,100,1000 et 2009.

6.2.1.2.2 Crue vicennale

Les 7 aménagements de la phase 1 permettent la mise hors d'eau des plusieurs bâtiments, notamment d'un quartier d'habitation sur Sainte Maxime aval.

D'une manière générale la ligne d'eau baisse sur l'ensemble des zones à enjeux en phase projet.

Les réhausses de ligne d'eau observées correspondent aux zones de déblais. Par la reprise de la topographie à l'état projet, le cours d'eau va réoccuper certains espaces, comme la zone d'expansion de crue de l'aménagement 5.

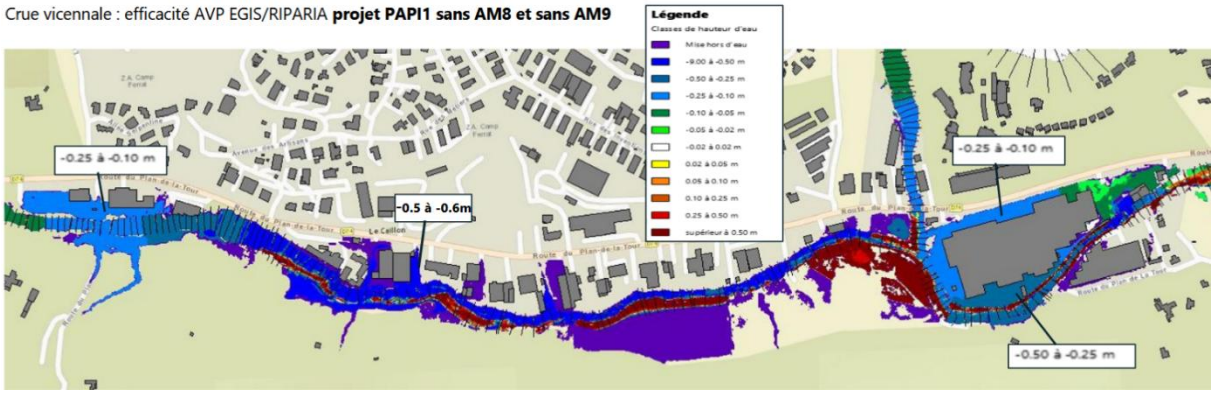


Figure 37 : Carte d'efficacité hydraulique de la phase 1 – crue vicennale- secteur Brisach

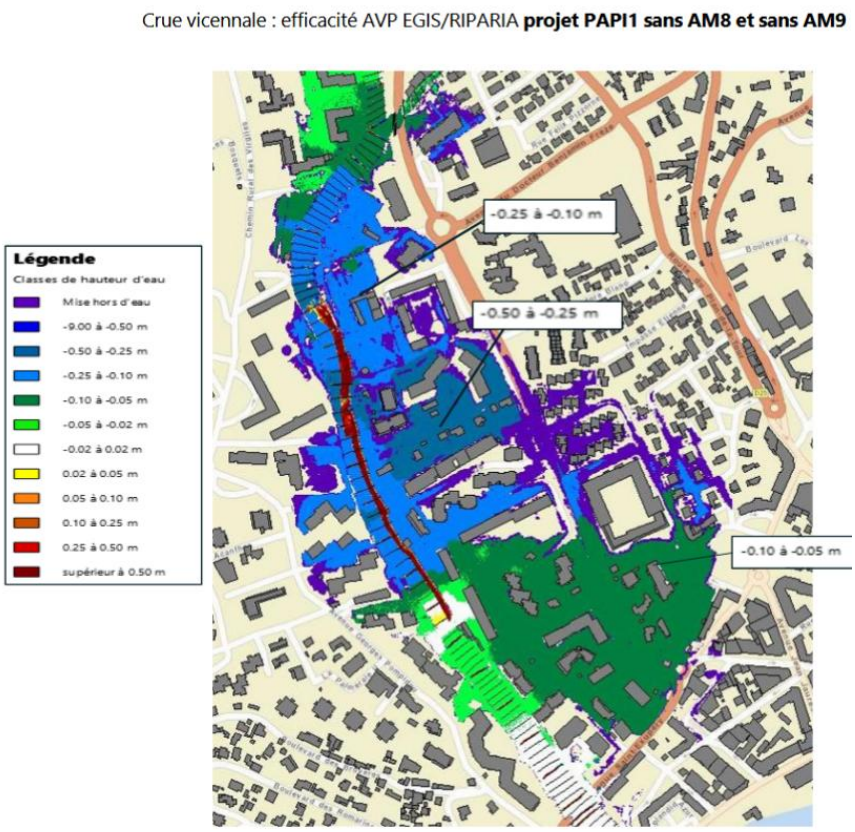


Figure 38 : Carte d'efficacité hydraulique de la phase 1 – crue vicennale – secteur Sainte Maxime aval

6.2.1.2.3 Crue cinquantennale

Le constat est similaire à la crue vicennale.

On remarque toutefois que la crue cinquantennale a une emprise plus importante.

Sur le secteur Brisach, une large emprise de la zone commerciale au Nord est mise hors d'eau. Sur le secteur de Sainte Maxime aval, les cas de mises hors d'eau lors de la crue vicennale se traduisent généralement par une baisse de la ligne d'eau uniquement lors de la crue cinquantennale.

Des zones de mises hors d'eau sont toutefois observées, notamment au niveau du quartier du Bouillonnet.

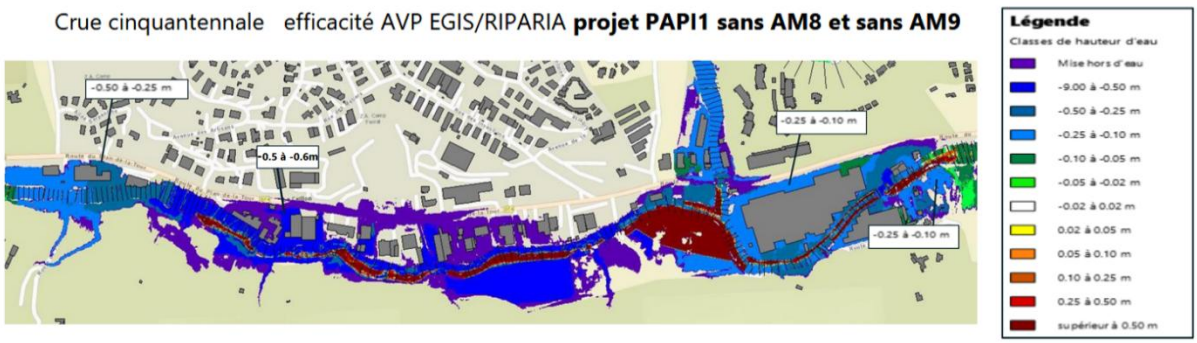


Figure 39 : Carte d'efficacité hydraulique de la phase 1 - crue cinquantennale – secteur Brisach

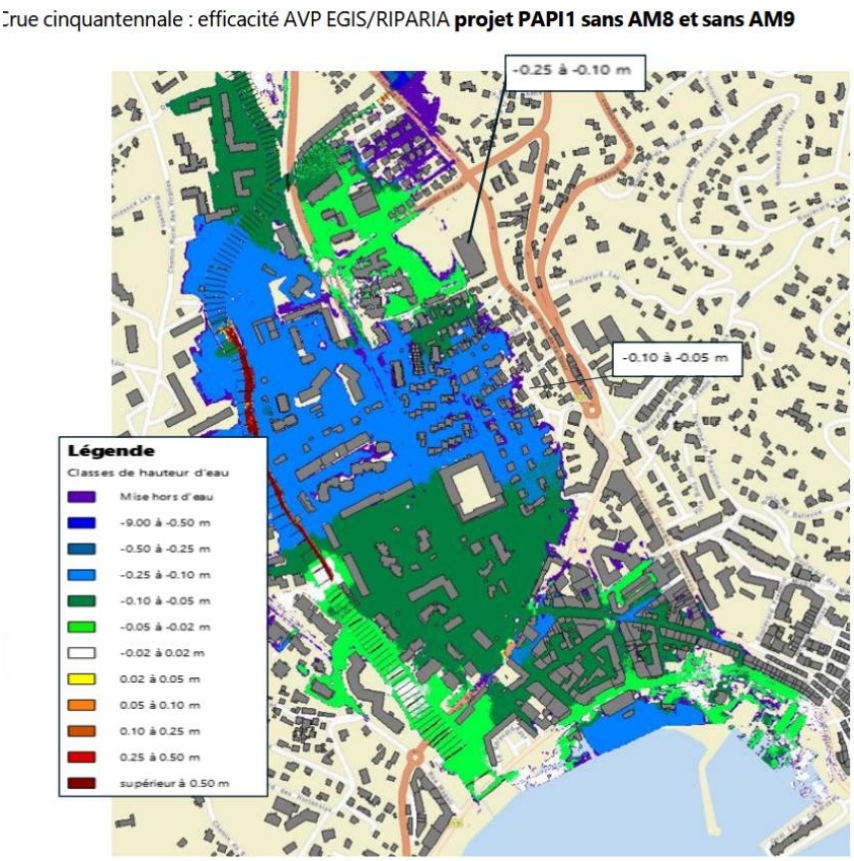


Figure 40 : Carte d'efficacité hydraulique de la phase 1 - crue cinquantennale – secteur Sainte Maxime aval

6.2.1.3 Eaux souterraines - Phase de fonctionnement - incidences quantitatives

Aucun pompage des eaux souterraines ne sera nécessaire en phase d'exploitation.

L'incidence quantitative du projet sur les eaux souterraines en phase d'exploitation sera nulle.

6.2.2 PHASE DE FONCTIONNEMENT - INCIDENCES QUALITATIVES SUR LE MILIEU AQUATIQUE

6.2.2.1 Eaux de surface - incidences qualitatives en phase d'exploitation

6.2.2.1.1 Incidences des aménagements n°1 à 6

A) Diversification des faciès d'écoulement du Préconil

L'uniformité des peuplements végétaux est souvent liée à celle du milieu physique (débit réduit, écoulement régulier, berges homogènes).

La technique mise en œuvre dans le cadre des aménagements projetés consiste en la création de lits emboîtés au droit des aménagements. La création d'un lit emboîté consiste en la modification géométrique du lit d'un cours d'eau afin d'augmenter sa capacité à évacuer les crues et de diversifier les écoulements et les habitats.

La diversification des faciès d'écoulement dans le cadre du projet permettra par conséquent l'amélioration qualitative des habitats.

Les plans de projet insérés en pièce n°8 du DAE permet de visualiser des différentes coupes projetées.

Les aménagements prévus intègrent des améliorations des écoulements et favoriseront également la diversité biologique des berges.

La géométrie et la nature des aménagements sont telles :

- Que les variations de largeur et section du lit vif permettent une variation des vitesses d'écoulement de l'eau (faciès diversifiés),
- Que les variations des profils de berges permettent l'implantation d'espèces végétales diversifiées et adaptées.

Les incidences du projet sur la morphologie du Préconil seront positives.

B) Incidences sur la ripisylve et du milieu physique favorable à la biodiversité

A l'état actuel, la ripisylve présente au droit des aménagements n°1 à 6 est globalement en mauvais état de conservation.

Par ailleurs, au sein des zones d'aménagements de nombreuses espèces à caractère envahissant ont été avérées en densités importantes. Ainsi, on compte au sein de la zone d'étude 10 espèces à caractère envahissant :

- Le Bident feuillé (Bidens frondosa),
- La Canne de Provence (Arundo donax),
- Le Faux vernis du Japon (Ailanthus altissima),
- L'Herbe de la Pampa (Cortaderia selloana),
- La Lambourde d'Italie (Xanthium italicum),
- Le Mimosa argenté (Acacia dealbata),
- Le Raisin d'Amérique (Phytolacca americana),
- Le Robinier faux acacia (Robinia pseudoacacia),
- Le Souchet vigoureux (Cyperus eragrostis),
- Vigne vierge commune (Parthenocissus inserta).

(Cf. Etude ECO-MED, pièce n°3 du DAE).

Le projet prévoit la revégétalisation des berges après travaux, à l'aide d'essences autochtones afin de recréer la ripisylve du cours d'eau au droit des zones recalibrées.

Des techniques de génie végétal seront mises en œuvre pour assurer la protection des berges contre les risques d'affouillement et d'érosion (ex : fascines double pieux, risberme avec bouture de saules…).

Les incidences du projet sur la ripisylve et sur le milieu physique favorable à la biodiversité seront positives et contribueront à l'atteinte du bon état du cours d'eau.

C) Incidences sur les conditions d'oxygénation et de température

Le taux d'oxygène et la température ont un rôle de premier ordre dans la qualité physico-chimique de l'eau. Ce sont 2 facteurs très limitants pour les espèces sensibles, comme certains invertébrés aquatiques et les poissons d'eaux vives.

Les incidences potentielles du projet sur les conditions d'oxygénation et de température du cours d'eau sont liées aux évolutions des hauteurs d'eau et des vitesses d'écoulement en lit mineur.

Le Préconil connaît d'importantes périodes d'assec au cours de l'année ; le projet n'aura pas d'incidence notable sur ces conditions. Néanmoins, compte tenu de la mise en œuvre de la technique de « lit emboîté » sur les aménagements, qui permet la création d'un chenal d'étiage préférentiel, le projet contribuera à rehausser les hauteurs d'eau en période d'étiage.

Pour l'aménagement n°1, le niveau d'eau étant maintenu du fait de l'influence marine dans ce secteur, le niveau d'eau à l'étiage ne sera pas impacté par le projet.

Les incidences du projet sur les conditions d'oxygénation et de température seront donc positives.

6.2.2.1.2 Incidences de l'aménagement n°7

A) Impacts sur les berges et le fond du lit

L'aménagement n°7 correspond à la création d'un chenal sera de type trapézoïdal en rive gauche de l'Emponse pour doubler la capacité hydraulique actuelle.:

- Le chenal étant créé sur la rive gauche, l'impact sur les berges et le lit mineur sera limité aux points de raccordement de l'aménagement.
- Au droit de l'aménagement projeté, les berges et le fond du lit sont bétonnés à l'état actuel ; le lit mineur s'apparente plus à un canal urbain qu'à un cours d'eau naturel. De plus, le cours d'eau est partiellement couvert. Les impacts des travaux seront nuls.
-



Source : INGEROP – 23/01/2018

Figure 41 : Photographie du ruisseau d'Emponse à l'état actuel au droit de l'aménagement n°7

B) Impacts sur la ripisylve et la rive

Au droit du secteur à aménager, la ripisylve est absente. La végétation arborée est quasi inexistante. La rive est fortement anthropisée. L'aménagement n'aura donc aucune incidence par rapport à l'état actuel en phase de fonctionnement.

C) Conclusion

L'aménagement n°7 n'aura pas d'incidence sur la qualité de l'Emponse en phase de fonctionnement.

6.2.2.1.3 Incidence des opérations d'entretien

La description des opérations d'entretien en phase de fonctionnement est insérée en pièce 7 du DAE.

Les opérations d'entretien du cours d'eau du Préconil, de ses affluents et des aménagements projetés permettront de conserver les fonctionnalités et les services que rendent la végétation en berges :

- Protéger et stabiliser les berges et le lit contre l'érosion grâce à son système racinaire,
- Réguler les crues en dissipant l'énergie du courant,
- Contribuer à la qualité des paysages,
- Offrir des abris et de la nourriture aux espèces terrestres et aquatiques,
- Réguler la température et limiter le développement des végétaux envahissants grâce à son ombrage.

Aucun produit phytosanitaire ne sera utilisé dans le cadre de ces opérations d'entretien.

L'impact de cet entretien sera par conséquent positif.

6.2.2.1.4 Incidence des rejets d'eaux pluviales

La circulation à l'état projet sur les pistes d'entretien et les voies de dessertes locales créées ou restaurées restera très limitée. L'incidence qualitative sur les eaux de ruissellement sera donc négligeable.

6.2.2.2 Eaux souterraines - incidences qualitatives en phase d'exploitation

En phase d'exploitation, les nappes d'eaux souterraines sont susceptibles de subir des impacts qualitatifs du fait de la présence des remblais et au droit de certaines zones déblayées.

Si un aménagement est réalisé en remblai, le matériau nouvellement apporté peut modifier la nature physicochimique du sol, et perturber les caractéristiques de l'eau souterraine présente.

Si un aménagement est réalisé en déblai, la hauteur de sol non saturé se retrouve réduite par rapport à l'état initial, ce qui peut rendre plus vulnérable les nappes sous-jacentes.

Au regard des aménagements projetés, les incidences qualitatives sur les eaux souterraines en phase d'exploitation sont les suivantes :

Aménagement	Impacts potentiels
Déblais au droit des aménagements n°2 à 6	Pollution chronique : Au droit des AM 3/4/5/6, les apports en pollution chroniques sont essentiellement liés aux ruissellements provenant de la plateforme routière de la RD 74. Néanmoins, cette infrastructure est située en rive gauche du Préconil alors que le projet concerne principalement la rive droite pour les AM 3/4/5/6. La zone d'activité de Camp Ferrat est également située en rive gauche du Préconil. Les AM 2 et 3 sont situés dans des secteurs éloignés des infrastructures majeures. La végétalisation des berges prévues dans le cadre projet contribuera à limiter le transfert de polluants vers la nappe alluviale. Risque de pollution lors des opérations d'entretien des ouvrages : la pollution chronique liée à la circulation automobile sera négligeable.
Déblais au droit de l'aménagement n°7	Pollution chronique : Les activités humaines dans le secteur de l'aménagement sont de type résidentiel. Les risques de transfert de pollution chronique sont faibles.

Tableau 43 : Impacts qualitatifs des aménagements sur les eaux souterraines en phase d'exploitation

En phase d'exploitation, les incidences sur la qualité des eaux souterraines seront faibles.

6.3 INCIDENCES SUR LES SITES NATURA 2000

Le projet a fait d'objet d'une « Évaluation appropriée des incidences Natura 2000 ».

Cette évaluation correspond à la pièce n°6 du DAE.

Les principales conclusions sont reprises ci-après :

« Au regard des atteintes résiduelles sur les différents éléments évalués (nulles à très faibles), les aménagements sur les berges et le Préconil et ses affluents ont une incidence non notable sur la ZSC FR9301622 « La Plaine et le Massif des Maures ». Au regard des atteintes résiduelles sur les différents éléments évalués (très faibles), les travaux réalisés ont une incidence non notable sur la ZPS FR9310110 « Plaine des Maures ». Le projet ne portera pas atteinte à l'état de conservation des habitats et des espèces Natura 2000 qui ont justifié la désignation de la ZSC, sous réserve de la bonne application des mesures d'atténuation ».

6.4 INCIDENCES LIÉES AUX TECHNOLOGIES ET SUBSTANCES UTILISÉES

6.4.1 TECHNOLOGIES MISES EN ŒUVRE EN PHASE DE RÉALISATION DES TRAVAUX

Les technologies mises en œuvre en phase travaux correspondent essentiellement à des travaux de type « forestiers » et relatifs au génie végétal, et à des travaux de terrassement. L'aménagement 4 comprend également l'aménagement de parois clouées sans terrassement de fouilles.

Certaines opérations sont néanmoins susceptibles de nécessiter la mise en œuvre de béton.

Les incidences spécifiques liées à l'utilisation du béton (qui pourrait ponctuellement être nécessaire au droit des secteurs où les contraintes hydrauliques ne permettent pas la mise en œuvre de techniques végétales) sont liées aux éventuels rejets de « laitances de béton » dans le milieu, par exemple lors des opérations de nettoyage des matériels de chantier.

Cette problématique est traitée de manière détaillée dans le chapitre 6.1.4.1.1 C). Les mesures prises pour éviter les rejets de laitances de béton sont présentées au chapitre 8.

6.4.2 TECHNOLOGIES MISES EN ŒUVRE EN PHASE D'EXPLOITATION

En phase d'exploitation, les aménagements ne consommeront aucune ressource et ne seront la source d'aucune émission à l'exception des eaux de ruissellement.

Les opérations d'entretien de la végétation seront uniquement réalisées par des techniques mécaniques.

Aucun produit phytosanitaire ne sera utilisé en fonctionnement normal.

Nous renvoyons à la pièce n°7 du DAE pour la présentation de cette démarche.

6.5 CUMUL DES INCIDENCES AVEC D'AUTRES PROJETS EXISTANTS OU APPROUVÉS

6.5.1 PROJETS AYANT FAIT L'OBJET D'UNE ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE OU D'UNE ENQUÊTE PUBLIQUE

Les projets existants ou approuvés au sens réglementaire sont :

- 1) les projets ayant fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 du Code de l'environnement et d'une enquête publique ;
- 2) les projets ayant fait l'objet d'une évaluation environnementale et pour lesquelles l'avis de l'Autorité Environnementale a été rendu.

La consultation le 25/11/2025 des bases de données :

- https://www.projets-environnement.gouv.fr
- http://www.side.developpement-durable.gouv.fr

a permis d'établir qu'aucun projet existant ou approuvé n'est susceptible d'avoir des effets cumulés avec les aménagements prévus dans le cadre du Schéma d'aménagement du Préconil Phase 1.

Les effets cumulés avec le schéma global ont été intégrés à la présente étude.

6.5.2 PRISE EN COMPTE DES AUTRES ACTIONS MENÉES DANS LE CADRE DU SCHÉMA COMPLET DU PRÉCONIL

Les effets cumulés sur le fonctionnement hydraulique des aménagements prévus par les phases n°1, 2 et 3 du schéma d'aménagement du Préconil, ont été analysés dans le cadre du PAPI complet.

Concernant les autres impacts, notons que les phases n°2 et 3 de mise en œuvre des travaux d'aménagement du Préconil devront faire l'objet d'études d'incidences. Ce sont ces études d'incidences qui devront tenir compte des impacts cumulés avec la phase 1, les phases 2 et 3 ne constituant pas des projets connus au sens réglementaire.

Notons que ces différentes phases se feront dans des temporalités différentes.

6.5.3 PRISE EN COMPTE DES AUTRES ACTIONS MENÉES DANS LE CADRE DU PAPI DU GOLFE DE SAINT-TROPEZ

Les autres aménagements prévus dans le cadre du PAPI du Golfe de Saint-Tropez sont situés sur les bassins versants de la Giscle, du Bélieu et du Bourrian.

Ces aménagements ne présentent pas d'effets cumulés avec les aménagements du bassin versant du Préconil.

7 DESCRIPTION DES INCIDENCES EN CAS DE CATASTROPHE MAJEURE

Le risque majeur est la possibilité d'un événement d'origine naturelle ou anthropique, dont les effets peuvent mettre en jeu un grand nombre de personnes, d'occasionner des dommages importants et de dépasser les capacités de réaction de la société. L'existence d'un risque majeur est liée :

- D'une part à la présence d'un événement, qui est la manifestation d'un phénomène naturel ou anthropique ;
- D'autre part à l'existence d'enjeux, qui représentent l'ensemble des personnes et des biens (ayant une valeur monétaire ou non monétaire) pouvant être affectés par un phénomène. Les conséquences d'un risque majeur sur les enjeux se mesurent en termes de vulnérabilité.

Un risque majeur est caractérisé par sa faible fréquence et par son énorme gravité. Quoique les conséquences des pollutions (par exemple les marées noires) puissent être catastrophiques, la législation, les effets, ainsi que les modes de gestion et de prévention de ces événements sont très différents et ne sont pas traités dans ce dossier.

Pour fixer les idées, une échelle de gravité des dommages a été produite par le ministère de l'Écologie et du Développement durable. Le tableau ci-après permet de classer les événements naturels en six classes, depuis l'incident jusqu'à la catastrophe majeure.

	Classe	Dommages humains	Dommages matériels
0	Incident	Aucun blessé	Moins de 0,3 M€
1	Accident	1 ou plusieurs blessés	Entre 0,3 M€ et 3 M€
2	Accident grave	1 à 9 morts	Entre 3 M€ et 30 M€
3	Accident très grave	10 à 99 morts	Entre 30 M€ et 300 M€
4	Catastrophe	100 à 999 morts	Entre 300 M€ et 3 000 M€
5	Catastrophe majeure	1 000 morts ou plus	3 000 M€ ou plus

Source : www.risquesmajeurs.fr

Tableau 44 : Échelle de classement des évènements accidentels

Ainsi, selon le ministère de l'Écologie et du Développement durable, une catastrophe majeure est un évènement provoquant la mort de plus de 1 000 personnes et/ou plus de 3 000 M€ de dommages matériels. L'analyse coût-bénéfices du schéma d'aménagement du Préconil a permis d'établir que les dommages totaux provoqués par les inondations à l'état actuel s'élèvent à :

- 9,5 Millions d'euros pour la crue vicennale,
- 33,5 Millions d'euros pour la crue cinquantennale,
- 62,9 Millions d'euros pour la crue exceptionnelle.

Au regard des montants de dommages uniquement, le risque inondation sur les communes de Plan-de-la-Tour et de Sainte-Maxime ne constitue donc pas un risque de « catastrophe majeure » à l'état actuel. Ce type d'évènement entre néanmoins dans la catégorie des « accidents très graves » dès la crue de période de retour cinquantennale.

Le projet contribuera à la réduction du risque d'« accidents très graves » sur les communes de de Plan-de-la-Tour et de Sainte-Maxime.

8 MESURES D'ÉVITEMENT, DE RÉDUCTION ET DE COMPENSATION PRÉVUES

8.1 MESURES DE GESTION DES EAUX EN PHASE TRAVAUX

8.1.1 MESURE RELATIVES AUX ÉMISSIONS DE MATIÈRES EN SUSPENSION

8.1.1.1 Évitement : Mise en œuvre d'un géotextile temporaire

Les talus reprofilés seront rapidement renappés avec la terre végétale puis équipés des techniques de génie végétal (avec mise en place sur la totalité de la berge de géotextiles et techniques vivantes de maintien des berges).

Le phasage des entreprises sera prévu pour laisser le moins de temps possible les terrains à nu.

Toutefois en cas de délais important entre les terrassements et la réalisation des techniques végétales, un **géotextile biodégradable temporaire** sera mis en place par l'entreprise en charge du génie végétale sur les premiers mètres de talus de berge depuis le pied de berge pour éviter le lessivage de la terre végétale sur les petites crues.

8.1.1.2 Réduction : Mise en œuvre d'un système d'abattement des MES avant rejet

Pour des terres saines, cette disposition est inutile car les terres stockées sont « compactées » légèrement (écrasées au godet) et les eaux de ruissellement emportent peu de matériaux dans un cours d'eau en crue déjà chargé.

En cas de matériaux de type boues, il sera mis en œuvre un réseau simple de fossés autour des tas de stockage et une petite fosse de décantation en aval du réseau provisoire, avec filtre à paille ou équivalent avant rejet au milieu naturel.

8.1.2 GESTION DES REJETS DES AIRES DE CHANTIER

Des « aires de chantiers » seront aménagées sur les rives, en fonction des emprises foncières disponibles et au plus proche des zones d'intervention.

Ces aires permettront l'installation des différents équipements nécessaires à la réalisation du chantier ;

- Une base vie (blocs sanitaires, locaux sociaux) ;
- De différentes zones de chantier (stockage de terres, stockages de matériels….

8.1.2.1 Traitement des eaux résiduaires de la base vie

La base vie, généralement constituée de bungalows, est une installation obligatoire. Elle est dimensionnée en fonction de l'importance du chantier.

Les toilettes doivent être dimensionnés de manière à mettre à disposition un WC et un urinoir pour 20 personnes avec papier hygiénique pour les hommes et 2 WC (séparés) à partir de 20 femmes.

Un robinet, si possible à température réglable, doit être mis à disposition (un robinet pour cinq personnes) et pourvu de moyens de nettoyage et de séchage.

Le bloc sanitaire de la base vie devra soit être raccordé au réseau de collecte des eaux usées soit fonctionner de manière autonome.

Les blocs autonomes devront être équipés d'un réservoir d'eaux usées d'un volume adapté aux conditions d'utilisation. La vidange et l'élimination des eaux résiduaires devront être confiées à un prestataire agréé.

8.1.2.2 Dispositifs d'isolement des zones à risques de pollution

8.1.2.2.1 Préconisations générales

Certaines zones de chantiers présenteront des risques de pollution :

- Aires de tri, le broyage et stockage des déchets ;
- Aires de démantèlement nécessaire à la démolition de certains ouvrages ;
- Aires dédiées au stockage et à la mise en œuvre sources potentielles de pollutions chimiques (centrale à béton, dépotage d'hydrocarbures…).

Ces différentes aires devront être clairement identifiées avant le démarrage du chantier.

Les mesures générales pour éviter les risques de pollution en phase chantier seront les suivantes :

- La procédure concernant l'intervention en cas de pollution accidentelle ou incident sera élaborée par l'entreprise chargée des travaux dans le but de réagir rapidement, méthodiquement et efficacement si une pollution superficielle survenait sur le chantier. Il s'agit d'annihiler ou de limiter le plus efficacement possible les effets potentiels sur le sol et la nappe.
- Des kits anti-pollution seront disponibles sur place pendant toute la durée des travaux et dans les véhicules, afin de pouvoir réagir très rapidement en cas de fuite.
- Des sacs de matériaux absorbants seront également stockés sur le chantier, afin de limiter l'infiltration des polluants dans le sol en cas de déversement. Le sol contaminé sera excavé et envoyé vers une filière de traitement appropriée.
- De nombreux contrôles seront effectués conformément aux cahiers des charges contractualisés avec les entrepreneurs. Notamment, les engins de chantier seront parfaitement entretenus.

8.1.2.2.2 Préconisations spécifiques à la gestion des produits dangereux

Certains produits ou substances utilisés sur les chantiers sont susceptibles soit d'engendrer des risques sanitaires (contamination de captages d'eau potable), soit d'avoir des impacts négatifs sur le plan écologique (dont mortalité de la faune et de la flore).

C'est le cas des hydrocarbures, lubrifiants, adjuvants divers, peintures, solvants, détergents, adhésifs, explosifs, etc. Leur libération dans le milieu naturel est un risque permanent qu'il faut s'efforcer de maîtriser

Les aires dédiées au stockage et à la mise en œuvre des produits dangereux devront être étanches et isolées des eaux de ruissellement extérieures.

- Tous les bidons contenant un produit seront rangés dans un local adapté, et équipé d'un système de rétention adéquat. Après usage, les bidons vides seront entreposés sur rétention et considérés comme déchets avant d'être évacués vers un centre de traitement agréé.



Figure 42 : Exemple de stockage sur rétention

- Le stockage temporaire de carburant sera effectué dans des cuves double-parois prévues à cet effet.
- Des dispositifs spécifiques seront mis en œuvre afin d'écarter tout risque de départ significatif de produit du ciment vers le sous-sol. Ces mesures seront adaptées au cas par cas selon les caractéristiques des opérations mesurées.
- Le rejet de laitance de béton sera interdit dans le milieu naturel. Ce type d'effluent devra obligatoirement être collecté et traité (neutralisation du pH, décantation…) avant rejet au réseau public de collecte des eaux usées.
- Une collecte des eaux de ruissellement (fossés et buses) sera faite dans les portions pentues et au niveau des points bas afin d'éviter les phénomènes d'érosion et piéger les flux turbides éventuels et accidentels issus de la zone de travaux. Les canalisations de drainage des eaux de surface ne devront évacuer que de l'eau de pluie non contaminée.

- Les approvisionnements en carburant seront réalisés sur une aire étanche spécialement aménagée afin qu'aucune égoutture ni incident de déversement accidentel ne puisse survenir sur un sol nu. Les engins de terrassement et les grues seront ravitaillés à proximité immédiate de la zone de travaux. Des matériaux absorbants et oléophiles seront prêts à l'emploi sur les lieux d'intervention pour agir rapidement en cas de déversements accidentels.

8.1.3 MESURES D'ÉVITEMENT DE L'AGGRAVATION DES CRUES EN PHASE DE RÉALISATION DES TRAVAUX

Afin de limiter les risques liés à une éventuelle crue lors de la phase de réalisation des travaux, les aménagements seront réalisés **de l'aval vers l'amont**.

8.1.4 MESURES SPÉCIFIQUES AUX INTERVENTIONS EN LIT MINEUR

8.1.4.1.1 Isolement de la zone de travaux

Les interventions en lit mineur seront préférentiellement réalisées en période d'étiage.

Pour les travaux réalisés en présence d'eau dans le lit mineur, l'isolement de la zone de travaux sera nécessaire.

NB : Les modalités précises de mise hors d'eau seront déterminées en phase de réalisation du chantier.



Figure 43 : Exemples d'isolement de zones de travaux en lit mineur

8.1.5 MESURES SPÉCIFIQUES DE PROTECTION DES EAUX SOUTERRAINES EN PHASE TRAVAUX

Les mesures adoptées ci-dessous, dans le but de protéger la ressource en eau souterraine dans son ensemble, sont, pour beaucoup, communes aux mesures de protection des eaux superficielles.

Elles concernent essentiellement les aires de chantier :

- Leur implantation est définie de telle sorte qu'elle soit exclue des zones les plus vulnérables ; dans le cas contraire des mesures particulières et spécifiques de protection sont mises en œuvre (étanchéification) ;
- Les eaux usées (baraques de chantier, …) sont systématiquement collectées et traitées (sanitaires autonomes) ;
- Les zones de stockage des carburants et d'entretien des engins sont systématiquement étanchées. Elles sont ceinturées par des fossés, eux-mêmes étanches, qui ramènent les liquides piégés vers des bassins d'où les produits sont évacués vers des process de traitement agréés.

8.2 MOYENS DE SUIVI DES MESURES

Les moyens de suivi des mesures préconisées en phase chantier et en phase d'exploitation sont présentés en pièce n°7 du DAE.

Nous renvoyons donc à cette pièce pour la description détaillée des moyens de mesure de suivi.

8.3 ESTIMATION DES DÉPENSES LIÉES AUX MESURES

Les mesures spécifiques au milieu « eau » seront précisément chiffrées lors des prochaines études de conception du projet. Il s'agit notamment des postes de dépense suivants :

- Management environnemental ;
- Dispositifs d'isolement des zones à risque de pollution au droit des aires de chantier (zones étanches de mise en œuvre des produits chimiques) ;
- Évitement et réduction des émissions de MES et de pollutions physico-chimiques ;
- Kits anti-pollution ;
- Isolement temporaire des secteurs en eau ;
- Suivi des milieux « eau » en phase travaux.

A ces coûts s'ajoutent les dépenses spécifiques liées à la réduction des impacts et aux mesures d'accompagnement spécifiques au milieu naturel (cf. pièce 3 du DAE).

Au regard du retour d'expérience sur des projets similaires, le coût des mesures prises en faveur de l'environnement, y compris le suivi post chantier sont estimés à 8% du montant de travaux pour la mise en œuvre de la phase 1 du schéma d'aménagement du Préconil.

8.4 SYNTHÈSE DES IMPACTS ET MESURES DU PROJET SUR L'EAU ET LES MILIEUX AQUATIQUES

Le tableau ci-après présente la synthèse des impacts et mesures du projet sur l'eau et les milieux aquatiques.

<table>
<tr><th colspan="2">Impacts bruts en phase travaux</th><th colspan="2">Mesures d'Évitement, Réduction, Compensation et Suivi en phase travaux</th><th>Impacts résiduels en phase travaux</th><th>Impacts à moyen et long terme</th></tr>
<tr><td rowspan="3">Qualité du milieu aquatique</td><td rowspan="3">Modification du profil en travers
Décapage des berges
Émissions de matières en suspension
Impact brut fort</td><td>Évitement</td><td>Talus reprofilés rapidement renappés avec la terre végétale puis équipés des techniques de génie végétal (avec mise en place sur la totalité de la berge de géotextiles et techniques vivantes de maintien des berges).
Phasage des entreprises prévu pour laisser le moins de temps possible les terrains à nu.
Si nécessaire : mise en œuvre d'un géotextile biodégradable sur les premiers mètres de talus de berge pour éviter le lessivage de la terre végétale sur les petites crues</td><td rowspan="3">Impact résiduel faible</td><td rowspan="3">Les travaux permettent la restauration écomorphologique du cours d'eau et induisent des impacts positifs à moyen et long terme sur la biodiversité
Impact Positif</td></tr>
<tr><td>Réduction</td><td>En cas de déplacement de « boues » : Mise en œuvre un réseau simple de fossés autour des tas de stockage et une petite fosse de décantation en aval du réseau provisoire, avec filtre à paille ou équivalent avant rejet au milieu naturel. Pour les terres sèches, cette mesure ne sera pas nécessaire.
Définition de seuils d'alerte et d'arrêt de chantier en cas d'accident ou de dérive du suivi</td></tr>
<tr><td>Suivi</td><td>Procédure de suivi Turbidité et taux d'oxygène in situ en phase travaux</td></tr>
</table>

Impacts bruts en phase travaux		Mesures d'Évitement, Réduction, Compensation et Suivi en phase travaux		Impacts résiduels en phase travaux	Impacts à moyen et long terme
Qualité du milieu aquatique	Mise en œuvre de béton uniquement au droit de l'AM4 **Impact brut moyen**	Évitement	Techniques de génie végétal déployée en priorité	**Impact résiduel nul**	**Sans objet**
		Réduction	Création d'aires sécurisées pour le stockage des produits dangereux avec système de rétention Procédure d'intervention en cas de déversement accidentelle ou de dévire du pH		
		Suivi	Procédure de suivi du pH in situ en phase travaux		
Qualité du milieu aquatique	Dérivation du cours d'eau **Impact brut moyen**	Réduction	Mise à sec des zones de travaux réalisée par la mise en œuvre de batardeaux Pas de dérivation totale des écoulements ; réduction ponctuelle de la section permettre le travail en demi-lit ; continuité hydraulique complétée par des canalisations temporaires installée en fond de lit	**Impact résiduel faible**	**Sans objet**
Qualité du milieu aquatique	Rejet des eaux usées des bases vie **Impact brut moyen**	Évitement	Dispositif d'assainissement des EU des bases vies : aucun rejet dans le cours d'eau	Rejets d'effluents dans le cours d'eau **Impact résiduel nul**	**Sans objet**
Qualité du milieu aquatique	Ruissellement et rejets d'eaux pluviales	Évitement	Dispositifs d'isolement des zones à risques de pollution Création d'aires sécurisées pour le stockage des produits dangereux avec système de rétention	**Impact résiduel faible**	Les rejets EP restaurés au droit des zones de travaux correspondent à des points de rejets

Impacts bruts en phase travaux		Mesures d'Évitement, Réduction, Compensation et Suivi en phase travaux		Impacts résiduels en phase travaux	Impacts à moyen et long terme
	Émissions de matières en suspension / pollutions physico-chimiques **Impact brut fort**	Réduction	Mise en œuvre un réseau simple de fossés autour des tas de stockage et une petite fosse de décantation en aval du réseau provisoire, avec filtre à paille ou équivalent avant rejet au milieu naturel. Définition de seuils d'alerte et d'arrêt de chantier en cas d'accident ou de dérive du suivi		existants à l'état actuel **Impact nul**
		Suivi	Procédure de suivi Turbidité et taux d'oxygène in situ en phase travaux		
Risque inondation	Correspond aux conséquences qu'aurait un évènement pluvial important pendant la phase de réalisation des travaux **Impact brut moyen**	Réduction	Afin de limiter les risques liés à une éventuelle crue lors de la phase de réalisation des travaux, les aménagements seront réalisés de l'aval vers l'amont	**Impact résiduel faible**	Réduction significative des risques inondation pour les crues d'occurrences 20 ans. Non aggravation de l'aléa inondation pour les crues de période de retour supérieure. **Impact Positif**

Impacts bruts en phase travaux		Mesures d'Évitement, Réduction, Compensation et Suivi en phase travaux		Impacts résiduels en phase travaux	Impacts à moyen et long terme
Eaux souterraines	Pompage Les aménagements susceptibles de nécessiter des épuisements de fond de fouille en phase travaux correspondent aux AM 3, 4, 5, 6 et 7 **Impact brut moyen**	Réduction	Mise en œuvre de batardeau et travail par demi-lit pour limiter les besoins en pompage Traitement des eaux d'exhaures avant rejet pour éviter les émissions de MES	**Impact résiduel faible**	**Sans objet**
Eaux souterraines	Déversement accidentel de produits dangereux **Impact brut fort**	Évitement	Dispositifs d'isolement des zones à risques de pollution Création d'aires sécurisées pour le stockage des produits dangereux avec système de rétention	**Impact résiduel faible**	**Sans objet**
		Réduction	Procédure d'intervention en cas de déversement accidentelle		

9 COMPATIBILITÉ DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS DE GESTION ET PROTECTION DE LA RESSOURCE EN EAU

La conformité du projet doit être démontrée au regard des outils de gestion et de planification suivants :

- SDAGE RM 2022-2027 ;
- Le Plan de Gestion des Risques Inondation du bassin Rhône-Méditerranée (PGRI) ;
- Le Contrat de rivière Giscle et fleuves côtiers du Golfe de Saint-Tropez ;
- Plan de Prévention du Risque Inondation (P.P.R.I.) de Sainte-Maxime

Les paramètres définis dans ces documents ont été pris en compte dans l'élaboration même du projet : état des lieux du bassin, ensemble des problèmes et des enjeux relatifs à la qualité des eaux, aux ressources en eau, aux milieux aquatiques remarquables, etc....

9.1 COMPATIBILITÉ DU PROJET AVEC LE SDAGE RHÔNE MÉDITERRANÉE 2022 -2027

Afin de juger de la compatibilité du projet avec les orientations fondamentales du SDAGE, celles-ci sont reprises ci-dessous et des réponses synthétiques renvoyant aux différentes pièces du présent dossier sont formulées dans le tableau ci-après:

Orientations SDAGE	Justification de la conformité de du projet
OF 0 – S'adapter aux effets du changement climatique.	Du point de vue des risques d'inondation, le changement climatique réclame une gestion prudentielle du fait de l'intensification attendue des précipitations. Le projet concours à la réduction des risques d'inondation sur les communes de Plan-de-la-Tour et Sainte-Maxime. Il s'inscrit donc bien dans une démarche de prudence au regard des évènements pluviométriques intenses. Remettre les masses d'eau en bon état est un atout pour préparer l'adaptation au changement climatique : Le projet contribuera à la restauration écologique du Préconil, notamment via la diversification des faciès d'écoulement et la restauration de la ripisylve.
OF 1 - Privilégier la prévention et les interventions à la source pour plus d'efficacité.	Disposition 1-01 : Impliquer tous les acteurs concernés dans la mise en œuvre des principes qui sous-entendent une politique de prévention. Le PAPI du Préconil a été élaboré de manière concertée, en partenariat avec les acteurs de l'eau. L'efficacité des aménagements proposés a été évaluée par une analyse socio-économique (Analyse « Coûts-Bénéfices » et « Analyse Multicritères »)
OF 2 - Concrétiser la mise en œuvre du principe de non-dégradation des milieux aquatiques,	Disposition 2-01 : Mettre en œuvre de manière exemplaire la séquence « éviter - réduire- compenser ». Les enjeux environnementaux ont été pris en compte dès la phase de conception du projet. Les inventaires de terrains réalisés par des experts faune / flore ont permis une identification claire des enjeux et une adaptation des travaux à réaliser, en respectant la séquence « éviter - réduire- compenser ». Disposition 2-02 : Évaluer et suivre les impacts des projets. En complément de l'analyse des impacts quantitatifs et qualitatifs sur le milieu aquatique, l'expertise faune / flore et l'étude d'impact ont permis d'évaluer les impacts du projet. Des mesures de surveillance ont été déterminées
OF 3 - Prendre en compte les enjeux économiques et sociaux des politiques de l'eau et	Disposition 3-04 : Développer les analyses économiques dans les programmes et projets.

Orientations SDAGE	Justification de la conformité de du projet
assurer une gestion durable des services publics d'eau et d'assainissement.	La rentabilité économique des aménagements proposés a fait l'objet d'une analyse coûts bénéfices.
OF 4 - Renforcer la gestion de l'eau par bassin versant et assurer la cohérence entre aménagement du territoire et gestion de l'eau.	Disposition 4-10 : Associer les acteurs de l'eau à l'élaboration des projets d'aménagement du territoire. Le PAPI du Préconil a été élaboré de manière concertée, en partenariat avec les acteurs de l'eau
OF 5 - Lutter contre les pollutions, en mettant la priorité sur les pollutions par les substances dangereuses et la protection de la santé. OF 5A : Poursuivre les efforts de lutte contre les pollutions d'origine domestique et industrielle.	Disposition 5A-01 : Prévoir des dispositifs de réduction des pollutions garantissant l'atteinte et le maintien à long terme du bon état des eaux. Les risques pollution du milieu aquatique ont été identifiés dans le cadre du projet (cf. chapitres 6.1 et 6.2 du présent rapport). Des mesures adaptées seront mises en œuvre (cf. chapitre 8 du présent rapport).
OF 5B : Lutter contre l'eutrophisation des milieux aquatiques.	Disposition 5B-02 : Restaurer les milieux dégradés en agissant de façon coordonnée à l'échelle du bassin versant. Le projet entre dans le cadre d'une réflexion cohérente à l'échelle du bassin versant du Préconil. Disposition 5B-04 : Engager des actions de restauration physique des milieux et d'amélioration de l'hydrologie. La restauration morphologique du cours d'eau contribue à la lutte contre l'eutrophisation des milieux sensibles.
OF 5C : Lutter contre les pollutions par les substances dangereuses.	Disposition 5C-05 : Maitriser et réduire l'impact des pollutions historiques. Aucun site pollué ou ancienne activité industrielle ICPE n'est identifié dans les zones de travaux. Les remblais anthropiques situés au droit des zones de travaux feront l'objet d'un traitement dans les filières autorisées.

Orientations SDAGE	Justification de la conformité de du projet
OF 5D : Lutter contre la pollution par les pesticides par des changements conséquents dans les pratiques actuelles.	Disposition 5D-04 : Engager des actions en zones non agricoles. Disposition 5D-05 : Réduire les flux de pollutions par les pesticides à la mer Méditerranée et aux milieux lagunaires. La CCGST s'est engagée dans une démarche « zéro phyto ».
OF 5E : Evaluer, prévenir et maîtriser les risques pour la santé humaine.	Disposition 5E-01 : Protéger les ressources stratégiques pour l'alimentation en eau potable. Disposition 5E-06 : Prévenir les risques de pollution accidentelle dans les territoires vulnérables. Disposition 5E-05 : Réduire les pollutions du bassin versant pour atteindre les objectifs de qualité. Les zones de travaux se trouvent à l'extérieur de tout périmètre de protection des eaux potables (cf. chapitre 4.7.3). Des mesures de protection des eaux souterraines sont néanmoins prévues dans la cadre du projet (cf. chapitre 8.1.5). Des mesures de suivi sont également proposées. Les phénomènes d'inondation peuvent être à l'origine de pollutions accidentelles pour les zones de baignade ou les eaux conchylicoles. La réduction du risque d'inondation va donc dans le sens de la prévention des risques accidentels.
OF6 - Préserver et restaurer le fonctionnement naturel des milieux aquatiques et des zones humides. OF 6A : Agir sur la morphologie et le décloisonnement pour préserver et restaurer les milieux aquatiques.	Disposition 6A-01 : Définir les espaces de bon fonctionnement des milieux aquatiques, humides, littoraux et eaux souterraines. Disposition 6A-02 : Préserver et restaurer les espaces de bon fonctionnement des milieux aquatiques. Les travaux prévus dans le cadre du PAPI du Préconil permettront d'améliorer le fonctionnement du cours d'eau. Disposition 6A-04 : Préserver et restaurer les rives de cours d'eau et plans d'eau, les forêts alluviales et ripisylves. Les travaux prévus dans le cadre du projet auront des impacts sur la ripisylve. Néanmoins, l'élaboration du projet, impliquant des experts naturalistes, et la mise en œuvre de la séquence « éviter - réduire-

Orientations SDAGE	Justification de la conformité de du projet
	compenser » a permis d'élaborer un projet de moindre impact. À terme, le projet contribuera à l'amélioration globale de la qualité du cours d'eau, et à la préservation des berges et la restauration des ripisylves. Disposition 6A-08 : Restaurer la morphologie en intégrant les dimensions économiques et sociologiques. Le projet a été évalué par une analyse socio-économique (Analyse « Coûts-Bénéfices » et « Analyse Multicritères »). Disposition 6A-09 : Évaluer l'impact à long terme des pressions et des actions de restauration sur l'hydromorphologie des milieux aquatiques. Le projet a intégré les dimensions hydromorphologiques, hydrologiques et hydrauliques dès les phases amont.
OF 6B : Préserver, restaurer et gérer les zones humides.	Disposition 6B-03 : Préserver les zones humides en les prenant en compte dans les projets. L'importance des zones humides a bien été prise en compte dans le cadre du projet.
OF 6C : Intégrer la gestion des espèces de la faune et de la flore dans les politiques de gestion de l'eau.	Disposition 6C-03 : Organiser une gestion préventive et raisonnée des espèces exotiques envahissantes, adaptée à leur stade de colonisation et aux caractéristiques des milieux aquatiques et humides Les espèces exotiques envahissantes ont été identifiées lors des campagnes de terrain réalisées par les experts naturalistes et des précautions seront prises en phase de réalisation des travaux pour éviter leur dispersion.
OF 7 - Atteindre l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau et en anticipant l'avenir.	Sans objet. Aucun prélèvement d'eau n'est prévu dans le cadre du projet.
OF 8 - Augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques.	Disposition 8-03 : Éviter les remblais en zones inondables. Les travaux permettront la suppression de remblais anthropiques en zones inondables.

Orientations SDAGE	Justification de la conformité de du projet
	Disposition 8-04 : Limiter la création de nouveaux ouvrages de protection aux secteurs à risque fort et présentant des enjeux importants. Aucun ouvrage ne sera créé dans le but d'augmenter l'implantation d'enjeux en zone inondable. Disposition 8-07 : Restaurer les fonctionnalités naturelles des milieux qui permettent de réduire les crues et les submersions marines. L'amélioration de l'état morphologique du Préconil participera à la réduction des crues.

Le projet est compatible avec les orientations du SDAGE et l'est donc de fait avec la DCE.

9.2 COMPATIBILITÉ DU PROJET AVEC LE CONTRAT DE RIVIÈRE GISCLE ET FLEUVES CÔTIERS DU GOLFE DE SAINT-TROPEZ

Le bassin versant du Préconil s'inscrit dans le périmètre du programme d'actions défini par le Contrat de rivière Giscle et fleuves côtiers du Golfe de Saint-Tropez.

Le présent chapitre s'attache à détailler les actions initiées dans le contexte du contrat de rivières Giscle et Fleuves côtiers du Golfe de Saint-Tropez. Ces actions sont poursuivies dans le contexte de la mise en œuvre du Schéma d'aménagement du Préconil et du PAPI du Golfe de Saint-Tropez. Afin de faire perdurer la dynamique des politiques locales, le travail en collaboration étroite avec les services de l'Agence de l'eau a commencé dès décembre 2020.

Le programme d'actions du contrat de rivières Giscle et Fleuves côtiers vise à traiter les principales problématiques identifiées sur le territoire du Contrat de rivière et à répondre aux obligations réglementaires. Nombre d'actions retenues sont identifiées dans le programme de mesures qui accompagne le SDAGE Rhône-Méditerranée 2022- 2027 et permettent ainsi d'atteindre les objectifs fixés par ce dernier.

Les priorités d'intervention ont été définies en tenant compte :

- du caractère d'urgence de l'action,
- des obligations réglementaires,
- de l'importance des problématiques et des enjeux associés.

Les actions de priorité 1 sont considérées comme indispensables pour atteindre les objectifs visés et répondre aux enjeux majeurs du territoire.

Les actions de priorité 2 sont importantes mais non indispensables pour l'atteinte des objectifs réglementaires. Elles relèvent souvent d'un enjeu spécifique du territoire jugé important mais non prioritaire.

Les actions de priorité 3 sont complémentaires. Elles répondent généralement à un enjeu local, souvent secondaire.

Les actions et le niveau de priorité correspondant au projet sont présentés dans le tableau ci-après.

Volet	Code action	Libellé du contrat de rivière	Niveau de priorité	Justification de la conformité du projet au programme d'action du contrat de rivière
Volet B : Restauration et préservation des milieux	B_4	Dresser un diagnostic environnemental du Préconil	Priorité 1	Les études réalisées dans ce contexte (cf. chapitre 10.1) ont été prises en compte dans le cadre du schéma d'aménagement du Préconil. ⇨ **Projet conforme**
Volet B : Restauration et préservation des milieux	B_6	Actualiser les plans de gestion de la ripisylve du Bourrian, du Bélieu et du Préconil	Priorité 1	La prise en compte du plan de gestion de la ripisylve se fera dans le cadre de l'entretien des aménagements réalisés en phase 1 du schéma d'aménagement du Préconil. Nous renvoyons à la pièce n°7 du DAE. ⇨ **Projet conforme**
Volet C : Gestion des inondations	C_10	Réduire la vulnérabilité des zones à enjeux	Priorité 2	Les mesures prévues dans le cadre du projet permettront de réduire les dommages liés aux inondations et de faciliter le retour à la normale. ⇨ **Projet conforme**
Volet C : Gestion des inondations	C_11	Améliorer le ressuyage des sols	Priorité 2	Les aménagements 1 à 7 contribueront à l'amélioration du ressuyage des parcelles lors des inondations. ⇨ **Projet conforme**

Volet	Code action	Libellé du contrat de rivière	Niveau de priorité	Justification de la conformité du projet au programme d'action du contrat de rivière
Volet C : Gestion des inondations	C_12	Réduire l'aléa inondation	Priorité 1	L'amélioration globale attendue dans le cadre du Schéma Complet est la suivante : • Une efficacité hydraulique maximale pour les crues vicennale à cinquantennale ; • Une protection contre les débordements de l'Emponse sur le village du Plan-de-la-Tour ; • Une mise hors d'eau de la majorité des bâtiments dans le secteur de Camp Ferrat ; • Une réduction des hauteurs d'eau dans le quartier des Lavandines et sur le secteur du Rivet ; • Une mise hors d'eau de plusieurs bâtiments dans la traversée de Sainte-Maxime. ⇨ **Projet conforme**
Volet E : Gestion des eaux côtières	E_3	Améliorer la capacité hydraulique du Préconil et de la Giscle	1	Les aménagements 1 à 6 contribueront à améliorer la capacité hydraulique du Préconil via la création de lits emboîtés. ⇨ **Projet conforme**

Source : Programme d'actions du Contrat de rivière Giscle et fleuves côtiers du Golfe de Saint-Tropez

Tableau 45 : Conformité du projet vis-à-vis du Contrat de rivière Giscle et fleuves côtiers du Golfe de Saint-Tropez

Le projet est conforme aux objectifs et actions du Contrat de rivière Giscle et fleuves côtiers du Golfe de Saint-Tropez.

9.3 COMPATIBILITÉ DU PROJET AVEC LE P.P.R.I. DE SAINTE-MAXIME

Le P.P.R.I. de Sainte-Maxime réglemente les activités dans les zones inondables définies par la cartographie réglementaire. Il date de 2001, mais a fait l'objet d'une révision en 2024. Dans le cadre du projet, c'est la révision de 2024 qui sera prise en compte ; le tableau ci-après présente les règles potentiellement applicables aux travaux envisagés et les éléments de justification de la compatibilité du projet.

Zonage PPRi	Travaux	Règles applicables	Conformité du projet
Règles communes	TOUS	- SONT INTERDITS : les remblaiements, affouillements (sauf piscine) et endiguements, **à l'exception des cas où ils sont destinés à diminuer le risque inondation**	Les aménagements projetés ont vocation à protéger les zones urbaines denses des risques d'inondation => le projet est conforme à cette disposition
R1	AM 1, 2, 3, 4, 5 et 6	* En zone R1, seuls sont admis les travaux de maintenance, sécurisation, réseaux et équipements publics, aménagements agricoles ou légers, et interventions réduisant la vulnérabilité, dès lors qu'ils ne créent pas de nouveaux enjeux ni n'aggravent l'aléa inondation ; toutes les autres constructions ou extensions sont interdites.	Les aménagements ne correspondent à des opérations de sécurisation réduisant la vulnérabilité ; ils ne font pas obstacle à l'écoulement des crues => le projet est conforme à cette disposition
R2	AM 2k, 3, 4, 5	En zone R2, sont admis uniquement les travaux d'entretien, les réseaux et infrastructures publiques, certaines extensions ou reconstructions limitées, ainsi que les aménagements agricoles, de loisirs ou légers, à condition de respecter des prescriptions constructives (planchers surélevés, transparence hydraulique, absence d'aggravation du risque) ; toute autre construction ou extension non mentionnée est interdite.	Les aménagements projetés ont vocation à protéger les zones urbaines denses des risques d'inondation => le projet est conforme à cette disposition
B4	AM 3	B - SONT ADMIS EN ZONES BLEUES Cette disposition réglemente uniquement les constructions	=> le projet est conforme à cette disposition

Source : P.P.R.I. révision 2024 de Sainte-Maxime

Tableau 46 : Conformité du projet avec le règlement du P.P.R.I. 2024 de Sainte-Maxime, en cours de révision

9.4 COMPATIBILITÉ DU PROJET AVEC LE PAC INONDATION DE PLAN DE LA TOUR

Les annexes au porter à connaissance du Préfet en date du 22 octobre 2018 précisent, que SONT ADMIS, dans les espaces de mobilité des cours d'eau :

« Les travaux et aménagements liés à la gestion du cours d'eau, notamment ceux de nature à réduire les risques, et/ou réalisés dans le cadre d'un projet collectif de protection contre les inondations, (et qui devront respecter la Loi sur l'Eau) ».

Les aménagements prévus par le schéma d'aménagement du Préconil entre dans cette catégorie. Ces aménagements sont donc compatibles avec le PAC inondation.

9.5 COMPATIBILITÉ DU PROJET AVEC LE PGRI DU BASSIN RHÔNE-MÉDITERRANÉE ET LE TRI EST VAR

9.5.1 LE PROJET ET LES OBJECTIFS DU PGRI

Le tableau suivant retranscrit les objectifs du PGRI applicables au projet et présente les éléments de justification de compatibilité du projet.

Tableau 47 : Compatibilité avec les objectifs du PGRI

Objectif du PGRI	Mesures applicables au projet	Justification de la compatibilité
N°1 « Mieux prendre en compte le risque dans l'aménagement et maîtriser le coût des dommages liés à l'inondation »	D.1-1 Mieux connaître les enjeux d'un territoire pour pouvoir agir sur l'ensemble des composantes de la vulnérabilité : population, environnement, patrimoine, activités économiques, etc.	Lors des études préalables, une analyse multicritères et une analyse coûts / bénéfices ont été réalisées afin de déterminer les enjeux et la vulnérabilité du bassin versant du Préconil.
	D.1-3 Maîtriser le coût des dommages aux biens exposés en cas d'inondation en agissant sur la vulnérabilité des biens, au travers de stratégies locales, des programmes d'action ou réglementaires.	Les aménagements s'intègrent dans le PAPI du golfe de Saint Tropez.
N°2 « Augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques ».	D.2-1 Préserver les champs d'expansion des crues	L'aménagement n°5 consiste en l'aménagement d'une ZEC. Les travaux prévus sur l'aménagement n°3 permettront de reconnecter le cours d'eau avec une zone naturelle d'expansion actuellement isolée par des remblais anthropiques.
	D.2-3 Éviter les remblais en zones inondables	L'aménagement n°3 permettra la suppression de remblais anthropiques en zones inondables.
	D.2-6 Restaurer les fonctionnalités naturelles des milieux qui permettent de réduire les crues	Le programme de travaux contribuera à la restauration de l'état morphologique du cours d'eau et la réduction de l'aléa inondation.

Objectif du PGRI	Mesures applicables au projet	Justification de la compatibilité
	D.2-12 Limiter la création et la réhausse des ouvrages de protection aux secteurs à risque fort et présentant des enjeux importants	Les ouvrages de protection créés dans le cadre du projet seront strictement limités aux ouvrages nécessaires à l'efficacité hydraulique du programme. Aucun ouvrage ne sera créé dans le but d'augmenter l'implantation d'enjeux en zone inondable.
N°2 « Augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant en compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques ».	D.2-13 Limiter l'exposition des enjeux protégés	L'amélioration globale attendue dans le cadre du Schéma Complet est la suivante : Une efficacité hydraulique maximale pour les crues vicennales à cinquantennale ; Une protection contre les débordements de l'Emponse sur le village du Plan-de-la-Tour ; Une mise hors d'eau de la majorité des bâtiments dans le secteur de Camp Ferrat ; Une réduction des hauteurs d'eau dans le quartier des Lavandines et sur le secteur du Rivet ; Une mise hors d'eau de plusieurs bâtiments dans la traversée de Sainte-Maxime.
	D.2-15 Garantir la pérennité des systèmes de protection	La CCGST assurera la pérennité des ouvrages créés dans le cadre du projet via la compétence GEMAPI.
N°3 « Améliorer la résilience des territoires exposés »		Les systèmes de surveillance mis en œuvre par la CCGST sur le périmètre du bassin versant du Préconil ont été intégrés à la gestion des aménagements projetés
N°4 « Organiser les acteurs et les compétences »	D 4- 5 Considérer les systèmes de protection dans leur ensemble	La CCGST assurera la pérennité des ouvrages créés dans le cadre du projet via la compétence GEMAPI.

9.5.2 LE PROJET ET LE TRI EST VAR

9.5.2.1 Rappel sur les objectifs généraux et usages de la cartographie du TRI

La cartographie du TRI de l'Est-Var apporte un approfondissement et une harmonisation de la connaissance sur les surfaces inondables et les risques pour les débordements de certains cours d'eau, des submersions marines et du ruissellement pour plusieurs types d'événements.

De fait, elle sert de premier support d'évaluation des conséquences négatives des inondations sur le TRI pour chaque scénario en vue de la définition d'une stratégie locale de gestion des risques d'inondation.

Elle vise en outre à enrichir le porter à connaissance de l'État dans le domaine des inondations et à contribuer à la sensibilisation du public. Plus particulièrement, le scénario « extrême » apporte des éléments de connaissance ayant principalement vocation à être utilisés pour préparer la gestion de crise.

Toutefois, cette cartographie du TRI n'a pas vocation à se substituer aux cartes d'aléa des PPRI (lorsqu'elles existent sur le TRI) dont les fonctions et la signification ne sont pas les mêmes.

9.5.2.2 Le projet et la cartographie du TRI Est Var

9.5.2.2.1 Inondation par débordement de cours d'eau

L'événement fréquent considéré est la crue des premiers débordements, avec un débit **Qfréquent = 100 m³/s à l'exutoire.**

L'événement moyen considéré est la crue centennale avec un débit **Qmoyen = 350 m3/s à l'exutoire**.

L'événement extrême considéré est la crue exceptionnelle, crue hydrogéomorphologique remplissant le lit majeur du Préconil.

La cartographie du TRI Est Var au droit des aménagements projetés confirme le caractère inondable du secteur.

Les aménagements n°1, 2, 3, 4, 5 et 6 se trouvent en zones de crue de probabilité forte.

9.5.2.2.2 Inondation par submersion marine

- Cartographie de l'événement fréquent

L'événement fréquent correspond à l'événement historique, ou causant les premiers dommages, de période de retour comprise entre 10 et 30 ans. Un niveau marin de 1.30 m NGF a été retenu.

- Cartographie de l'événement moyen

L'événement moyen correspond à l'événement historique de période de retour comprise entre 100 et 300 ans. Un niveau marin de 2 m NGF a été retenu, il correspond à celui du niveau marin centennal recommandé dans la doctrine PPRL de la Méditerranée.

- Cartographie de l'événement moyen tenant compte du changement climatique

Une augmentation de 40 cm est appliquée au niveau marin de l'événement moyen. Le niveau marin est alors de 2.40 m NGF.

- Cartographie de l'événement extrême

L'événement extrême correspond à l'événement historique de période de retour supérieure à 1000 ans. Un niveau marin de 2.80 m NGF a été retenu.

L'aménagement n°1 se trouve en zone de crue de probabilité faible.

10 DESCRIPTION DES MÉTHODES

10.1 LISTE DES ÉTUDES ET EXPERTISES UTILISÉES

Le tableau suivant présente la synthèse des études préalables utilisées.

Référence de l'étude	Objectif de l'étude
Etude AQUA CONSEIL PAPI du bassin du Préconil – Etude hydrologique *Septembre 2014*	Rapport d'étude hydrologique des bassins versants du Préconil et de ses affluents. La modélisation hydrologique du bassin versant du Préconil a été réalisée avec le logiciel HEC-HMS (Hydrologic Engeneering Center – Hydrologic Modeling System), développé par le corps des ingénieurs de l'armée des Etats-Unis.
Etude INGEROP MM3231-3236 Etude hydraulique et définition d'un programme d'interventions pour la réduction des risques d'inondation du fleuve Préconil et de ses affluents. Rapport de phase 1 : Etat actuel - Analyse du fonctionnement du bassin versant. *Décembre 2015*	Etat des lieux Synthétiser les études et éléments connaissances et analyser le fonctionnement hydraulique du bassin versant à l'état actuel.
Etude INGEROP MM3231-3236 Etude hydraulique et définition d'un programme d'interventions pour la réduction des risques d'inondation du fleuve Préconil et de ses affluents. Rapport de phase 2 : Etat actuel - Modélisation hydraulique. *Mars 2016*	Etude hydraulique – Etat actuel Créer un modèle numérique de calcul permettant la simulation des crues à l'état actuel. Le logiciel utilisé pour cela est MIKE FLOOD distribué par la société DHI (Danish Hydraulic Institute). Cet outil permet le couplage d'un modèle 1D (lit mineur) et d'un modèle 2D (champ d'expansion de crue, lit majeur) sous les interfaces respectives MIKE 11 et MIKE 21. Le Modèle Mike Flood a été calé sur la crue de septembre 2009 et validé avec la crue de novembre 2014.
Etude RIPARIA Etude de restauration hydromorphologique du Préconil et de ses affluents. Rapport de phases 1 & 2. *Avril 2016*	Caractériser les mécanismes de production et de transport sédimentaire. Analyser les causes du dysfonctionnement du cours d'eau à l'origine des altérations. Evaluer l'impact des nombreux ouvrages de franchissement sur la continuité écologique du Préconil. Comprendre le fonctionnement du bouchon sableux se formant à l'embouchure du Préconil et son évolution prévisible. Définir un référentiel hydromorphologique pour l'atteinte d'un bon état écologique au vu de l'état actuel du bassin versant. Proposer une gamme de solutions techniques devant permettre de solutionner les causes du dysfonctionnement des cours d'eau.

Référence de l'étude	Objectif de l'étude
Etude GÉORIVES - n°1504 Définition du schéma d'aménagement global du fleuve Préconil et ses affluents. Contribution de l'approche hydrogéomorphologique. *Juillet 2016*	Délimitation de Zones d'Expansion des Crues Appréciation des conditions d'écoulement sur toutes surfaces (versants, piémonts, fonds de vallons ou de vallées)
Etude INGEROP MM3231-3236 Etude hydraulique et définition d'un programme d'interventions pour la réduction des risques d'inondation du fleuve Préconil et de ses affluents. AVP des aménagements du Schéma Complet du Préconil. *Octobre 2017*	Etude d'avant-projet de l'ensemble des aménagements prévus par le Schéma Complet du Préconil.
Etude INGEROP MM3231-3236 Etude hydraulique et définition d'un programme d'interventions pour la réduction des risques d'inondation du fleuve Préconil et de ses affluents. Rapport de définition du Schéma d'aménagement. *Décembre 2017*	Etude hydraulique – Etat aménagé. Analyse de l'efficacité hydraulique, de l'acceptabilité et de l'intégration dans le territoire de plusieurs aménagements qui concourent à l'objectif recherché. Etude de quatre scénarios d'aménagements combinés. Comparaison des scénarios via une Analyse Multi-Critères (AMC), intégrant une Analyse Coûts Bénéfices (ACB).
Etude INGEROP MM3231-3236 Etude hydraulique et définition d'un programme d'interventions pour la réduction des risques d'inondation du fleuve Préconil et de ses affluents. Analyse Coût Bénéfice « SCHÉMA PHASE 1 » (1ère tranche de travaux). *Décembre 2017*	Analyse Coûts Bénéfices (ACB) ciblée sur les aménagements programmés en PHASE 1 du schéma d'aménagement du Préconil.
Etude EGIS – Riparia MED0160 Note hydraulique sur l'efficacité du programme de tranche 1. Modélisation des crues du bassin versant du Préconil avec les aménagements projetés (mis à jour). Mars 2024	Etude hydraulique et modélisation des aménagements projetés. Deux scénarios : avec et sans les aménagements 8 et 9. Dans le cadre de cette étude, le scénario utilisé n'intègre pas les aménagements 8 et 9.
Etude SCP Analyse coût bénéfice du scénario retenu pour la phase 1. Octobre 2024	Analyse Coûts Bénéfices (ACB) ciblée sur les aménagements programmés en PHASE 1 (mis à jour) du schéma d'aménagement du Préconil.

Tableau 48 : Études techniques réalisées dans le cadre du schéma d'aménagement du Préconil et de ses affluents

10.2 EXPERTISE ÉCOLOGIQUE

L'expertise écologique a été réalisée par le bureau d'étude ECO-MED. Nous renvoyons ainsi aux différentes pièces spécifiques du DAE :

- Pièce n°3 du DAE : Etude d'impact - Volet spécifique au milieu naturel ;
- Pièce n°6 du DAE : Évaluation des incidences Natura 2000 ;

10.3 DONNÉES DE CONCEPTION

Les études de conception utilisées pour rédigés la présente pièce ont été réalisées par les EGIS et RIPARIA.

- Dossier d'avant-projet de juillet 2024 - AM1 à AM6 - version 3– Egis - Riparia
- Dossier d'avant-projet de mai 2024 - AM7 - version 3– Egis - Riparia

11 AUTEURS

Les pièces n°1, 2 et 7 du DAE ont été rédigées par le pôle EAU d'Actierra, agence d'Aix-en-Provence.

Actierra au service du vivant	Agence d'Aix en Provence Domaine du Petit Arbois - Pavillon Laennec B.P 20056 - 13 545 AIX-EN-PROVENCE Cedex 04

Les éléments relatifs à la caractérisation des zones humides et aux aspects piscicoles ont été étudiés en partenariat avec ECO-MED. Nous renvoyons à la pièce n°3 du DAE pour la présentation de ce bureau d'expertise.

L'étude hydromorphologique complète sur le bassin versant du Préconil a été réalisée par le bureau d'étude RIPARIA « Etude de restauration hydromorphologique du Préconil et de ses affluents - Rapport de phases 1 & 2 - Avril 2016 ».

L'étude hydrologique du bassin versant du Préconil a été réalisée par le bureau d'études AQUA CONSEILS.

Les modélisations hydrauliques ont été réalisées par EGIS – RIPARIA.

AMÉNAGEMENT HYDRAULIQUE DU BASSIN DU PRÉCONIL

Communes de Plan-de-La-Tour et Sainte-Maxime (83)

DOSSIER D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE AU TITRE DE L'ARTICLE L. 181-1 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT

PIÈCE 3 : ETUDE D'IMPACT - VOLET SPÉCIFIQUE AU MILIEU NATUREL

Les différentes pièces du dossier d'autorisation environnementale, ainsi que les cartes ou documents qui le constituent, forment un ensemble indissociable.

La présente pièce correspond à la Pièce 3 : Etude d'impact - Volet spécifique au milieu naturel.

Pièce 1 : Dossier administratif – Présentation du projet - Rubriques Loi sur l'Eau - Solutions de substitution raisonnables, comparaisons et raisons du choix du projet

Pièce 2 : Etude d'impact - Volet spécifique au milieu aquatique

Pièce 3 : Etude d'impact - Volet spécifique au milieu naturel

Pièce 4 : Etude d'impact - Autres facteurs environnementaux

Pièce 5 : Résumé non technique de l'étude d'impact

Pièce 6 : Évaluation des incidences Natura 2000

Pièce 7 : Surveillance, modalités d'exploitation et entretien, intervention, remise en état

Pièce 8 : Éléments graphiques, plans et cartes

Pièce 9 : Annexes de l'étude d'impact

Pièce 10 : Note non technique

Pièce 11 : Réunions publiques et communication

Pièce 12 : Éléments complémentaires

ÉLÉMENTS CONSTITUTIFS DE L'ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTALE

Afin de permettre la bonne intégration de l'étude d'impact du Schéma d'Aménagement du Préconil au dossier d'Autorisation Environnementale (DAE), et d'assurer une présentation cohérente et lisible des impacts du projet, l'étude d'impact du Schéma d'Aménagement du Préconil est constituée de **5 documents principaux,** intégrés au dossier d'Autorisation Environnementale :

- Pièce 1 : Dossier administratif – Présentation du projet - Rubriques Loi sur l'Eau - Solutions de substitution raisonnables, comparaisons et raisons du choix du projet
- Pièce 2 : Etude d'impact - Volet spécifique au milieu aquatique
- Pièce 3 : Etude d'impact - Volet spécifique au milieu naturel
- Pièce 4 : Etude d'impact - Autres facteurs environnementaux
- Pièce 5 : Résumé non technique de l'étude d'impact

La pièce 6 concerne l'évaluation des incidences Natura 2000.

Ces documents sont complétés par 3 documents supplémentaires, intégrés au dossier d'Autorisation Environnementale.

- Pièce 7 : Surveillance, modalités d'exploitation et entretien, intervention, remise en état
- Pièce 8 : Éléments graphiques, plans et cartes
- Pièce 9 : Annexes de l'étude d'impact

Référence bibliographique à utiliser

ECO-MED 2026 – Volet naturel d'étude d'impact de la mise en œuvre de la phase 1 du schéma d'aménagement du bassin versant du Préconil – Communauté de Communes du Golfe de Saint-Tropez – Sainte-Maxime (83) – 338 pages.

Suivi de la version du document

Version	Date	Commentaire
6	03/09/2025	Reprise du rapport selon modèle 2025 et mise à jour des emprises du projet
7	25/11/2025	Retour SCP
8	13/02/2026	Prise en compte des remarques client
9	18/03/2026	Prise en compte des remarques client

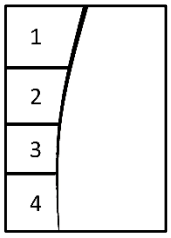
Porteur du projet

Nom de l'entreprise : Communauté de Communes Golfe de Saint-Tropez
Adresse de l'entreprise : Bât Le Grand Sud, 2 rue Blaise Pascal, 83310 COGOLIN
Contact Projet : Geoffrey BLANC
Coordonnées : 04 94 55 70 30, 04 94 55 44 57, gblanc@cc-golfedesainttropez.ff

Equipe technique ECO-MED

David JUINO et Jean BIGOTTE – Chefs de projet, botanistes
Aurélie BEA – Chargée d'études
Léa CHARBONNIER et Marie-Adélaïde VARIN et Olivier CALLET- Botanistes
Noël SANCHEZ RIUS, Olivier CAGAN et Antoine VEIRMAN – Experts Zones humides, faune piscicole
Jérémy MINGUEZ, Alexandre CREGU Quentin DELFOUR et Quentin CHEREL – Entomologistes
Pierre VOLTE et Marine PEZIN– Batrachologues/Herpétologues
Sébastien CABOT, Julien FLEUREAU, Jérémy OTTENI et Roland DALLARD – Ornithologues
Erwann THEPAUT, Solène BAILLET et Elisa LEPLAT – Mammalogue
Sandrine ROCCHI, Lucile BLACHE et Nicolas DENMAT – Géomaticiens

Le présent rapport a été conçu par l'équipe ECO-MED et a été soumis à l'approbation de David JUINO.



Illustrations page de garde :

1 – Vue sur les berges du Préconil, D. JUINO, 19/03/2018, *in situ* (30)

2 – Tortue d'Hermann (*Testudo hermanni*) hors zone d'étude, M. PEZIN, 25/05/2018, *in situ* (30)

3 – Vue du cours d'eau en sous-bois, D. JUINO, 19/03/2018, *in situ* (30)

4 – Chenille de Diane (*Zerynthia polyxena*), Jérémy MINGUEZ, 17/05/2018, *in situ* (30)

ECO-MED Ecologie & Médiation S.A.R.L. au capital de 150 000 euros
TVA intracommunautaire FR 94 450 328 315 | SIRET 450 328 315 000 38 | NAF 7112 B
Tour Méditerranée 13ème étage, 65 avenue Jules Cantini, 13006 MARSEILLE
+33 (0)4 91 80 14 64 +33 (0)4 91 80 17 67 contact@ecomed.fr ***www.ecomed.fr***

Table des matières

Résumé non technique 11

Préambule 12

Partie 1 : Données et méthodes 13

1. Présentation du secteur d'étude 14
   - 1.1. Localisation et environnement naturel 14
   - 1.2. Périmètre de l'étude d'impact 14
   - 1.3. Description détaillée du projet (source : ACTIERRA) 17
   - 1.4. Situation par rapport aux périmètres à statut 25
   - 1.5. Personnes en charge de la mission et calendrier des prospections 41
   - 1.6. Méthodes d'inventaires de terrain 43
   - 1.7. Difficultés rencontrées 55
   - 1.8. Espèces fortement potentielles 55
   - 1.9. Critères d'évaluation 55

Partie 2 : Etat actuel de la biodiversité 60

2. Résultat des inventaires 61
   - 2.1. Description de la zone d'étude 61
   - 2.2. Habitats naturels 62
   - 2.3. Zones humides 68
   - 2.4. Délimitation de zones humides 68
   - 2.5. Flore 74
   - 2.6. Insectes 81
   - 2.7. Poissons 86
   - 2.8. Amphibiens 95
   - 2.9. Reptiles 102
   - 2.10. Oiseaux 112
   - 2.11. Mammifères 122

3. Analyse écologique de la zone d'étude 145
   - 3.1. Synthèse des enjeux par groupe biologique 145
   - 3.2. Approche fonctionnelle 147

Partie 3 : Evaluation des impacts 150

1. Méthodes d'évaluation des impacts 151

2. Analyse des effets directs, indirects, temporaires et permanents du projet sur le patrimoine naturel 152
   - 2.1. Description succincte du projet et de ses alternatives 152

2.2. Description des effets pressentis 152
2.1. Impacts bruts du projet sur les habitats 157
2.2. Impacts bruts du projet sur les zones humides 159
2.3. Impacts bruts du projet sur la flore vasculaire 161
2.4. Impacts bruts du projet sur les invertébrés 162
2.5. Impacts bruts du projet sur les poissons 165
2.6. Impacts bruts du projet sur les amphibiens 168
2.7. Impacts bruts du projet sur les reptiles 170
2.8. Impacts bruts du projet sur les oiseaux 175
2.9. Impacts bruts du projet sur les mammifères 180

3. Bilan des impacts notables pressentis du projet 186
3.1. Habitats naturels et espèces 186
3.2. Fonctionnalités et continuités écologiques 188

Partie 4 : Mesures d'atténuation 189

1. Approche méthodologique 190

2. Mesures d'atténuation 191
2.1. Réduction technique et temporelle réalisées en amont des travaux 191
2.2. Mesures d'évitement 192
2.3. Mesures de réduction 195
2.4. Bilan des mesures d'atténuation 239

Partie 5 : Bilan des enjeux, des impacts résiduels et des mesures 240

1. Bilan des enjeux, des mesures d'atténuation et impacts residuels en phase travaux 241
1.1. Bilan des impacts sur les habitats 241
1.2. Bilan des impacts sur les zones humides 242
1.3. Bilan des impacts sur les espèces 242
1.4. Bilan des impacts résiduels faibles sur les différents compartiments 250
1.5. Bilan des effets positifs sur les fonctionnalités écologiques 250

2. Effets du cumul des incidences 251
2.1. Cumul des impacts 251
2.2. Effets cumulés à l'échelle des trois phases du schéma d'aménagement 251

3. Autres mesures d'intégration écologique du projet 254

4. Accompagnement, contrôles et évaluations des mesures 261
4.1. Suivi des mesures mises en œuvre 261
4.2. Suivi scientifique des impacts de l'aménagement sur les groupes biologiques étudiés 262

5. Chiffrage et programmation des mesures 264

6. Calendrier des mesures 266

Sigles 268

Bibliographie 270

Annexe 1 Critères d'évaluation 273

Annexe 2 Présentation de l'équipe technique d'ECO-MED 282

Annexe 3 Relevé relatif à la flore 289

Annexe 4 Relevé relatif aux invertébrés 294

Annexe 5 Relevé relatif aux poissons 296

Annexe 6 Relevé relatif aux amphibiens 297

Annexe 7 Relevé relatif aux reptiles 298

Annexe 8 Relevé relatif aux oiseaux 299

Annexe 9 Relevé relatif aux mammifères 303

Annexe 10 Limites techniques et scientifiques liées à l'étude de la biodiversité 305

Annexe 11 Compte rendu de l'audit écologique et de la défavorabilisation du bâti 307

Annexe 12 Descriptions des aménagements projetés 310

Table des cartes

Carte 1 : Programme d'aménagement du Préconil phase 1– Travaux définis par l'AVP de juillet 2024 15

Carte 2 : Secteur d'étude 16

Carte 3 : Localisation de la zone d'étude et numérotation des aménagements 20

Carte 4 : Localisation de la zone d'aménagement 1 21

Carte 5 : Localisation de la zone d'aménagement 2 22

Carte 6 : Localisation des zones d'aménagements 3-4-5 et 6 23

Carte 7 : Localisation de la zone d'aménagement 7 24

Carte 8 : Réseau Natura 2000 local 26

Carte 9 : Masses d'eau superficielles sur le secteur d'étude 27

Carte 10 : Masses d'eau superficielles sur le secteur d'étude 29

Carte 11 : Classement frayères au titre de l'article L.432-3 30

Carte 12 : Espaces naturels sensibles et terrains du Conservatoire du littoral 31

Carte 13 : Zonages d'inventaires écologiques 33

Carte 14 : Plan National d'Action Tortue d'Hermann 38

Carte 15 : Schéma Régional de Cohérence Ecologique 39

Carte 16 : Localisation des prospections acoustiques (zone d'aménagement 1) 51
Carte 17 : Localisation des prospections acoustiques (zone d'aménagement 2) 52
Carte 18 : Localisation des prospections acoustiques (zones d'aménagements 3-4-5 et 6) 53
Carte 19 : Localisation des prospections acoustiques (zone d'aménagement 7) 54
Carte 20 : Habitats naturels de la zone d'aménagement 1– Classification EUNIS 66
Carte 21 : Habitats naturels de la zone d'aménagement 2– Classification EUNIS 66
Carte 22 : Habitats naturels des zones d'aménagement 3-4-5 et 6 – Classification EUNIS 67
Carte 23 : Habitats naturels de la zone d'aménagement 7 – Classification EUNIS 67
Carte 24 : Carte de localisation des sondages 71
Carte 25 : Délimitation des zones humides 73
Carte 26 : Localisation des espèces végétales à caractère envahissant au sein de la zone d'étude 76
Carte 27 : Localisation des espèces végétales à caractère envahissant (zoom sur la zone d'aménagement 1) 77
Carte 28 : Localisation des espèces végétales à caractère envahissant (zoom sur la zone d'aménagement 2) 78
Carte 29 : Localisation des espèces végétales à caractère envahissant (zoom sur les zones d'aménagement 3, 4, 5 et 6) 79
Carte 30 : Localisation des espèces végétales à caractère envahissant (zoom sur la zone d'aménagement 7) 80
Carte 31 : Enjeux relatifs aux insectes 84
Carte 32 : Enjeux relatifs aux insectes (zones d'aménagement 3-4-5 et 6) 85
Carte 33 : Enjeux relatifs aux poissons 92
Carte 34 : Enjeux relatifs aux poissons (zone d'aménagement 2) 93
Carte 35 : Enjeux relatifs aux poissons (zones d'aménagement 3,4,5 et 6) 94
Carte 36 : Enjeux relatifs aux amphibiens (vue globale) 97
Carte 37 : Enjeux relatifs aux amphibiens (zone d'aménagement 1) 98
Carte 38 : Enjeux relatifs aux amphibiens (zone d'aménagement 2) 99
Carte 39 : Enjeux relatifs aux amphibiens (zones d'aménagement 3 ; 4 ; 5 et 6) 100
Carte 40 : Enjeux relatifs aux amphibiens (zone d'aménagement 7) 101
Carte 41 : Enjeux relatifs aux reptiles (vue globale) 107
Carte 42 : Enjeux relatifs aux reptiles (zone d'aménagement 1) 108
Carte 43 : Enjeux relatifs aux reptiles (zone d'aménagement 2) 109
Carte 44 : Enjeux relatifs aux reptiles (zones d'aménagement 3 ; 4 ; 5 et 6) 110
Carte 45 : Enjeux relatifs aux reptiles (zone d'aménagement 7) 111
Carte 46 : Enjeux relatifs aux oiseaux (toutes zones) 117
Carte 47 : Enjeux relatifs aux oiseaux (zone d'aménagement 1) 118
Carte 48 : Enjeux relatifs aux oiseaux (zone d'aménagement 2) 119
Carte 49 : Enjeux relatifs aux oiseaux (zones d'aménagements 3, 4, 5 et 6) 120
Carte 50 : Enjeux relatifs aux oiseaux (zone d'aménagement 7) 121
Carte 51 : Enjeux relatifs aux mammifères 140
Carte 52 : Enjeux relatifs aux mammifères (zone d'aménagement 1) 141
Carte 53 : Enjeux relatifs aux mammifères (zone d'aménagement 2) 142
Carte 54 : Enjeux relatifs aux mammifères (zones d'aménagements 3, 4, 5 et 6) 143
Carte 55 : Enjeux relatifs aux mammifères (zone d'aménagement 7) 144
Carte 56 : Synthèse des enjeux à l'échelle des zones d'étude 148

Carte 57 : Approche fonctionnelle de la zone d'étude 149
Carte 58 : Zone d'emprise et synthèse des enjeux sur la zone d'aménagement 1 153
Carte 59 : Zone d'emprise et synthèse des enjeux sur la zone d'aménagement 2 154
Carte 60 : Zone d'emprise et synthèse des enjeux sur les zones d'aménagement 3, 4, 5 et 6 155
Carte 61 : Zone d'emprise et synthèse des enjeux sur la zone d'aménagement 7 156
Carte 62 : Localisation des emprises du projet sur les habitats naturels 157
Carte 63 : Localisation des emprises du projet sur les zones humides 159
Carte 64 : Localisation des emprises du projet sur les invertébrés 162
Carte 65 : Localisation des emprises du projet sur les poissons 165
Carte 66 : Localisation des emprises du projet sur les amphibiens 168
Carte 67 : Localisation des emprises du projet sur les reptiles 170
Carte 68 : Localisation des emprises du projet sur les oiseaux 176
Carte 69 : Localisation des emprises du projet sur les mammifères 181
Carte 70 : Mesure d'évitement concernant l'habitat potentiel du Pique-prune 194
Carte 71 : Localisation de la mesure R1 198
Carte 72 : Localisation des 3 arbres-gîtes inclus dans la zone d'emprise 207
Carte 73 : Localisation des gîtes à défavorabiliser et des nouveaux gîtes 216
Carte 74 : Localisation des linéaires de cours d'eau concernés par la mesure R6 220
Carte 75 : Localisation de la mesure R8 225
Carte 76 : Carte de localisation de la mesure de réduction des EVEE 228
Carte 77 : Résumé des mesures écologiques à mettre en œuvre sur la zone d'aménagement 1 235
Carte 78 : Résumé des mesures écologiques à mettre en œuvre sur la zone d'aménagement 2 236
Carte 79 : Résumé des mesures écologiques à mettre en œuvre sur la zone d'aménagement 3 à 6 237
Carte 80 : Résumé des mesures écologiques à mettre en œuvre sur la zone d'aménagement 7 238
Carte 81 : Localisation des projets retenus dans le cadre de l'analyse des effets cumulés 252
Carte 82 : Localisation des sites de revégétalisation 260

Table des tableaux

Tableau 1. Synthèse des aménagements projetés et rappel des objectifs visés – Schéma d'aménagement du Préconil Phase 1 17
Tableau 2. Synthèse des périmètres Natura 2000 25
Tableau 3. Synthèse des masses d'eau superficielles 27
Tableau 4. Synthèse des périmètres règlementaires 30
Tableau 5. Synthèse des périmètres en gestion concertée 31
Tableau 6. Synthèse des ZNIEFF 32
Tableau 7. Dates des prospections ECOMED (2018-2025) 41
Tableau 8. Synthèse des prospections 2018-2024-2025 42
Tableau 9. Conditions météorologiques des prospections dédiées aux insectes 45
Tableau 10. Conditions météorologiques lors des prospections dédiées aux poissons 46
Tableau 11. Conditions météorologiques des prospections dédiées aux amphibiens 47
Tableau 12. Conditions météorologiques des prospections dédiées aux reptiles 48

Tableau 13. Conditions météorologiques des prospections dédiées aux oiseaux 49
Tableau 14. Conditions météorologiques des prospections dédiées aux mammifères 50
Tableau 15. Correspondance de l'Enjeu Zone d'Étude avec l'Importance de la Zone d'étude et l'Enjeu Local de Conservation 57
Tableau 16. Référentiel des niveaux d'activité en fonction du nombre de contacts pondérés par espèce 58
Tableau 17. Référentiel des niveaux d'activité en fonction du nombre de contacts pondérés par espèce 59
Tableau 18. Matrice de calcul de l'enjeu des gîtes potentiels 59
Tableau 19. Critères de prise en compte des espèces dans l'analyse des impacts 151
Tableau 20. Impacts bruts du projet sur les habitats 158
Tableau 21. Impacts bruts du projet sur les zones humides 160
Tableau 22. Impacts bruts du projet sur les invertébrés 163
Tableau 23. Impacts bruts du projet sur les poissons 167
Tableau 24. Impacts bruts du projet sur les amphibiens 169
Tableau 25. Impacts bruts du projet sur les reptiles 172
Tableau 26. Impacts bruts du projet sur les oiseaux 178
Tableau 27. Impacts bruts du projet sur les mammifères terrestres 183
Tableau 28. Types, catégories et sous-catégories des mesures d'évitement (Source : CEREMA, 2018) 192
Tableau 29. Types, catégories et sous-catégories des mesures de réduction (Source : CEREMA, 2018) 195
Tableau 30. Impacts des mesures d'atténuation 239
Tableau 31. Évaluation des impacts résiduels en phase de travaux sur les habitats 241
Tableau 32. Évaluation des impacts résiduels en phase travaux sur les zones humides 242
Tableau 33. Évaluation des impacts résiduels en phase travaux sur la faune et la flore 242
Tableau 34. Effets cumulés 253
Tableau 35. Calendrier des mesures 266

Résumé non technique

Dans le cadre de ce projet, un Résumé Non Technique unique a été réalisé. Il correspond à la pièce n°5 du volet du dossier d'autorisation environnementale, dans lequel le résumé non technique du présent volet naturel a été intégré.

Préambule

Dans le cadre de l'AMO pour la mise en œuvre du schéma d'aménagement du bassin versant du Préconil (Sainte-Maxime, Plan-de-la-Tour, 83) piloté par la Communauté de Communes Golfe de Saint-Tropez, le bureau d'étude ECO-MED (Ecologie et Médiation) a eu en charge la réalisation des études liées à l'environnement initial, à savoir :

- Le Volet Naturel d'Etude d'Impacts (VNEI), correspondant à la pièce n°3 du volet 1 du dossier d'Autorisation environnementale (DAE),
- L'Etude Appropriée des Incidences (EAI), correspondant à la pièce n°6 du volet 1 du DAE,

A noter que le dossier loi sur l'eau sera assemblé par le bureau d'étude ACTIERA. Le présent document constitue le Volet Naturel de l'Etude d'Impact. Ce dernier est dressé à partir des éléments acquis sur le terrain.

ECO-MED a mis en place une méthodologie adaptée afin d'identifier le contexte environnemental lié aux périmètres à statut (réglementaire et d'inventaire), les principaux enjeux écologiques avérés et pressentis (basés sur l'analyse du patrimoine naturel avéré et potentiel) et les principales fonctionnalités écologiques. A partir de l'état initial de l'environnement naturel, les impacts du projet ont été évalués et des mesures d'intégration sont proposées pour les atténuer.

Le travail de terrain d'ECO-MED a été effectué au cours des périodes clés pour chaque groupe biologique présentant des enjeux de conservation.

Une équipe de 12 experts a été mobilisée sous la coordination de David JUINO.

PARTIE 1 : DONNEES ET METHODES

1. PRESENTATION DU SECTEUR D'ETUDE

1.1. Localisation et environnement naturel

Contexte administratif		
Région Provences-Alpes-Côtes-d 'Azur	Département de Var (83)	Communes : Le Plan-de-la-Tour et Sainte-Maxime.
Communauté de communes	Communauté de Communes Golfe de Saint Tropez	
Contexte environnemental		
Topographie : Collines arrondies à forte pente	Altitude moyenne : Entre 3 et 103 mètres	
Hydrographie : Le Préconil et deux de ses affluents : Ruisseau d'Emponse et Le Gourier.	Bassin versant : Le Préconil	
Contexte géologique : Granite du Plan-de-la-tour et Alluvions récentes et éluvions (arènes granitiques) pour la zone d'aménagement 1 à 6 ;		
Etage altitudinal : Méso-méditerranéen		
Petite région naturelle : Maures		
Aménagements urbains à proximité		
Aménagements :	Aux abords de la D559 coté Sainte-Maxime, longeant la D74 pour rejoindre de la D44 coté Le Plan-de-la-Tour.	
Zones urbaines les plus proches :	Commune de La Garde-Freinet- 7 km au sud-ouest Sainte-Maxime - 1 Km à l'Est Aérodrome du Luc-le-Canet-des-Maures à 14 km au nord-ouest	

1.2. Périmètre de l'étude d'impact

Le Préconil est un fleuve côtier situé dans le Var, dans le Golfe de Saint-Tropez. Ce cours d'eau et ses affluents sont à l'origine d'inondations répétées sur les deux communes qu'ils traversent : Sainte-Maxime et Plan-de-la-Tour.
Le Schéma d'Aménagement du Préconil qui consiste en la réalisation de 17 aménagements répartis sur l'ensemble du bassin versant du Préconil, ayant pour objectif la réduction des risques d'inondation.
Le montant global de travaux estimé à 20,7M€.
Le Schéma d'Aménagement du Préconil a été divisé en 3 phases de programmation, en s'appuyant sur plusieurs critères :

- L'efficacité et la cohérence hydraulique : les travaux inscrits aux démarches intermédiaires ne doivent pas engendrer d'aggravations significatives ;
- L'acceptabilité des aménagements : les aménagements « sensibles » qui peuvent générer des retards ou des démarches administratives lourdes ont été positionnés préférentiellement en phases 2 ou 3 pour ne pas pénaliser les autres travaux.
- La rentabilité économique : chaque phase intermédiaire doit être rentable à l'horizon 50 ans.

Le schéma d'aménagement du Préconil correspond à un programme d'aménagements comprenant 3 projets d'aménagements (3 phases) constituant une unité fonctionnelle.

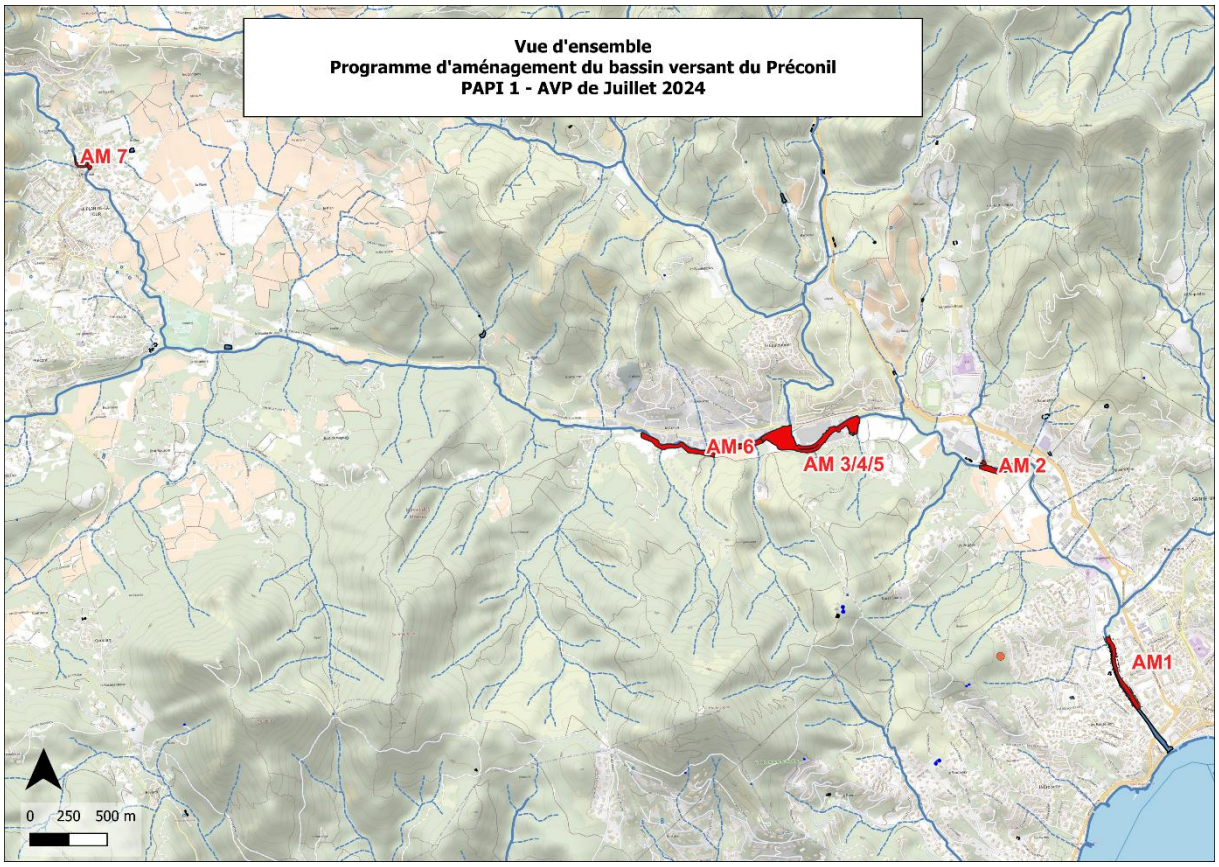
L'article L122-1 II du code de l'environnement précise que « *lorsque ces projets concourent à la réalisation d'un même programme de travaux, d'aménagements ou d'ouvrages et lorsque ces projets sont réalisés de manière simultanée, l'étude d'impact doit porter sur l'ensemble du programme. Lorsque la réalisation est échelonnée dans le temps, l'étude d'impact de chacun des projets doit comporter une appréciation des impacts de l'ensemble du*

programme. Lorsque les travaux sont réalisés par des maîtres d'ouvrage différents, ceux-ci peuvent demander à l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement de préciser les autres projets du programme, dans le cadre des dispositions de l'article L122-1-2 ».

Dans ce contexte, l'étude d'impact porte sur la 1ère phase du schéma d'aménagement du Préconil et, compte tenu du phasage dans le temps de la réalisation du schéma global, elle comporte également une appréciation des impacts de l'ensemble des 3 phases.

Notons que la demande d'Autorisation Environnementale porte uniquement sur la mise en œuvre de la première phase du Schéma d'aménagement du Préconil. Le programme retenu correspond aux aménagements définis par les études d'avant-projet (AVP) Egis / Riparia de juillet 2024 ; il comprend 7 aménagements hydrauliques. Le montant du programme d'aménagement retenu à l'issue de l'AVP pour la phase 1 est de 8 934 400 €HT.

Remarque : Initialement, le phasage prévoyait un programme de 9 aménagements hydrauliques en pour cette première phase du PAPI. Néanmoins, l'aménagement AM8 a été décalé à une phase ultérieure et l'aménagement n°9 a été abandonné.



Carte 1 : Programme d'aménagement du Préconil phase 1– Travaux définis par l'AVP de juillet 2024

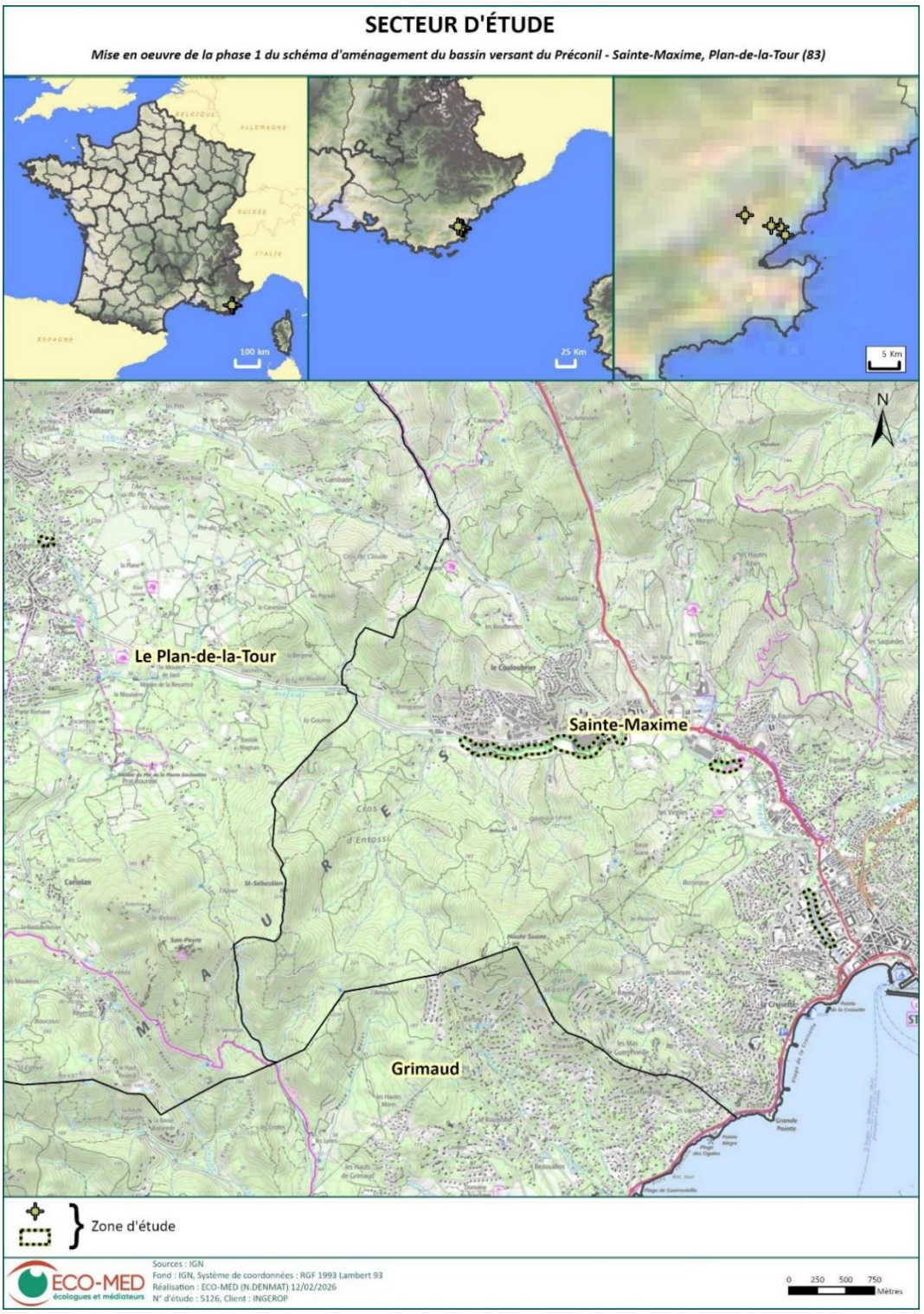
Afin de permettre la bonne intégration de l'étude d'impact du Schéma d'Aménagement du Préconil au dossier d'Autorisation Environnementale (DAE), et d'assurer une présentation cohérente et lisible des impacts du projet, l'étude d'impact du Schéma d'Aménagement du Préconil est constituée de **5 documents principaux**, intégrés au dossier d'Autorisation Environnementale :

- Pièce 1 : Dossier administratif – Présentation du projet - Rubriques Loi sur l'Eau - Solutions de substitution raisonnables, comparaisons et raisons du choix du projet
- Pièce 2 : Etude d'impact - Volet spécifique au milieu aquatique
- Pièce 3 : Etude d'impact - Volet spécifique au milieu naturel
- Pièce 4 : Etude d'impact - Autres facteurs environnementaux
- Pièce 5 : Résumé non technique de l'étude d'impact

La pièce 6 concerne l'évaluation des incidences Natura 2000.

Ces documents sont complétés par 3 documents supplémentaires, intégrés au dossier d'Autorisation Environnementale.

- Pièce 7 : Surveillance, modalités d'exploitation et entretien, intervention, remise en état
- Pièce 8 : Éléments graphiques, plans et cartes
- Pièce 9 : Annexes de l'étude d'impact



Carte 2 : Secteur d'étude

1.3. Description détaillée du projet (source : ACTIERRA)

Les travaux envisagés ont deux objectifs :

- Un objectif de réduction des risques d'inondation, notamment via l'augmentation de la capacité hydraulique des cours d'eau ;
- Un objectif d'amélioration écologique, notamment via la restauration du fonctionnement naturel du cours d'eau et la recréation d'une vraie ripisylve.

La description détaillée du projet est disponible en annexe 12.

Le tableau ci-après présente les travaux envisagés et les objectifs visés.

Tableau 1. Synthèse des aménagements projetés et rappel des objectifs visés – Schéma d'aménagement du Préconil Phase 1

Réf.	Nom	Localisation des travaux	Description des travaux	Objectifs
AM 1	Berges centre de Sainte-Maxime aval	Préconil Lit mineur : non Berge RD : non Berge RG : oui Lit majeur : oui Entre les profils P19 et P31, aménagements en haut de berge rive gauche.	Reprofilage de la berge avec création d'une risberme Protection contre l'érosion via des techniques végétales (hélophytes ou saules en fonction des niveaux de contrainte) Pentes de talus 3H/1V ou 2H/1V	Augmentation de la section hydraulique Restauration morpho-écologique du cours d'eau
AM 2	Les Lavandines	Pilon Lit mineur : oui Berge RD : oui Berge RG : oui Préconil Lit mineur : non Berge RD : oui Berge RG : non Lit majeur : non	Décalage de l'axe du lit mineur du Pilon permettant d'abaisser les contraintes hydrauliques et de supprimer des enrochements Reprofilage des berges rive droite du Préconil avec création d'une risberme + piste d'entretien en haut de berge Protection contre l'érosion via des techniques végétales (hélophytes ou saules en fonction des niveaux de contrainte) Pentes de talus 3H/1V ou 2H/1V	Amélioration des conditions d'écoulement Augmentation de la capacité du lit du Préconil Protection de la résidence des Lavandines en rive gauche du Pilon
AM 3	Secteur Brisach Berge du Préconil et lit majeur rive droite	Préconil Lit mineur : oui (pour les accès) Berge RD : oui Berge RG : non Lit majeur : oui RD : entre P08 et P12 et entre P14 et P20	Reprofilage des berges rive droite avec création d'une risberme + piste d'entretien en haut de berge Protection contre l'érosion via des techniques végétales (hélophytes ou saules en fonction des niveaux de contrainte) Pentes de talus 3H/1V ou 2H/1V Pose d'enrochement en aval du pont.	Amélioration significative des conditions d'écoulement sur la parcelle. Suppression des remblais anthropiques Amélioration des conditions d'écoulement

Réf.	Nom	Localisation des travaux	Description des travaux	Objectifs
AM 4	Secteur Brisach Berges du Préconil	Préconil Lit mineur : oui Berge RD : oui Berge RG : oui Lit majeur : non	Secteur amont : Reprofilage de la berge RG avec création d'une risberme en pied RG Pentes de talus de berges 1H/1V Protection contre l'érosion en risberme via des techniques végétales (hélophytes ou saules en fonction des niveaux de contrainte) Protection contre l'érosion en berge via un soutènement en béton projeté (paroi clouée ou berlinoise – à confirmer en PRO) Secteur aval : Reprofilage des berges RD et RG avec création d'une risberme végétalisée fusible en RD Pentes de talus de berges 1H/1V Protection contre l'érosion en berge via un soutènement en béton projeté (paroi clouée ou berlinoise – à confirmer en PRO) Protection contre l'affouillement en pied du soutènement par un radier en enrochements libres	Amélioration significative des conditions d'écoulement localement ainsi qu'en amont du site.
AM 5	Secteur Brisach Confluence Couloubrier / Préconil et ZEC en rive droite du Préconil	Préconil Lit mineur : oui, pour accès RD/RG Berge RD : oui Berge RG : oui Lit majeur : oui – ZEC Couloubrier Lit mineur : non Berge RD : oui Berge RG : non Lit majeur : non	Reprofilage des berges avec création d'une risberme + piste d'entretien en haut de berge rive droite Protection contre l'érosion via des techniques végétales (hélophytes ou saules en fonction des niveaux de contrainte) Pentes de talus 3H/1V ou 2H/1V Création d'une ZEC en rive droite sur 9 970 m² / volume 14 000 m3	Amélioration des conditions d'écoulement Amélioration de la confluence avec le Couloubrier.
AM 6	Lit emboîté de Camp Ferrat	Préconil Lit mineur : oui Berge RD : oui Berge RG : oui Lit majeur : non	Reprofilage des berges rive droite avec création d'une risberme large + piste d'entretien en haut de berge Protection contre l'érosion via des techniques végétales (hélophytes ou saules en fonction des niveaux de contrainte) Pentes de talus 3H/1V à 6H/1V Suppression passages à gué	Amélioration des conditions d'écoulement

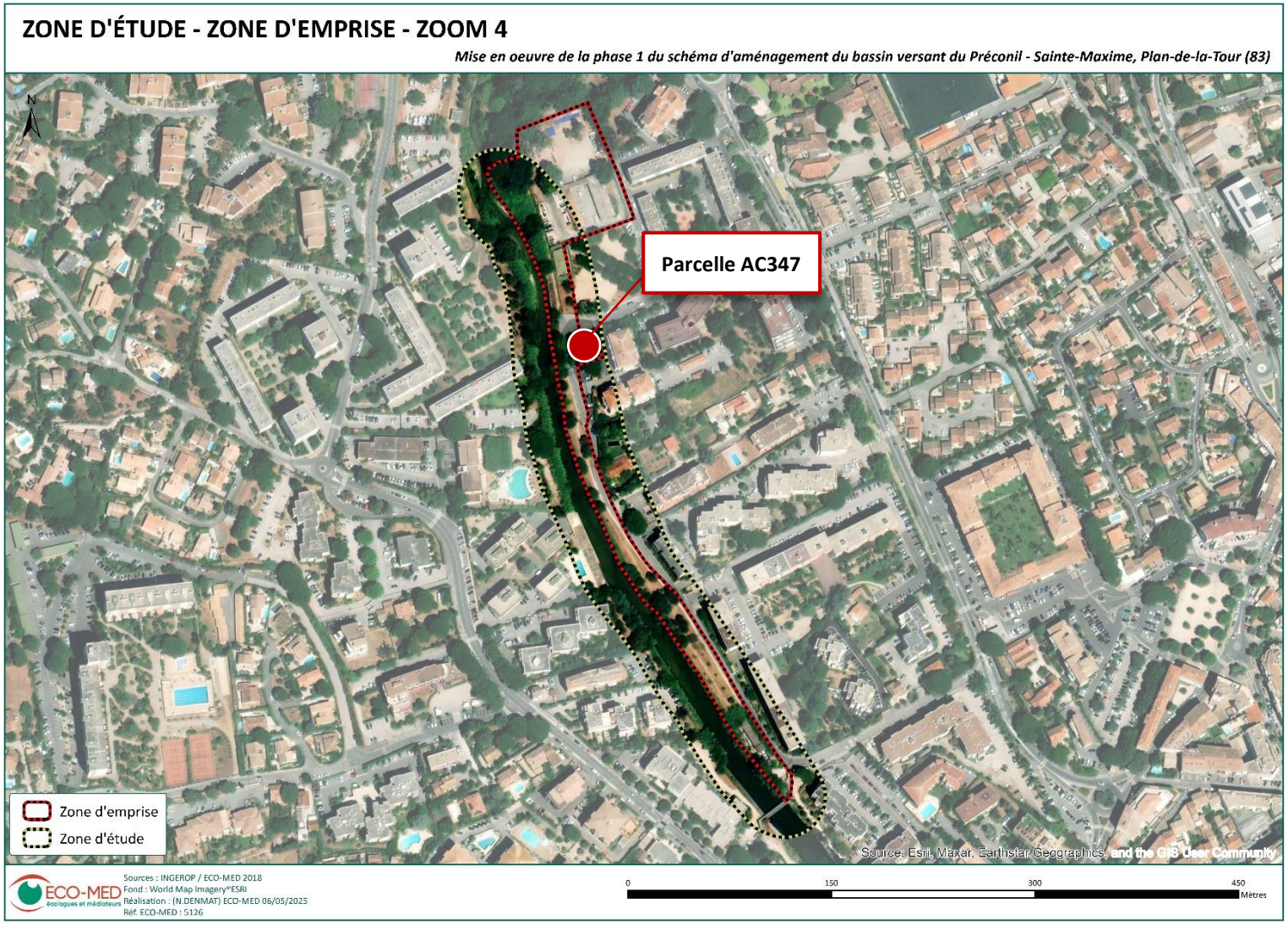
Réf.	Nom	Localisation des travaux	Description des travaux	Objectifs
AM 7	Chenal d'Emponse	Ruisseau d'Emponse Lit mineur : non (sauf si option 3 de l'AVP « Mise en œuvre d'une protection minérale au fond du lit de l'Emponse au droit du seuil Latéral » est au final retenue) Berge RD : non Berge RG : oui – protection en gabions en amont et en aval du raccordement au canal de décharge Lit majeur : oui, rive gauche	Création d'un canal de décharge en cas de crue en rive gauche. Profondeur du chenal : 1,30 m - Largeur du fond du lit mineur : 1,20 m Pente des talus : 2H/1V Protection contre l'érosion externe : Section courante : Géotextile biodégradable type coco + ensemencement Section de raccordements au canal de décharge (amont/ aval) : Matelas de gabions végétalisés Mise en œuvre d'une passerelle bois piétonne	Conservation du fonctionnement hydraulique actuel du dalot en lit principal, et création d'un canal de décharge en rive gauche Suppression des inondations pour une crue d'occurrence 100 ans Stabilité des talus pour une crue d'occurrence 10 ans

Les cartes ci-après localisent l'ensemble des aménagements et les numérotent conformément à leur ordre de présentation dans le présent document. Elle indique également l'emplacement de bâtiments délabrés qui ont fait l'objet de mesures écologiques et qui doivent être traités en priorité, pour des raisons sanitaires et de sécurité, avant même le démarrage des travaux.

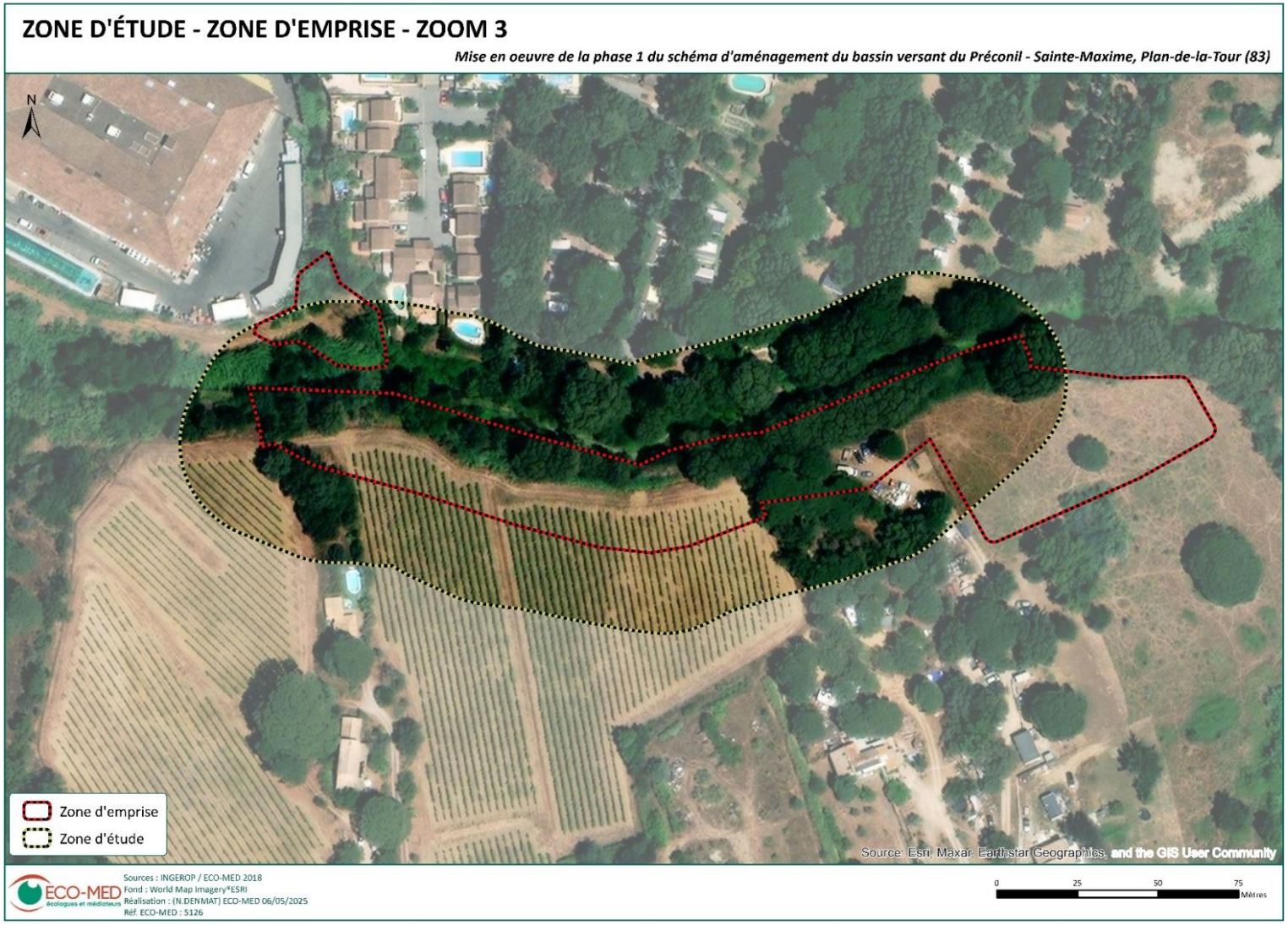
Ces bâtiments, situés sur la parcelle AC347, doivent être détruits puis réhabilités. Ils ont fait l'objet d'un audit préalable ainsi que de mesures spécifiques décrites dans les sections correspondantes.



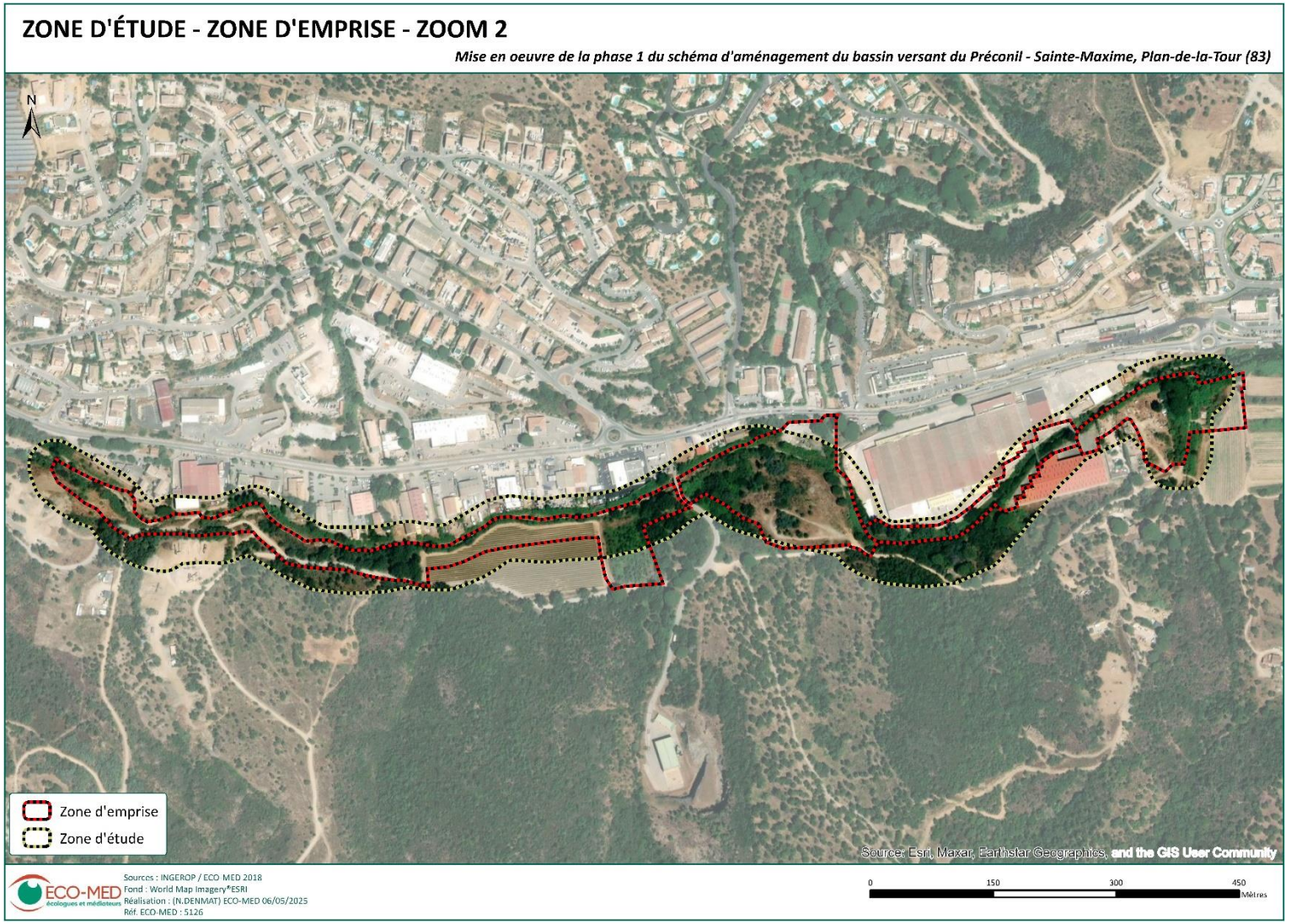
Carte 3 : Localisation de la zone d'étude et numérotation des aménagements



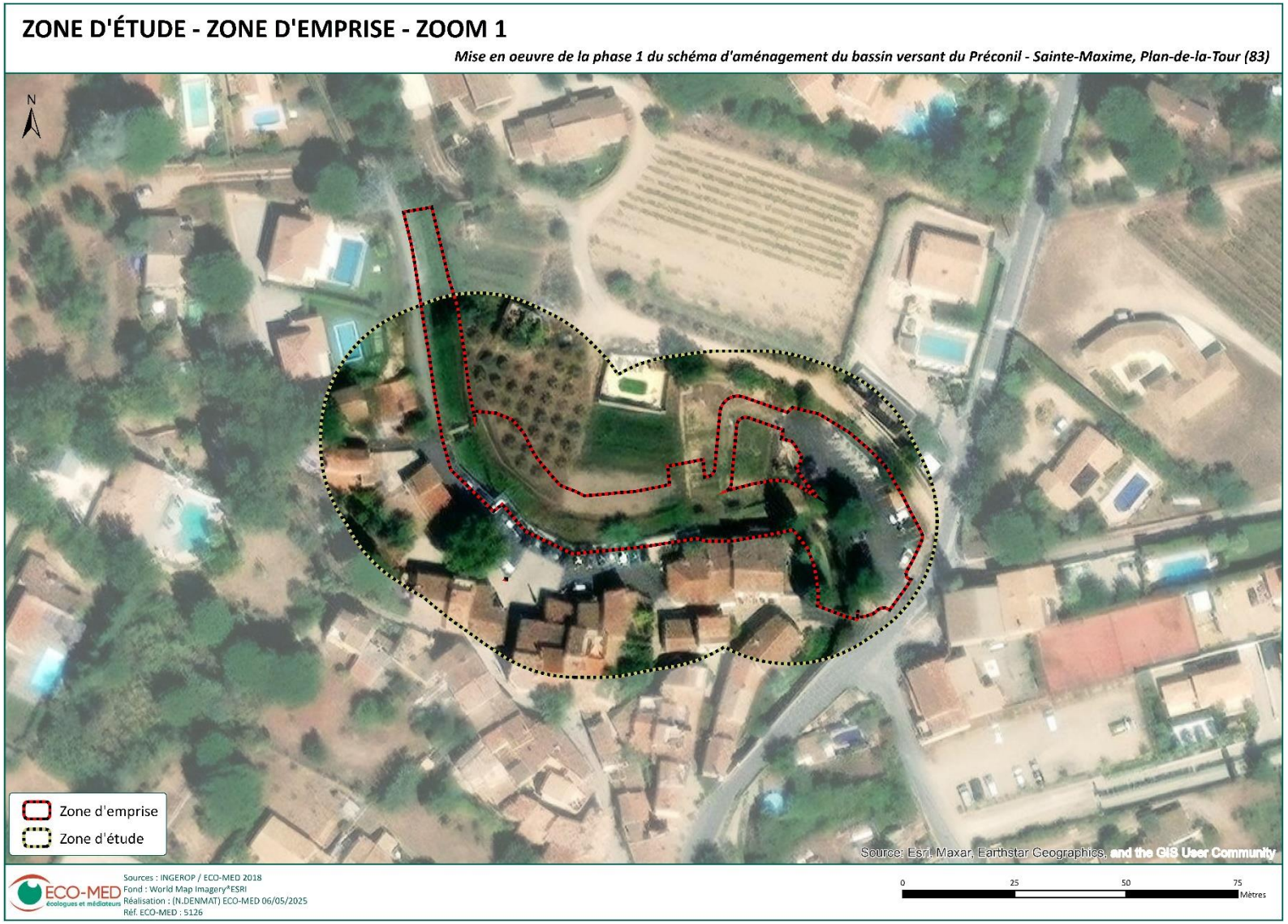
Carte 4 : Localisation de la zone d'aménagement 1



Carte 5 : Localisation de la zone d'aménagement 2



Carte 6 : Localisation des zones d'aménagements 3-4-5 et 6



Carte 7 : Localisation de la zone d'aménagement 7

1.4. Situation par rapport aux périmètres à statut

Le projet est inclus dans une zone d'inventaire ZNIEFF de type II et se situe à proximité :

- D'un Espace Naturel Sensible du Var,
- De deux périmètres Natura 2000,
- De deux périmètres d'inventaires ZNIEFF de type I.

N.B. : les fiches de présentation des différents périmètres présentés ci-après sont disponibles sur le site de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN) : http://inpn.mnhn.fr/

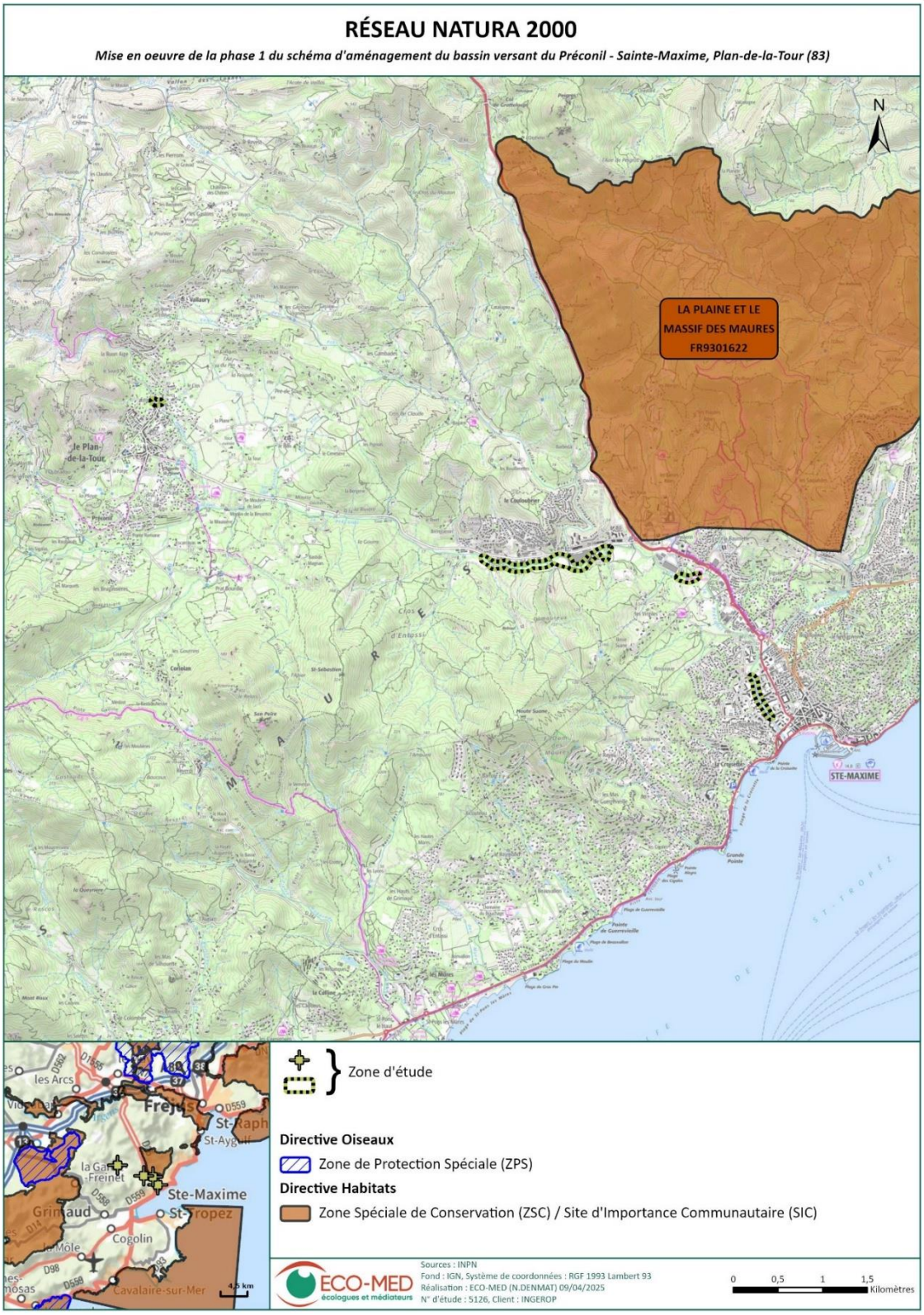
1.4.1. Périmètres Natura 2000

Tableau 2. Synthèse des périmètres Natura 2000

Type	Nom du site	Habitat(s) et espèce(s) Natura 2000	Distance avec le projet	Lien écologique
ZSC	**FR9301622** « La Plaine et le Massif des Maures »	25 habitats naturels 8 espèces d'insectes 2 espèces de poissons 2 espèces de reptiles 17 espèces de mammifères	350 m	Fort
ZPS	**FR9310110 «** Plaine des Maures »	39 espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire	8 km	Faible

ZSC : Zone Spéciale de Conservation / ZPS : Zone de Protection Spéciale

Vu le lien écologique entre les sites Natura 2000 et les emprises du projet, une Evaluation Appropriée des Incidences a été réalisée. Elle fait l'objet d'un document distinct (cf. pièce 6 du dossier demande d'autorisation environnementale ref : 2602-RP5126-EAI-PRECONIL-CCGST_SAINTEMAXIME83_V6).



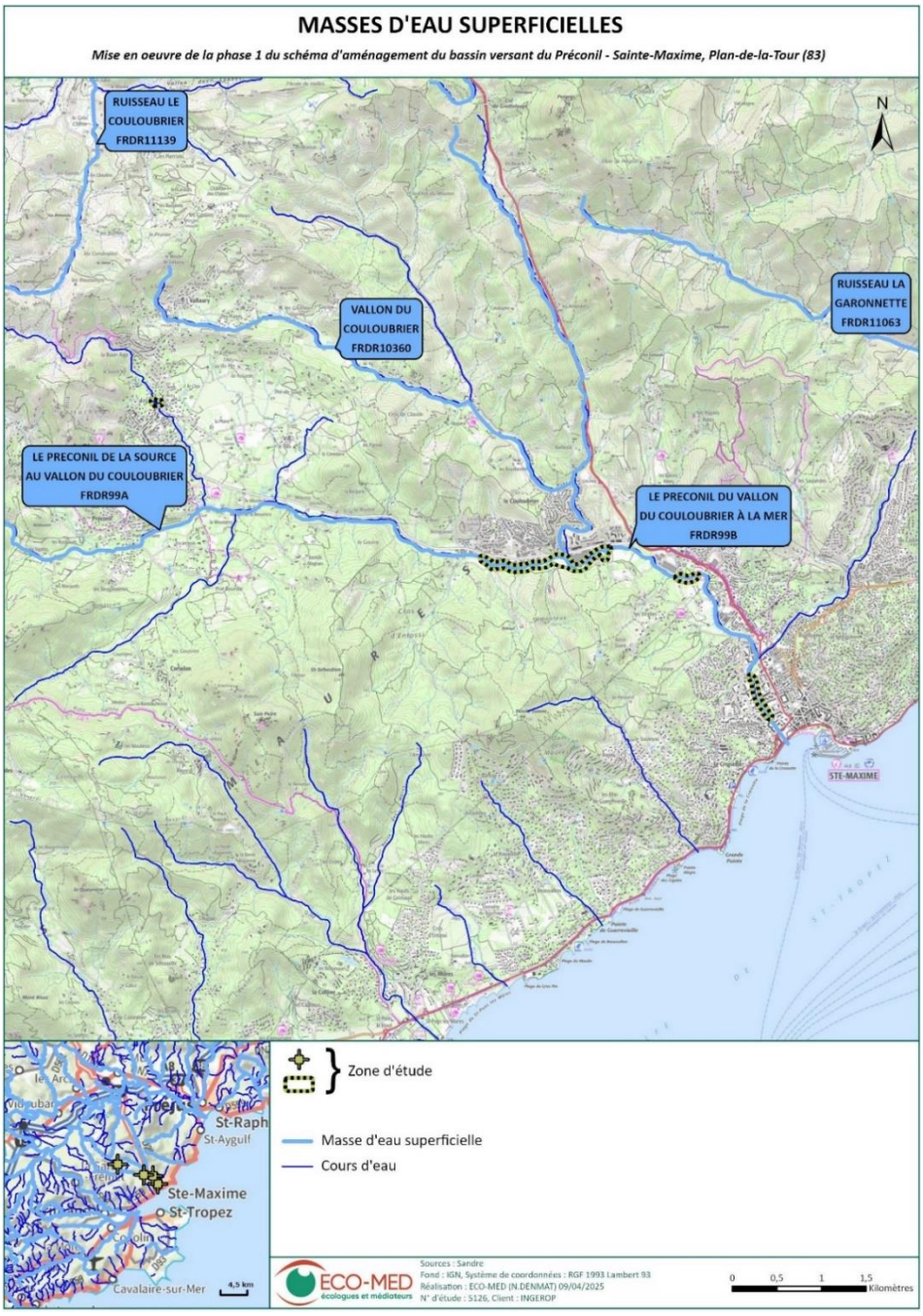
Carte 8 : Réseau Natura 2000 local

1.4.2. Situation par rapport au référentiel des masses d'eau superficielles

Le projet d'aménagements hydrauliques est concerné par les deux masses superficielles du linéaire principal du Préconil. Toutefois, les affluents du Préconil concernés par les aménagements n'appartiennent pas au référentiel.

Tableau 3. Synthèse des masses d'eau superficielles

Zone d'aménagement	Nom de la masse d'eau
AM1 et 2	FRDR99B « le Préconil du vallon du Couloubrier à la mer »
AM3, 4, 5 et 6	FRDR99A « le Préconil de sa source au vallon du Couloubrier »
AM7	Sans objet



Carte 9 : Masses d'eau superficielles sur le secteur d'étude

1.4.1. Situation par rapport à l'inventaire des frayères au titre de l'article L 432-3 du code de l'environnement

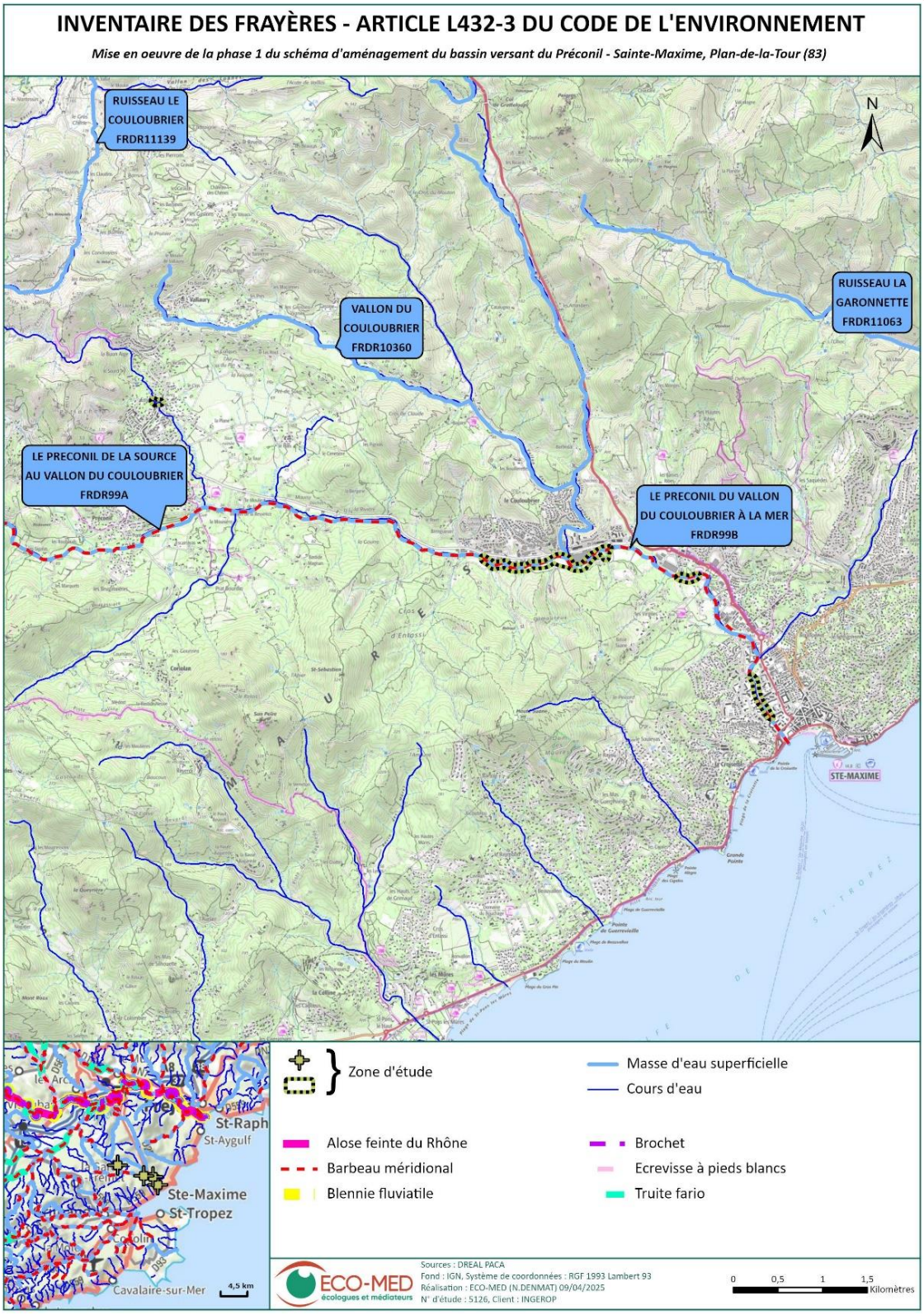
L'article L. 432-3 du Code de l'Environnement réprime la destruction des frayères ou des zones de croissance ou d'alimentation de l'ichtyofaune et l'astacifaune, à l'exception des travaux autorisés ou déclarés dont les prescriptions ont été respectées et des travaux d'urgence.

L'article R. 432-1, crée par le Décret n° 2008-283 du 25 mars 2008, sépare en deux listes les espèces selon la typologie de leurs exigences en termes d'habitats de reproduction. L'inventaire des cours d'eau ou partie de cours d'eau abritant ces zones de frayères, de croissance ou d'alimentation, est établi par le préfet de département, et l'Arrêté du 23 avril 2008 fixe les espèces appartenant à chacune des listes, ainsi que la granulométrie caractéristique des frayères.

Ainsi, trois inventaires doivent être établis dans chaque département, portant sur :

- Les frayères susceptibles d'être caractérisées au regard de la granulométrie du fond du cours d'eau ;
- Les zones définies à partir de l'observation de la dépose d'œufs ou de la présence d'alevins ;
- Les zones d'alimentation et de croissance des espèces astacicoles.

L'ensemble du linéaire principal du Préconil est susceptible d'abriter des zones de frayère de Barbeau méridional. Aucun de ses influents ne figure à l'arrêté préfectoral.



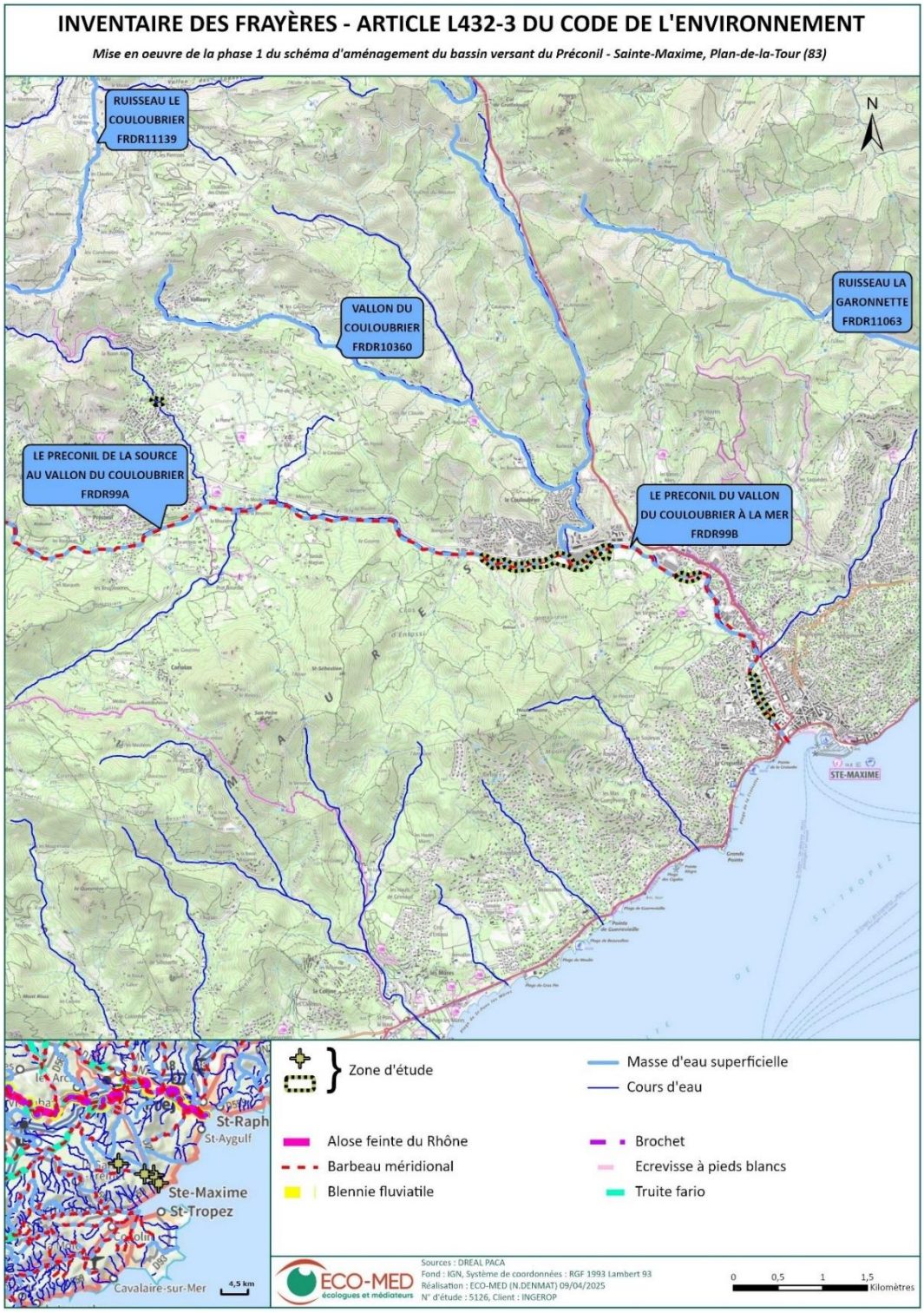
Carte 10 : Masses d'eau superficielles sur le secteur d'étude

A noter par ailleurs que les cours d'eau du secteur d'étude ne sont concernés ni par le Plan de Gestion des Poissons Migrateurs du bassin Rhône-Méditerranée (PLAGEPOMI RM) ni par le classement au titre au titre de l'article L 214-17 du Code de l'Environnement (liste 1 et 2).

1.4.2. Périmètre règlementaire

Tableau 4. Synthèse des périmètres règlementaires

Type	Nom du site	Espèce(s) concernée(s)	Distance avec le projet	Lien écologique
Classement frayères	Le Préconil et ses affluents	Barbeau méridional et Anguille européenne	Inclus	Très fort



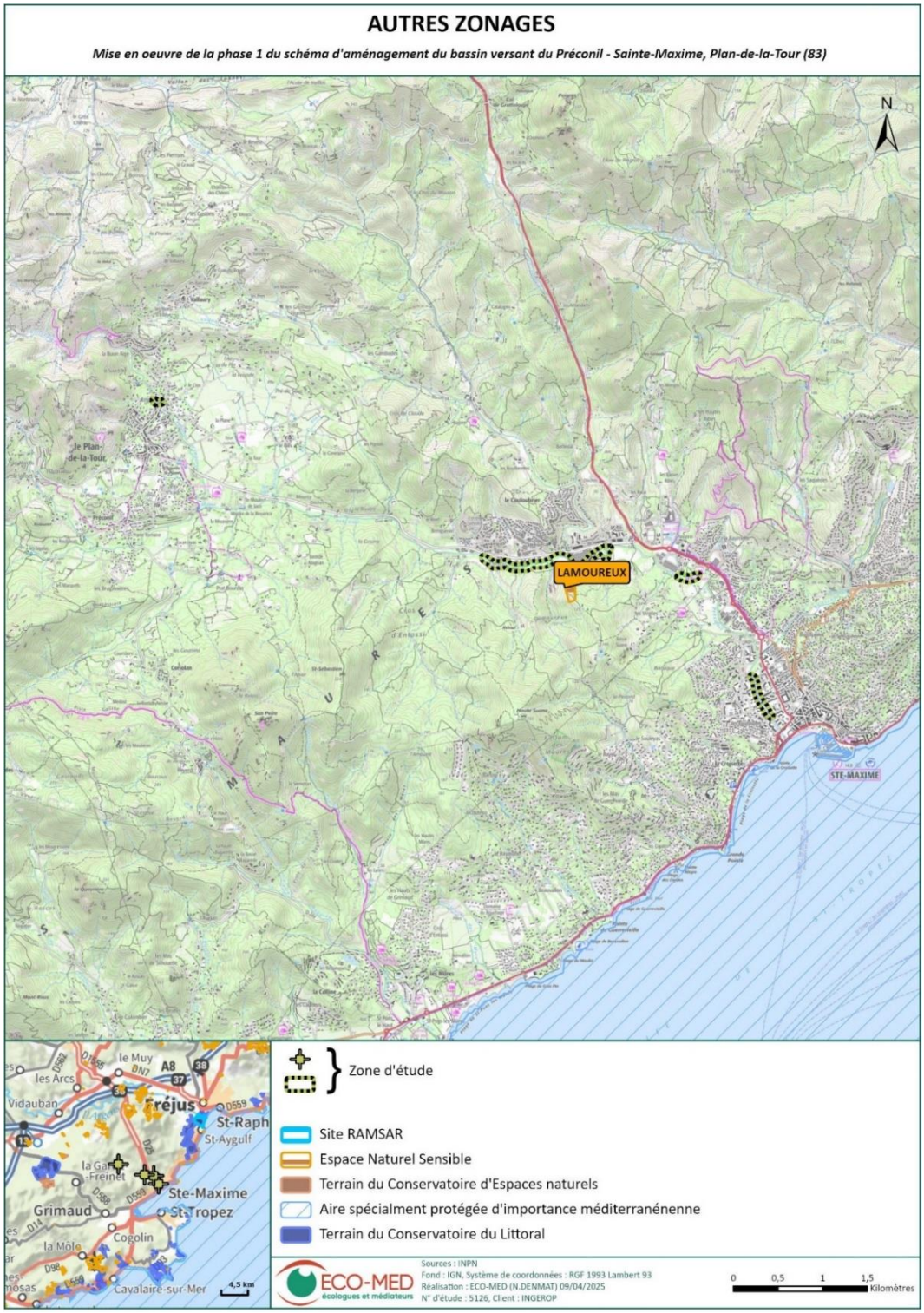
Carte 11 : Classement frayères au titre de l'article L.432-3

1.4.3. Autres périmètres de gestion concertée

Tableau 5. Synthèse des périmètres en gestion concertée

Nom du site	Type	Espèce(s) concernée(s)	Distance avec le projet	Lien écologique
LAMOUREUX	ENS	-	0,5 km	-

ENS : Espace naturel sensible



Carte 12 : Espaces naturels sensibles et terrains du Conservatoire du littoral

1.4.4. Périmètres d'inventaires

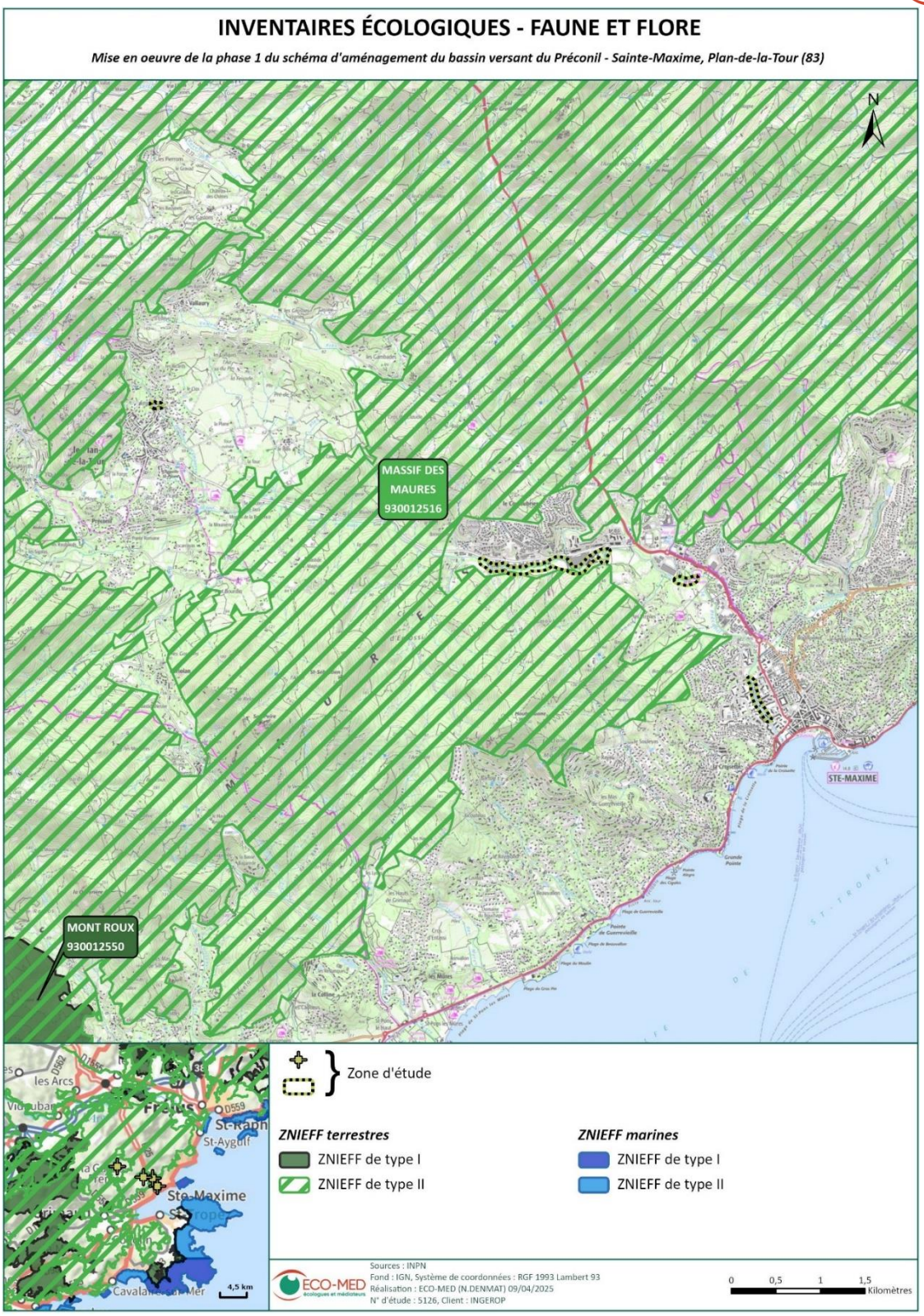
Les ZNIEFF sont des espaces répertoriés pour la richesse de leur patrimoine naturel. Il en existe deux types :

- Les **ZNIEFF de type I** : ensemble de quelques mètres carrés à quelques milliers d'hectares constitués d'espaces remarquables : présence d'espèces rares ou menacées, de milieux relictuels, de diversité d'écosystèmes.
- Les **ZNIEFF de type II** : ensemble pouvant atteindre quelques dizaines de milliers d'hectares correspondant à de grands ensembles naturels peu modifiés, riches de potentialités biologiques et présentant souvent un intérêt paysager.

L'inventaire des ZNIEFF a récemment été réactualisé. La cartographie ci-dessous intègre seulement ces données récentes de ZNIEFF dites de « 2ème génération ».

Tableau 6. Synthèse des ZNIEFF

Type	Nom du site	Espèce(s) déterminante(s)	Distance avec le projet	Lien écologique
ZNIEFF de type I	n° **930012550** « Adret du Mont Roux »	4 habitats naturels 1 espèce de reptile : la Tortue d'Hermann	3,5 km	Faible
	n° **930012524 « Maures septentrionales de Notre-Dame des anges à la Garde-Freinet »**	5 habitats naturels 10 espèces d'insectes 2 espèces d'oiseaux 3 espèces de reptiles	5.5 km	Faible
ZNIEFF de type II	n° **930012524 « Maures septentrionales de Notre-Dame des anges à la Garde-Freinet** »	48 habitats naturels 63 espèces d'insectes 6 espèces d'oiseaux 6 espèces de mammifères	Inclus	Fort



Carte 13 : Zonages d'inventaires écologiques

1.4.5. Périmètres relatifs aux Plans Nationaux d'Actions

■ **Lézard ocellé (source : PNA 2020-2029)**



(P. DEVOUCOUX)

Le Lézard ocellé *Timon lepidus* (Dadin, 1802), est le plus grand lézard de France. Il se rencontre dans la plupart des paysages secs, en dehors des forêts denses, des zones de marais ou de prairies humides et des zones de grandes cultures dépourvues d'abris. En Europe, le Lézard ocellé peut s'observer en Espagne, au Portugal, en France et en Italie. En France, les populations de Lézard ocellé se répartissent essentiellement selon trois grands ensembles:

- Une population méditerranéenne, distribuée sur le pourtour méditerranéen et jusque dans la vallée du Rhône,
- Une population atlantique continentale, centrée sur le département du Lot et qui concerne également les départements limitrophes,
- Une population atlantique située sur le littoral, distribuée depuis le sud des Landes jusqu'à la Vendée.

Les menaces pesant sur l'espèce sont principalement liées aux modifications de pratiques agricoles, à la diminution de la ressource en gîtes, à l'urbanisation, aux changements climatiques et à l'impact des animaux domestiques.

Le Plan national d'actions en faveur du Lézard ocellé 2020-2029 propose trois objectifs articulés en quatorze actions pour assurer la conservation à long terme des populations de Lézard ocellé :

1. Acquérir des connaissances visant à optimiser les mesures en faveur de la conservation de l'espèce
2. Mettre en œuvre des actions de conservation sur les milieux abritant le Lézard ocellé
3. Favoriser la diffusion des connaissances sur l'espèce

Le Plan National d'Actions 2020-2029 est consultable ici :
http://www.consultations-publiques.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/pna_lezard_ocelle.pdf

La **zone d'étude est entièrement incluse dans le périmètre d'une commune** identifiée dans le cadre du Plan National d'Actions (PNA) 2020-2029 en faveur de l'espèce. Ces communes correspondent à la répartition connue de l'espèce en 2018.

■ **Plan National d'Actions pour la Tortue d'Hermann**

- Espèce : Tortue d'Hermann - *Testudo hermanni hermanni*
- Catégorie liste rouge UICN : vulnérable (VU), en danger (EN) à l'échelle du Var
- Historique : 2e plan
- Période de mise en œuvre : 2018-2027
- Structure coordinatrice : DREAL Provence-Alpes-Côte d'Azur

La Tortue d'Hermann est actuellement l'un des reptiles les plus menacés à l'échelle européenne et mondiale. Son déclin s'est amorcé très tôt en Europe occidentale (Italie, France, Espagne) où son maintien devient de plus en plus précaire. En France, l'espèce a disparu du massif des Albères dans les Pyrénées-Orientales dans les années 1960.

Elle ne subsiste plus qu'en Corse et, en effectifs réduits, dans le Var.



M. PEZIN, ECO-MED

Les mesures mises en œuvre pour préserver l'espèce depuis une vingtaine d'années n'ont pas permis d'enrayer le processus de déclin, dû à des causes multiples : urbanisation et aménagement du littoral méditerranéen, incendies de forêts, collecte illicite de spécimens, abandon des pratiques agro-pastorales traditionnelles, prédation (chiens errants notamment), entretien de la végétation...

Malgré des moyens importants mobilisés depuis le premier PNA en faveur de l'espèce dès 2009, les efforts de conservation doivent être d'une part maintenus sur certaines actions efficaces et d'autre part développés en raison de nouvelles menaces.

Ces mesures conservatoires, conditionnant la survie des dernières populations continentales et la stabilisation du déclin de celles de Corse, doivent être mises en œuvre dans les meilleurs délais.

Ainsi, dans le cadre du Plan National d'Actions en faveur de la Tortue d'Hermann (2018-2027), la DREAL PACA a déterminé pour l'espèce différents niveaux de sensibilité selon les zones où elle est présente (cf. carte suivante), ainsi que des protocoles de recherche spécifique à appliquer dans les projets d'aménagement en fonction de la zone de sensibilité dans laquelle ceux-ci s'inscrivent.

En effet, la Tortue d'Hermann est considérée comme « en danger » (EN) dans le Var selon les catégories de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN).

- **zone de sensibilité majeure** vis-à-vis de la Tortue d'Hermann (en rouge sur la carte ci-dessus). Ces territoires comportent des noyaux fonctionnels mais de densité moindre que les zones de sensibilité majeure. Ce sont des territoires sur lesquels doivent se concentrer les efforts de restauration.
- **zone de sensibilité notable** vis-à-vis de la Tortue d'Hermann (en jaune sur la carte ci-dessus). Ces territoires comportent des noyaux fonctionnels mais de densité moindre que les zones de sensibilité majeure. Ce sont des territoires sur lesquels doivent se concentrer les efforts de restauration.
- **zone de sensibilité moyenne à faible** vis-à-vis de la Tortue d'Hermann (zone verte sur la carte ci-dessus). Ces territoires constituent une matrice intercalaire entre les noyaux, appelée également répartition diffuse. Il s'agit de territoires où l'espèce est présente mais généralement en faible densité ou de densité non évaluée. Ce sont des territoires sur lesquels doivent se concentrer des efforts de prospection.

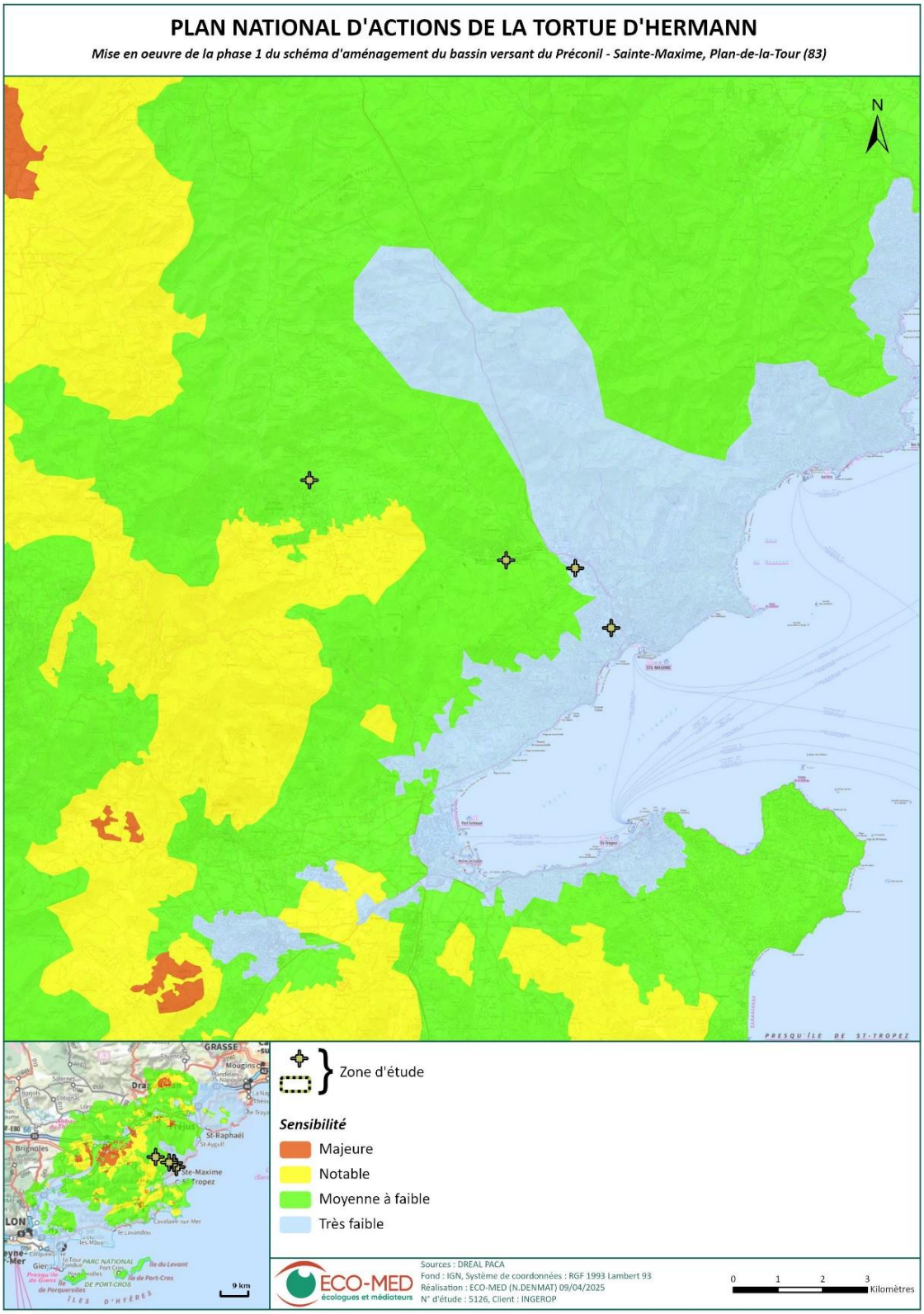
- **zone de sensibilité très faible** vis-à-vis de la Tortue d'Hermann (zone bleue sur la carte ci-dessus). Sur ces territoires, la présence de populations de Tortue d'Hermann n'a pu être démontrée. Il s'agit généralement soit de zones urbaines ou péri-urbaines (présence sporadique possible d'individus) soit de zones échantillonnées (plusieurs passages) n'ayant pas révélé la présence de l'espèce. Il n'est cependant pas complètement exclu que des noyaux de population de faible étendue ou de faibles effectifs soient présents dans ces zones bleues, situées sur l'aire de répartition de la Tortue d'Hermann.

Les actions des 10 prochaines années sont regroupées au sein de 8 objectifs spécifiques.

Ces objectifs sont assez proches de ceux qui constituaient le premier PNA 2009-2014 en faveur de l'espèce. Malgré une meilleure prise en compte de l'espèce grâce à ce PNA, les menaces qui pèsent sur la Tortue d'Hermann et ses habitats sont toujours présentes voire pour certaines croissantes. L'effort doit donc être maintenu sur chacun de ces 8 objectifs afin d'améliorer la situation de cette espèce menacée. Chaque objectif est décliné en actions. Ces actions ont vocation soit à être menées de manière transversale sur l'ensemble de l'aire de répartition, soit à être appliquées sur des sites pilotes sur lesquels les moyens d'action seront concentrés. La majeure partie de ces actions ont été initiées dans le PNA précédent et il est essentiel de les poursuivre en raison de leur efficacité pour la conservation de l'espèce. Leur contenu a en revanche été précisé et adapté dans le présent PNA 2018-2027 voire complété afin de répondre à de nouvelles problématiques mises en évidences à l'issue du premier plan.

Objectif	Action
1 - Assurer la mise en œuvre des actions et leur pérennité	1.1 Développer la coordination des acteurs 1.2 Assurer le financement du plan
2 - Améliorer et diffuser la connaissance nécessaire à la conservation de l'espèce	2.1 Diffuser le plan national d'actions 2.2 Éditer des éléments de mise à jour du guide technique de gestion des populations et des habitats de la Tortue d'Hermann 2.3 Suivre et informer sur la répartition des populations 2.4 Mesurer les tendances démographiques, comprendre les causes de déclin et les potentialités de restauration des populations 2.5 Améliorer les connaissances sur le comportement, l'écophysiologie et l'écologie des populations 2.6 Suivre les expérimentations sur la réintroduction de spécimens captifs ou issus de sauvetages 2.7 Comprendre l'historique, l'hétérogénéité et la connectivité des populations via la génétique
3 - Conserver un réseau cohérent de sites favorables et de populations	3.1 Intégrer la conservation de l'espèce dans l'attribution de fonds publics 3.2 Améliorer le réseau d'espaces protégés, sous maîtrise foncière ou sous convention 3.3 Développer et entretenir les milieux en mosaïque 3.4 Développer et accompagner le pastoralisme 3.5 Rétablir et améliorer les connexions entre noyaux de populations 3.6 Favoriser les accès à l'eau
4 - Améliorer la prise en compte de l'espèce dans les documents de planification et les projets	4.1 Améliorer la prise en compte de l'espèce dans les procédures d'aménagement du territoire 4.2 Améliorer la prise en compte de la conservation de l'espèce et de ses habitats dans les projets et leur gestion 4.3 Promouvoir et cadrer l'utilisation de chiens dans le cadre d'inventaires et de mesures de sauvetage
5 - Améliorer la prise en compte de l'espèce dans les pratiques de gestion forestière et agricole	5.1 Améliorer la prise en compte de l'espèce dans les pratiques d'exploitation et de gestion forestière 5.2 Améliorer la prise en compte de l'espèce dans les pratiques agricole

Objectif	Action
6 - Éviter l'affaiblissement des populations	6.1 Réduire les risques sanitaires et génétiques encourus par les populations sauvages 6.2 Prévenir la destruction des populations face aux incendies 6.3 Limiter la mortalité post-incendie 6.4 Réduire les risques de mortalité par limitation d'accès aux zones dangereuses 6.5 Assurer les soins aux tortues sauvages blessées et développer les centres de sauvegarde de la faune sauvage 6.6 Mettre en œuvre des opérations ponctuelles de translocation d'individus sauvages issus de sauvetage
7 - Organiser, assurer et faire évoluer la réglementation	7.1 Faire évoluer la réglementation en matière de détention de tortues 7.2 Informer sur la réglementation relative à la détention, aux élevages privés et à leur gestion 7.3 Limiter le prélèvement et le commerce illégal 7.4 Faire appliquer la réglementation existante en matière d'atteinte aux habitats
8 - Sensibiliser et impliquer le public dans la conservation de l'espèce	8.1 Sensibiliser le public à la conservation de la Tortue d'Hermann 8.2 Réduire les risques liés à la prédation par les chiens 8.3 Sensibiliser les propriétaires de sites à tortues pour favoriser une participation active à la conservation de l'espèce 8.4 Développer les connaissances des personnels et gestionnaires d'espaces naturels 8.5 Organiser et animer un réseau de veille participative

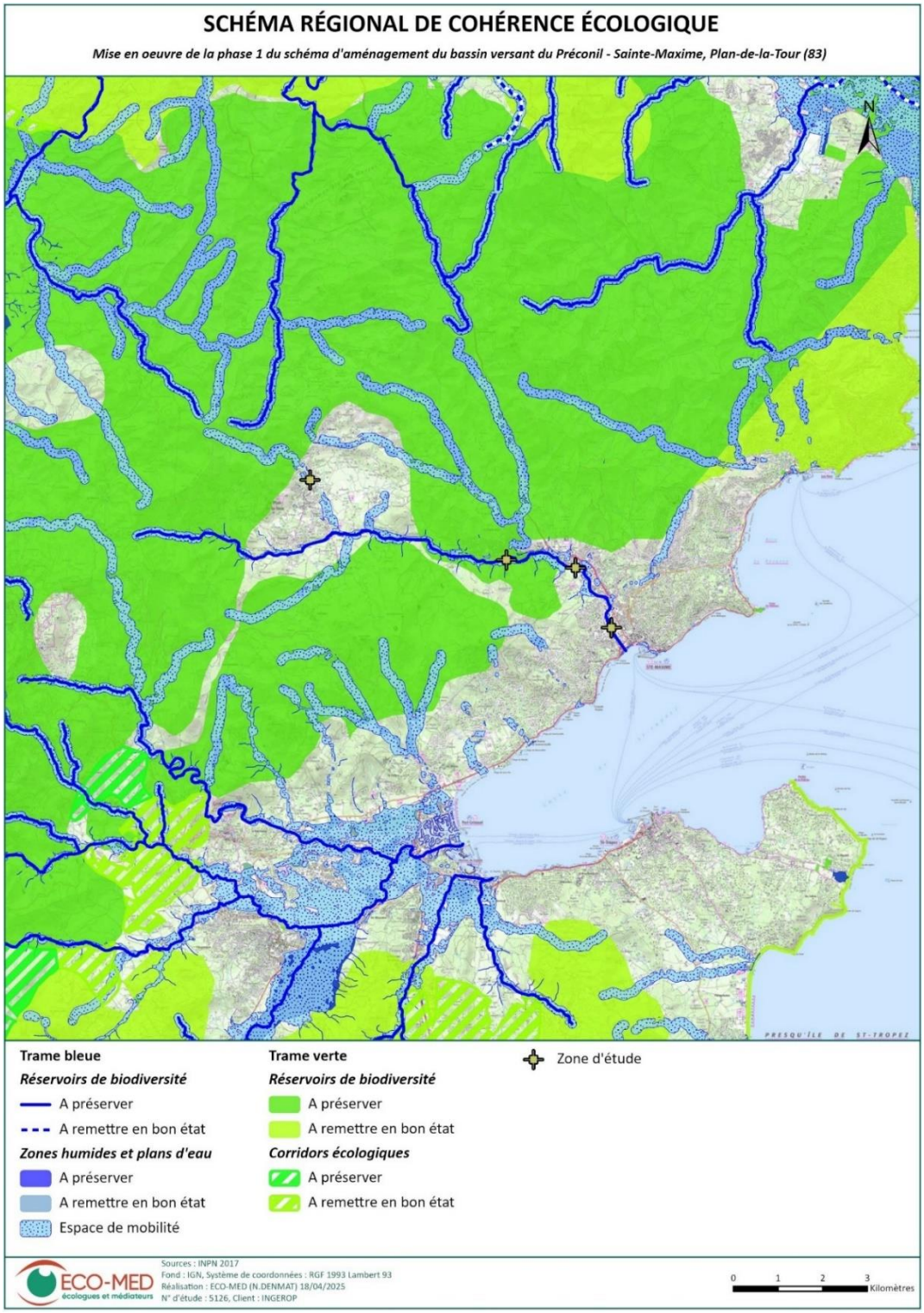


Carte 14 : Plan National d'Action Tortue d'Hermann

1.4.6. Trame verte et bleue

Les zones d'aménagement 3, 4, 5 et 6 se situent directement dans un réservoir de biodiversité à préserver pour la trame verte. De plus, la zone d'étude se voie située au sein des espaces de mobilité des cours d'eau.

Le Préconil depuis le ruisseau d'Emponse assure une connexion semi-naturelle entre l'amont de la commune du Plan-de-La-Tour et la mer. Cette connexion physique (linéaires aquatiques et leurs végétations rivulaires plus ou moins structurées) est un support d'échanges pour la faune sauvage. Cependant, ces échanges sont compromis par la densité du tissu urbain et la faible naturalité des milieux environnant la zone d'étude (au niveau du noyau urbain de Sainte-Maxime notamment).



Carte 15 : Schéma Régional de Cohérence Ecologique

En résumé

Le projet est directement inclus dans une ZNIEFF de type II « Maures septentrionales de Notre-Dame des anges à la Garde-Freinet » et se trouve proche de deux ZNIEFF de type I « Adret du Mont Roux » et « Maures septentrionales de Notre-Dame des anges à la Garde-Freinet ».

Il se situe à proximité immédiate d'une ZSC Natura 2000 « La Plaine et le Massif des Maures » et d'un espace naturel sensible du VAR dont l'intitulé est « LAMOUREUX ».

Enfin, il est situé dans des zones de sensibilité moyenne à faible (zones d'aménagement 3, 4, 5, 6 et 7) et très faible (zones d'aménagement 1 et 2) vis-à-vis du PNA de la Tortue d'Hermann.

1.5. Personnes en charge de la mission et calendrier des prospections

La qualification et les compétences des écologues d'ECO-MED étant intervenus lors de cette mission d'inventaires complémentaires sont présentées en **Annexe 1**.

Tableau 7. Dates des prospections ECOMED (2018-2025)

Groupe étudié	Expert	Date des prospections	Nombre de passages	Terrain	Rédaction
Flore / Habitats naturels	David JUINO	19 mars 2018 (D) 19 avril 2018 (D) 23 mai 2018 (D) 25 mai 2018 (D)	4 passages diurnes	X	X
	Léa CHARBONNIER	20 septembre 2018 (D) 21 septembre 2018 (D)	2 passages diurnes	X	x
	Olivier CALLET	29 novembre 2021 (D)	1 passage diurne	X	X
	Marie-Adélaïde VARIN	28 février 2024 (D)	1 passage diurne	X	
Zones humides	Noël SANCHEZ RIUS	16 avril 2018 (D)	1 passage diurne	X	X
Faune générale (veille écologique)	Elisa LEPLAT	26 février 2024 (D)	1 passage diurne	X	
	Jeremy OTTENI	22 octobre 2025 (D)	1 passage diurne (Expertise sur le bâti)	X	
Insectes	Jérémy MINGUEZ	17 mai 2018 (D) 01 juin 2018 (D) 17 juillet 2018 (D) 18 juillet 2018 (D)	5 passages diurne	X	X
	Quentin DELFOUR	28 juillet 2021 (D)		X	X
	Alexandre CREGU	-	-	-	X
Poissons	Noël SANCHEZ RIUS	01 juin 2018 (D)	1 passage diurne	X	X
	Olivier CAGAN	28 juin 2021 (D)	1 passage diurne	X	X
Amphibiens	Pierre VOLTE	27 mars 2018 (D+N)	3 passage diurne 1 passage nocturne	X	-
	Marine PEZIN	09 mars 2021 (D) 16 avril 2021 (D)		-	X
Reptiles	Marine PEZIN	30 avril 2018 (D) 19 mai 2018 (D) 25 mai 2018 (D) 01 juin 2018 (D) 08 juin 2018 (D) 26 juin 2019 (D) 09 mars 2021 (D) 16 avril 2021 (D)	8 passages diurnes	X	X
Oiseaux	Roland DALLARD	26 avril 2018 (N) 27 avril 2018 (D) 12 juin 2018 (N) 13 juin 2018 (D)	3 passages diurnes 2 passages nocturnes	X	-
	Julien FLEUREAU	29 novembre 2021 (D)		X	
	Sébastien CABOT	-	-	-	X

Groupe étudié	Expert	Date des prospections	Nombre de passages	Terrain	Rédaction
Mammifères	Erwann THEPAUT	21 juin2018 (D+N) 3 octobre 2018 (D+N)	2 passages diurnes 2 passages nocturnes	X	X
	Lamine BENDJEDDOU	28 novembre 2025 (D)	1 passage diurne (AMO)	X	X
	Solène BAILLET	01 juillet 2021 (D) 01 juillet 2021 (N)	1 passage diurne 1 passage nocturne	X	X

D : diurne / N : nocturne / AMO : Assistance à Maîtrise d'Ouvrage

Les prospections flore, Habitats naturels et faune généraliste ont été menées en 20024 afin d'évaluer l'évolution du milieu.

Tableau 8. Synthèse des prospections 2018-2024-2025

2018	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	...	2021	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	...	2024	Fév.	...	2025	Oct.	Nov.
Habitats /Flore	D	D	D				D													D				D				
Zones humides		D																										
Invertébrés			D	D	D											D								D			D	
Poissons				D											D													
Amphibiens	D+N											D	D											D			D	
Reptiles		D	D	D								D	D											D			D	
Oiseaux		D+N		D+N																D				D			D	
Mammifères terrestres				D+N				D+N								D+N								D			D	
Chiroptères				D+N				D+N								D+N								D			D	D

1.6. Méthodes d'inventaires de terrain

1.6.1. Zone d'emprise du projet – zone d'étude

La zone d'emprise du projet correspond en règle générale au cours d'eau et/ou aux berges.

La zone d'étude correspond à la zone prospectée par les experts soit aux 7 zones d'aménagements Elle correspond à l'emprise du projet augmentée d'une bande tampon d'environ 30m autour de celle-ci. Une 8ème zone, exclue ensuite de l'étude, située plus à l'ouest sur le cours d'eau du Gourier a également été inventoriée. Les données qui y ont été collectées sont inclue dans l'étude car elles enrichissent la connaissance du territoire localement. Cette dernière ne figure pas sur les cartes.

Attention : Par souci de lisibilité, une seule zone d'étude est présentée sur nos cartes, elle correspond à la **zone prospectée minimale commune à tous les groupes biologiques étudiés**. Chaque groupe biologique a été étudié, *a minima*, sur l'ensemble de cette zone cartographiée. Ainsi, des espèces observées hors de cette zone prospectée minimale peuvent être représentées, correspondant aux observations effectuées par les experts lors de leurs prospections.

Les espèces présentant un enjeu local de conservation ont systématiquement fait l'objet d'une estimation du nombre d'individus (comptage, surface occupée) et de pointages GPS (Global Positioning System).

Les prospections effectuées entre 2018 et 2021 n'étaient pas toujours accompagnées d'un enregistrement systématique des chemins parcourus, comme c'est le cas aujourd'hui. En conséquence, les données requises pour produire des cartes de prospections ne sont pas disponibles dans le cadre de cette étude. Les prospections réalisées en 2024 puis 2025 portaient sur des activités plus ciblées (comme de l'AMO) et n'ont pas fait l'objet de cartes de prospections

1.6.2. Prospections des habitats naturels et de la flore

Les experts en botanique ont effectué 6 passages de terrain dans la zone d'étude entre le printemps précoce et la fin de l'été en 2018. Une veille écologique a été réalisée en 2021, pour vérifier en priorité le maintien des habitats identifiés en 2018. En 2024, des inventaires complémentaires ont été réalisés sous la forme d'un diagnostic, pour évaluer l'évolution des milieux.

Cette zone a été parcourue selon un itinéraire orienté de façon à couvrir les différentes formations végétales rencontrées. De plus, ces inventaires de terrain ont été plus particulièrement ciblés sur les zones à enjeux floristiques potentiels (notamment à partir de la bibliographie) afin de repérer d'éventuelles espèces protégées et/ou à fort enjeu local de conservation.

Une liste des espèces végétales observées a été dressée par les botanistes d'ECO-MED. Elle figure en **annexe 3.**

La caractérisation des habitats naturels a été réalisée en même temps que les inventaires floristiques. Deux outils ont aidé à délimiter les habitats ainsi définis : la carte topographique et la photographie aérienne de la zone d'étude.

1.6.3. Caractérisation et délimitation des zones humides

Les prospections de terrain ont eu pour but de repérer et de délimiter les éventuelles zones humides existantes selon les recommandations décrites dans l'arrêté du 24 juin 2008, modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du Code de l'Environnement. Selon la note ministérielle du 26 juin 2017 et suite à la décision du Conseil d'Etat dans son arrêté du 22 février 2017, l'existence d'une zone humide est avérée uniquement si elle répond à la fois au critère de végétation et de sol.

Cependant, la promulgation de la **loi du 26 juillet 2019** portant création de l'Office français de la biodiversité contient une disposition qui modifie les critères de délimitation des zones humides. Cette disposition modifie la définition des zones humides contenue à l'article L. 211-1 du code de l'environnement. **Cette définition rétablit les critères alternatifs** permettant de définir ces zones. Les zones humides, en application de l'arrêté de 2008, correspond donc à la couverture la plus large constituée par un des deux critères analysés.

- **Délimitation des zones humides au regard du critère de végétation**

L'expert botaniste procède à la caractérisation des habitats selon les terminologies typologiques de référence actuellement en vigueur (typologies CORINE Biotopes et EUNIS pour les habitats). En fonction des codes attribués, il a été possible de déterminer la présence d'un ou plusieurs habitats naturels caractéristiques de zone humide listés dans l'arrêté du 24 juin 2008 (table B).

- Si l'habitat est coté « H. » dans la liste, l'entité est immédiatement considérée comme caractéristique de zones humides sur critère botanique
- Si l'habitat est coté « p. » ou ne figure pas dans la liste, deux options sont possibles :
    - en absence de végétation liée à des conditions naturelles ou anthropiques ou en présence d'une végétation dite « non spontanée », une expertise des sols est donc nécessaire pour statuer sur le caractère humide. La zone humide sera caractérisée par le seul critère pédologique ;
    - en présence d'une végétation spontanée avec un pourcentage de recouvrement d'espèces indicatrices de zone humide inférieur à 50% : l'habitat n'est pas considéré comme une zone humide.

- **Délimitation des zones humides au regard du critère pédologique**

Les sondages pédologiques ont été réalisés avec une tarière à main de 1,2 m de longueur et de 7 cm de diamètre.

L'examen du sondage pédologique vise à vérifier la présence :

- d'horizons histiques (ou tourbeux) débutant à moins de 50 cm de la surface du sol et d'une épaisseur d'au moins 50 cm ;
- ou de traits réductiques débutant à moins de 50 cm de la surface du sol ;
- ou de traits rédoxiques débutant à moins de 25 cm de la surface du sol et se prolongeant ou d'intensifiant en profondeur ;
- ou de traits rédoxiques débutant à moins de 50 cm de la surface du sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et de traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 cm de profondeur.

Si l'une de ces caractéristiques est présente, le sol peut être considéré comme **typique de zone humide**.

- **Délimitation finale des zones humides**

Conformément au cahier des charges, la délimitation finale des zones humides sera basée sur les critères des arrêtés du 24 juin 2008 et du 1er octobre 2009. Afin d'établir une cartographie des zones humides, les résultats de la délimitation de la zone humide au regard du critère « végétation » ainsi que ceux définis au regard du critère « pédologique » seront ainsi superposés, en suivant la cote hydrologique pertinente (cote de crue ou le niveau de nappe phréatique ou de marée le plus élevé) ou la courbe topographique correspondante.

La zone humide, en application des arrêtés de 2008 et de 2009, correspond à la couverture **la plus large constituée par un des deux critères analysés.**

In fine, cette expertise a permis de réaliser une cartographie délimitant les zones humides et permettant ensuite de caractériser finement les impacts du projet sur ce type d'habitat.

1.6.4. Prospections de la faune

Insectes

La totalité de la zone d'étude a été parcourue en suivant un cheminement semi-aléatoire. En effet, une attention particulière a été portée sur les habitats favorables aux espèces d'insectes présentant un enjeu local de conservation et/ou un statut de protection réglementaire.

La prospection consiste principalement à rechercher à vue les espèces volantes et édaphiques et à les capturer si besoin pour identification à l'aide d'un filet à papillons ou d'une pince entomologique semi-rigide. En complément, une recherche des plantes-hôtes, des œufs et des chenilles de papillons protégés potentiellement présents a aussi été réalisée afin de vérifier l'autochtonie des espèces. Les pierres et branches mortes ont été retournées pour observer les espèces géophiles et/ou lapidicoles. Les arbres de diamètres importants (ainsi que les cavités dans la mesure du possible) ont été minutieusement inspectés à la recherche d'indices de présence d'espèces saproxylophages (trous d'émergence, déjections, macro-restes, etc.). La végétation herbacée et les branches basses ont été fauchées à l'aide d'un filet fauchoir permettant de compléter les inventaires notamment en ce qui concerne les orthoptères et les coléoptères.

Les prospections se sont déroulées dans des conditions météorologiques favorables à la recherche d'insectes et ont permis d'inventorier les espèces printanières et notamment les lépidoptères rhopalocères.

Tableau 9. Conditions météorologiques des prospections dédiées aux insectes

Date de prospection	Température moyenne	Vent moyen	Couvert nuageux	Précipitations	Bilan
17 mai 2018	22°C	Nul	Léger voile	Absentes	Conditions météorologiques très favorables
01 juin 2018	28°C	Nul	Nul	Absentes	
17 juillet 2018	33°C	Nul	Nul	Absentes	
18 juillet 2018	34.5°C	Nul	Nul	Absentes	
28 juillet 2021	32.5°C	Faible	Nul	Absentes	
24 février 2024	11.0 °C	Faible	Nuageux	Absentes	Conditions météorologiques favorables

La liste des espèces relevées figure en **annexe 4** du rapport.

Poissons

Les prospections ichtyologiques ont pour but de repérer et caractériser les habitats aquatiques (zones de frayères, alimentation, repos). Ils permettront également d'évaluer les contextes piscicoles et les potentialités de présence d'espèces à enjeu local de conservation. En fonction des observations et du repérage des ouvrages ou des seuils naturels infranchissables, les fonctionnalités écologiques pour la montaison ou la dévalaison du cours d'eau ont été également appréciées et l'état de conservation des habitats aquatiques évalués.

Les prospections ont été réalisées en début juin 2018. Elles ont été conduites en adéquation avec le calendrier biologique favorable pour l'observation de frayères actives. En effet, la période optimale pour l'observation de frayères actives se situe dans cette région en mai/juin.

Ces inventaires de terrain ont été plus particulièrement ciblés sur des espèces à enjeux (notamment à partir de la bibliographie) afin de repérer d'éventuelles frayères d'espèces protégées et/ou à fort enjeu local de conservation.

Les prospections de terrain ont été menées de l'aval vers l'amont du Préconil à contre sens du courant. Cela permet d'avoir une vision toujours claire du cours d'eau. Les frayères sont identifiées selon différents critères :

- la granulométrie du fond du lit (pour les espèces lithophiles),
- le faciès d'écoulement,
- l'observation de la dépose d'œufs,
- la présence d'alevin.

Les observations de terrain et les connaissances scientifiques ont été confrontées aux données de pêches électriques de l'AFB (Agence française pour la biodiversité ; Base de données IMAGE) et aux diverses études réalisées par la Fédération de pêche du Var.

En 2021, des inventaires complémentaires ont été réalisés en juin, dans le cadre de la veille écologique et la Maison de l'eau est intervenue dans le cadre d'une pêche électrique. En 2024, des inventaires complémentaires ont été réalisés sous la forme d'un diagnostic écologique, dont les résultats ont été intégrés au rapport.

La liste des espèces relevées figure en **annexe 5** du rapport.

Tableau 10. Conditions météorologiques lors des prospections dédiées aux poissons

Date de prospection	Température moyenne	Vent moyen	Couvert nuageux	Précipitations	Hygrométrie atmosphérique	Bilan
27 mars 2018	12 °C	Moyen	Nul	Absentes	-	Conditions météorologiques favorables
28 juin 2021	29 °C	Faible	Nul	Absentes	34%	
24 février 2024	11.0 °C	Faible	Nuageux	Absentes	59%	

Amphibiens

En premier lieu, une phase préliminaire d'analyse fonctionnelle des habitats de la zone d'étude (analyse par photographie aérienne et repérage de terrain) a été effectuée afin d'orienter les prospections : recherche de zones humides utilisées pour la reproduction, des zones refuges périphériques et zones d'alimentation que pourraient exploiter les amphibiens. La recherche des amphibiens s'effectue ensuite selon plusieurs modes opératoires complémentaires :

- recherche des individus adultes, actifs à la reproduction (observations nocturnes à l'aide d'une lampe torche et points d'écoute pour identifier les chants) ;
- recherche des pontes et des larves (identification des larves par capture ; épuisettage aléatoire au besoin avec relâché immédiat) ;
- recherche des individus matures, immatures et imagos en phase terrestre dans les habitats végétalisés et/ou rupestres ;
- recherche d'indices de présence sur les axes routiers principaux ou secondaires (individus écrasés lors de leurs déplacements nocturnes).

La recherche de larves, d'immatures et d'adultes a également été réalisée de façon concomitante lors des prospections 2018 dédiées aux reptiles.

Le passage a été optimal que ce soit pour la recherche d'espèces précoces et d'autres plus tardives, aux stades adulte (reproduction), larvaire ou imaginal. Il subsiste toutefois une exception en ce qui concerne la grenouille agile. En effet, la difficulté d'accessibilité aux abords des cours d'eau du fait des boisements denses et la date de passage effectuée pour les amphibiens se trouve être dans la phase finale du cycle de reproduction de cette espèce. Il est en outre à noter qu'aux vues des conditions météorologiques favorables pour les mois de janvier et février 2018, cette espèce aurait pu entamer son cycle de façon plus précoce qu'à son habitude.

En 2021, puis en 2024 une veille écologique a été réalisée afin de vérifier le maintien des espèces et des conditions écologiques et rechercher certaines espèces jugées potentielles à la suite des précédents inventaires.

La liste des espèces relevées figure en **annexe 6**.

Tableau 11. Conditions météorologiques des prospections dédiées aux amphibiens

Date de prospection	Température moyenne	Vent moyen	Couvert nuageux	Précipitations	Hygrométrie atmosphérique	Bilan
27 mars 2018	12°C	Moyen	Nul	Absentes	-	Conditions météorologiques favorables
09 mars 2021	-	-	-	-	-	
16 avril 2021	13 °C	Faible	Nuageux	Absentes	52%	
24 février 2024	11.0 °C	Faible	Nuageux	Absentes	59%	

Reptiles

En premier lieu, une phase préliminaire d'analyse fonctionnelle des habitats de la zone d'étude (analyse par photographie aérienne) a été effectuée afin d'orienter les prospections : recherche de zones refuges favorables aux mœurs des reptiles tels que les habitats rupestres ou humides, les lisières, les haies, les talus.

L'inventaire des reptiles est ensuite réalisé selon trois modes opératoires complémentaires :

- la recherche à vue, où prospection qualifiée de semi-aléatoire, s'opérant discrètement au niveau des zones les plus susceptibles d'abriter des reptiles en insolation (lisières, bordures de pistes, talus, pierriers, murets, etc.). Cette dernière est systématiquement accompagnée d'une recherche à vue dite « à distance » où l'utilisation des jumelles s'avère indispensable pour détecter certaines espèces farouches tels que le Lézard ocellé ou les couleuvres.
- la recherche d'individus directement dans leurs gîtes permanents ou temporaires, en soulevant délicatement les blocs rocheux, souches, débris, etc., et en regardant dans les anfractuosités.
- la recherche minutieuse d'indices de présence tels que les traces (mues, fèces) au niveau des gîtes, ou les individus écrasés sur les axes routiers principaux ou secondaires.

La Tortue d'Hermann (*Testudo hermanni hermanni*) a fait l'objet de prospections ciblées, durant lesquelles cette espèce a été recherchée selon les recommandations données par la DREAL PACA soit entre le 15 avril et le 15 juin dans les conditions de détection favorables à l'espèce. La Cistude d'Europe (*Emys orbicularis*) a également fait l'objet de prospections ciblées (recherche à vue à l'aide de jumelles et de cuissardes).

De plus, une prospection supplémentaire a été réalisée en juin 2019 dans le Gourier en amont du périmètre de la zone d'étude afin de vérifier que la topographie et les cascades successives ne constituent pas de barrières naturelles pour les déplacements de la Cistude d'Europe.

Les périodes de passage ont été optimales pour la recherche des reptiles en activité (reproduction, alimentation…) et les conditions météorologiques favorables aux observations de ce cortège faunistique.

En 2021, puis en 2024 une veille écologique a été réalisée afin de vérifier le maintien des espèces et des conditions écologiques et rechercher certaines espèces jugées potentielles à la suite des précédents inventaires.

La liste des espèces relevées figure en **annexe 7** du rapport.

Tableau 12. Conditions météorologiques des prospections dédiées aux reptiles

Date de prospection	Température moyenne	Vent moyen	Couvert nuageux	Précipitations	Bilan
30 avril 2018	18,5°C	Faible	Quelques nuages	Absentes	Conditions météorologiques très favorables
19 mai 2018	22,5°C	Faible	Quelques nuages	Absentes	
25 mai 2018	23,5°C	Faible	Quelques nuages	Absentes	
01 juin 2018	25°C	Faible	Nul	Absentes	
08 juin 2018	20,5°C	Faible	Nuageux	Absentes	Conditions météorologiques favorables
26 juin 2019	31°C	Faible	Nul	Absentes	
09 mars 2021	-	-	-	-	
16 avril 2021	13 °C	Faible	Nuageux	Absentes	
24 février 2024	11.0 °C	Faible	Nuageux	Absentes	

Oiseaux

Chaque entité éco-physionomique de la zone d'étude a été parcourue à la recherche de contacts auditifs et/ou visuels (ex : individus, plumées, chants, cris, nids, *etc.*). Afin de maximiser ces contacts et de compenser la faible détectabilité de certaines espèces, des points d'arrêt ont été régulièrement réalisés au fil du cheminement. Une attention particulière a été portée aux habitats les plus favorables à une avifaune patrimoniale représentative de ce secteur géographique, notamment au sein de la ripisylve, des berges et du cours d'eau du Préconil.

Deux passages diurnes et deux prospections nocturnes se sont déroulés au cours de la période de reproduction de l'avifaune. Concernant les oiseaux nicheurs, les espèces sédentaires ainsi que les espèces estivantes précoces et tardives ont ainsi pu être contactées lors les prospections de terrain effectuées durant les mois d'avril à juin 2018, rendant celles-ci satisfaisantes concernant la période de reproduction. En effet, selon la bibliographie ornithologique, au moins deux passages (l'un avant le 15 mai et l'autre après cette date) sont nécessaires afin de tendre à l'exhaustivité dans le recensement des oiseaux nicheurs (BIBBY, 2000). Par conséquent, l'ensemble des espèces nicheuses a été pris en compte au cours des inventaires.

Les prospections diurnes ont débuté en matinée, période de forte activité vocale pour la majorité des passereaux (BLONDEL, 1975). Durant ces prospections, tous les contacts sonores et visuels ont été comptabilisés et le comportement des oiseaux noté afin d'évaluer leur statut dans la zone d'étude. Ce comportement permet, selon une grille standardisée (cf. ci-après), d'évaluer la probabilité de nidification de chaque espèce rencontrée.

En 2021, puis en 2024 une veille écologique a été réalisée afin de vérifier le maintien des espèces et des conditions écologiques et rechercher certaines espèces jugées potentielles à la suite des précédents inventaires.

En 2025, un audit écologique ciblé sur l'avifaune a été réalisé afin d'évaluer la présence d'espèces à l'intérieur et autour des bâtiments de la parcelle AC347, qui doivent être détruits.

Nicheur possible
1. Espèce observée durant la saison de reproduction dans un habitat favorable à la nidification.
2. Mâle chanteur (ou cris de nidification) en période de reproduction.
Nicheur probable
3. Couple observé dans un habitat favorable durant la saison de reproduction.
4. Territoire permanent présumé en fonction de l'observation de comportements territoriaux ou de l'observation à huit jours d'intervalle au moins d'un individu au même endroit.
5. Parades nuptiales.
6. Fréquentation d'un site de nid potentiel.
7. Signes ou cris d'inquiétude d'un individu adulte.
8. Plaque incubatrice sur un oiseau tenu en main.
9. Construction d'un nid ou creusement d'une cavité.
Nicheur certain
10. Adulte feignant une blessure ou cherchant à détourner l'attention.
11. Nid utilisé récemment ou coquille vide (œuf pondu pendant l'enquête).
12. Jeunes fraîchement envolés (nidicoles) ou poussins (nidifuges).
13. Adultes entrant ou quittant un site de nid laissant supposer un nid occupé (incluant les nids situés trop haut ou les cavités et nichoirs dont le contenu n'a pas pu être examiné) ou adulte en train de couver.
14. Adulte transportant des sacs fécaux ou de la nourriture pour les jeunes.
15. Nid avec œuf(s).
16. Nid avec jeune(s) (vu ou entendu).
Codes comportementaux et statuts de reproduction définis d'après l'EOAC (European Ornithological Atlas Committee).

Tableau 13. Conditions météorologiques des prospections dédiées aux oiseaux

Date de prospection	Température	Vent moyen	Couvert nuageux	Précipitations	Bilan
26 avril 2018 (N)	15°C	Faible	Quelques nuages	Absentes	Conditions météorologiques favorables
27 avril 2018 (D)	19°C	Faible	Quelques nuages	Absentes	
12 juin 2018 (N)	22°C	Moyen	Nul	Absentes	
13 juin 2018 (D)	24°C	Moyen	Nul	Absentes	
29 novembre 2021 (D)	16 °C	Faible	Nuageux	Absentes	
24 février 2024	11.0 °C	Faible	Nuageux	Absentes	
22 octobre 2025	20 °C	Faible	Nuageux	Absente	

D : diurne / N : nocturne

La liste des espèces relevées figure en **annexe 8** du rapport.

Mammifères

Les prospections dédiées aux mammifères ont été réalisées après une analyse préliminaire de la physionomie des habitats de la zone d'étude, *via* photo-interprétation, croisé avec les sources bibliographiques disponibles, dans un large secteur englobant la zone d'étude. Ceci a permis d'orienter les prospections et de dresser une liste d'espèces à rechercher *in situ*.

Concernant les mammifères terrestres, les empreintes ou autres indices de présence (poils, fèces, pelotes de rejection, restes alimentaires, coulées, nids, terriers, etc.) ont été systématiquement géoréférencés, décrits, et, si nécessaire, prélevés.

Le volet relatif aux chiroptères (chauves-souris) a été approfondi compte tenu de leur sensibilité.

L'étude des chiroptères s'est articulée selon plusieurs axes :

- Une **approche bibliographique** a été effectuée concernant les espèces de chauves-souris présentes localement permettant une identification des enjeux aux abords de la zone d'étude du projet. Pour cela, une recherche à partir des différents périmètres à statut (Znieff, Natura 2000, etc.) a été réalisée en parallèle afin d'avoir une vision approfondie du contexte mammalogique local ;
- **la recherche de gîtes et la caractérisation des habitats**, qui permettent d'estimer le type de fréquentation de la zone d'étude par les chiroptères et de raisonner en termes de fonctionnalités. Ces prospections se sont étendues sur les arbres gîtes potentiels, les cavités souterraines et bâtis accessibles dans un périmètre élargi ;
- **les sessions d'écoutes au sol**, réalisées au sein de la zone d'étude à l'aide d'un détecteur d'ultrasons (Pettersson D240X™ couplé à un enregistreur numérique Zoom H2™), ont permis, après analyse des enregistrements, d'identifier des espèces de chiroptères présentes en chasse ou en transit dans la zone d'étude. Deux techniques ont été utilisées pour cet inventaire acoustique : les points d'écoutes et les transects (trajet prédéfini reliant deux points d'écoute) ;

  Les écoutes débutent peu avant la tombée de la nuit et, s'étalent sur une durée d'environ 3 à 4 heures (période d'activité la plus importante). Les points d'écoute ont une durée de 15 minutes, pendant laquelle l'observateur note les espèces contactées et enregistre les sons nécessitant une analyse ultérieure.

  Parallèlement, la pose de détecteurs passifs à enregistrement continu, de type SM2BAT™ (Wildlife accoutics) a fourni une estimation quantitative de la fréquentation de la zone par les chiroptères, ainsi qu'un complément concernant les espèces recensées.

Les ultrasons enregistrés lors des nuits de prospection ont ensuite été analysés et déterminés (lorsque cela était possible) grâce aux logiciels : BatSound 4.14 (Pettersson electronics et acoustics AB™) et Sonochiro·

Les périodes de passage ont été adaptées, et ont permis d'inventorier une majorité des espèces fréquentant la zone d'étude.

En 2021, puis en 2024 une veille écologique a été réalisée afin de vérifier le maintien des espèces et des conditions écologiques et rechercher certaines espèces jugées potentielles à la suite des précédents inventaires.

En 2025, un audit écologique ciblé sur les chiroptères a été réalisé afin d'évaluer la présence d'espèces à l'intérieur des bâtiments de la parcelle AC347, qui doivent être détruits.

Tableau 14. Conditions météorologiques des prospections dédiées aux mammifères

Date de prospection	Température moyenne	Vent moyen	Couvert nuageux	Précipitations	Bilan
21 juin 2018 (D+N)	25°C	Faible	Quelques nuages	Absente	Conditions météorologiques très favorables
03 octobre 2018 (D+N)	17°C	Faible	Quelques nuages	Absente	Conditions météorologiques favorables
01 juillet 2021 (D+N)	32°C	Faible	Nuageux	Absentes	
24 février 2024	11.0°C	Faible	Nuageux	Absentes	
28 novembre 2025	12°C	Faible	Quelques nuages	Absente	

D : diurne / N : nocturne

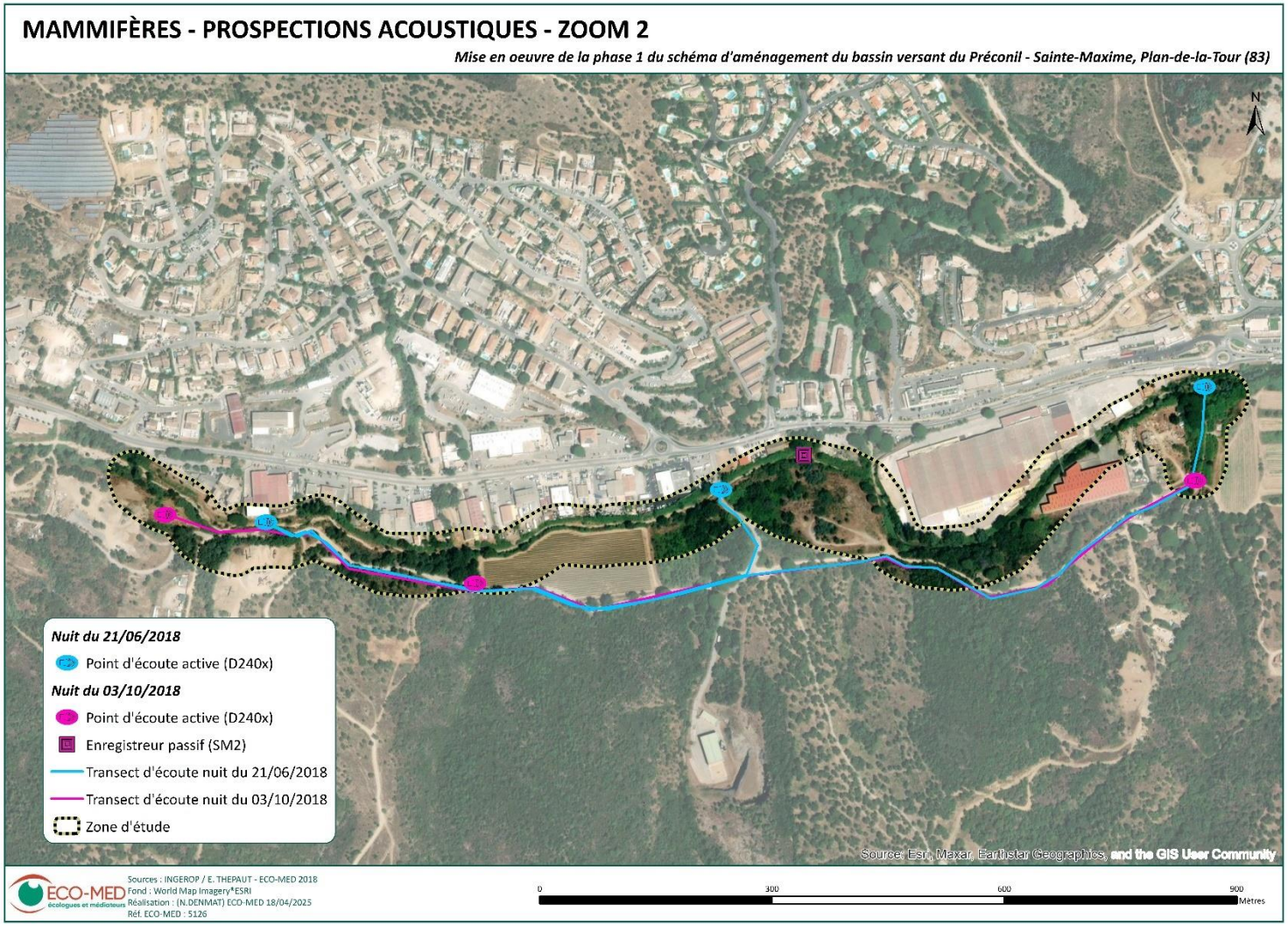
La liste des espèces relevées figure en **annexe 9** du rapport.



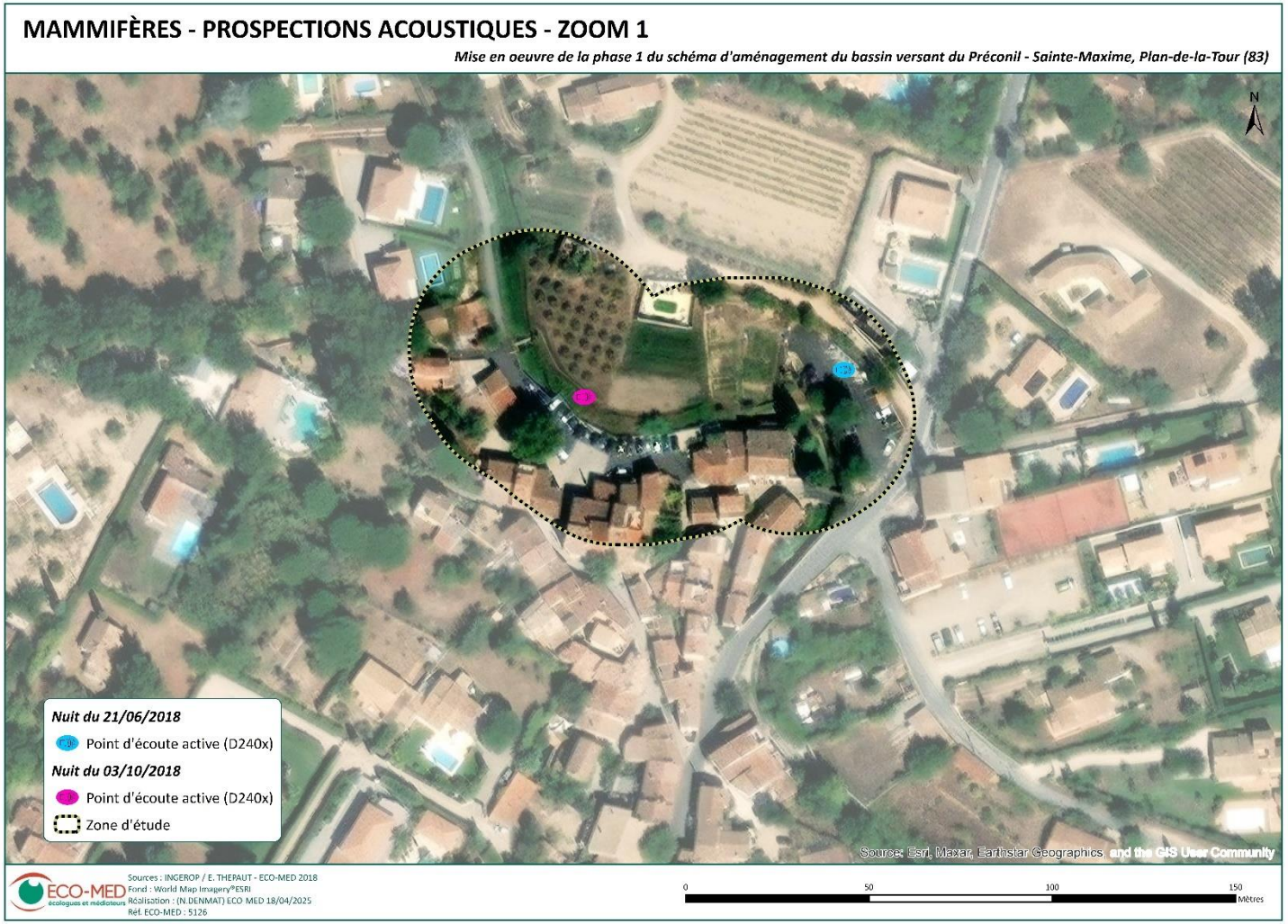
Carte 16 : Localisation des prospections acoustiques (zone d'aménagement 1)



Carte 17 : Localisation des prospections acoustiques (zone d'aménagement 2)



Carte 18 : Localisation des prospections acoustiques (zones d'aménagements 3-4-5 et 6)



Carte 19 : Localisation des prospections acoustiques (zone d'aménagement 7)

1.7. Difficultés rencontrées

Les principales limites techniques et scientifiques inhérentes à l'étude de la biodiversité sont exposées **Annexe 10** du rapport.

1.8. Espèces fortement potentielles

Sont également intégrées à la présente étude, les **espèces fortement potentielles** dans la zone d'étude (uniquement si elles constituent un enjeu zone d'étude très fort, fort ou modéré). La forte potentialité de présence d'une espèce est principalement justifiée par :

- la présence de l'habitat d'espèce ;
- l'observation de l'espèce à proximité de la zone d'étude (petite zone géographique) ;
- la zone d'étude figurant au sein ou en limite de l'aire de répartition de l'espèce ;
- les données bibliographiques récentes mentionnant l'espèce localement.

Une fois ces critères remplis, la potentialité de présence de l'espèce peut être confortée ou non par la période de prospection (date de passage) et la pression de prospection effectuée (se définit par le temps d'observation comparé à la surface de la zone d'étude).

Un passage à une période du calendrier écologique qui n'est pas optimale nous incitera à considérer l'espèce fortement potentielle alors qu'une pression de prospection adaptée, ciblée sur l'espèce sans résultat ne nous permettra pas de considérer cette dernière comme fortement potentielle.

1.9. Critères d'évaluation

Un certain nombre d'outils réglementaires ou scientifiques permet de hiérarchiser l'intérêt patrimonial des milieux et des espèces observés sur un secteur donné. Il devient alors possible, en utilisant des critères exclusivement biologiques, d'évaluer l'enjeu de conservation des espèces et des habitats, à une échelle donnée.

1.9.1. Statuts des espèces

Dans le présent rapport, les statuts réglementaires sont mentionnés dans les descriptions d'espèces et les tableaux récapitulatifs. Tous les critères d'évaluation sont présentés en **Annexe 1**.

Parmi les outils réglementaires et scientifiques présentés figurent les suivants :

- directive Habitats (CDH) ;
- directive Oiseaux (CDO) ;
- protection nationale (N) et/ou régionale (R) et/ou départementale (D) pour chaque groupe biologique ;
- listes rouges ;
- livres rouges ;
- divers travaux concernant les espèces menacées ;
- convention de Berne (IBE) ;
- convention de Bonn (IBO).

L'ensemble des statuts réglementaires possède un sigle composé d'une première lettre en rapport avec leur échelle d'application (**I**nternationale, **C**ommunautaire, **N**ationale, **R**égionale, **D**épartementale) et d'une succession de lettres et de chiffres en lien avec le document de référence. Ces sigles sont directement issus de la base de connaissance « Statuts » des espèces de l'INPN (Régnier, C. & Gargominy, O. 2018).

L'ensemble des statuts et leurs sigles sont présentés en **Annexe 1**.

1.9.2. Evaluation des enjeux

Le terme *enjeu* ou *enjeu de conservation* correspond à un élément écologique auxquels les acteurs de la conservation de la biodiversité attribuent une valeur. Selon les contextes, il peut désigner une espèce, un habitat, une fonction. Il est souvent associé à un qualificatif (faible, modéré, fort par exemple) permettant de les hiérarchiser entre eux et d'établir des priorités de conservation. Les critères de hiérarchisation varient selon les méthodes de hiérarchisation et l'échelle à laquelle on raisonne.

ECO-MED a déterminé sa propre méthode de hiérarchisation des enjeux en se basant sur les recommandations faites par plusieurs guides de référence et en particulier :

- Cherrier, O., Rouveyrol, P., 2021. **Hiérarchisation des enjeux de conservation terrestres du réseau Natura 2000 français**. UMS Patrimoine Naturel - Ministère de la transition écologique.
- Collectif, 2021. **Guide d'élaboration des plans de gestion des espaces naturels** (No. 88), Cahiers techniques. OFB.

ECO-MED a construit son approche de façon à rester le plus objectif possible. Cependant il ne faut pas oublier que « *définir des priorités de conservation dans le domaine de la recherche ou de l'action reflètera toujours des valeurs anthropocentrées et seront toujours changeantes et contestées* » (Pullin *et al.*, 2013)

La méthode d'ECO-MED a été définie en tenant compte de l'objectif de la hiérarchisation et de l'objet de la hiérarchisation (Le Berre *et al.*, 2019). Ainsi, la hiérarchisation concerne les habitats ainsi que les espèces animales et végétales. Il s'agit de qualifier les enjeux de conservation sur des zones d'études faisant l'objet de projet d'aménagement. Leur taille varie de l'hectare à plusieurs dizaines d'ha (voire quelques centaines), superficie sensiblement inférieure aux zones Natura 2000 et autres espaces naturels protégés pour lesquels les guides méthodologiques ont été rédigés. Pour cette raison, ECO-MED a introduit la notion **d'enjeu de conservation à l'échelle de la zone d'étude ou enjeu zone d'étude** (EZE).

L'enjeu de conservation à l'échelle de la zone d'étude (EZE) est défini en se basant sur :

- les données d'enjeu de conservation à une échelle plus grande, l'échelle départementale ou infra-départementale (petite région naturelle) selon les cas, et dénommé enjeu local de conservation (ELC) (Cf. les explications ci-dessous)
- des critères relatifs aux fonctionnalités écologiques, au degré de naturalité, et de rareté à l'échelle du voisinage de la zone d'étude (Cherrier et Rouveyrol, 2021). Ces différents critères correspondent à la notion d'importance de la zone d'étude pour les espèces ou l'habitat considéré (IZE) (Cf. les explications ci-après)

EZE, ELC, et IZE varie entre six classes d'intensité : nul, très faible, faible, modéré, fort, très fort.

Evaluation de l'enjeu local de conservation

Conformément aux recommandations des guides cités plus haut, l'enjeu local de conservation (ELC) est établi par ECO-MED en combinant divers critères reflétant la sensibilité des espèces ou des habitats, les pressions subies localement et la rareté à l'échelle locale.

Les critères sont les suivants :

- Etendue de la répartition géographique
- Bilan chorologique régional ou départemental
- Amplitude écologique des habitats
- Isolement de la population
- Dynamique d'évolution de l'espèce
- Degré de rareté dans l'aire du territoire considéré
- Existence de menaces
- Stratégie de reproduction
- Capacité de dispersion
- Résilience écologique
- Anthropophilie.

Cinq classes d'enjeu local de conservation peuvent ainsi être définies de façon usuelle, plus une sixième exceptionnelle :

Très fort	Fort	Modéré	Faible	Très faible	Nul*

** La classe « enjeu local de conservation nul » ne peut être utilisée que de façon exceptionnelle pour des espèces exogènes plantées ou échappées dont la conservation n'est aucunement justifiée (ex : Laurier rose, Barbe de Jupiter, etc.).*

Ainsi, les espèces sont présentées en fonction de leur enjeu de conservation local, dont les principaux éléments d'évaluation seront rappelés dans les monographies. De fait, il est évident que cette analyse conduit à mettre en évidence des espèces qui ne sont pas protégées par la loi. Inversement, des espèces protégées par la loi mais présentant un faible voire un très faible enjeu local de conservation (Lézard des murailles par exemple, ou Rougegorge familier) peuvent ne pas être détaillées.

Evaluation de l'importance de la zone d'étude

Pour chaque espèce, l'importance de la zone d'étude a été évaluée de la façon suivante :

- **Très faible** = zone d'étude sans réel intérêt pour la conservation de l'espèce (ex : survol occasionnel, habitat non privilégié (habitat pouvant être entièrement artificialisé), habitat très bien représenté dans le secteur géographique) ;
- **Faible** = zone d'étude utilisée occasionnellement ou ne jouant pas un rôle important pour la population locale (ex : zone de transit et d'alimentation bien représentée dans le secteur géographique), ou zone où l'ensemble du cycle biologique de l'espèce considérée a lieu, mais l'espèce est très bien représentée au niveau local. L'habitat d'espèce peut être moyennement à fortement dégradé par l'homme et très bien représenté dans le secteur géographique ;
- **Modérée** = zone d'étude où l'ensemble du cycle biologique de l'espèce considérée a lieu. L'habitat d'espèce est fonctionnel et/ou peu dégradé. La physionomie des habitats d'espèces est peu représentée au niveau local et la connexion avec d'autres populations connues reste faible ;
- **Forte** = zone d'étude essentielle au maintien de la population locale (ex : unique site de reproduction, zone principale d'alimentation, gîtes). L'habitat d'espèce est fonctionnel et à naturalité notable.
- **Très forte** = zone d'étude indispensable au maintien de la population régionale ou nationale. L'habitat d'espèce est fonctionnel et/ou à forte naturalité.

Evaluation de l'enjeu zone d'étude

Afin de conclure sur les enjeux à l'échelle de la zone d'étude, pour chaque espèce et chaque habitat, l'ELC est croisé avec l'IZE. L'EZE prend en règle générale la valeur de l'IZE, en étant majoré lorsque l'ELC de l'espèce est fort ou très fort, et minoré, lorsque l'ELC de l'espèce est faible ou très faible, en s'appuyant sur le tableau ci-dessous :

Tableau 15. Correspondance de l'Enjeu Zone d'Étude avec l'Importance de la Zone d'étude et l'Enjeu Local de Conservation

IZE / ELC	Nulle	Très faible	Faible	Modérée	Forte	Très forte
Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul
Très faible	Nul	Très faible	Très faible	Très faible	Faible	Faible
Faible	Nul	Très faible	Faible	Faible	Modéré	Modéré
Modéré	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Fort
Fort	Nul	Faible	Modéré	Fort	Fort	Très fort
Très fort	Nul	Faible	Modéré	Fort	Très fort	Très fort

1.9.3. Définition de l'activité chiroptérologique

L'analyse de **l'activité chiroptérologique par espèce** est effectuée à partir des travaux du Muséum National d'Histoire Naturelle en 2020 (Bas *et al.,* 2020), sur un référentiel d'activité des chiroptères en région méditerranéenne française. En fonction du nombre de contacts relevés pour une espèce au cours d'une nuit complète, le taux d'activité est jugé faible, modéré, fort ou très fort. Ces niveaux d'activité sont déterminés par rapport à la norme régionale, lorsque celle-ci est fiable, et par rapport à la norme nationale dans les autres cas. **Les seuils de ces niveaux varient d'une espèce à l'autre** car ils intègrent la distance de détectabilité (portée des ultrasons variant de quelques mètres à plusieurs centaines de mètres) et les comportements de vol de chaque espèce (glanage dans le feuillage, vol en plein ciel ou à quelques mètres de hauteur, etc.).

Tableau 16. Référentiel des niveaux d'activité en fonction du nombre de contacts pondérés par espèce

Espèces	Niveaux d'activité en fonction du nombre de contacts pondérés			
	Activité faible	Activité modérée	Activité forte	Activité très forte
Barbastelle d'Europe	1	2-10	11-147	> 147
Sérotine de Nilsson	1	2-3	4-13	> 13
Sérotine commune	1-5	6-32	33-200	> 200
Vespère de Savi	1-6	7-47	48-431	> 431
Minioptère de Schreibers	1-3	4-18	19-122	> 122
Murin d'Alcathoé	1-2	3-17	18-157	> 157
Murin de Bechstein	1	2	3-4	> 4
Murin de Capaccini	1-5	6-57	58-915	> 915
Murin de Daubenton	1-2	3-16	17-1125	> 1125
Murin à oreilles échancrées	1-2	3-8	9-50	> 50
Grand murin / Petit murin	1	2-4	5-42	> 42
Murin à moustaches	1-4	5-59	60-434	> 434
Murin de Natterer / Murin cryptique	1-2	3-8	9-102	> 102
Grande noctule	1	2-9	10-49	> 49
Noctule de Leisler	1-6	7-34	35-187	> 187
Noctule commune	1-3	4-15	16-143	> 143
Pipistrelle de Kuhl	1-52	53-565	566-3663	> 3663
Pipistrelle de Nathusius	1-11	12-54	55-287	> 287
Pipistrelle commune	1-24	25-318	319-2820	> 2820
Pipistrelle pygmée	1-18	19-278	279-2800	> 2800
Oreillard roux	1	2-5	6-30	> 30
Oreillard gris	1-3	4-10	11-57	> 57
Oreillard montagnard	1	2	3-13	> 13
Rhinolophe euryale	1-2	3-10	11-45	> 45
Grand rhinolophe	1	2-6	7-365	> 365
Petit rhinolophe	1-2	3-7	8-53	> 53
Molosse de Cestoni	1-6	7-41	42-297	> 297

Tableau 17. Référentiel des niveaux d'activité en fonction du nombre de contacts pondérés par espèce

En parallèle, il est possible de caractériser le **niveau d'activité globale** qui lui, prend uniquement en compte la **moyenne horaire du nombre total de contacts enregistrés**, toute espèces confondues. Plusieurs classes d'activités ont ainsi été proposées par le Groupe Chiroptères de Provence, d'après le tableau ci-dessous.

Moyenne du nombre de contacts par heure	Caractérisation de l'activité
0-5	Très faible
6-20	Faible
21-60	Moyenne
61-250	Importante
251-500	Elevée et régulière
> 501	Forte et permanente

1.9.4. Définition de l'enjeu « gîtes potentiels »

Les arbres isolés qui sont identifiés correspondent à des arbres individuels qui ont été géoréférencés. Il s'agit pour la plupart d'arbres âgés.

En revanche, lorsque dans certains secteurs de la zone d'étude, les densités d'arbres favorables sont trop importantes pour pouvoir être géoréférencées individuellement, des entités ont été cartographiées, comprenant des densités plus ou moins importantes d'arbres favorables. Ces entités correspondent à des secteurs où les arbres-gîtes potentiels sont plus importants qu'ailleurs.

Les enjeux des arbres isolés et des entités plus globales (ensemble d'arbres présentant les mêmes enjeux) ont été notés en fonction de leurs degrés de « favorabilité » selon les critères décrits dans le tableau suivant.

Les autres gîtes potentiels (aven, grotte, gîte anthropique, etc.) au sens large représentant l'un des enjeux principaux des prospections spécifiques ont été étudiés afin d'évaluer le degré d'intérêt de ceux présents au sein de la zone d'étude élargie.

Chaque gîte potentiel faisant l'objet de la présente expertise a été géolocalisé et noté en fonction de son degré de « favorabilité » selon les critères suivant :

Tableau 18. Matrice de calcul de l'enjeu des gîtes potentiels

Critères	Enjeu
- Arbre/Autre gîte (aven, grotte, gîte anthropique, etc.) jugé non favorable ou non potentiel (cas par exemple des simples dépressions)	Nul
- Arbre et autre gîte (aven, grotte, gîte anthropique, etc.) moyennement potentiel - Arbre présentant des éléments potentiels susceptibles d'accueillir des chiroptères, en formation et intéressant à long terme/autre gîte (aven, grotte, gîte anthropique, etc.) présentant des éléments potentiels susceptibles d'accueillir des chiroptères - Arbre pour lequel la visibilité depuis le sol ne permet pas l'attribution d'une note supérieure/autre gîte (aven, grotte, gîte anthropique, etc.) pour lequel la visibilité depuis l'entrée ne permet pas l'attribution d'une note supérieure	Faible
- Arbre potentiellement favorable du fait de son diamètre et son âge/autre gîte (aven, grotte, gîte anthropique, etc.) potentiellement favorable du fait de son diamètre d'entrée - Arbre et autre gîte (aven, grotte, gîte anthropique, etc.) présentant des éléments potentiels susceptibles d'accueillir des chiroptères, en formation et intéressants à moyen terme - Arbre pour lequel la visibilité depuis le sol ne permet pas l'attribution d'une note supérieure/autre gîte (aven, grotte, gîte anthropique, etc.) pour lequel la visibilité depuis l'entrée ne permet pas l'attribution d'une note supérieure	Modéré
- Arbre potentiellement favorable étant donné son gros diamètre et son âge/autre gîte (aven, grotte, gîte anthropique, etc.) potentiellement favorable du fait de son diamètre d'entrée et son orientation - Arbre présentant des éléments potentiels susceptibles d'accueillir des chiroptères, en formations et intéressant à court terme/autre gîte (aven, grotte, gîte anthropique, etc.) présentant des éléments potentiels susceptibles d'accueillir des chiroptères (traces de guano ou d'urine par exemple) - Arbre présentant quelques éléments favorables (écorces décollées, branches cassées) visibles/autre gîte (aven, grotte, gîte anthropique, etc.) présentant des éléments favorables visibles - Arbre pour lequel la visibilité depuis le sol ne permet pas l'attribution d'une note supérieure/autre gîte (aven, grotte, gîte anthropique, etc.) pour lequel la visibilité depuis l'entrée ne permet pas l'attribution d'une note supérieure	Fort
- Arbre présentant plusieurs éléments (cavités, écorces décollées, branches cassées) susceptibles d'accueillir les chiroptères/autre gîte (aven, grotte, gîte anthropique, etc.) - Arbre présentant des éléments susceptibles d'accueillir des chiroptères et dont le placement dans l'arbre est idéal (hauteur, encombrement autour, etc.)/autre gîte (aven, grotte, gîte anthropique, etc.) abritant des chiroptères de manière avérée	Très fort

PARTIE 2 : ETAT ACTUEL DE LA BIODIVERSITE

2. RESULTAT DES INVENTAIRES

Par souci de lisibilité, seules certaines espèces font l'objet d'une monographie détaillée, selon les critères sélectifs présentés dans le tableau ci-dessous.

	Enjeu local de conservation				
	Très fort	Fort	Modéré	Faible	Très faible
Présence avérée	oui	oui	oui	oui	non
Potentialité forte	oui	oui	oui	non	non

Oui : prise en compte dans l'état initial *Non : non prise en compte dans l'état initial*

2.1. Description de la zone d'étude

La zone d'étude se compose de sept zones d'aménagement réparties en quatre secteurs au sein des communes de Sainte-Maxime et de Plan-de-la-Tour. Ces quatre secteurs correspondent à des portions de cours d'eaux et leurs abords, connectés avec la rivière le Préconil. Ainsi :

- La zone d'aménagement 7 correspond à une petite portion du ruisseau d'Emponse au nord du centre urbain de la Plan-de-la-Tour,
- Les zones d'aménagement 3, 4, 5 et 6 correspondent au Préconil et ses abords à l'interface entre la zone d'activités de Camp Ferrat au nord et des zones agricoles et semi-naturelle au sud,
- La zone d'aménagement 2 correspond au Préconil et ses abords au sud d'une zone commerciale et d'un quartier d'habitations au sein de la commune de Sainte-Maxime,
- La zone d'aménagement 1 correspond à une portion du Préconil et ses abords au sein du centre urbain de Sainte-Maxime.



Zone d'aménagement 1
D. JUINO, 19/03/2018, Sainte-Maxime (83)



Zone d'aménagement 2
D. JUINO, 19/03/2018, Sainte-Maxime (83)





Zones d'aménagement 3, 4, 5 et 6
D. JUINO, 19/03/2018, Sainte-Maxime (83)



Zone d'aménagement 7
D. JUINO, 19/03/2018, Sainte-Maxime (83)



Secteur ouest (hors AM 1à 7)
D. JUINO, 19/03/2018, Sainte-Maxime (83)





Bâti abandonné le long de l'aménagement 1
J. OTTENI, 22/10/2025, Sainte-Maxime (83)

2.2. Habitats naturels

Cette partie concerne uniquement les enjeux liés aux habitats en tant que tels. Les aspects habitats d'espèces sont développés dans les parties relatives à chaque groupe biologique et en fin d'état initial (« Habitats d'espèces et fonctionnalités écologiques »).

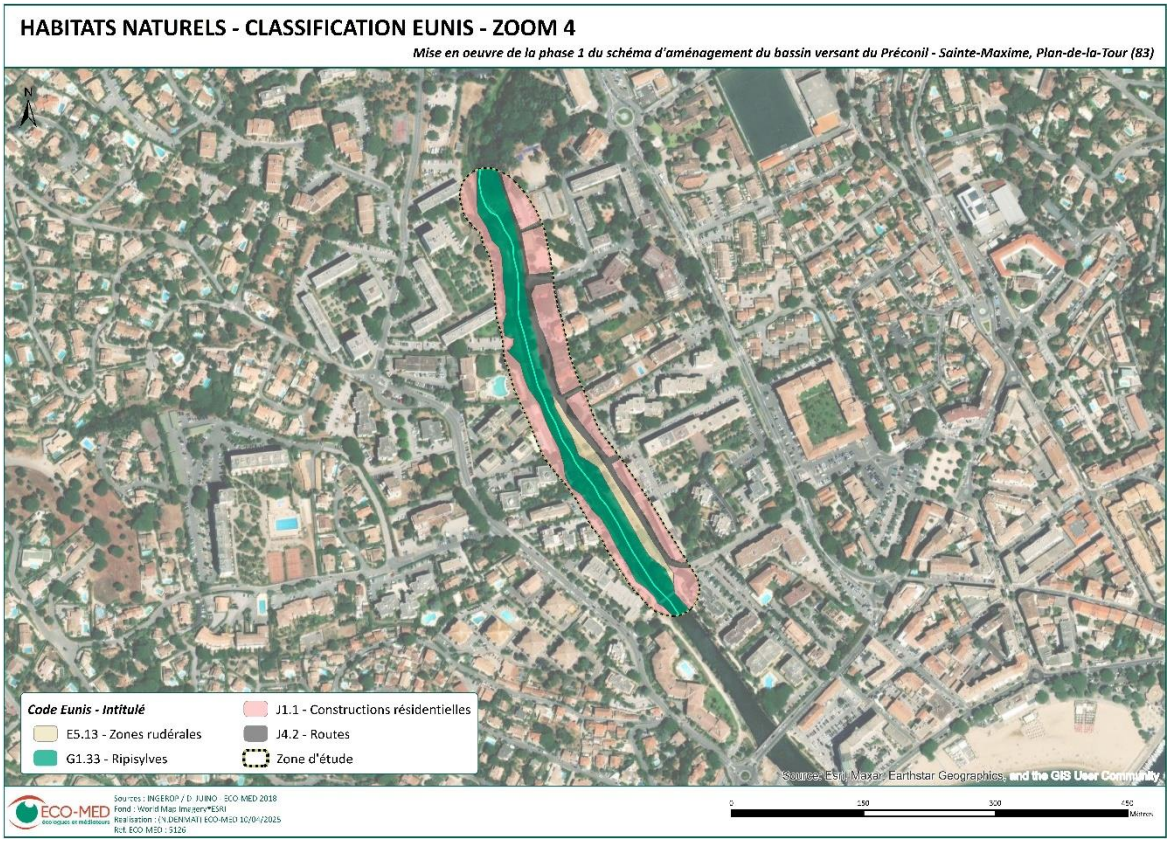
Les habitats naturels décrits ci-dessous sont classés en fonction de leur représentation relative dans la zone d'étude ; le premier habitat caractérisé est celui qui a le recouvrement le plus important, le dernier ayant la superficie la plus restreinte. Leur localisation est précisée sur la carte ci-après.

Illustration	Habitat naturel	Cortège végétal associé	Surface (ha)	Code CORINE Biotopes	Code EUNIS	EUR 28	Autres statuts	État de conservation	Enjeu local de conservation
	**Ripisylve**	*Fraxinus angustifolia, Rubus ulmifolius, Arum italicum, Humulus lupulus, Arundo donax, Phragmites australis, Corylus avellana, Ulmus minor, Crataegus monogyna*	4.43	24.1 X 44.63	C2.3 X G1.33	- X 92A0	H.	Modéré	Fort
	**Cours d'eau temporaire**	*Carex pendula, Poa annua, Scirpoides holoschoenus, Crataegus monogyna, Symphytum tuberosum*	0.8	24.16	C2.5	3290	-	Bon	Fort
	**Cours d'eau permanent**	-	0.74	13.1	C2.3	-	-	Bon	Fort

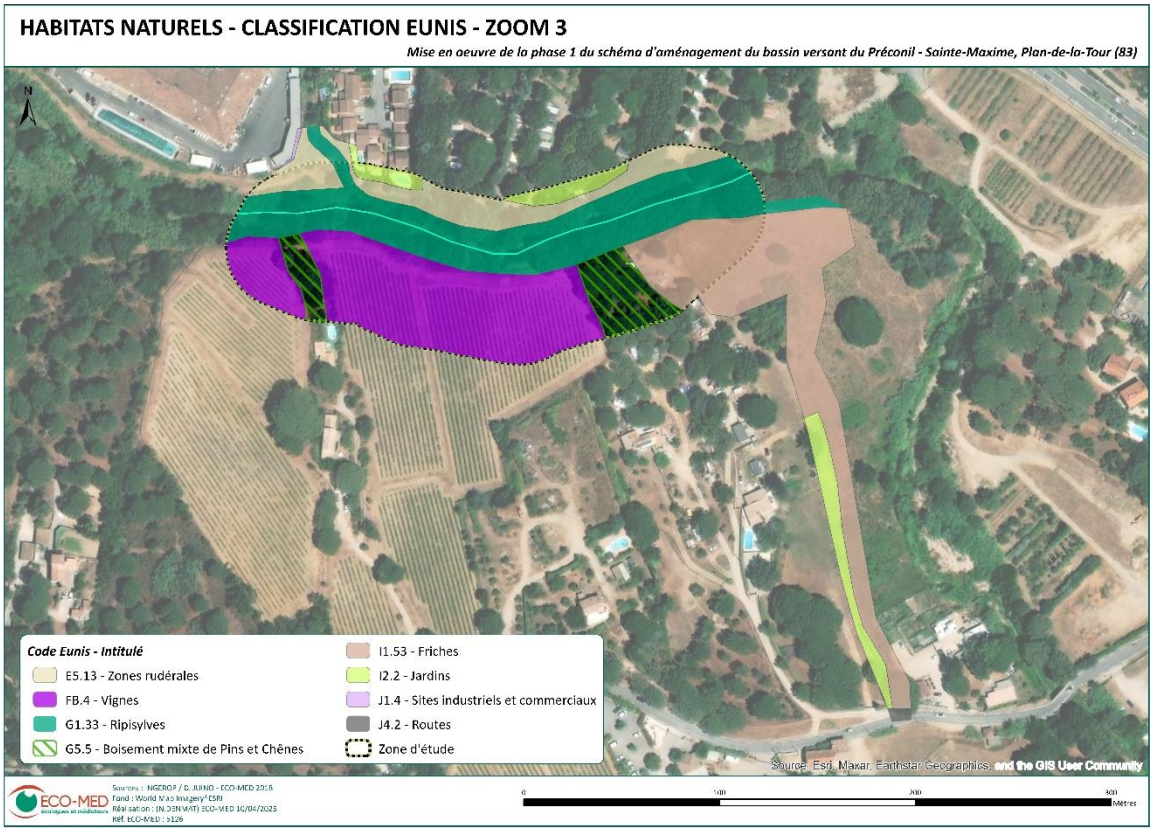
Illustration	Habitat naturel	Cortège végétal associé	Surface (ha)	Code CORINE Biotopes	Code EUNIS	EUR 28	Autres statuts	État de conservation	Enjeu local de conservation
	**Boisement de Chênes lièges**	*Quercus suber, Erica arborea, Arbutus unedo, Geranium robertianum, Phillyrea angustifolia, Daphne gnidium, Rubia peregrina, Lavandula stoechas, Smilax aspera, Rubus ulmifolius*	3.21	45.2	G2.11	9330	-	Bon	Faible
	**Pelouses subnitrophiles**	*Aegilops ovata, Urtica dioica, Bromus hordeaceus, Bromus madritensis*	0.74	34.8	E1.6	-	-	-	Faible
	**Friches**	*Bomus sterilis, Cichorium intybus, Foeniculum vulgare; Aegilops ovata, Sherardia arvensis, Diplotaxis erucoides, Malva sylvestris, Plantago lanceolate*	0.42	87.1	I1.53	-	p.	-	Faible
-	**Boisement mixte de Pins et Chênes**	*Quercus suber, Pinus halepensis*	0.19	84.3	G5.5	-	-	-	Faible

Illustration	Habitat naturel	Cortège végétal associé	Surface (ha)	Code CORINE Biotopes	Code EUNIS	EUR 28	Autres statuts	État de conservation	Enjeu local de conservation
	**Zones rudérales**	*Dittrichia viscosa, Cichorium intybus, Piptatherum milliaceum, Rubus ulmifolius, Senecio vulgaris, Malva sylvestris*	1.96	87.2	E5.13	-	p.	-	Très faible
	**Vignes**	*Vitis vinifera subsp. vinifera, Crepis sancta*	1.81	83.21	FB.4	-	-	-	Très faible
-	**Formation de Canne de Provence**	*Arundo donax*	0.51	53.62	-	-	H.		Très faible
-	**Jardins**	-	0.42	85.3	I2.2	-	-	-	Très faible
-	**Sites industriels et commerciaux**	-	3.17	86.3	J1.4	-	-	-	Nul
-	**Constructions résidentielles**	-	2.32	86.1	J1.1	-	-	-	Nul
-	**Sentiers**	-	0.73	-	H5.61	-	-	-	Nul
-	**Routes**	-	0.73	-	J4.2	-	-	-	Nul
-	**Dépôt de matériaux**	-	0.22	-	-	-	-	-	Nul

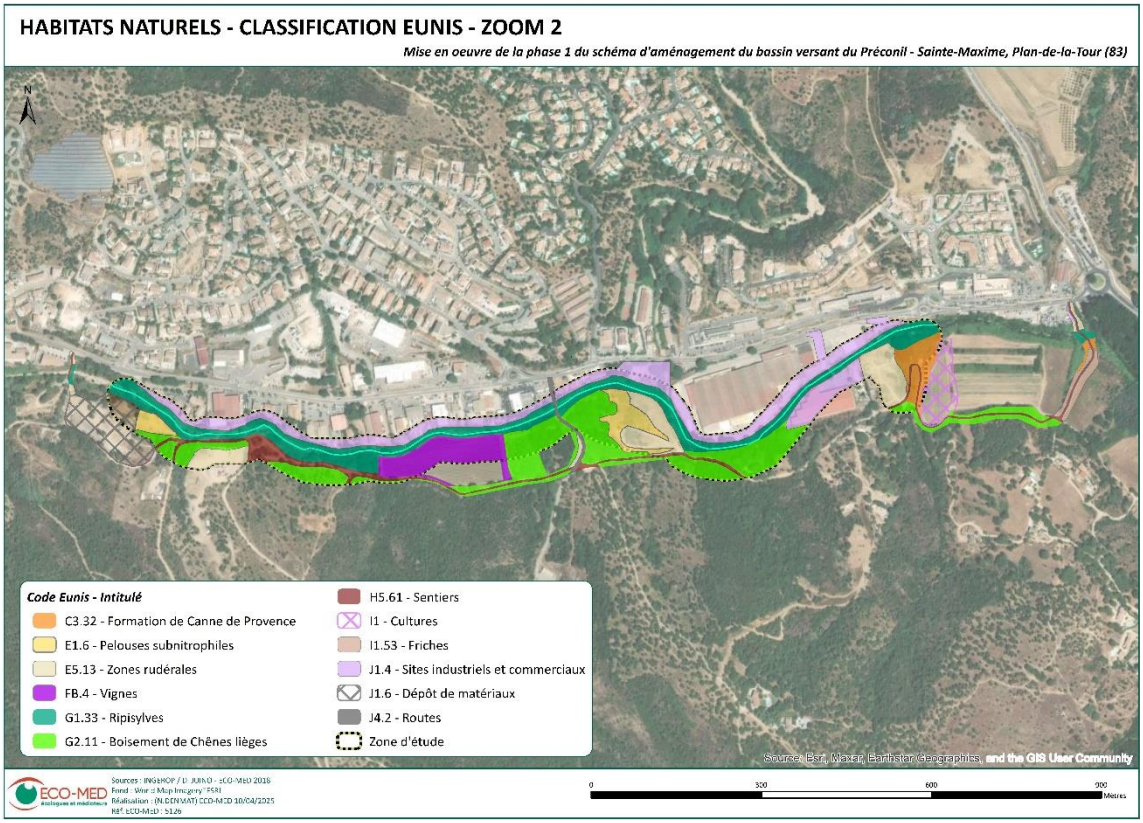
* Habitat d'intérêt communautaire « prioritaire »



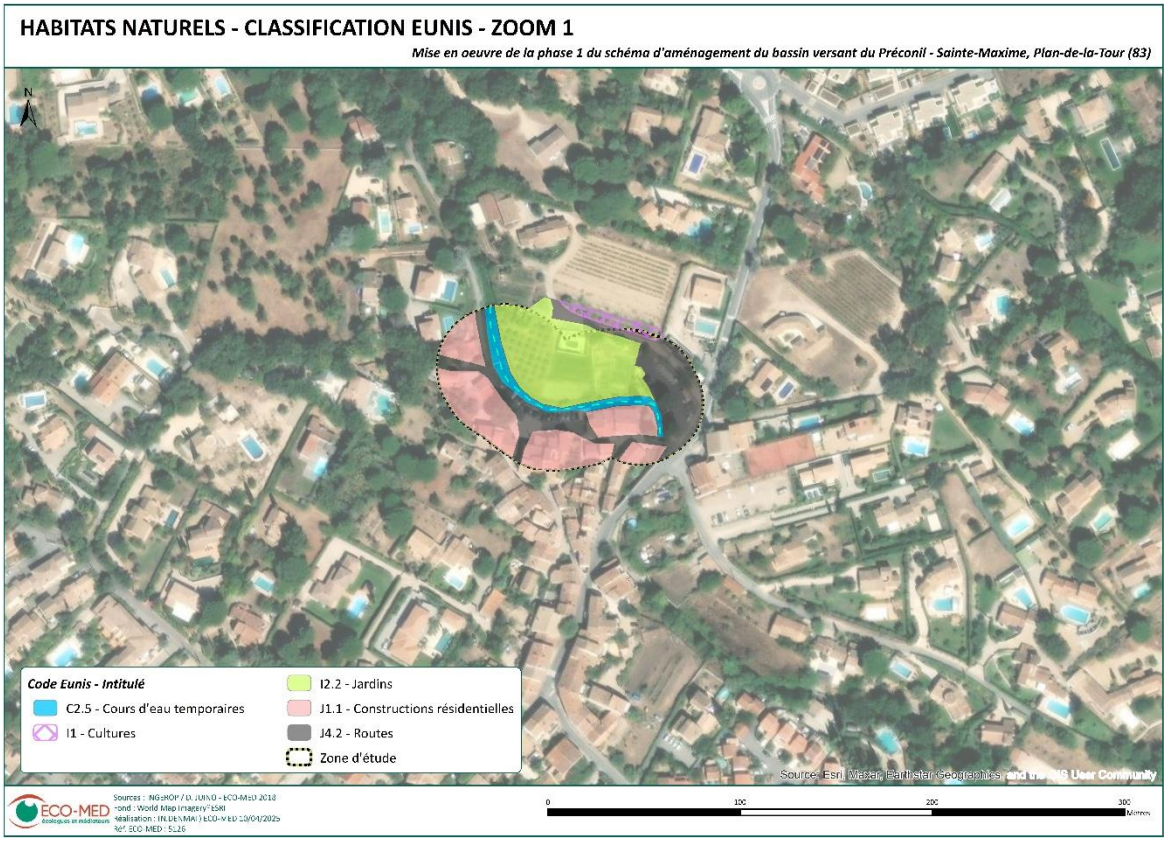
Carte 20 : Habitats naturels de la zone d'aménagement 1– Classification EUNIS



Carte 21 : Habitats naturels de la zone d'aménagement 2– Classification EUNIS



Carte 22 : Habitats naturels des zones d'aménagement 3-4-5 et 6 – Classification EUNIS



Carte 23 : Habitats naturels de la zone d'aménagement 7 – Classification EUNIS

2.3. Zones humides

2.4. Délimitation de zones humides

2.4.1. Délimitation des zones humides au regard du critère végétation

Les prospections réalisées dans la zone d'étude ont permis la caractérisation et la délimitation des zones humides au regard du critère de la végétation, comme le stipule l'arrêté du 24 juin 2008 et du 1er octobre 2009. Parmi les habitats naturels identifiés au sein de la zone d'étude, deux habitats sont côtés « H » compte tenu de la présence d'une végétation caractéristique des zones humides :

- **Ripisylve** (code EUNIS : G1.33, code CORINE : 44.63, ZH : « H »)

Les frênaies riveraines méditerranéenes ou ripisylve sont des peuplements riverains inféodés aux cours d'eau méditerranéen. Elles se trouvent au sein du lit majeur et occupent souvent les berges rocailleuses soumises à inondations temporaires. Sur le site d'étude, ces milieux sont largement dominés par le Frêne à feuilles étroites (*Fraxinus angustifolia*) et par des espèces arbustives telles que le Noisetier commun (*Corylus avellana*) ou l'Orme champêtre (*Ulmus minor*). Cet habitat se localisent le long des cours d'eau de l'ensemble des zones d'études hormis pour la zone d'aménagement n°7 et occupe une surface d'environ 8,436 hectares. A noter, que ces formations sont à rapprocher de l'habitat d'intérêt communautaire « Forêts-galeries à *Salix alba* et *Populus alba* » (92A0).



Ripisylve
N. SANCHEZ, 01/06/2018, Sainte-Maxime (13)

- **Formation de Canne de Provence**

Communautés riveraines, qui exploitent souvent les bords de cours d'eau et sont des marqueurs de zones humides.

De plus, deux habitats côtés « p » ont été identifiés au sein de la zone d'étude. Pour ces habitats, la végétation ne permet pas d'attester du caractère humide de ces derniers :

- Zones rudérales (code EUNIS : E5.13, code CORINE : 87.2, ZH : « p »)
- Friches (code EUNIS : I1.53, code CORINE : 87.1, ZH : « p »)

L'expertise pédologique est donc nécessaire pour les habitats côtés « p » afin de statuer sur le caractère humide défini selon la législation dans les secteurs où les espèces hygrophiles recouvrent une surface inférieure à 50 %.

Zones humides au regard du critère végétation	*Surface (ha)*
Zones humides avérées (« H »)	4,9
Zones humides potentielles (« p »)	2,3

Au regard du critère végétation, les zones humides délimitées selon les arrêtés du 24 juin 2008 et du 1er octobre 2009 présentent une superficie totale de 4,9 ha. En considérant également les habitats côtés « p » et devant faire l'objet d'une expertise pédologique pour avérer leur caractère humide, cette surface au regard du critère végétation est portée à 7.3 ha.

2.4.2. Délimitation des zones humides au regard du critère pédologique

Afin de compléter la délimitation des zones humides au sein de la zone d'étude, une expertise pédologique s'appuyant sur des critères hydrologiques et topographiques a été réalisée.

Les sondages ont été réalisés en prenant en compte :

- De la proximité du cours d'eau du Préconil ;
- de la proximité des habitats avérées côtés « H » ou dans les secteurs ou les espèces hygrophiles recouvrent plus de 50 % de la surface
- des habitats côtés « p » ou d'autres habitats jugés potentiellement humides
- de la topographie, c'est-à-dire les zones les plus basses, les faibles pentes ou la présence de cuvettes topographiques qui pourraient avoir une fonction de rétention des eaux.

D'un point de vue géologique, les zones d'aménagement 1, 2, 3, 4, 5, 6 et 7 se trouve sur des alluvions fluviatiles récents de sables, limons, graviers et galets du quaternaire.

Huit sondages ont été réalisés dans la zone d'étude (et 1 sondage de plus en dehors de la zone d'étude, négatif, non représenté). Etant donné la géologie du substrat et les traces d'hydromorphie, trois types de sol ont été identifiés lors de la réalisation des sondages : le Fluviosol, le Colluviosol et le Fluviosol-rédoxique (Baize & Girard, 1995 et 2008).

Fluviosol, non caractéristique de zones humides

Descriptif	Sols alluviaux fluviatiles, non ou peu évolués, relativement homogènes ou hétérogènes en fonction des éléments transportés par le cours d'eau, marqués par la présence d'une nappe phréatique alluviale ou temporaire à fortes oscillations, généralement inondables en période de crues.
Sondages concernés	S2, S3, S4, S5, S7, S8 et S9
Contexte	Situés dans les alluvions du Préconil au sein et en limite des formations associées au cours d'eau. - Les sondages S2, S3, S4, S5 et S7 sont situés au niveau des zones d'aménagement 3-4-5-6. - Le sondage S8 est présent au niveau de la zone d'aménagement 2 - Le sondage S9 est localisé en aval de la zone d'étude au niveau de la zone d'aménagement 1
Descriptif des sondages	Des sables ou sables limoneux, le long de l'intégralité du profil, accompagnés souvent par de galets. Absence de traces d'hydromorphie dans les premiers 120 cm de profondeur.



Sondage n°2, Fluviosol, sondage négatif

N. SANCHEZ, 16/04/2018, Sainte-Maxime (83)

Colluviosol, non caractéristique de zones humides

Descriptif	Solums développés dans des colluvions, cailloutis et limons. Ils sont souvent limoneux, argilo-limoneux ou argileux. Les colluvions proviennent de l'accumulation de matériaux issus de l'érosion et du transport du haut du versant, à la différence des alluvions.
Sondages concernés	S1
Contexte	Situé sur une parcelle agricole près du cours d'eau mais à une hauteur assez considérable de celui-ci : de 4 à 5 m.
Descriptif des sondages	Colluvions constituées par du sable peu argileux avec des gravats. Absence de traces d'hydromorphie dans les premiers 70 cm de profondeur.
Habitats concernés	Terrains en friche ; formation de Canne de Provence.



Sondage n°1, Colluviosol, sondage négatif

N. SANCHEZ, 16/04/2018, Sainte-Maxime (83)

Fluviosol - rédoxique, non caractéristique de zones humides

Descriptif	Sols alluviaux fluviatiles, non ou peu évolués, relativement homogènes ou hétérogènes en fonction des éléments transportés par le cours d'eau, marqués par la présence d'une nappe phréatique alluviale ou temporaire à fortes oscillations, généralement inondables en période de crues. Les traits rédoxiques débutent à partir de 70 cm de la surface et résultent de l'occupation temporaire de toute la porosité par de l'eau d'origine pluviale, liée à sa faible percolation à travers le solum et, le plus souvent, à la présence d'une nappe perchée temporaire. Ces traits se prolongent ou s'intensifient sur au moins 120 cm d'épaisseur.
Sondages concernés	S06
Contexte	Situé à 1,5 m de hauteur du cours d'eau sur le banc des galets végétalisés.
Descriptif du sondage	Sable peu limoneux avec des traces rédoxiques à partir de 70 cm.
Type de sol humide	IIIb (selon la classification du GEPPA, 1981)

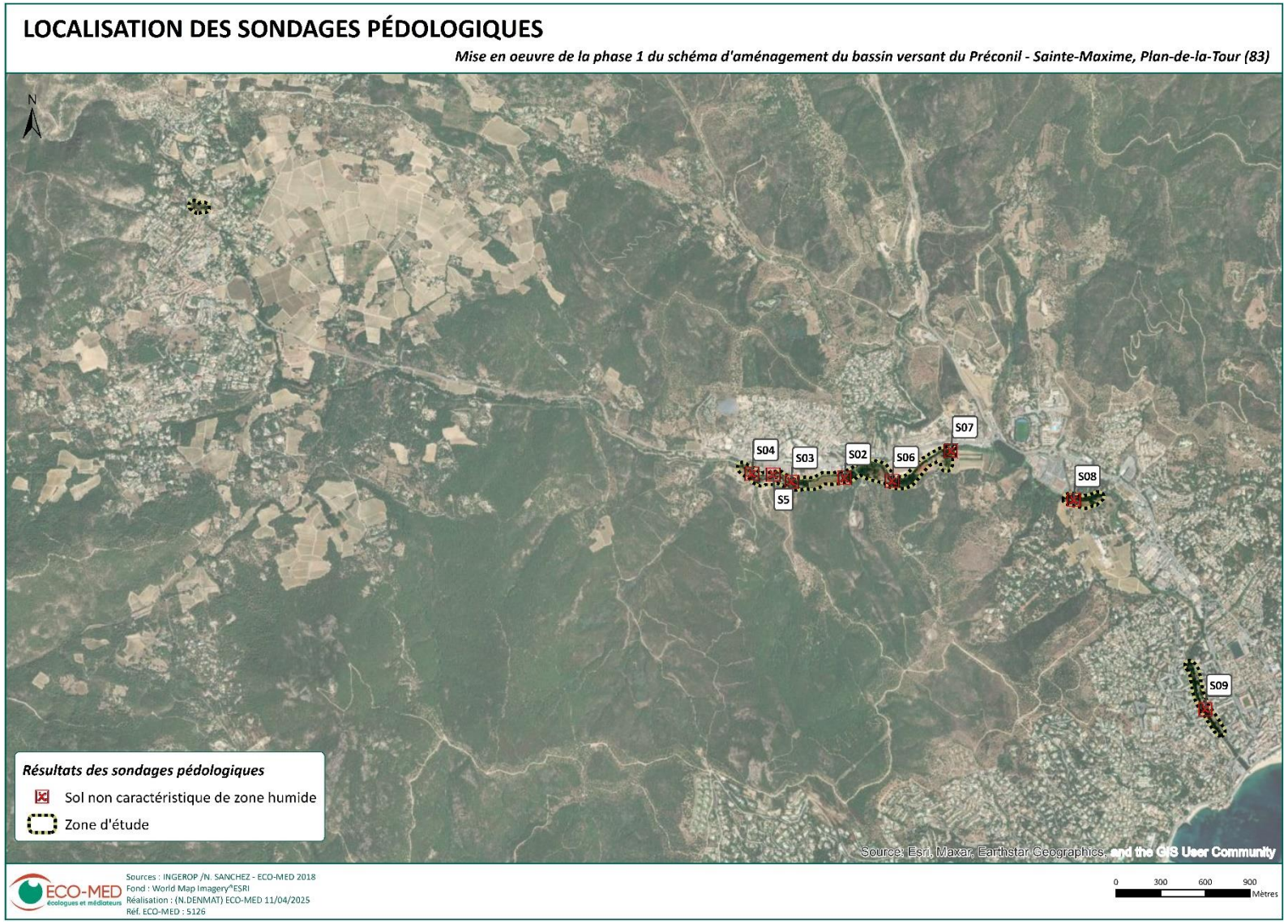


Sondage n°6, Fluviosol-rédoxique, sondage négatif

N. SANCHEZ, 16/04/2018, Sainte-Maxime (83)

Selon la pression de prospection lors de l'analyse du sol le long du cours d'eau du Préconil, aucune zone humide n'a été avérée au regard du critère pédologique. La hauteur des berges et des terrains situés en limite du cours d'eau ne présente pas d'engorgements en eau suffisants pour présenter des traces d'hydromorphie à moins de 50 cm de la surface permettant la définition d'une zone humide.

Au regard du critère pédologique, les zones humides délimitées selon les arrêtés du 24 juin 2008 et du 1er octobre 2009 présentent une superficie totale de 0 ha.



Carte 24 : Carte de localisation des sondages

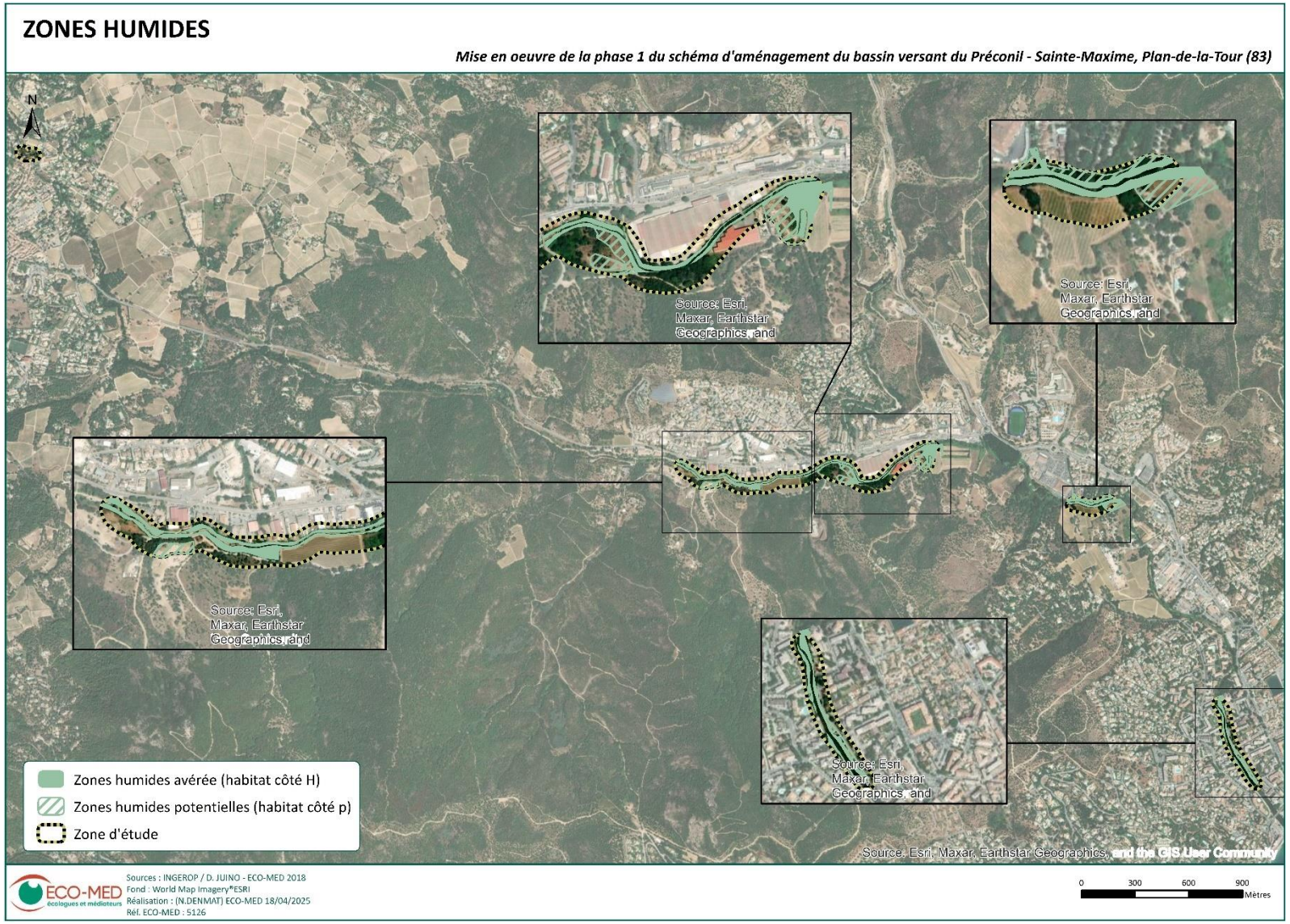
2.4.3. Délimitation finale des zones humides

L'expertise pédologique réalisée sur les habitats côtés « p » n'a donc pas permis d'attester le caractère humide de ces zones.

Pour rappel, en application des arrêtés de 2008 et 2009, une zone humide correspond à la couverture la plus large constituée par l'un des deux (ou les deux à la fois s'ils se superposent) critères analysés.

Ainsi, à l'issue des prospections de terrain et selon les arrêtés du 24 juin 2008 et du 1er octobre 2009, la surface de **zones humides** au regard des critères de la végétation et de la pédologie est de **4,9 ha.**

Critères de délimitation des zones humides	Surface de zones humides (ha) dans la zone d'étude
Au regard du critère végétation (habitats côtés « H »)	4,9
Au regard du critère végétation (habitats côtés « H » + « p »)	7,3
Au regard du critère pédologique	0
Zones humides selon les arrêtés ministériels du 24 juin 2008 et du 1er octobre 2009 (végétation ou pédologie)	4,9



Carte 25 : Délimitation des zones humides

2.5. Flore

Une liste de 185 espèces végétales avérées a été établie dans le cadre des inventaires naturalistes, présentée en annexe 3. Parmi elles, un grand nombre correspond à des espèces rudérales ou communes, souvent liées à des milieux anthropisés ou perturbés. Toutefois, certaines espèces caractéristiques des milieux naturels typiques des berges de ruisseaux temporaires ou permanents ont également été recensées.

Aucune espèce à enjeu local de conservation n'a été identifiée au sein des zones d'étude, trois espèces ont été observées en dehors des zones d'étude (Sérapias négligé, Isoète de Durieu et Astragale double-scie), mais ne sont pas présentées ici).

Les zones d'aménagements n°1 à 7 sont marquées par une forte présence d'espèces végétales à caractère envahissant, témoignant d'un niveau de dégradation ou d'anthropisation élevé.

2.5.1. Espèces à enjeu local de conservation très fort

Aucune espèce à enjeu local de conservation très fort n'a été avérée ni n'est jugée potentielle au sein de la zone d'étude.

2.5.2. Espèces à enjeu local de conservation fort

Espèce avérée ou fortement potentielles

Aucune espèce présentant un enjeu local de conservation fort n'a été identifiée ou n'est jugée fortement potentielle au sein de la zone d'étude.

Espèces non contactées malgré des prospections ciblées

- **Corrigiole à feuilles de téléphium (*Corrigiola telephiifolia Pourr., 1788*), PR PACA**

Malgré la présence d'habitats favorables (lits sablonneux des cours d'eau temporaires) et des prospections à la bonne période du calendrier écologique l'espèce n'a pas été avérée. Elle est considérée comme absente de la zone d'étude.

- **Laîche ponctuée (*Carex punctata Gaudin, 1811*), PR PACA**

Malgré la présence d'habitats favorables (ripisylves et secteurs temporairement humides) et des prospections à la bonne période du calendrier écologique l'espèce n'a pas été avérée. Elle est considérée comme absente de la zone d'étude.

- **Nivéole jolie (*Leucojum pulchellum Salisb., 1807*), PN**

Malgré la présence d'habitats favorables (ripisylves et dépressions humides) et des prospections à la bonne période du calendrier écologique l'espèce n'a pas été avérée. Elle est considérée comme absente de la zone d'étude.

- **Orchis à fleurs lâches (*Anacamptis laxiflora (Lam.) R. M. Bateman, Pridgeon & M. W. Chase, 1997*), PR PACA**

Malgré la présence d'habitats favorables (pelouses humides) et des prospections à la bonne période du calendrier écologique l'espèce n'a pas été avérée. Elle est considérée comme absente de la zone d'étude.

- **Gratiole officinale (*Gratiola officinalis L., 1753*), PN**

Malgré la présence d'habitats favorables (lits sablonneux des cours d'eau temporaires) et des prospections à la bonne période du calendrier écologique l'espèce n'a pas été avérée. Elle est considérée comme absente de la zone d'étude.

2.5.3. Espèces à enjeu local de conservation modéré

Espèces avérées ou fortement potentielles

Aucune espèce présentant un enjeu local de conservation modéré n'a été avérée ou n'est jugée fortement potentielle au sein de la zone d'étude.

Espèces non contactées malgré des prospections ciblées

- **Ophioglosse commun (*Ophioglossum vulgatum L., 1753*), PR PACA**

Malgré la présence d'habitats favorables (zones humides diverses) et des prospections à la bonne période du calendrier écologique l'espèce n'a pas été avérée. Elle est considérée comme absente de la zone d'étude.

- **Renoncule à feuilles d'ophioglosse (*Ranunculus ophioglossifolius*), PN**

Malgré la présence d'habitats favorables (zones humides diverses) et des prospections à la bonne période du calendrier écologique l'espèce n'a pas été avérée. Elle est considérée comme absente de la zone d'étude.

2.5.4. Espèces avérées à enjeu local de conservation faible

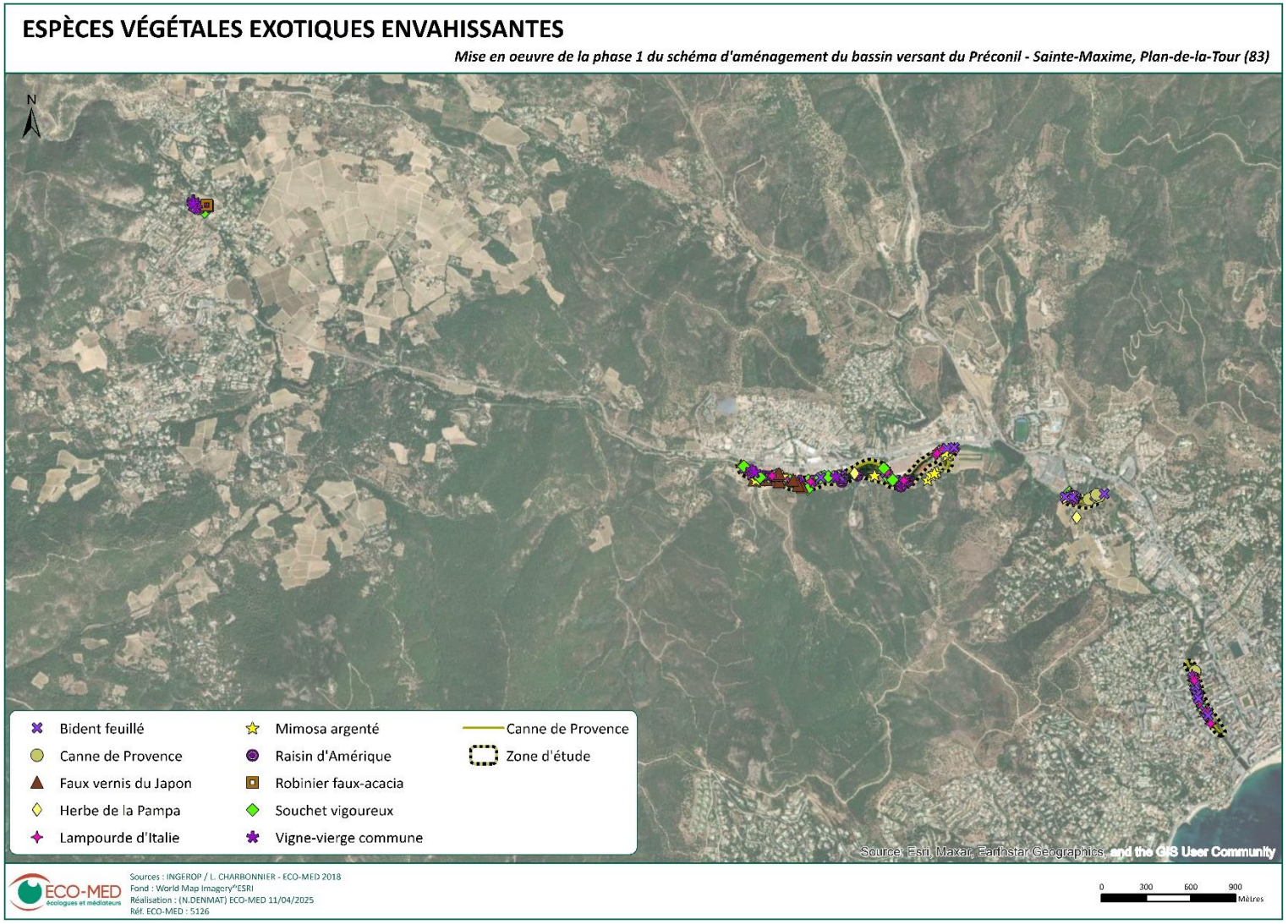
Aucune espèce présentant un enjeu local de conservation faible n'a été avérée ou n'est jugée fortement potentielle au sein de la zone d'étude.

2.5.5. Cas particuliers

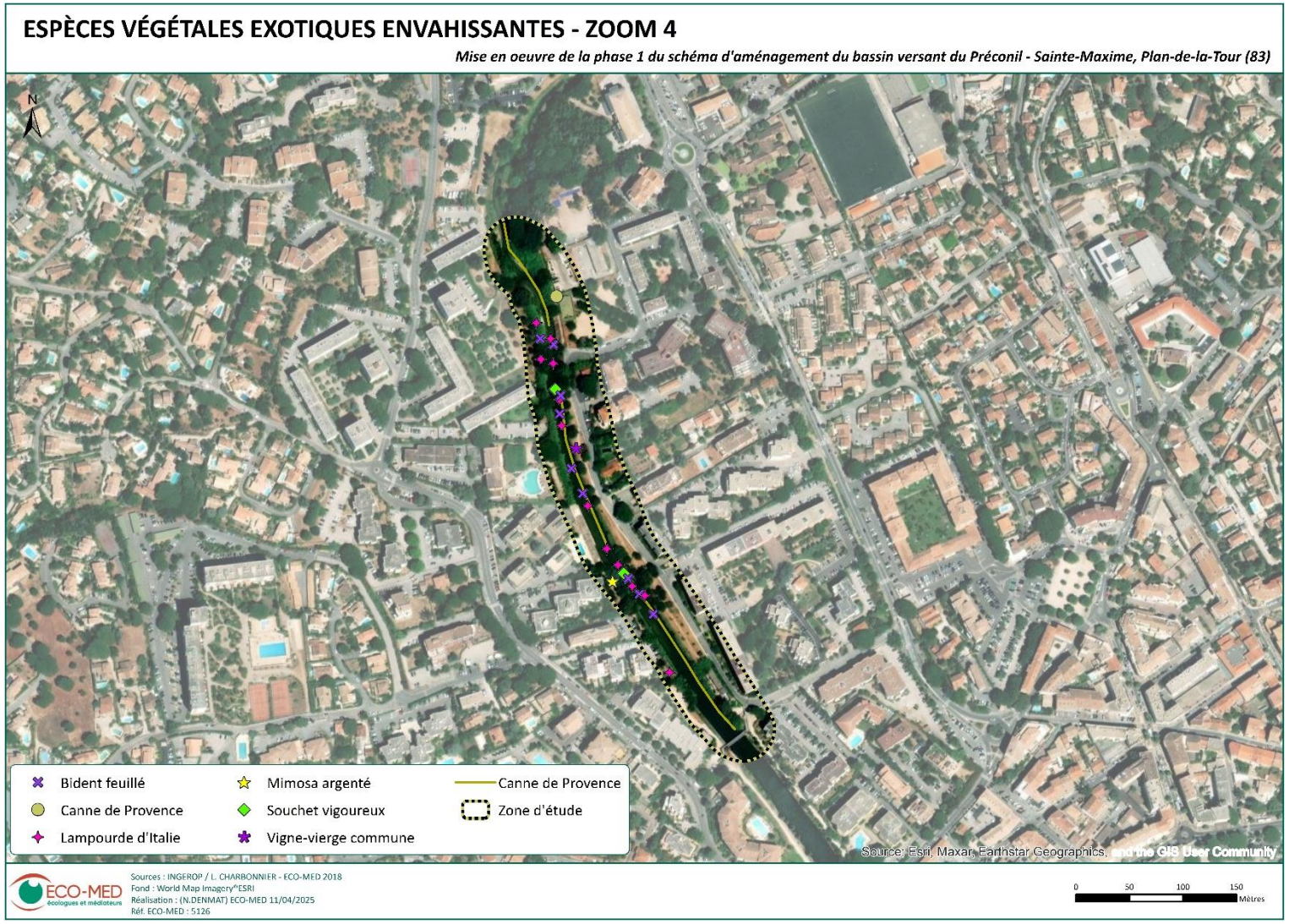
Au sein des zones d'aménagements de nombreuses espèces à caractère envahissant ont été avérées en densités importantes. Ainsi, on compte au sein de la zone d'étude 10 espèces à caractère envahissant :

- Le Bident feuillé (*Bidens frondosa*),
- La Canne de Provence (*Arundo donax*),
- Le Faux vernis du Japon (*Ailanthus altissima*),
- L'Herbe de la Pampa (*Cortaderia selloana*),
- La Lampourde d'Italie (*Xanthium italicum*),
- Le Mimosa argenté (*Acacia dealbata*),
- Le Raisin d'Amérique (*Phytolacca americana*),
- Le Robinier faux acacia (*Robinia pseudoacacia*),
- Le Souchet vigoureux (*Cyperus eragrostis*),
- Vigne vierge commune (*Parthenocissus inserta*).

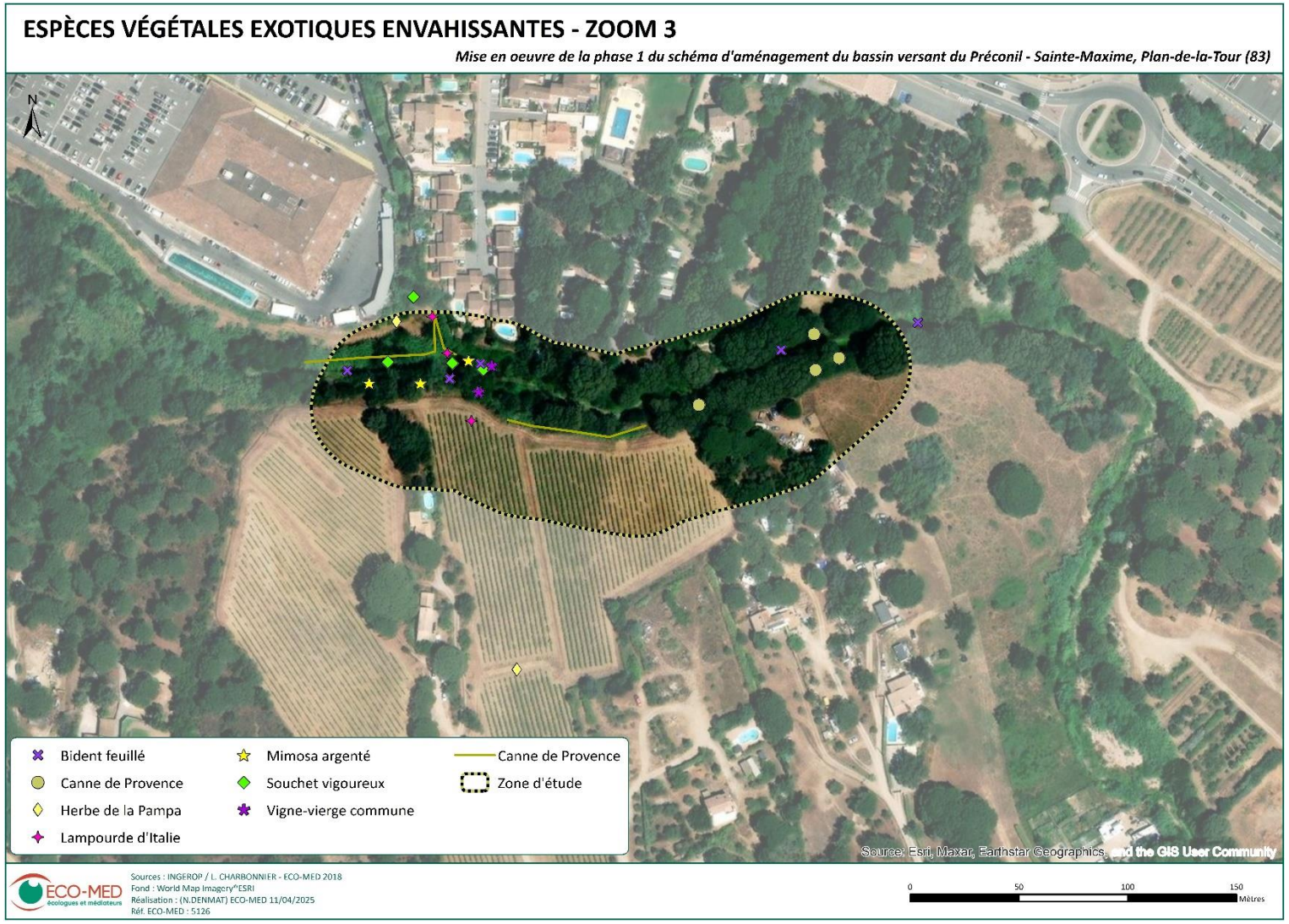
Ces espèces se concentrent sur les zones d'aménagements les plus rudéralisées le long des futurs aménagements 1 à 7.



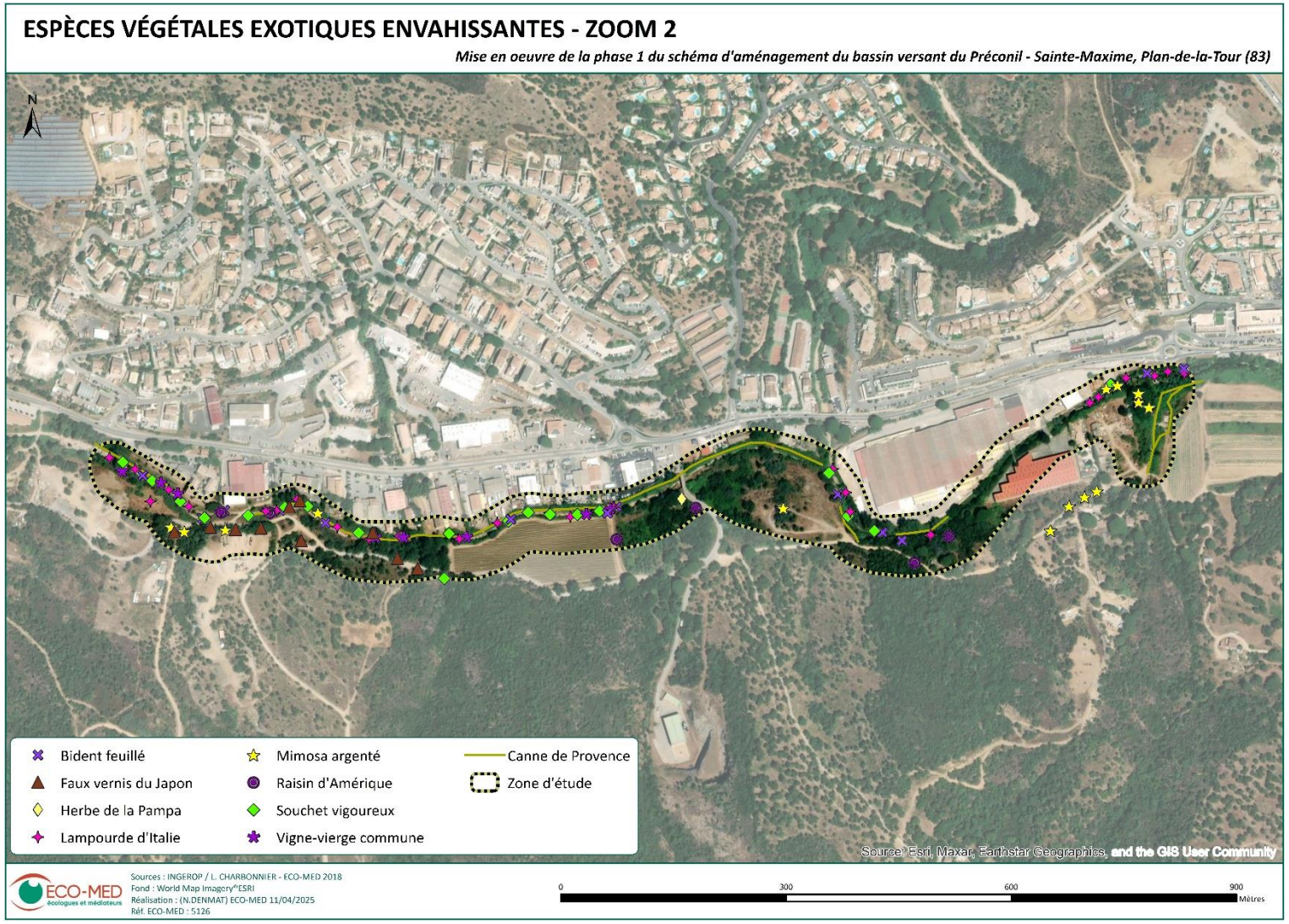
Carte 26 : Localisation des espèces végétales à caractère envahissant au sein de la zone d'étude



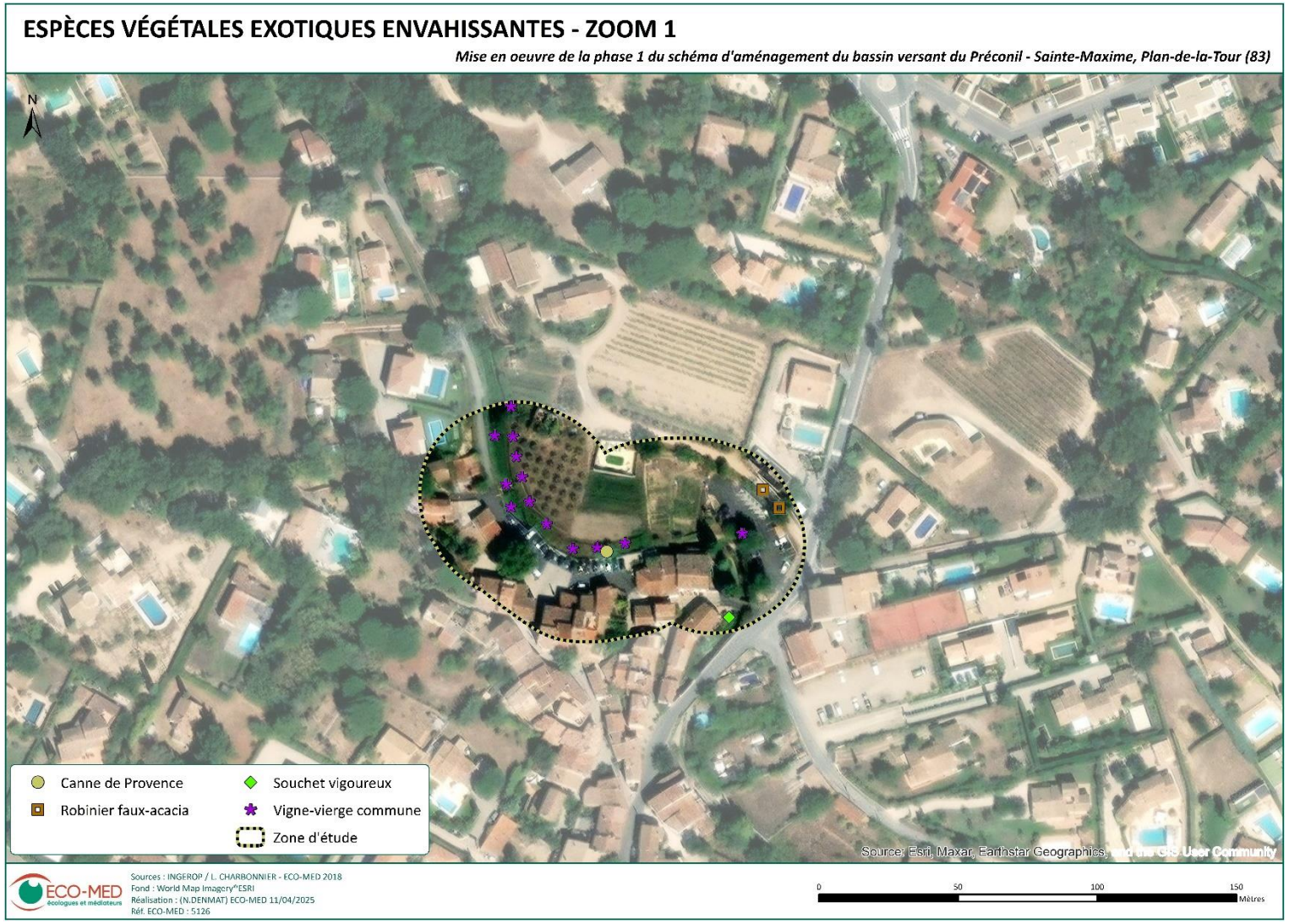
Carte 27 : Localisation des espèces végétales à caractère envahissant (zoom sur la zone d'aménagement 1)



Carte 28 : Localisation des espèces végétales à caractère envahissant (zoom sur la zone d'aménagement 2)



Carte 29 : Localisation des espèces végétales à caractère envahissant (zoom sur les zones d'aménagement 3, 4, 5 et 6)



Carte 30 : Localisation des espèces végétales à caractère envahissant (zoom sur la zone d'aménagement 7)

2.6. Insectes

Un total de 39 espèces d'invertébrés a été recensé dans le cadre des inventaires, dont la liste détaillée est présentée en annexe 4. La ripisylve résiduelle, présente dans les zones d'aménagements 3, 4, 5 et 6, constitue un habitat particulièrement favorable à l'entomofaune. Ce milieu, composé d'essences arborées associées aux milieux rivulaires, montre une tendance à l'assèchement, ce qui favorise progressivement l'installation d'espèces plus thermophiles, telles que le Chêne liège.

Dans cette zone, une espèce à enjeu modéré, la Decticelle varoise, a été confirmée. Par ailleurs, le Pique-prune, espèce à enjeu fort, y est jugé potentiellement présent compte tenu des caractéristiques de l'habitat, même s'il n'a pas été directement observé (voir la carte relative aux insectes).

D'autres espèces remarquables ont été identifiées en dehors des secteurs concernés par les aménagements 1 à 7 au sein de prairies mésophiles à hygrophiles temporaires, ainsi que de friches thermophiles, milieux qui ne sont pas directement impactés par le projet.

2.6.1. Espèces à enjeu local de conservation très fort

Espèces avérées ou fortement potentielles

Aucune espèce à enjeu très fort n'est avérée ou n'est jugée fortement potentielle sur la zone d'étude.

2.6.2. Espèces à enjeu local de conservation fort

Espèces avérées

Aucune espèce à enjeu fort n'est avérée sur la zone d'étude.

Espèces fortement potentielles

Le Pique prune (*Osmoderma eremita*) est potentiellement présent car l'espèce est connue sur des mailles proches comprenant les communes de Vidauban, Roquebrune-sur-Argens et les Arcs. Son habitat est présent sur une partie de la zone d'étude. De vieux chênes lièges présentent des cavités remplies de litière qui pourraient potentiellement être favorables à cette espèce. Pour avérer ce coléoptère, il faudrait visiter chaque cavité pourvue de litière en période favorable avec une nacelle (Vignon, V. 2006. *Le pique-prune : histoire d'une sauvegarde*. Catiche Productions.) pour espérer la détecter. Ceci est chronophage et demande donc de se focaliser clairement sur l'espèce, ce qui n'est pas envisageable durant les passages effectués dans la zone d'étude.

2.6.3. Espèces à enjeu local de conservation modéré

Espèces avérées



Diane (*Zerynthia polyxena* Denis & Schiffermüller, 1775)

Protection	France	PN2			
Liste rouge	France	LC	PACA	LC	
Autre(s) statut (s)	DH4 – BE2 – Remarquable ZNIEFF PACA				
Répartition mondiale	France à l'Asie Mineure par le sud de l'Europe				
Répartition française	Bordure et arrière-pays méditerranéen ; Localisée mais assez abondante				
Habitats d'espèce, écologie	Prairies, pelouses, landes ouvertes, avec une préférence pour les endroits un peu humides (bordure de fossé, canaux, etc.) jusqu'à 1 500m ; Plante-hôte principale : *Aristolochia rotunda* mais aussi plus rarement *A. pistolochia, A. clematitis, A. pallida,* et *A. paucinervis*				
Menaces	Urbanisation				



S. MALATY, 22/04/2016, Sorgues (84)

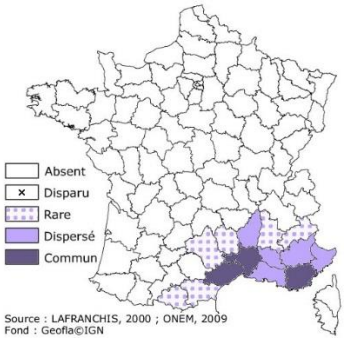
Contexte local

Dans le secteur d'étude :

L'espèce est abondante et encore bien répandue dans la région PACA. Dans le Var l'espèce est également commune car son habitat de prédilection reste encore disponible ainsi que sa plante hôte (*Aristolochia rotunda* et/ou *Aristolochia clematitis*), espèce pionnière qui permet une colonisation rapide des milieux favorables. Dans le secteur de la zone d'étude l'espèce est connue sur des stations proches et pouvant être en contact avec la population observée localement.

Dans la zone d'étude :

Une population d'environ une vingtaine d'individus a été observée sur la plante hôte au stade larvaire. La population est présente de façon pérenne car la reproduction est avérée et les plantes hôtes occupent une surface suffisante.



Répartition française et abondance

Importance de la zone d'étude : Modérée



Decticelle Varoise (*Rhacocleis poneli* (Hartz & Voisin, 1987))

Protection	France	-	Région	-	
Liste rouge nat.	France	-	PACA	-	
Autre(s) statut (s)	-				
Répartition mondiale	Sud- de l'Europe				
Répartition française	Quelques rares stations sur la façade atlantique. Essentiellement présente sur le littoral de la région PACA et dans une moindre mesure en région LR				
Habitats d'espèce, écologie	Localisée et peu commune, l'espèce affectionne les milieux arbustifs thermophiles tels que ripisylve, roncier, maquis etc..				
Menaces	-				



tela-orthoptera.org

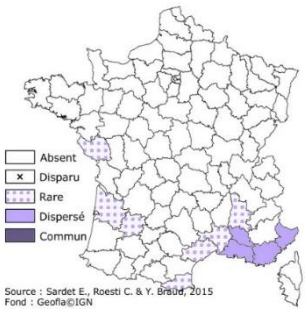
Contexte local

Dans le secteur d'étude :

Espèce commune en région PACA et en cours d'expansion vers le nord.

Dans la zone d'étude :

L'espèce se développe sur son habitat de prédilection qui est présent dans la zone d'étude (roncier de ripisylve) et y effectue son cycle complet. Plusieurs individus ont été observés, ce qui souligne une population viable. Cette espèce qui a tendance à coloniser de nouvelles stations chaque année, dynamique de population élevée, permet de conclure que si plusieurs individus sont présents sur un site, la population locale abrite donc de nombreux spécimens.



Répartition française et abondance

Importance de la zone d'étude : Faible

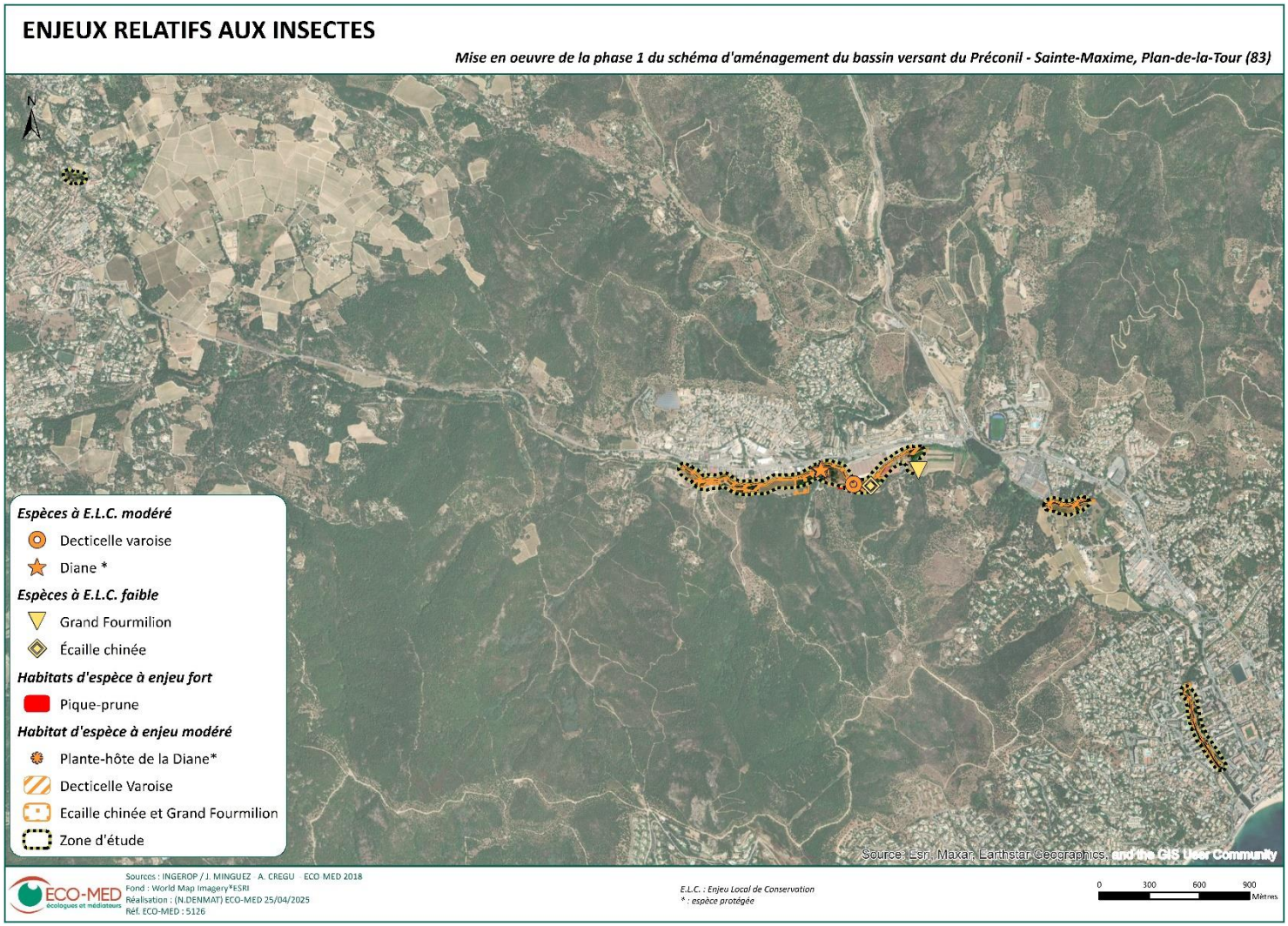
Espèces fortement potentielles

Aucune espèce à enjeu local de conservation modéré n'est jugée fortement potentielle sur la zone d'étude.

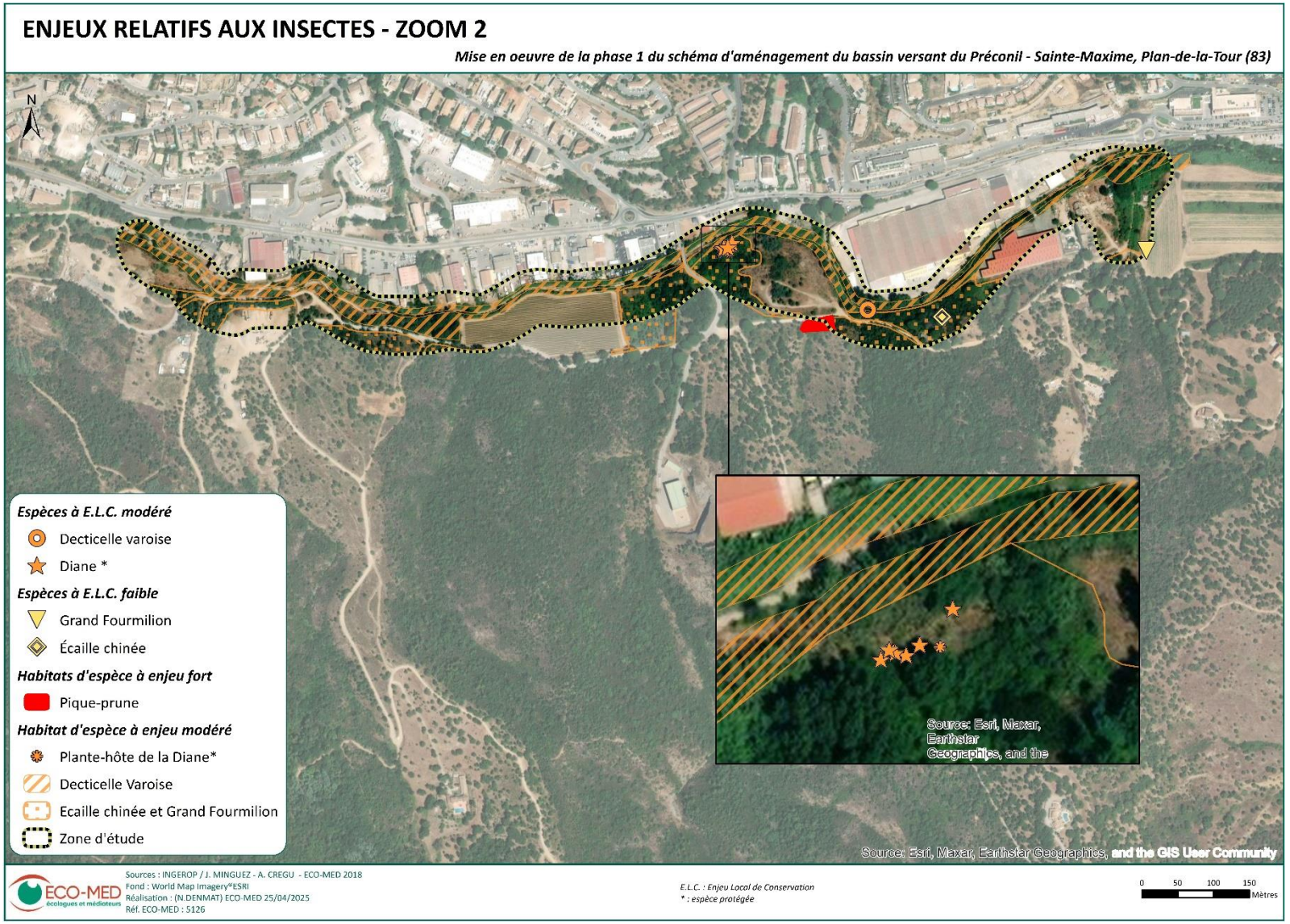
2.6.4. Espèces avérées à enjeu local de conservation faible

Photo	Nom de l'espèce	Importance de la zone d'étude pour la population locale	Statuts de protection	Liste rouge France	Liste rouge PACA	Commentaires
	**Grand Fourmilion** (*Palpares libelluloides*)	Faible	-	-	-	Un individu recensé en vol, l'espèce est commune et réalise son cycle de vie complet dans la zone d'étude.
	**Ecaille chinée** (*Euplagia quadripunctaria*)	Faible	DH2	-	-	L'espèce est bien présente dans la zone d'étude où elle réalise son cycle complet.

2.6.5. Bilan cartographique des enjeux relatifs aux insectes



Carte 31 : Enjeux relatifs aux insectes



Carte 32 : Enjeux relatifs aux insectes (zones d'aménagement 3-4-5 et 6)

2.7. Poissons

Quatre espèces de poissons (Barbeau méridional, Goujon, Chevaine et Mulet) ont été identifiées lors des prospections réalisées le 1er juin 2018. Un tableau récapitulatif des espèces avérées est présenté en annexe 4.

A souligner que le Préconil présente régulièrement des étiages sévères avec des assecs ; ce qui n'était pas le cas début juin 2018 avec des écoulements soutenus et continus à la suite d'un printemps assez pluvieux.

En fonction des secteurs, le substrat est dominé, soit par du sable, soit par des graviers plus ou moins grossiers.

Selon l'arrêté préfectoral du 17 décembre 2012 portant approbation des inventaires relatifs aux frayères et aux zones de croissance ou d'alimentation de la faune piscicole dans le Var au sens du L.423.3 Code de l'environnement, le Préconil, depuis sa source jusqu'à la mer, est classé en zone de reproduction du Barbeau méridional.

Zone d'aménagement 1

La zone d'aménagement 1 se situe à 300 mètres en amont de l'embouchure du Préconil dans la mer Méditerranée. La mer et le cours d'eau sont séparés par une bande de sable. Ce secteur subit l'influence de la mer et donc de sa salinité. Seules les espèces ayant des capacités osmorégulatrices de la salinité sont capables d'y vivre. C'est le cas du Mulet observé lors des prospections.



Lit mineur du Préconil au niveau de la zone d'aménagement 1
N. SANCHEZ, 01/06/2018, Sainte-Maxime (83)

L'ensemble du secteur est très lentique avec une vitesse de courant < 5 cm/s en moyenne. Son eau est assez transparente sur un lit composé de sable fin et grossier (entre 0,5 et 2 mm). La hauteur d'eau est de 30 à 40 cm selon les zones. De nombreux juvéniles de Mulet sont présents.

Zone d'aménagement 2

Il s'agit d'un secteur dominé par des faciès lentiques mais avec des vitesses plus importantes (de l'ordre de 20 cm/s) que précédemment entrecoupés de radiers. Les berges présentent une végétation plus développée que dans le secteur précédent. La présence de blocs augmente la diversité des microhabitats et constitue des zones de refuge pour la faune piscicole. Cependant, le colmatage et le développement d'algues sur le fond est important, pouvant conduire à des variations journalières importantes du taux d'oxygène dans l'eau (augmentation en période de photosynthèse, diminution la nuit). Le substrat est constitué par du sable grossier (90 %), des galets et blocs (10 %).



Lit du Préconil au niveau de la zone d'aménagement 2
N. SANCHEZ, 01/06/2018, Sainte-Maxime (83)

Le long de ce tronçon du Préconil, des centaines d'adultes de Chevaine et des alevins non identifiés ont été observés.

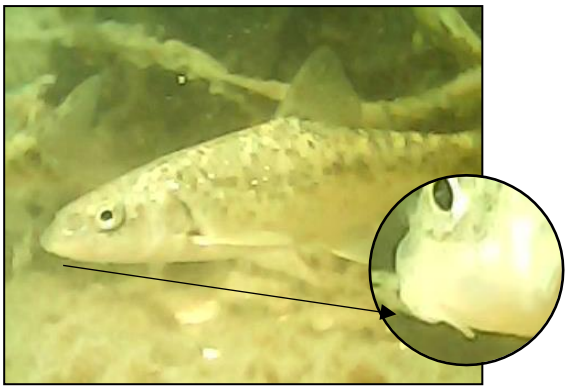
Un individu de **Barbeau méridional** (enjeu décrit plus loin) a été repéré. Même si aucun alevin ou juvénile de Barbeau méridional n'a pas été observé, les conditions d'habitat (granulométrie, hauteur d'eau, type de faciès et présence des zones de refuge) apparaissent favorables à la reproduction de l'espèce sur place.

Zones d'aménagement 3, 4, 5 et 6

Les faciès sont assez semblables à ceux de la zone d'aménagement 2, avec la présence de radiers courts alternant avec des secteurs lentiques (v≈20 cm/s). Des bancs d'alevins son présents tout le long du secteur. Le fort développement de la végétation rivulaire (apportant ombrage et racines immergées) ainsi que l'existence de blocs sont favorables à la reproduction, à l'alimentation et au refuge de la faune piscicole. Des dizaines d'adultes et juvéniles de **Barbeau méridional** accompagnés d'alevins non déterminés ont été observés ainsi que de nombreux bancs de Chevaine le long du secteur. Ponctuellement le Goujon a été également repéré.



Lit mineur du Préconil dans les zones d'aménagement 3, 4, 5 et 6
N. SANCHEZ, 01/06/2018, Sainte-Maxime (83)



Barbeau méridional dans le Préconil
N. SANCHEZ, 01/06/2018, Sainte-Maxime (83)

Secteur ouest (hors AM1 à 7)

Au sein de ce secteur, le ruisseau du Gourier présente un lit mineur moins large que celui du Préconil avec des faciès davantage lotiques, avec parfois des pentes marquées et des hauteurs d'eau trop limitées pour accueillir des poissons. Ainsi, la portion du Gourier étudié n'est pas favorable à la présence d'une faune piscicole. Aucun poisson n'a été avéré lors des prospections dans cette portion de cours d'eau.



Lit du Gourier au niveau du secteur ouest (hors AM1 à 7)
N. SANCHEZ, 01/06/2018, Plan-de-la-Tour (83)

Le Préconil a fait l'objet de pêches électriques par l'ONEMA en 2008, à proximité du secteur d'étude, au niveau de la station n° 06830111 située sur la commune de Sainte-Maxime, à 400 mètres en aval de la zone d'aménagement 2 et de la station n°06830110 située à 2,5 km en amont des zones d'aménagement 3, 4, 5 et 6.

Une autre session de pêche a été réalisée en 2021 par la maison régionale de l'eau.

Espèces capturées sur le Préconil par l'AFB en 2008					
Nom scientifique	**Nom français**	**Station Plan-de-la-Tour**	**Station de Sainte-Maxime**	**Statuts de protection***	**ELC**
Anguilla anguilla	Anguille européenne	X	X	-	Fort
Barbus meridionalis	Barbeau méridional	X	-	PN	Modéré
Leuciscus cephalus	Chevaine	X	X	-	Très faible
Gasterosteus aculeatus	Epinoche	-	X	-	-
Chelon labrosus	Mulet à grosses lèvres	-	X	-	-

Les données des pêches électriques de l'ONEMA permettent de rajouter l'Anguille et l'Epinoche à la liste des espèces directement observées sur le terrain.

2.7.1. Espèces à enjeu local de conservation très fort

Espèces avérées

Aucune espèce à enjeu très fort n'a été avérée ou n'est jugée fortement potentielle dans la zone d'étude.

2.7.2. Espèces à enjeu local de conservation fort

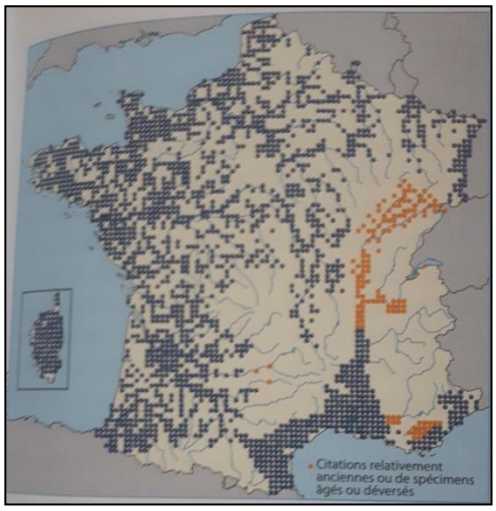
Espèces avérées

Aucune espèce à enjeu fort a été avérée au sein de la zone d'étude.

Espèce fortement potentielle

Anguille européenne *(Anguilla anguilla-Linnaeus, 1758)*

Protection	**IUCN France** CR
Autre(s) statut (s)	WII
Répartition mondiale	L'espèce est fréquente les milieux côtiers et continetaux depuis le cercle plaire arctique (Islande) jusqu'à la mer Méditerranée. Elle se reproduit dans les fosses de la mer des Sargasses
Répartition française	En France, elle fréquente l'ensemble des lagunes et des linéaires de cours d'eau accessibles depuis la mer. Sa limite altitudiale de répartition est située aux alentours de 1000 m. En région PACA, elle fréquente l'ensemble des milieux continentaux à l'exception de l'Huveaune, et sa réparition longitudinale s'arrête au niveau du barrage de Mallemort sur la Durance et de la confluence avec la Barlatte sur le Var.
Ecologie	L'Anguille européenne est un grand migrateur amphihalin potamotoque, dont le lieu de repdroduction au sein des fosses de la mer des Sargasses n'est paas encore localisé. Elle rejoint les côtes européennes sous forme de larve leptocéphale lors d'une migration transocéanique, portée par le Gulf stream. Arrivées au niveau du talus continental, les larves connaissent une 1ère métamorphose au stade civelle, non pigmenté, qui va pénétrer les milieux continetaux ou rester au sein des lagunes Corses et rousillonnaises. Au terme de leur migration de montaison, qui va voir se succéder le stade anguillette et anguille jaune, les individus vons se sédentariser. Les anguilles argentées vont alors cesser de s'alimenter et rester dans le milieu un temps indetermié avant de rejoindre le milieu océanique lors de la dévalaison à la faveur des crues automnales. Les géniterus vont alors effectuer une 2nde migration tansocéanique pour rejoindre leur de lieu de reproduction, et y mourir à l'issue de la fraie.
Menaces	Les stocks d'anguille européenne ne cessent de diminuer depuis les années 80, en raison de la surpêche, notamment au stade civelle, mais également de la dégradation de leur habitat, au niveau physique (rupture des continiutés piscicoles, aménagements hydroélectriques potentiellement mortels à la dévalaison, rectification et recalibration des cours d'eau) ou physico-chimqiue. L'espèce fait également face au développement d'un parasite invasif, le nématode marin *Anguillicola crassus*, originaire d'Asie. Cet endoparasite colonise la cavité abdominale de l'Anguille et se fixe ensuite dans sa vessie natatoire, causant une maladie (parasitose) dénommée anguillicolose. Il est suspecté de perturber la migration transocéanique des géniteurs



Répartition du Barbeau méridional en France

Source : KEITH & ALLARDI, 2001

Contexte local

Dans le secteur d'étude :

L'Anguille eurpoéenne colonise tous les fleuves côtiers de la plaine des Maures (Giscles, Préconil, Pansard, Batailler, Garonne…), y compris ceux dont le régime hydrologique est de type strictement temporaire (Vieille, Garonnette…)

Dans la zone d'étude :

Aucun individu n'a été observé lors de la reconnaissance de terrain. Toutefois, cette espèce est peu visible à l'œil nu, et les données de pêche électrique font état d'une colonisation de l'ensemble du liéaire. Toutefois, elle semble absente des affluents, et notamment du vallon du Couloubrier.

Sur la zone d'étude, elle est absente de la zone 7 (ruisseau d'Emponse) et du Gourier (hors zone d'étude).

Rôle et importance de la zone d'étude pour l'espèce :

Le Preconil produit des anguilles argentées sur une grande partie de son linéaire. En raison d'une dynamique des populations moins négative sur la façade méditerranéenne que sur le reste de son aire de répartition, le stock de géniteurs produit ne peut être négligé.

2.7.3. Espèces à enjeu local de conservation modéré

Espèce avérée

Barbeau méridional *(Barbus meridionalis-Linnaeus, 1758)*

Protection	PN, BE3, DH2, DH5	**IUCN France**	NT
Autre(s) statut (s)		-	

Répartition mondiale	Le barbeau méridional est relique de l'ancienne faune antérieure aux périodes glaciaires. Il n'est présent qu'en Espagne, en France et en Italie.
Répartition française	En région Provence-Alpes-Côte-d'Azur, est présent dans toute la région. Il cohabite souvent avec le barbeau fluviatile (Barbus fluviatilis), sauf dans les Alpes-Maritimes où on ne rencontre que le barbeau méridional.
Ecologie	Le Barbeau méridional affectionne les eaux bien oxygénées de moyenne altitude, (généralement supérieure à 200 mètres d'altitude). En l'absence du Barbeau fluviatile, le Barbeau méridional peut coloniser les cours d'eau de plaine (Var, Têt…). Cette espèce est bien adaptée au régime hydrologique méditerranéen et peut survivre dans des trous d'eau profonds pendant la période d'étiage sévère où l'eau se réchauffe sensiblement. Il demeure également moins sensible que les autres espèces aux phénomènes de mise en suspension naturelle des matériaux qui se produisent lors des crues. L'espèce est benthophage omnivore et se nourrit essentiellement d'invertébrés, d'algues et d'œufs. Le barbeau méridional est un migrateur holobiotique, c'est-à-dire, qu'il effectue de courtes migrations afin que les géniteurs puissent rejoindre les zones de fraie. Il se reproduit entre mai et juillet sur des bancs de graviers (eau circulant dans les interstices) lorsque la température se situe entre 14 et 19°C. Le Barbeau méridional semble cependant moins exigeant que les salmonidés en termes de vitesse de courant et de granulométrie des zones de fraie. Jusqu'à 10 000 œufs de 2 mm de diamètre peuvent être pondus.
Menaces	C'est un poisson endémique du sud de la France et du nord-est de l'Espagne. Le Barbeau méridional est menacé par l'hybridation et la concurrence avec le Barbeau fluviatile sur les tronçons de plaine. Cependant, les populations de Barbeau méridional d'amont ne s'hybrident pas car le barbeau fluviatile est absent.



N. SANCHEZ, 01/06/18, Sainte-Maxime (83)

Contexte local

Dans le secteur d'étude :

Le Barbeau méridional fréquente les fleuves côtiers de la plaine des Maures dont le régime hydrologique est de type temporaire partiel, c'est-à-dire que le linéaire concerné par la phase d'exondation n'englobe pas la totalité du cours d'eau (Maravenne, Giscle). Sur le Préconil, l'espèce semble présente jusqu'à la confluence avec le Gourier.

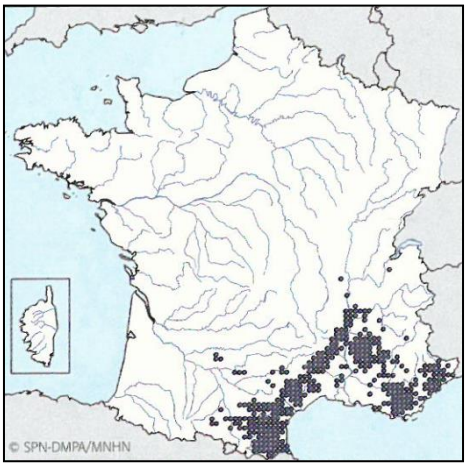
Dans la zone d'étude :

Effectif : Un individu observé dans la zone d'aménagement 2 et entre 30 et 40 juvéniles et adultes dans les zones d'aménagement 3, 4, 5 et 6 sans compter les centaines d'alevins inconnus repérés à proximité.

Habitat de la zone d'étude (lien avec la carte des habitats) exploité par l'espèce : Le Barbeau méridional est présent dans les zones d'aménagement 2 et 3, 4, 5 et 6 de la zone d'étude. Selon les observations réalisées lors des prospections et les données des stations de pêche électrique de l'AFB, la limite aval de la distribution de l'espèce dans le Préconil est à quelques mètres en aval de la zone d'aménagement 2.

Rôle et importance de la zone d'étude pour l'espèce :

Zone d'alimentation et de reproduction selon l'arrêté préfectoral du 17 décembre 2012 établissant l'approbation des inventaires relatifs aux frayères et aux zones de croissance ou d'alimentation de la faune piscicole dans le Var. L'analyse des habitats aquatiques lors des prospections confirment la présence d'une zone de reproduction de cette espèce dans les secteurs mentionnés ci-dessus.



Répartition du Barbeau méridional en France
Source : KEITH & ALLARDI, 2001

Espèces fortement potentielles

Aucune espèce présentant un enjeu local de conservation modéré n'est jugée fortement potentielle au sein de la zone d'étude.

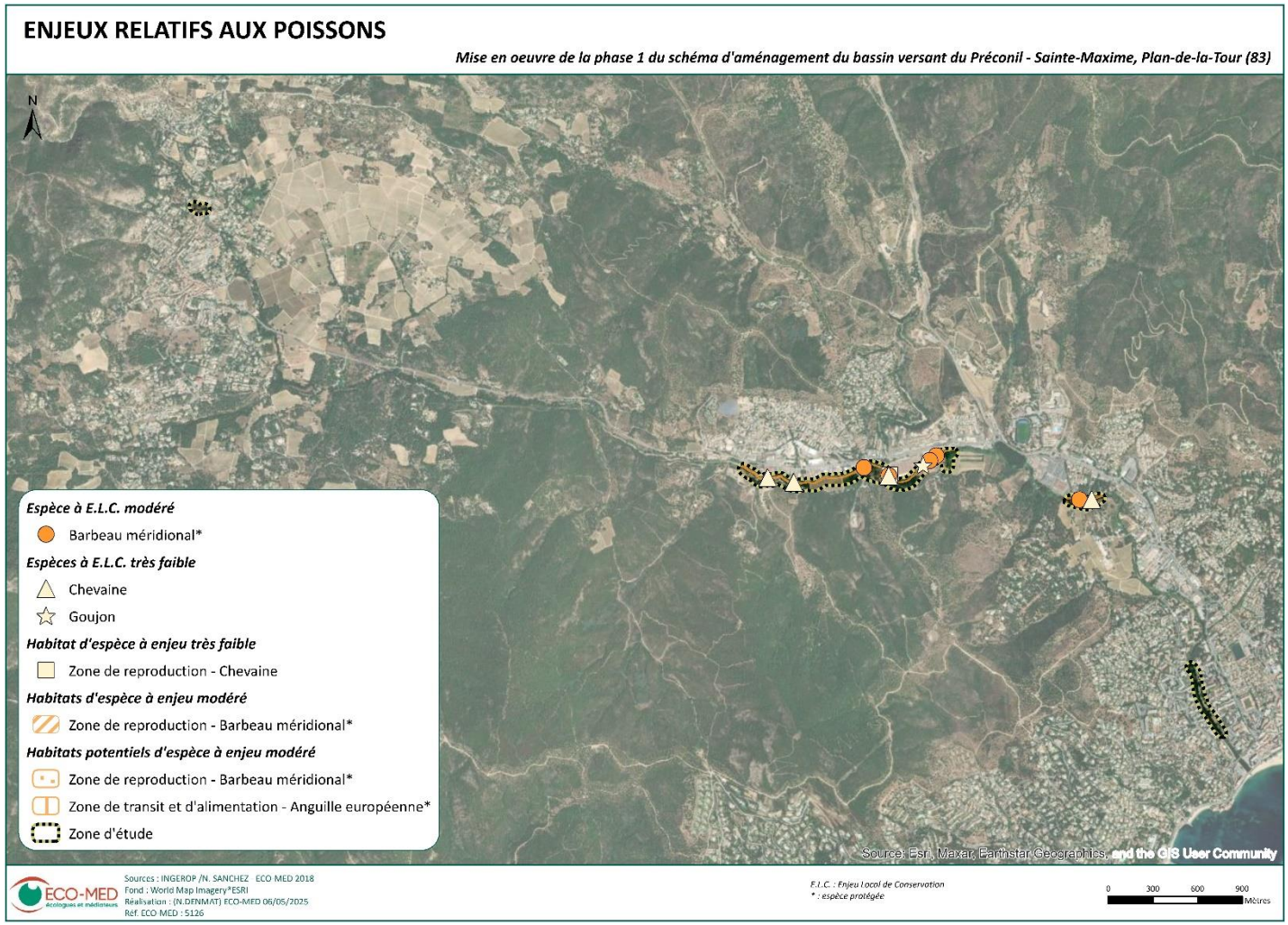
2.7.4. Espèces à enjeu local de conservation faible

Aucune espèce présentant un enjeu local de conservation faible n'a été avérée ou n'est jugée fortement potentielle au sein de la zone d'étude.

2.7.5. Espèces avérées sans enjeu particulier

Photo	Nom de l'espèce	Importance de la zone d'étude pour la population locale	Statuts de protection	Liste rouge France	Liste rouge PACA	Commentaires
	**Chevaine**	Forte	-	LC	-	Zone de reproduction avérée sur les zones d'aménagement 3, 4, 5 et 6
	**Goujon**	Faible	-	DD	-	-
	**Mulet lippu**	Modérée	-	-	-	-

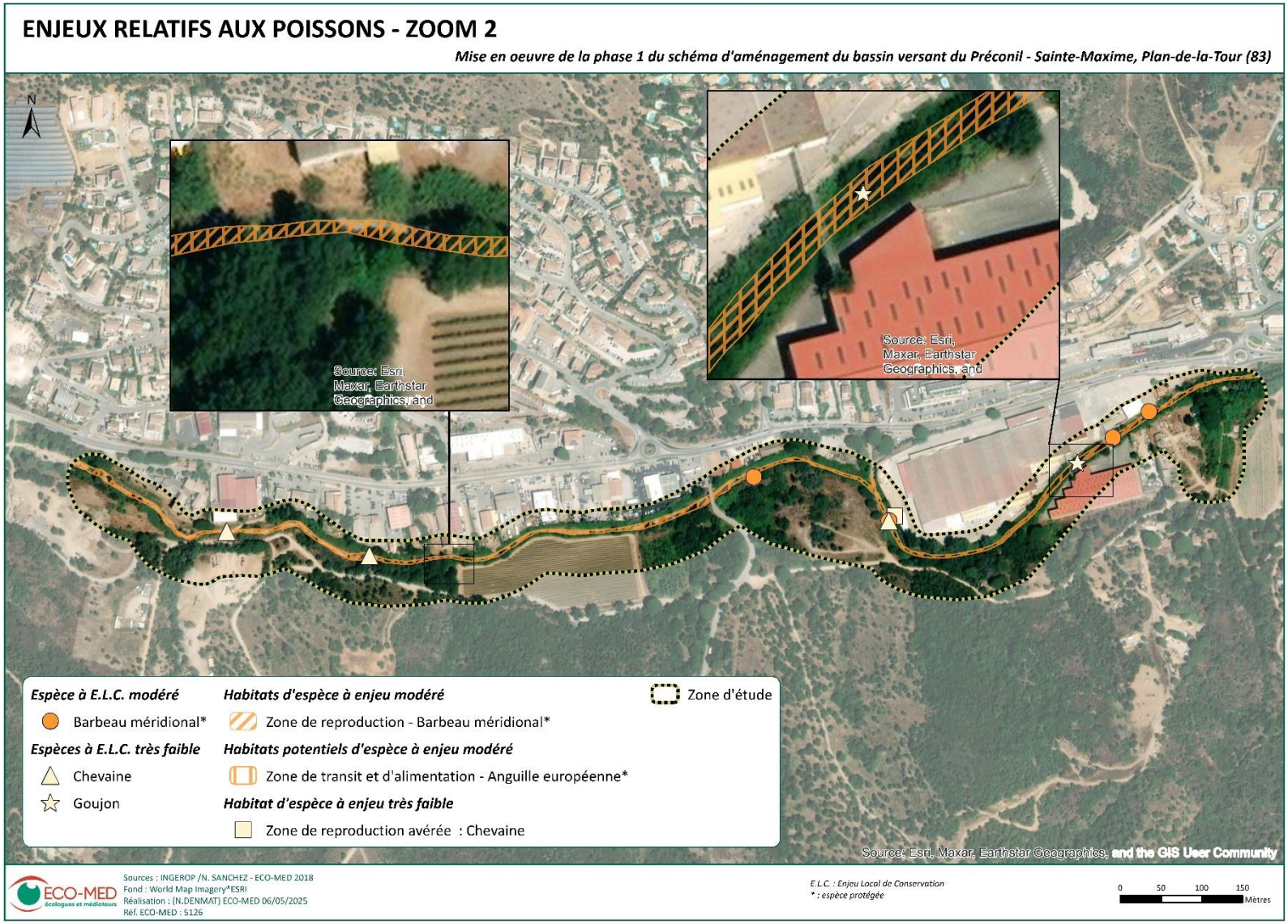
2.7.6. Bilan cartographique des enjeux relatifs aux poissons



Carte 33 : Enjeux relatifs aux poissons



Carte 34 : Enjeux relatifs aux poissons (zone d'aménagement 2)



Carte 35 : Enjeux relatifs aux poissons (zones d'aménagement 3,4,5 et 6)

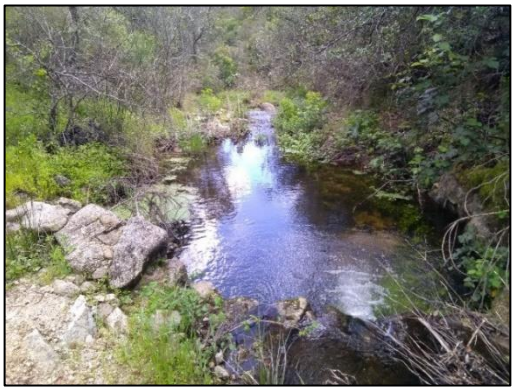
2.8. Amphibiens

L'expertise menée en 2018, durant une période propice du calendrier écologique a révélé la présence de 4 espèces d'amphibiens (présentées en annexe 6) dont 3 à enjeu local de conservation (ELC) faible (**Rainette méridionale, Crapaud calamite** et **Crapaud épineux**) et 1 à ELC très faible car introduite et envahissante (**Grenouille rieuse**).

Certains secteurs en dehors de la zone d'étude présentent des conditions favorables à la reproduction de la batrachofaune en raison de la présence d'habitats aquatiques à faible courant et de vasques végétalisées (voir photos ci-dessous). Mais ces conditions ne sont pas retrouvées dans les zones prévues pour les aménagements. Toujours en dehors de la zone d'étude, mais à proximité immédiate, la présence de micro-dépressions (ornières notamment) permettent la reproduction du Crapaud calamite.

Ainsi pour :

- la zone d'aménagement 1, deux espèces ont été avérées, le Crapaud épineux et la Grenouille rieuse.
- La zone d'aménagement 2, deux espèces ont été avérées, la Grenouille rieuse et la Rainette méridionale,
- Les zones d'aménagement 3, 4, 5 et 6, trois espèces ont été avérées, le Crapaud calamite, la Grenouille rieuse et la Rainette méridionale,
- La zone d'aménagement 7, quatre espèces ont été avérées, le Crapaud calamite, le Crapaud épineux, la Grenouille rieuse et la Rainette méridionale




Faciès d'habitats favorables aux amphibiens
(à gauche : secteur ouest, hors Am 1 à 7 ; à droite : zone d'aménagement 2)
M. PEZIN, 30/04/2018, Le-Plan-de-la-Tour et Sainte-Maxime (83)

2.8.1. Espèces à enjeu local de conservation très fort

Aucune espèce à très fort enjeu a été avérée et est jugée fortement potentielle au sein de la zone d'étude.

2.8.2. Espèces à enjeu local de conservation fort

Espèces avérées

Aucune espèce à fort enjeu a été avérée au sein de la zone d'étude.

Espèces fortement potentielles

- **Grenouille agile (*Rana dalmatina*) ; PN2, BE2, DH4**

Dans le Var, la Grenouille agile est essentiellement répartie au sein du Massif et de la Plaine des Maures. Même si la date de passage a été effectuée durant sa période de reproduction, le temps d'échantillonnage n'est pas considéré suffisant pour nous permettre d'affirmer ou non sa présence dans le secteur.

2.8.3. Espèces à enjeu local de conservation modéré

Espèces avérées

Aucune espèce à enjeu modéré a été avérée et est jugée fortement potentielle au sein de la zone d'étude.

Espèce non contactée malgré des prospections ciblées

- **Pélodyte ponctué (*Pelodytes punctatus*) ; PN3, BE3**

Le Pélodyte ponctué n'a pas été détecté au sein des zones d'aménagement lors des inventaires printaniers. Cette espèce n'est pas jugée fortement potentielle car :

- les milieux prospectés semblent trop dégradés pour cette espèce,
- aucun têtard n'a été trouvé dans les ornières identifiées lors des passages dédiés aux reptiles.

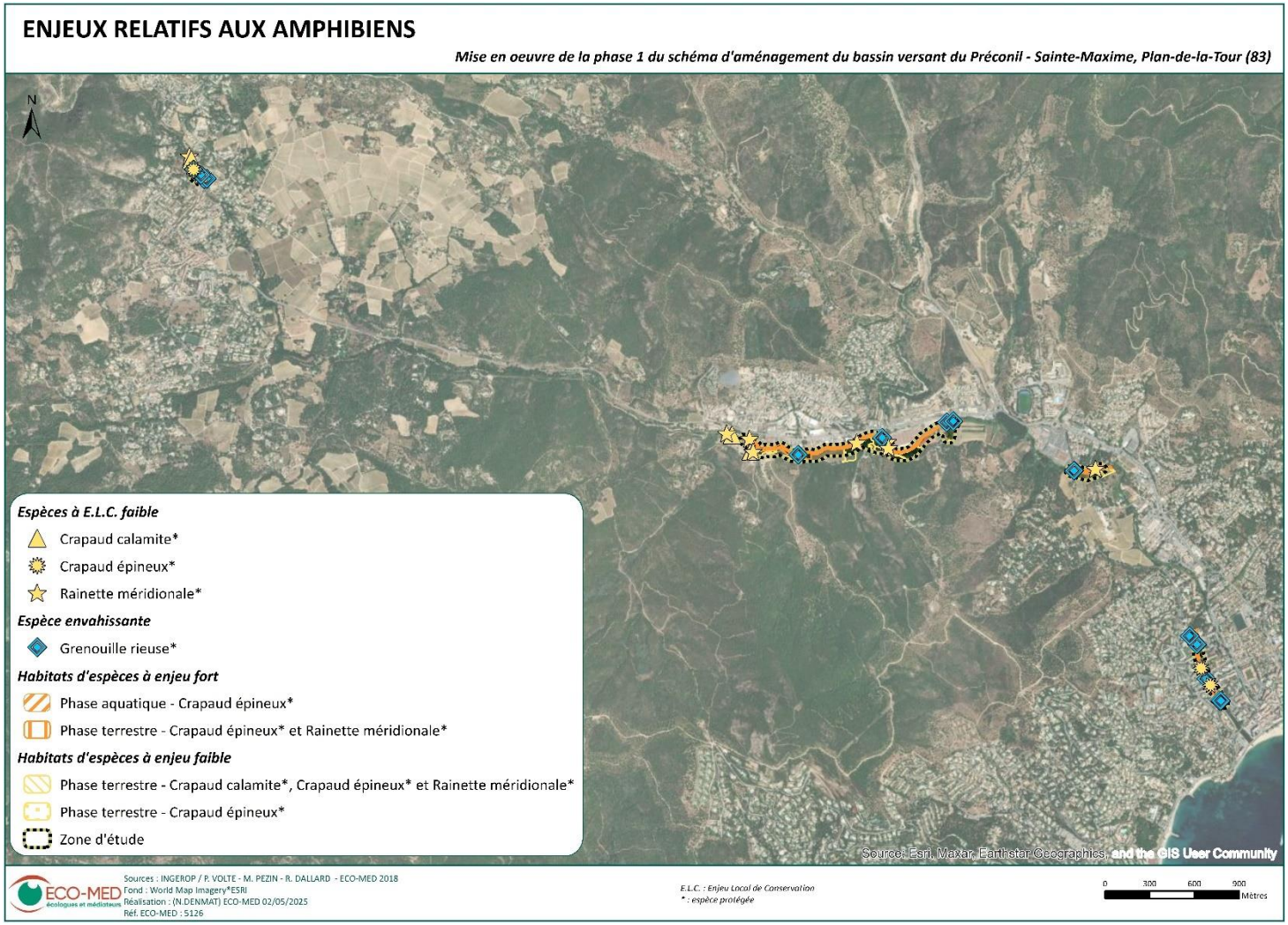
Ainsi, cette espèce est considérée comme absente de la zone d'étude.

2.8.4. Espèces avérées à enjeu local de conservation faible

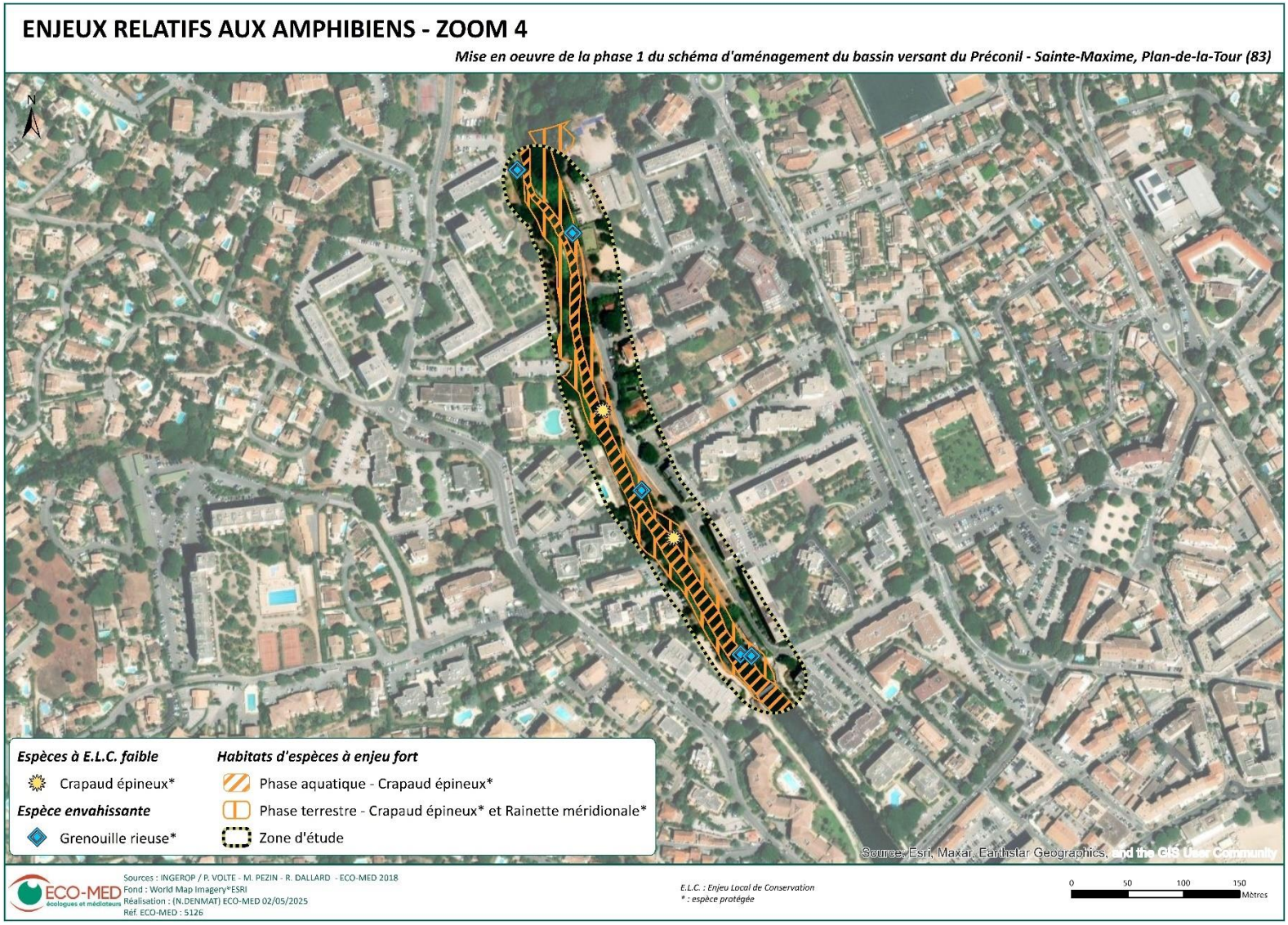
Seules trois espèces à faible enjeu ont été inventoriées. Celles-ci sont brièvement décrites dans le tableau ci-dessous :

Photo	Nom de l'espèce	Importance de la zone d'étude pour la population locale	Statuts de protection	Liste rouge France	Liste rouge PACA	Commentaires
	**Crapaud calamite** (*Epidalea calamita*)	Faible	PN2, BE2, DH4	LC	LC	4 contacts au total : 2 à proximité de la zone d'aménagement 6 (dont plusieurs têtards observés dans une ornière), 1 au nord de la zone 7 et 1 en dehors des zones d'aménagement.
	**Crapaud épineux** (*Bufo spinosus*)	Faible	PN3, BE3	LC	LC	3 contacts au total : 1 dans la zone d'aménagement 7 et 2 dans la zone 1. Espèce potentiellement présente dans toutes les zones d'aménagement.
	**Rainette méridionale** (*Hyla meridionalis*)	Faible	PN2, BE2, DH4	LC	LC	Espèce observée/entendue à plusieurs reprises dans chacune des zones d'aménagement. Cycle de vie potentiellement complet.

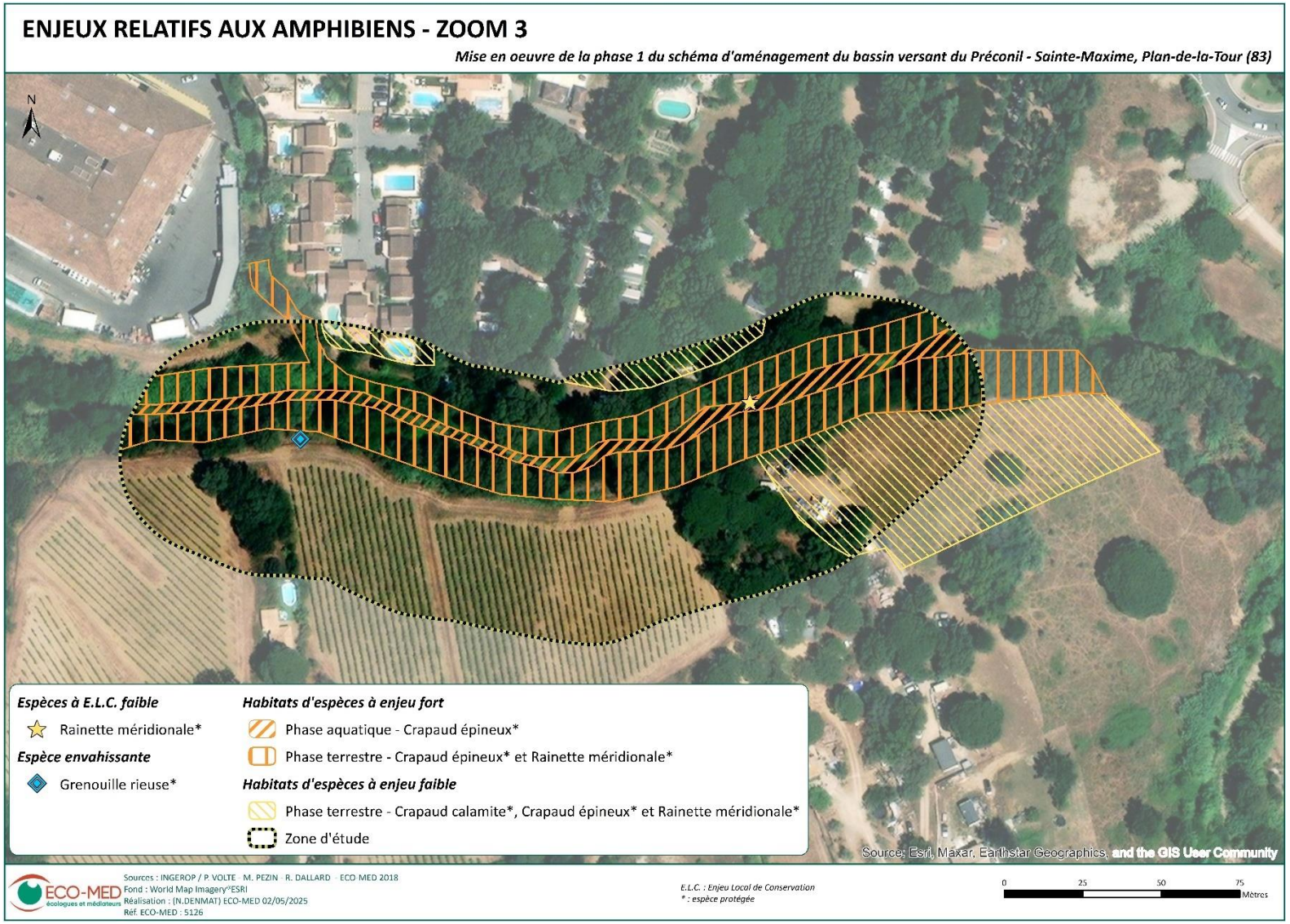
2.8.5. Bilan cartographique des enjeux relatifs aux amphibiens



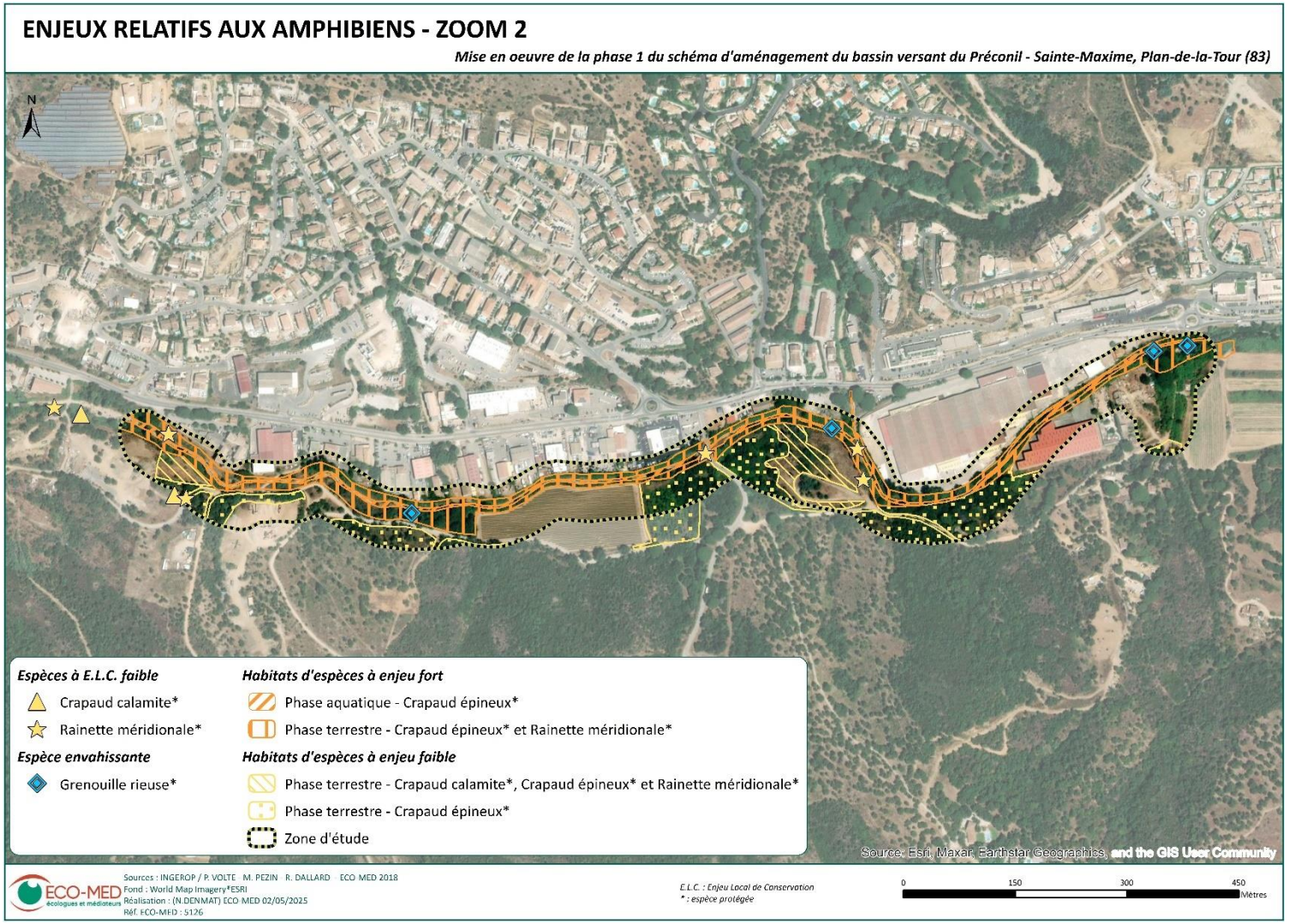
Carte 36 : Enjeux relatifs aux amphibiens (vue globale)



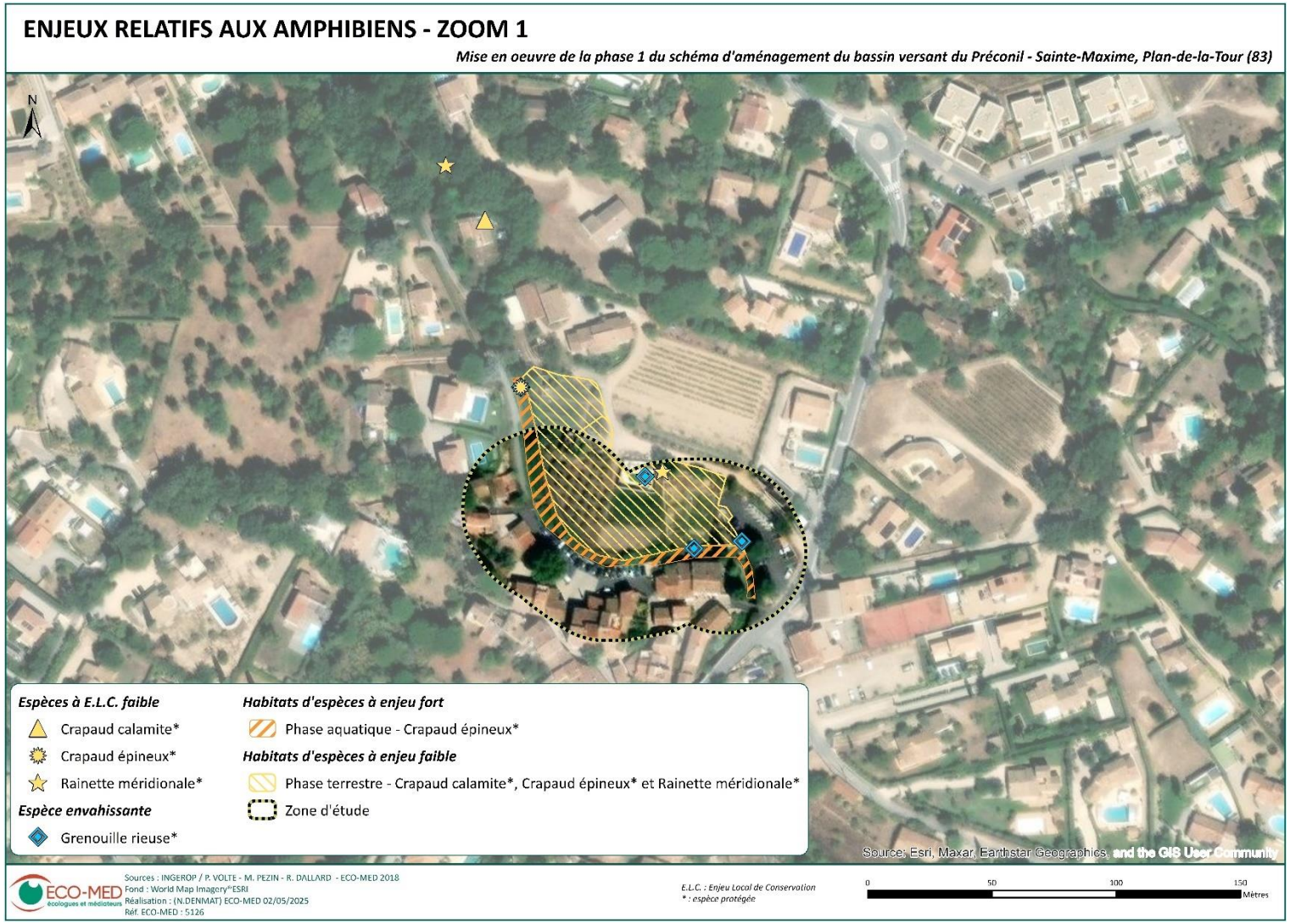
Carte 37 : Enjeux relatifs aux amphibiens (zone d'aménagement 1)



Carte 38 : Enjeux relatifs aux amphibiens (zone d'aménagement 2)



Carte 39 : Enjeux relatifs aux amphibiens (zones d'aménagement 3 ; 4 ; 5 et 6)



Carte 40 : Enjeux relatifs aux amphibiens (zone d'aménagement 7)

2.9. Reptiles

Une liste de six espèces d'herpétofaune avérées a été dressée dans le cadre des inventaires, et figure en annexe 7. Dans l'ensemble, les sept zones d'aménagement présentent une mosaïque d'habitats favorables à un cortège herpétologique diversifié, allant d'espèces anthropophiles à des espèces inféodées aux milieux aquatiques. Parmi les espèces les plus communes, on retrouve notamment le Lézard des murailles (*Podarcis muralis*) et la Tarente de Maurétanie (*Tarentola mauritanica*), toutes deux présentant un enjeu de conservation faible. D'autres espèces, plus strictement liées aux zones humides, ont également été identifiées, comme la Couleuvre vipérine (*Natrix maura*) à enjeu faible, et surtout la Cistude d'Europe (*Emys orbicularis*), espèce patrimoniale à enjeu de conservation fort.
Les cours d'eau du Gourier (hors zone d'étude) et du Préconil revêtent un intérêt écologique particulier, notamment en raison de la présence récurrente de la Cistude d'Europe, y compris dans les portions les plus anthropisées. La diversité des micro-habitats aquatiques — vasques profondes semi-ombragées, secteurs végétalisés ou ensoleillés — contribue à maintenir cet intérêt écologique. Le Préconil joue par ailleurs un rôle structurant en tant que corridor biologique, reliant les zones urbanisées situées en aval aux milieux plus naturels en amont.

La répartition des espèces par zone d'aménagement est la suivante :

- Zone 1 : Deux espèces ont été confirmées, la Couleuvre vipérine et le Lézard des murailles. Les habitats arborés présents sur la rive gauche sont également favorables à une présence ponctuelle de la Cistude d'Europe.
- Zone 2 : Aucune espèce n'a été observée, mais le secteur reste potentiellement favorable à la Cistude d'Europe.
- Zones 3, 4, 5 et 6 : Six espèces ont été avérées : la Cistude d'Europe, la Couleuvre de Montpellier (*Malpolon monspessulanus*), la Couleuvre vipérine, le Lézard des murailles, le Lézard à deux raies (*Lacerta bilineata*) et la Tarente de Maurétanie.
- Zone 7 : Trois espèces ont été recensées : la Couleuvre vipérine, le Lézard à deux raies et la Tarente de Maurétanie. La zone présente également un intérêt potentiel pour la Cistude d'Europe.

Enfin, les inventaires réalisés dans d'autres secteurs non concernés par le présent projet ont permis d'observer la Tortue d'Hermann (*Testudo hermanni*), espèce emblématique à enjeu de conservation très fort, ainsi que d'autres individus de Cistude d'Europe. Ces observations confirment la richesse herpétologique locale, tout en soulignant la nécessité de préserver les habitats aquatiques et leurs continuités fonctionnelles. L'espèce n'ayant pas été observée au sein des zones d'étude, elle n'est pas considérée comme avérée, sa présence potentielle est maintenue compte tenu des habitats identifiés dans certains secteurs, favorables à son déplacement).



Faciès d'habitats favorables aux reptiles
(en haut : vasque favorable à la Cistude (Gourier, hors zone d'étude),
en bas à gauche : zone 5, en bas à droite : zone 2)
M. PEZIN, 30/04/2018, Le-Plan-de-la-Tour et Sainte-Maxime (83)

2.9.1. Espèces à enjeu local de conservation très fort

Espèce avérée

Aucune espèce de reptile à enjeu très fort n'a été observée au sein des zones d'étude.

Espèce non contactée malgré des prospections ciblées

- **Tortue d'Hermann (*Testudo hermanni*) ; PN2, BE2**

D'après le PNA Tortue d'Hermann, le secteur d'étude se situe sur les deux zones de sensibilités suivantes :

- Zone de sensibilité très faible pour les zones d'aménagement 1 et 2 (ces zones sont des territoires pour lesquels « la présence de populations de Tortues d'Hermann n'a pu être démontrée ») ;

- Zone de sensibilité moyenne à faible pour les zones d'aménagement 3, 4, 5, 6 et 7 (ces zones sont des territoires constituant « une matrice intercalaire entre les noyaux […] Il s'agit de territoires où l'espèce est présente mais généralement en faible densité ou de densité non évaluée ») ;

Cinq individus adultes ont été identifiés en dehors de la zone d'étude (2 mâles et 3 femelles). Ce secteur géographique, bien qu'ayant déjà été incendiée (date(s) et nombre d'incendie(s) inconnu), est très favorable pour la Tortue d'Hermann car il abrite plusieurs faciès d'habitats appréciés par l'espèce : zones ouvertes pour la thermorégulation, zones boisées pour se réfugier et estiver, plusieurs accès à l'eau (vasques, flaques), zones bien exposées favorables pour la ponte (vignes et maquis ouverts).

Les zones d'aménagement présentent globalement très peu d'intérêt pour la Tortue d'Hermann en raison d'une forte urbanisation. Cependant, les boisements situés au sud des zones 2, 3, 4, 5 et 6 semblent favorables à l'espèce.

Espèces fortement potentielles

Aucune autre espèce à très fort enjeu est jugée fortement potentielle au sein de la zone d'étude.

2.9.2. Espèces à enjeu local de conservation fort

Espèce avérée

Cistude d'Europe (*Emys orbicularis galloitalica* (Linnaeus, 1758))

Protection	PN2	**UICN France**	NT
Autre(s) statut (s)	BE2, DH2, DH4	**UICN PACA**	NT
Répartition mondiale	Grande partie du continent européen, excepté le Nord et certaines parties du Centre.		
Répartition française	Présente dans le sud-ouest, le centre, le long de la Méditerranée et en Corse.		
Habitats d'espèce, écologie	Fréquente une grande variété d'habitats aquatiques non salés, avec une préférence pour les eaux stagnantes, bien qu'elle apprécie certains petits ruisseaux d'eau vive.		
Menaces	Modifications de l'espace : drainage des zones humides, curage, endiguement des cours d'eau, pollutions, fragmentation du milieu, urbanisation.		



M. PEZIN, 26/06/2019, Le-Plan-de-la-Tour (83)

Contexte local

Dans le secteur d'étude :

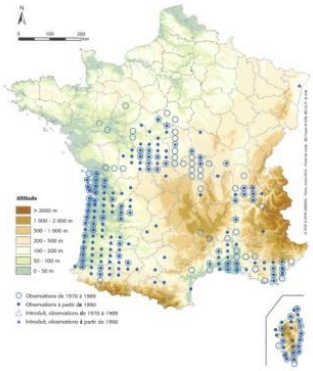
L'espèce est bien connue du secteur d'étude puisqu'elle a déjà été observée dans le Préconil et ses affluents (Vallon des Prés, Vallon du Pey et Couloubrier) (NATURALIA, 2015). Une observation a même été effectuée en 2004, légèrement en amont de la zone d'aménagement 6.

Dans la zone d'étude :

La majorité des observations ont été réalisées en dehors de la zone d'étude, au niveau du Gourier, affluent du Préconil, dans un secteur situé plus à l'ouest des zones d'aménagement, où la reproduction de l'espèce a par ailleurs été avérée. Une prospection menée en juin 2019 en amont de ce secteur a permis d'observer l'espèce au niveau des deux cascades, suggérant que ces obstacles et la topographie locale ne constituent pas une entrave aux déplacements de la Cistude d'Europe dans le Gourier. L'ensemble du cours d'eau n'a toutefois pas pu être prospecté, en raison d'un fort envahissement de la végétation par endroits.

La présence de la Cistude a également été avérée au sein du Préconil où un individu a été observé en chasse dans une des vasques de la zone d'aménagement 5. Au vu des habitats présents dans les zones d'aménagement 1 et 2, l'espèce y est fortement suspectée. A l'inverse, la zone d'aménagement 7 semble moins propice pour cette espèce (seul un cordon de végétation rivulaire exploitable) en raison de la présence d'une portion bétonnée et dépourvue de végétation rivulaire.

La Cistude d'Europe effectue l'ensemble de son cycle de vie au sein du Préconil et de ses affluents. Ce cours d'eau semble constituer un axe transitoire important.



LESCURE & DE MASSARY, 2012

Importance de la zone d'étude : Forte

Espèces fortement potentielles

Aucune espèce à enjeu fort n'est jugée fortement potentielle au sein de la zone d'étude.

Espèce non contactée malgré des prospections ciblées

- **Lézard ocellé (*Timon lepidus*) ; PN3, BE2**

Bien que le Lézard ocellé soit connu des communes du Plan-de-la-Tour et de Sainte-Maxime, les habitats présents au sein des zones d'aménagement ne lui sont pas favorables. L'espèce est donc jugée absente de la zone d'étude.

2.9.3. Espèces à enjeu local de conservation modéré

Aucune espèce à enjeu modéré n'a été avérée ou n'est jugée fortement potentielle au sein de la zone d'étude.

Espèces non contactées malgré des prospections ciblées

- **Psammodrome d'Edwards (*Psammodromus edwarsianus*) ; PN3, BE3**

Malgré des prospections réalisées aux bonnes périodes du calendrier écologique et sous de bonnes conditions météorologiques, le Psammodrome d'Edwards n'a pas été observé.

En raison de l'absence d'habitats favorables, l'espèce est jugée absente au sein des différentes zones d'aménagement.

- **Seps strié (*Chalcides striatus*) ; PN3, BE3**

Le Seps strié est jugé absent au sein des différentes zones d'aménagement pour les mêmes raisons qu'énoncées pour le Psammodrome d'Edwards.

- **Couleuvre d'Esculape (*Zamenis longissimus*) ; PN2, BE2, DH4**

Des recherches spécifiques ont été menées pour la Couleuvre d'Esculape dans tous les secteurs les plus favorables à l'espèce. Malgré des passages réalisés à la bonne période du calendrier écologique et sous de bonnes conditions météorologiques, l'espèce n'a pas été détectée.

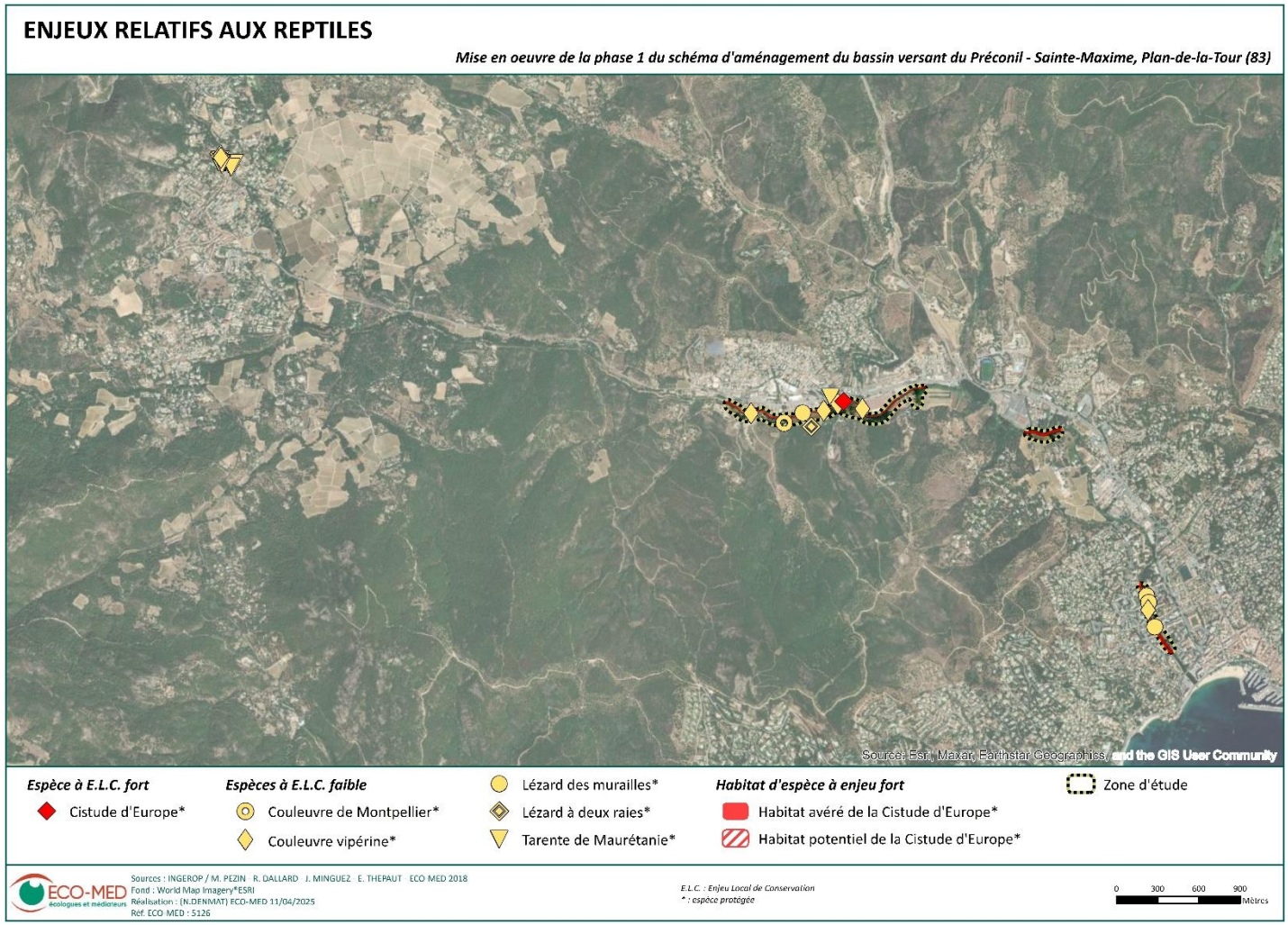
2.9.4. Espèces avérées à enjeu local de conservation faible

Au cours des prospections menées, six espèces à faible enjeu ont pu être identifiées. Celles-ci sont brièvement décrites dans le tableau ci-après.

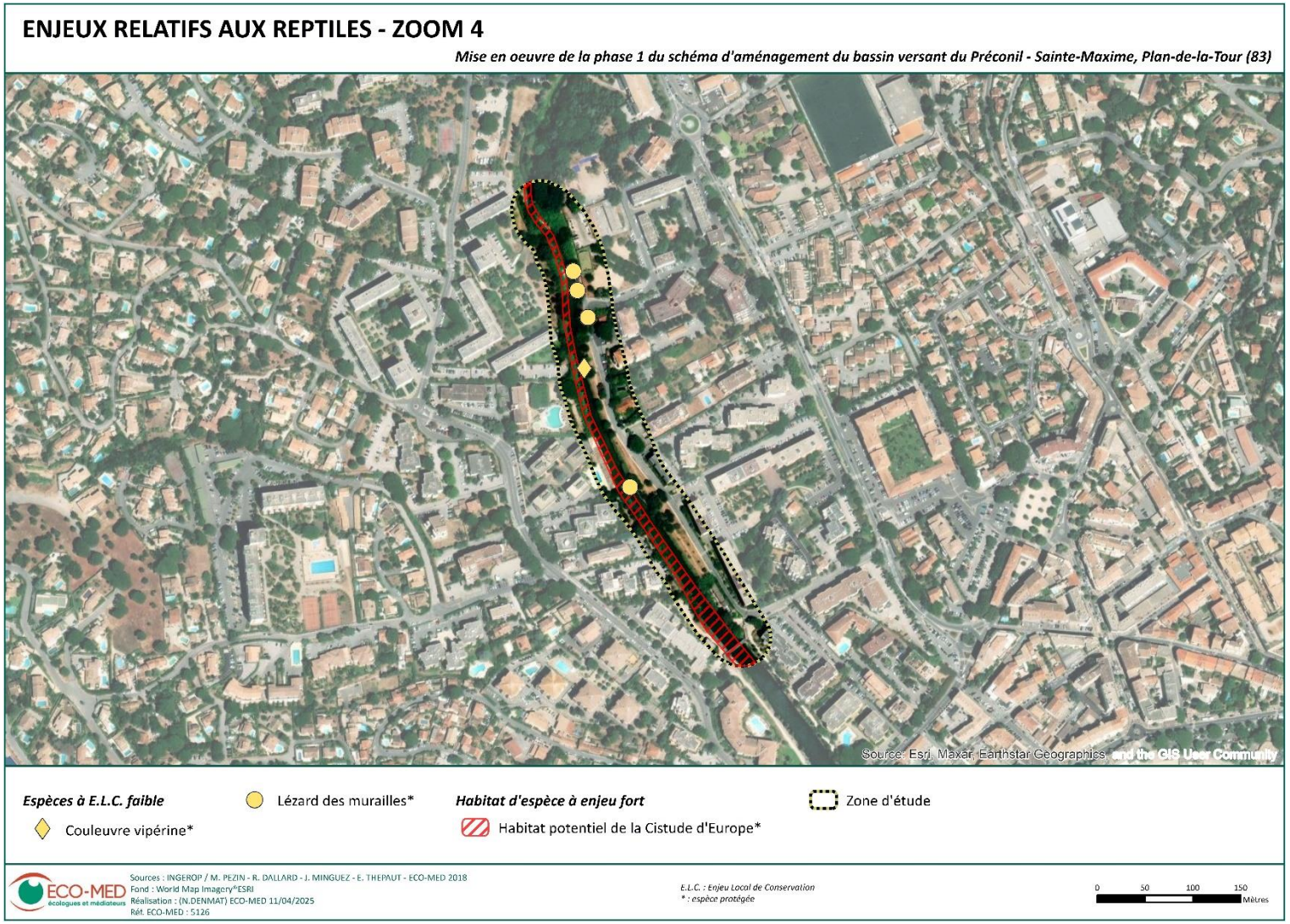
Photo	Nom de l'espèce	Importance de la zone d'étude pour la population locale	Statuts de protection	Liste rouge France	Liste rouge PACA	Commentaires
	**Lézard des murailles** (*Podarcis muralis*)	Faible	PN2, BE2, DH4	LC	LC	Le Lézard des murailles a essentiellement été observé en insolation sur les berges enrochées des zones d'aménagement 1 et 6. L'espèce y effectue très certainement l'ensemble de son cycle de vie.
	**Lézard à deux raies** (*Lacerta bilineata*)	Faible	PN2, BE2, DH4	LC	LC	Le Lézard à deux raies a été observé dans les secteurs les plus naturels de la zone d'étude. Cette espèce été vue en lisière de chemin à proximité des zones 6 et 7. Ce Lézard effectue très certainement l'intégralité de son cycle de vie dans le secteur. L'espèce n'est pas jugée potentielle dans la zone 1, beaucoup trop urbanisée.

Photo	Nom de l'espèce	Importance de la zone d'étude pour la population locale	Statuts de protection	Liste rouge France	Liste rouge PACA	Commentaires
	**Tarente de Maurétanie** (*Tarentola mauritanica*)	Faible	PN3, BE3	LC	LC	L'espèce a surtout été détectée au sein de la zone 7 où plusieurs individus ont été observés en insolation sur divers supports d'origine anthropique. L'espèce est potentiellement présente dans l'ensemble du secteur et y réalise la totalité de son cycle de vie.
	**Couleuvre vipérine** (*Natrix maura*)	Faible	PN3, BE3	NT	LC	L'espèce a été détectée à plusieurs reprises au sein du ruisseau d'Emponse (zone 7) et du Préconil (zones 3 à 6). En raison de l'écologie de l'espèce, elle est potentiellement présente partout. L'observation d'individus juvéniles et subadultes prouve qu'elle réalise l'ensemble de son cycle de vie dans le secteur.
	**Couleuvre à collier helvétique*** (*Natrix helvetica*)	Modérée	PN2, BE3	LC	LC	L'espèce a uniquement été observée à l'ouest de la zone d'étude. Certains habitats sont favorables à sa présence au sein de la zone d'étude. L'espèce y est donc jugée potentielle.
	**Couleuvre de Montpellier** (*Malpolon monspessulanus*)	Faible	PN3, BE3	LC	NT	Un seul individu a été observé dans la zone 6 en insolation en lisière de chemin. L'espèce est potentiellement présente dans l'ensemble des zones, en bordure du cours d'eau où elle y réalise certainement l'ensemble de son cycle de vie.

2.9.5. Bilan cartographique des enjeux relatifs aux reptiles



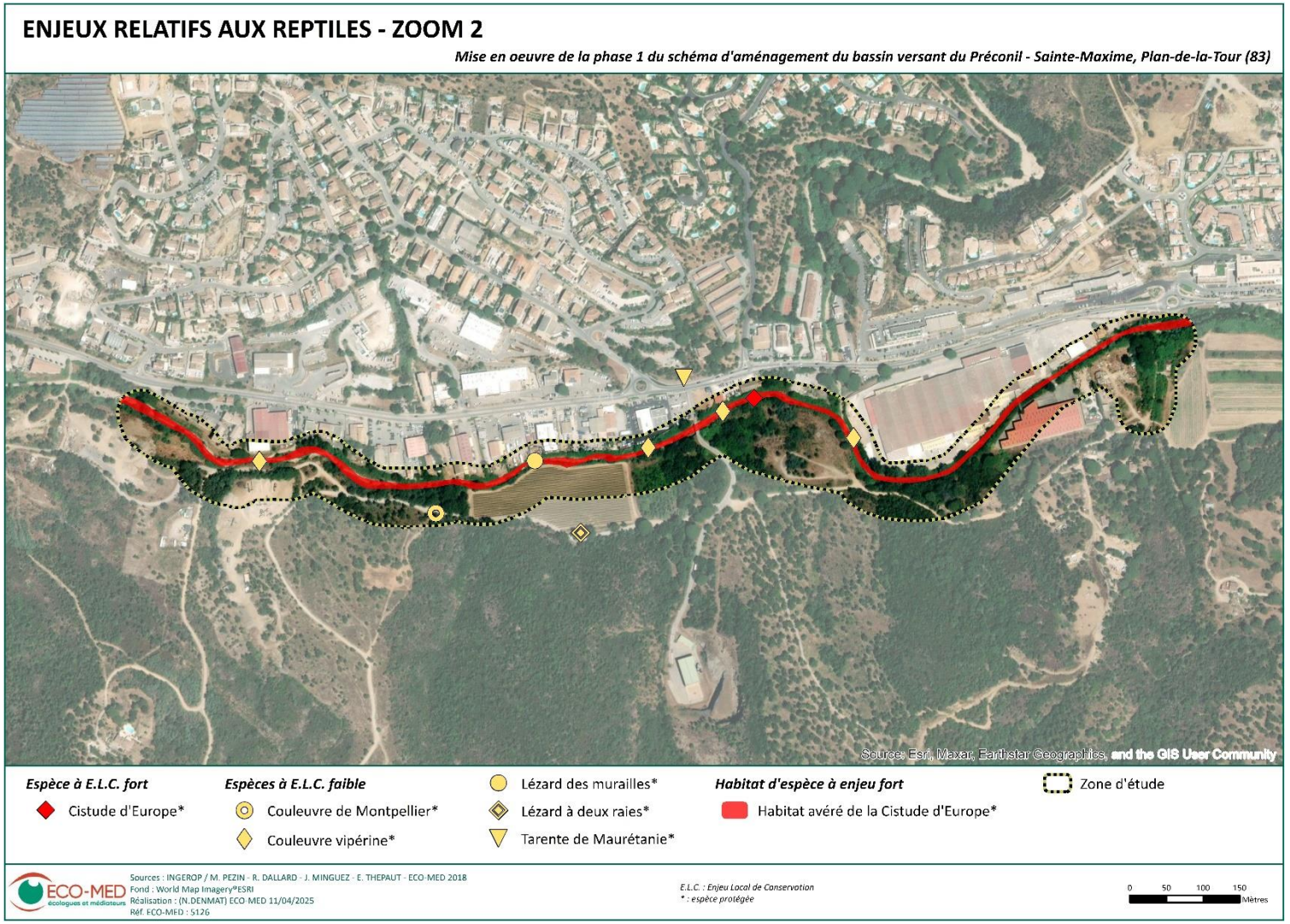
Carte 41 : Enjeux relatifs aux reptiles (vue globale)



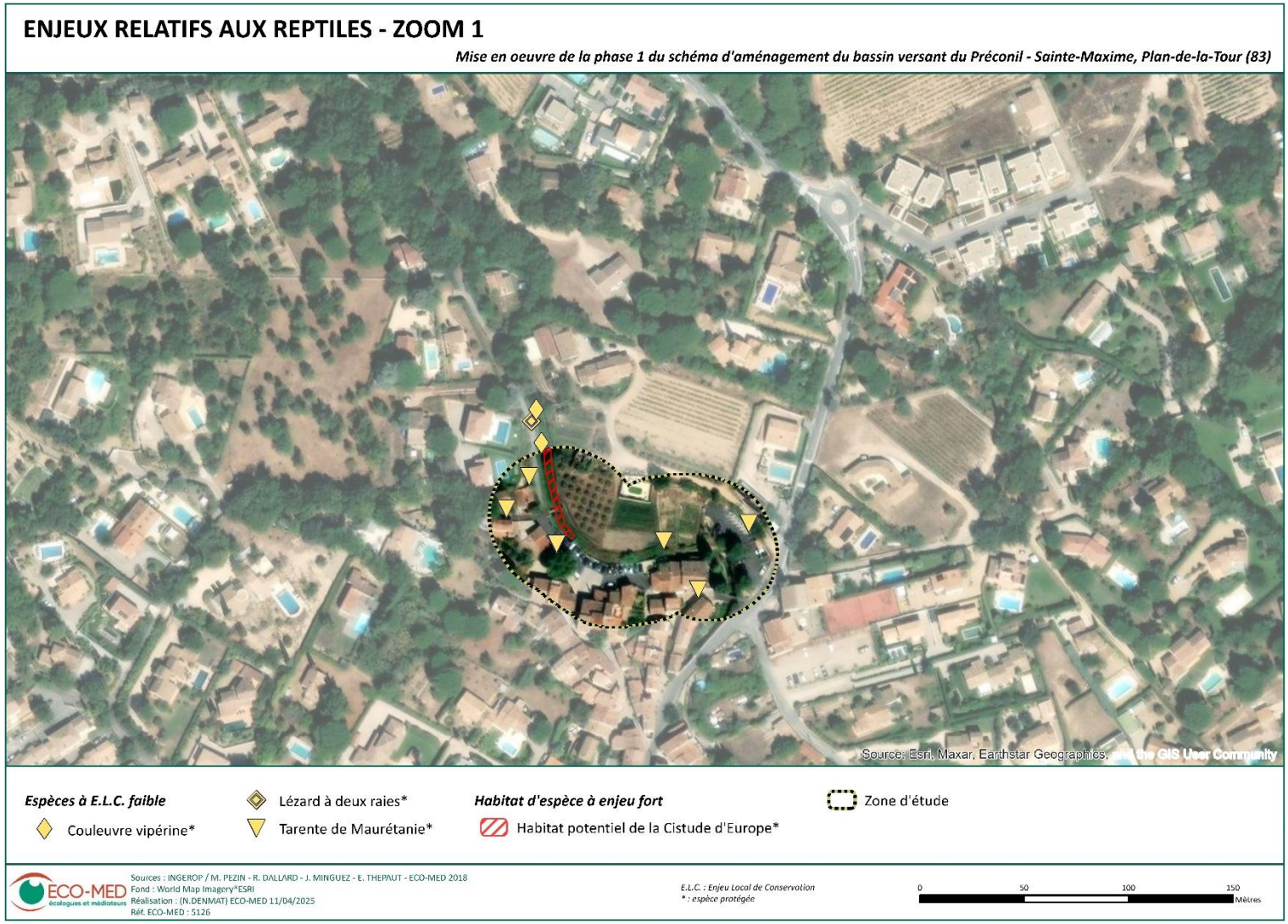
Carte 42 : Enjeux relatifs aux reptiles (zone d'aménagement 1)



Carte 43 : Enjeux relatifs aux reptiles (zone d'aménagement 2)



Carte 44 : Enjeux relatifs aux reptiles (zones d'aménagement 3 ; 4 ; 5 et 6)



Carte 45 : Enjeux relatifs aux reptiles (zone d'aménagement 7)

2.10. Oiseaux

A l'issue des journées de prospection, une liste de 39 espèces avérées au sein des zones d'étude a été dressée et présentée en annexe 8.

La zone d'étude se scinde en sept entités différentes réparties sur le cours d'eau du Préconil. A cela s'ajoute une zone hors étude, au niveau d'un des affluents du Préconil : le Gourier. Chacune de ces zones concerne l'un de ces deux cours d'eau mais également les milieux riverains alentours. Ces derniers sont principalement représentés par des boisements riverains (ripisylve) mais également par des cultures ainsi que par des zones rudérales, par endroit, très anthropisées.

Cette alternance de milieux ouverts (cultures, cours d'eau) et de zones boisées (ripisylves, haies), diversifiant ainsi la structuration verticale de la végétation, joue un rôle fondamental sur la richesse avifaunistique d'un écosystème (BLONDEL *et al*. 1975). La diversité des milieux rencontrés confère à l'ensemble de la zone d'étude un intérêt certain pour l'avifaune locale et patrimoniale comme en témoigne l'importante richesse spécifique relevée.

La zone d'étude accueille des oiseaux ubiquistes et communs largement répartis en France. Toutefois, un certain nombre d'espèces plus spécialistes et patrimoniales, inféodées aux milieux humides et aux boisements rivulaires, exploitent aussi la zone d'étude et ses abords. Treize espèces à enjeu local de conservation notable ont été contactées lors des inventaires et une seule y est jugée fortement potentielle. La plupart était en chasse ou bien en déplacement *via* la zone d'étude, tandis que d'autres se reproduisent *in situ*.

Les monographies présentées ci-dessous concernent les espèces avérées et fortement potentielles à enjeu local de conservation modéré. Les espèces à enjeu faible feront, quant à elles, l'objet d'une description simplifiée.

Ainsi pour :

- La zone d'aménagement 1 deux espèces à enjeu ont été avérées, le Petit-duc scops et l'hirondelle rustique, et les habitats, bien qu'en milieu urbain, sont favorable à la présence du Martin-pêcheur.
- La zone d'aménagement 2, quatre espèces à enjeu ont été avérées, le Petit-duc scops, l'Epervier d'Europe, l'Hirondelle rustique et le Loriot d'Europe. Les habitats rencontrés sont favorables à la présence du Martin-pêcheur.
- Les zones d'aménagements 3, 4, 5 et 6 quatre espèces à enjeu ont été avérées, le Petit-duc scops, la Fauvette passerinette, l'Hirondelle de fenêtre et l'Hirondelle rustique. La structure des habitats est favorable à la présence du Martin pêcheur.
- La zone d'aménagement 7, deux espèces à enjeu ont été avérées, le Petit-duc scops et l'Hirondelle de fenêtre. La structure des habitats est favorable à la présence du Martin-pêcheur.
- Le Guêpier d'Europe et la Huppe fasciée, ont uniquement été observés dans un secteur situé plus à l'ouest, non concerné par les aménagements 1 à 7, elles sont jugées potentielles en déplacement et alimentation au sein de la zone d'étude.

2.10.1. Espèces à enjeu local de conservation très fort

Aucune espèce à enjeu local de conservation très fort a été avérée ou est jugée fortement potentielle au sein de la zone d'étude.

2.10.2. Espèces à enjeu local de conservation fort

Aucune espèce à enjeu local de conservation fort a été avérée ou est jugée fortement potentielle au sein de la zone d'étude.

2.10.3. Espèces à enjeu local de conservation modéré

Espèces avérées

Petit-duc scops (*Otus scops* (Linnaeus, 1758))

Protection	PN3	**UICN France**	LC
Autre(s) statut (s)	BE2		

Répartition mondiale	Nicheur paléarctique, il hiverne en Afrique. Quelques populations isolées sont sédentaires.
Répartition française	Le Petit-duc scops est essentiellement présent dans la moitié sud de la France notamment sur le pourtour méditerranéen. Il devient rare au-dessus de la Loire.
Habitats d'espèce, écologie	Cavicole, il niche dans les cavités de grands ou vieux arbres. Insectivores, il recherche les zones ouvertes pour chasser.
Menaces	Les principales menaces sont la raréfaction des arbres creux et la baisse de la disponibilité alimentaire liée à l'utilisation des produits phytosanitaires.



M. LEPLEY, 08/08/2010, St-Martin de Crau (13)

Contexte local

Dans le secteur d'étude :

Le Petit-duc scops est bien représenté localement. Il est inscrit comme nicheur dans la ZNIEFF de type 2 « Les Maures » dans laquelle s'insère la zone d'étude. La reproduction certaine de l'espèce est confirmée à l'échelle communale de Sainte-Maxime d'après la bibliographie disponible sur Faune-paca.org.

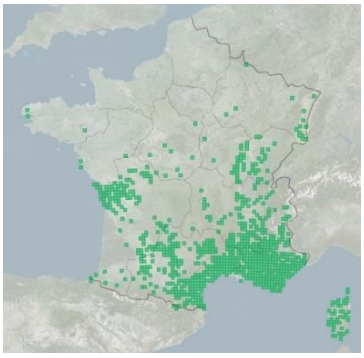
Dans la zone d'étude :

Le Petit-duc scops est omniprésent dans la zone étudiée. L'espèce est représentée dans chaque secteur avec des effectifs variables compris entre 1 et 3 couples.

Les milieux boisés riverains des cours d'eau du Préconil et du Gourier (hors zone d'étude) et les boisements de Chêne liège sont attractifs pour la nidification du Petit-duc scops au regard de la bonne disponibilité en cavités alors que les habitats alentour tels que les cultures ou les zones péri-urbaines sont favorables aux recherches alimentaires de l'espèce.

Au regard de ces éléments, un minimum cumulé de 8 couples est jugé nicheur probable dans l'ensemble des secteurs de la zone étudiée.

Importance de la zone d'étude : Modérée



Aire de reproduction française

Espèce fortement potentielle

- **Guêpier d'Europe (*Merops apiaster*) ; PN3, DO1, BE2**

Le Guêpier d'Europe est bien représenté localement. Il est inscrit comme nicheur dans la ZNIEFF de type 2 « Les Maures » dans laquelle s'inscrit la zone d'étude. L'espèce est également citée à l'échelle de la commune de Sainte-Maxime, sans précision sur son statut biologique, d'après la bibliographie disponible sur Faune-paca.org.
Deux individus de Guêpier d'Europe ont été contactés à l'ouest, le long du cours d'eau du Gourier (en dehors de la zone d'étude), posés et en alimentation sur les boisements rivulaires.
Les zones naturelles concernées par ce secteur sont propices aux recherches alimentaires aériennes et possiblement à sa nidification du fait de la présence de berges abruptes le long du cours d'eau. L'espèce est donc très probablement présente, a minima, en déplacement au niveau des zones d'étude.

- **Huppe fasciée (*Upupa epops*) ; PN3, BE3**

La Huppe fasciée est bien représentée localement. Elle est considérée comme nicheuse dans la ZNIEFF de type 2 « Les Maures » dans laquelle s'insère la zone d'étude. La reproduction certaine de l'espèce est confirmée à l'échelle de la commune de Sainte-Maxime d'après la bibliographie disponible sur Faune-paca.org
Un individu de Huppe fasciée a été contacté dans un secteur à l'ouest, au niveau du cours d'eau du Gourier (hors zone d'étude), s'alimentant dans l'une des clairières situées à proximité de la zone étudiée.
Les zones naturelles concernées par ce secteur sont propices aux recherches alimentaires de cette espèce mais aussi, à sa nidification. En effet, les milieux boisés riverains des cours d'eau du Préconil et du Gourier et les boisements de Chêne liège sont attractifs pour la nidification de la Huppe fasciée au regard de la bonne disponibilité en cavités. L'espèce est donc très probablement présente, a minima, en déplacement au niveau des zones d'étude.

- **Martin-pêcheur d'Europe (*Alcedo atthis*) ; PN3, DO1, BE2**

La présence du Martin-pêcheur d'Europe est renseignée dans le secteur d'étude avec deux couples jugées nicheurs dans la ZNIEFF de type 2 « Les Maures » dans laquelle s'insère la zone d'étude. La reproduction possible de l'espèce est confirmée à l'échelle de la commune de Sainte-Maxime d'après la bibliographie disponible sur Faune-paca.org.

Malgré l'absence d'observation du Martin-pêcheur d'Europe au sein des différents secteurs étudiés, la présence de l'espèce est jugée fortement potentielle au regard de sa présence confirmée dans le secteur d'étude et en raison de la bonne disponibilité en proies notamment au sein du cours d'eau du Préconil (cf. § Poissons).

Enfin, notons que les berges parfois abruptes du Préconil peuvent être propices à l'installation de l'espèce pour s'y reproduire et notamment dans la zone d'aménagement 2.

2.10.4. Espèces avérées à enjeu local de conservation faible

Les inventaires ont permis d'avérée sept espèces à faible enjeu local de conservation. Deux d'entre-elles (la Fauvette passerinette et le Loriot d'Europe) se reproduisent au sein de la zone d'étude alors que les autres viennent uniquement s'y alimenter en période de reproduction.

Chacune de ces espèces, ainsi que leur statut biologique, sont présentés en détail dans le tableau ci-dessous :

Photo	Nom de l'espèce	Importance de la zone d'étude pour la population locale	Statuts de protection	Liste rouge France	Liste rouge PACA	Commentaires
	**Epervier d'Europe** (*Accipiter nisus*)	Faible	PN3, BO2, BE2	LC	LC	Un individu a été observé en vol, probablement en chasse au sein de la zone d'aménagement 2. La mosaïque de milieux alliant conjointement des zones de cultures, le cours d'eau du Préconil et sa ripisylve sont favorables aux recherches alimentaires de ce rapace. Au regard de l'unique observation de l'espèce, celle-ci n'est pas jugée nicheuse dans la zone d'étude.
	**Buse variable** (*Buteo buteo*)	Faible	PN3, BO2, BE2	LC	LC	Un individu a été observé en vol, probablement en chasse, dans le secteur situé à l'ouest. La mosaïque de milieux alliant conjointement des zones de cultures, le cours d'eau du Gourier et sa ripisylves sont favorables aux recherches alimentaires de ce rapace. L'espèce n'est pas jugée nicheuse dans la zone d'étude.
	**Hirondelle rustique** (*Hirundo rustica*)	Faible	PN3, BE2	NT	LC	L'Hirondelle rustique a été observée dans les zones d'aménagement 1, 2, 3, 4, 5 et 6, toutes situées à proximité de zones plus ou moins anthropisés, où l'espèce se reproduit probablement. Les individus observés s'alimentaient dans la zone d'étude, en vol.

Photo	Nom de l'espèce	Importance de la zone d'étude pour la population locale	Statuts de protection	Liste rouge France	Liste rouge PACA	Commentaires
						Aucun habitat favorable à la nidification de l'espèce n'a été avéré dans les zones prospectées.
	**Hirondelle de fenêtre** (*Delichon urbicum*)	Faible	PN3, BE2	NT	LC	L'Hirondelle de fenêtre a été observée dans les zones d'aménagement 3, 4, 5, 6, et 7, toutes situées à proximité de zones plus ou moins anthropisés, où l'espèce se reproduit probablement. Les individus observés s'alimentaient dans la zone d'étude, en vol. Aucun habitat favorable à la nidification de l'espèce n'a été avéré dans les zones prospectées.
	**Fauvette passerinette** (*Sylvia cantillans*)	Modérée	PN3, BE2	LC	LC	De nombreux individus de Fauvette passerinette ont été contactés dans les zones d'aménagement 3, 4, 5 et 6. La présence de milieux arbustifs et de maquis au sein de ces deux secteurs sont favorables aux recherches alimentaires et à la nidification de l'espèce. 8 couples se reproduisent probablement au sein du secteur 1 (5 couples) et du secteur 3 (3 couples).
	**Loriot d'Europe** (*Oriolus oriolus*)	Modérée	PN3, BE2	LC	LC	Un couple de Loriot d'Europe semble être cantonné dans les alentours de la zone d'aménagement 2. Lié aux milieux riverains, la ripisylve du Préconil est alors favorable aux recherches alimentaires et à la nidification de ce couple de Loriot d'Europe.
	**Grand Corbeau** (*Corvus corax*)	Faible	PN3, BE3	LC	LC	Un individu de Grand Corbeau a été entendu en dehors de la zone d'étude, dans le secteur situé à l'ouest. Lié aux milieux rupestres pour se reproduire et aux zones ouvertes pour s'alimenter, le cours d'eau du Gourier et sa ripisylve sont peu favorables à l'espèce.

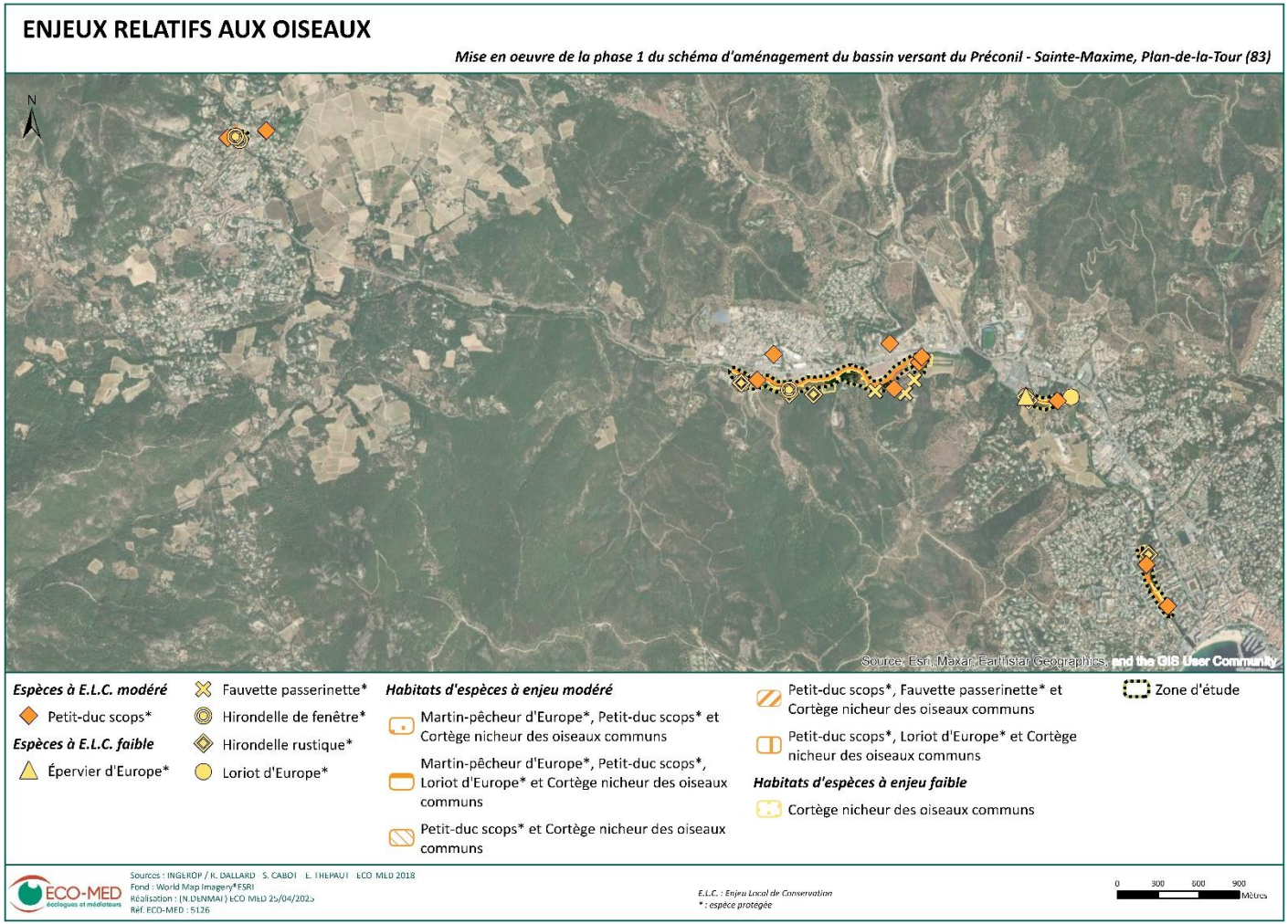
Photo	Nom de l'espèce	Importance de la zone d'étude pour la population locale	Statuts de protection	Liste rouge France	Liste rouge PACA	Commentaires
						Toutefois, les cultures de vignes incluses dans le secteur peuvent ponctuellement convenir pour les recherches alimentaires de l'espèce.

2.10.5. Espèces avérées à enjeu local de conservation très faible

Trente espèces à enjeu local de conservation très faible ont été avérées lors des inventaires dont vingt-trois sont protégées. Parmi elles, vingt-et-une se reproduisent possiblement dans les zones étudiées telles le Pic vert, la Bergeronnette grise, le Rougegorge familier, le Rossignol philomèle, le Rougequeue noir, la Bouscarle de Cetti, la Fauvette mélanocéphale, la Fauvette à tête noire, le Roitelet à triple bandeau, la Mésange à longue queue, la Mésange huppée, la Mésange bleue, la Mésange charbonnière, le Grimpereau des jardins, le Choucas des tours, le Moineau domestique, le Pinson des arbres, le Serin cini, le Verdier d'Europe, le Chardonneret élégant et le Bruant zizi.

Les habitats concernés par les zones d'étude sont favorables à la nidification et aux recherches alimentaires de ces espèces.

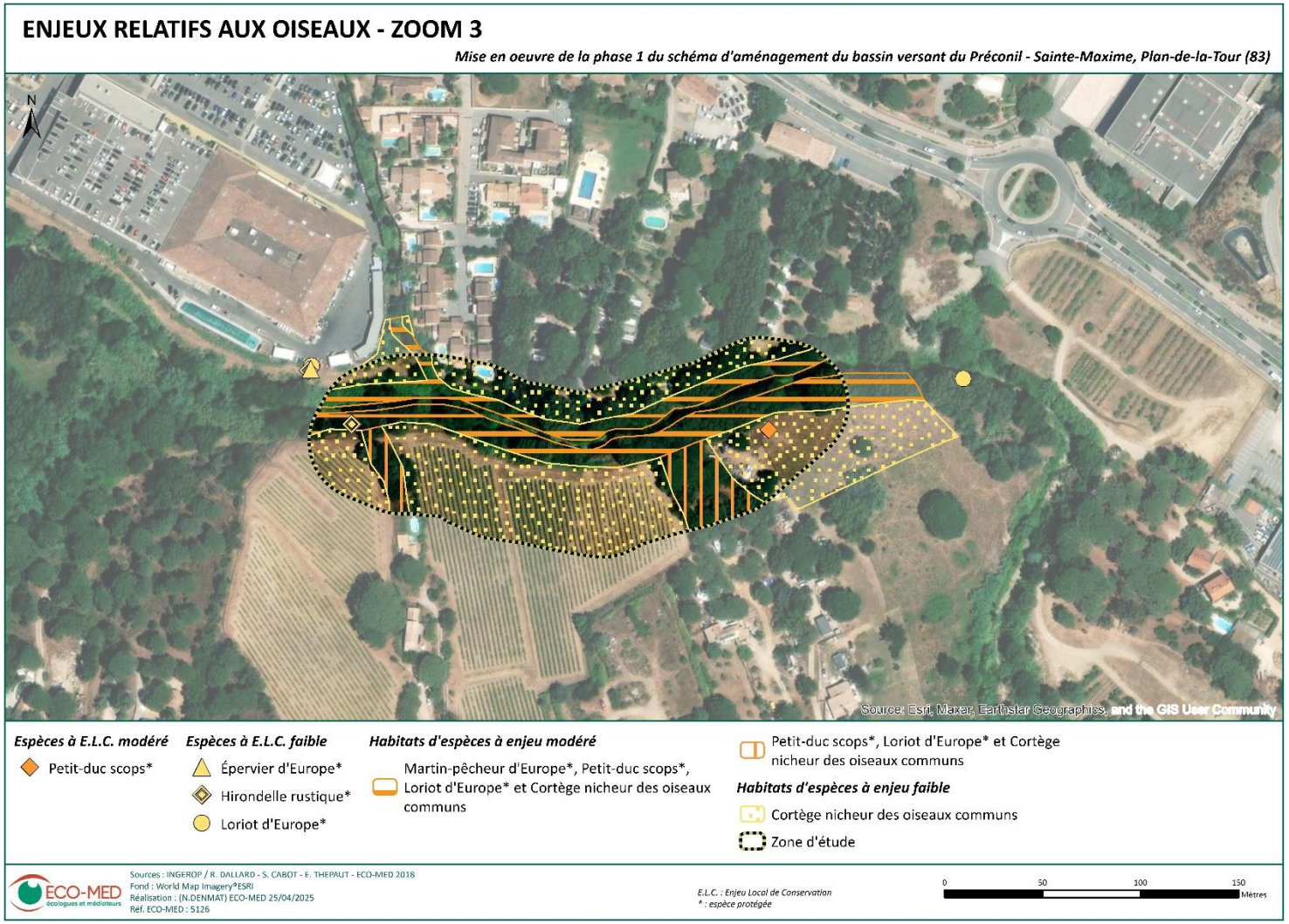
2.10.6. Bilan cartographique des enjeux relatifs aux oiseaux



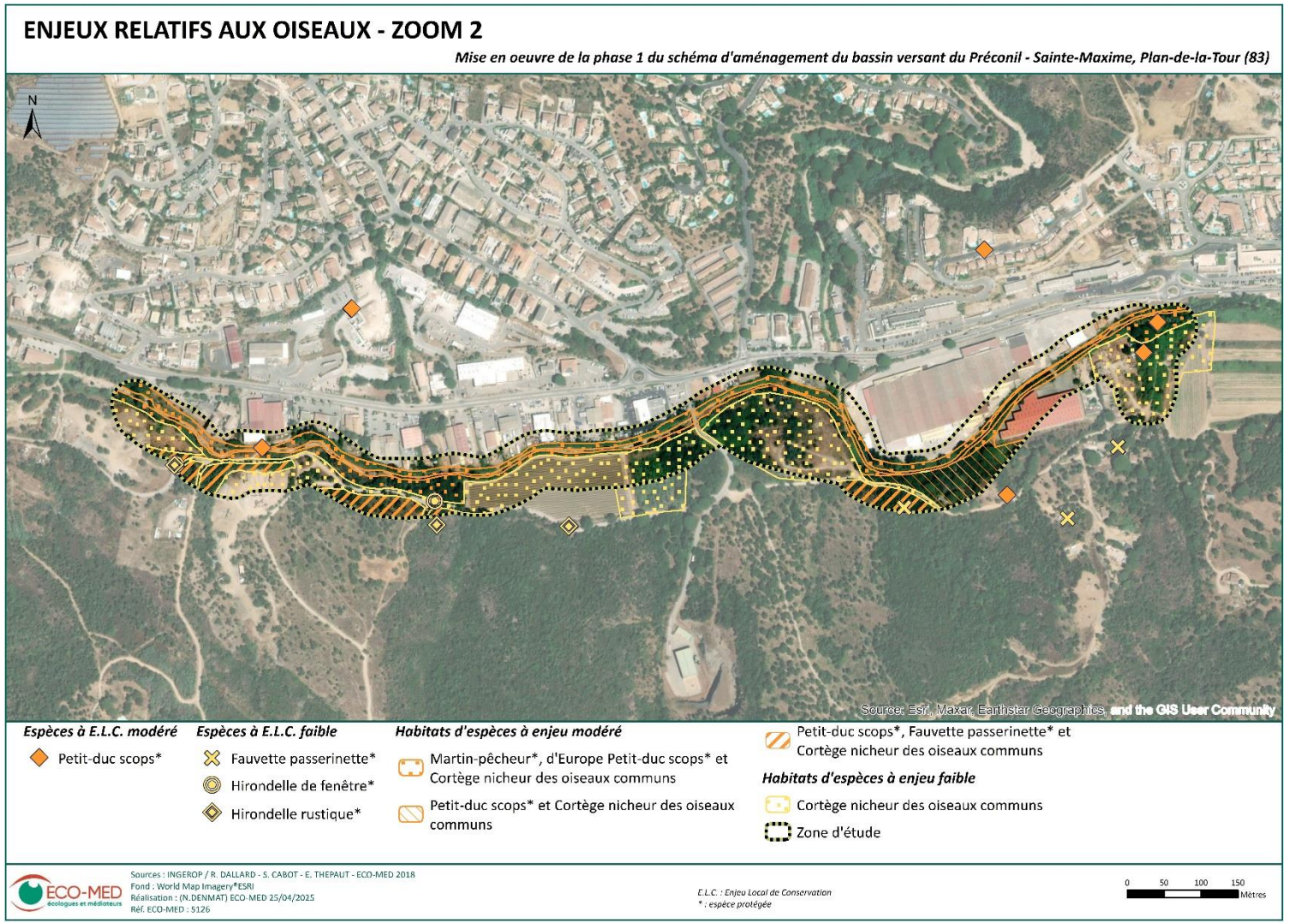
Carte 46 : Enjeux relatifs aux oiseaux (toutes zones)



Carte 47 : Enjeux relatifs aux oiseaux (zone d'aménagement 1)



Carte 48 : Enjeux relatifs aux oiseaux (zone d'aménagement 2)



Carte 49 : Enjeux relatifs aux oiseaux (zones d'aménagements 3, 4, 5 et 6)



Carte 50 : Enjeux relatifs aux oiseaux (zone d'aménagement 7)

2.11. Mammifères

Une liste de 19 espèces avérées a été dressée, et présentée en annexe 9. Parmi ces espèces, on retrouve :

- Une espèce à enjeu local très fort : le **Minioptère de Schreibers**,
- Six espèces à enjeu local de conservation modéré : le **Molosse de Cestoni**, le **Murin de Natterer**, la **Pipistrelle pygmée**, la **Pipistrelle de Nathusius**, la **Sérotine commune** et la **Noctule de Leisler**
- Neuf espèces à enjeu local de conservation faible : la **Pipistrelle de Kuhl**, la **Pipistrelle commune**, le **Vespère de Savi**, le **groupe Oreillard sp**., le **Murin de Daubenton**, le **Loir gris**, l'**Ecureuil roux** et le **Lièvre d'Europe**
- Trois espèces à enjeu local de conservation très faible **:** le **Lapin de Garenne**, le **Renard Roux** et le **Sanglier**
- Une espèce introduite à tendance envahissante **: le Ragondin**

Les espèces à enjeu local de conservation très faible ne sont pas présentées dans la suite document.

Au regard des données bibliographiques et des habitats présents sur la zone d'étude, 9 espèces à ELC significatif (modéré ou supérieur) sont considérées comme fortement potentielles sur la zone d'étude, il s'agit du Murin de Capaccini, de la Barbastelle d'Europe et du Murin de Bechstein (ELC très fort), du Murin à oreilles échancrées, des Grand et Petit rhinolophes, des Grand et Petit murin et du Campagnol Amphibie (ELC fort). Précisons que les espèces fortement potentielles à enjeu local de conservation très fort, fort ou modéré sont considérées au même titre que les espèces avérées, aux vues des données locales attestant de leur présence à proximité et des habitats favorables présents sur la zone d'étude. Le Blaireau européen est également considéré potentiel.

2.11.1. Données bibliographiques

Le tableau ci-dessus synthétise les données bibliographiques de présence de mammifères à proximité de la zone d'étude, pour les espèces à enjeu local de conservation (*a minima* faible) et/ou pour les espèces protégées et leur potentialité de présence au sein de la zone d'étude.

Espèces	ZSC FR9301622 « La plaine et le massif des Maures »	ZNIEFF 930020473 « plaine des maures »	ZNIEFF 930012524 « maures septentrionales de Notre Dame des Anges à la Garde-Freinet »	Sur la commune de Sainte-Maxime	Sur la commune de Plan-de-la-Tour
Campagnol amphibie* (*Arvicola sapidus*)					**X (2011)**
Ecureuil roux* (*Sciurus vulgaris*)				**X (2019)**	
Loir gris (*Glis glis*)					**X (2015)**
Lièvre d'Europe (*Lepus europaeus*)				**X (2010)**	
Minioptère de Schreibers* (*Miniopterus schreibersii*)	**X** (Transit 650 ind.)	**X**			
Murin de Capaccini* (*Myotis capaccinii*)	**X**				
Barbastelle d'Europe* (*Barbastella barbastellus*)	**X**				
Murin à oreilles échancrées* (*Myotis emarginatus*)	**X**	**X**	**X**		
Grand rhinolophe* (*Rhinolophus ferrumequinum*)		**X**	**X**		
Petit rhinolophe* (*Rhinolophus hipposideros*)	**X** (Repro 20 ind.)	**X**	**X**		
Murin de Bechstein* (*Myotis bechsteinii*)	**X**	**X**	**X**		
Grand murin* (*Myotis myotis)*	**X**				
Petit murin* (*Myotis blythii)*	**X**	**X**			
Molosse de Cestoni* (*Tadarida teniotis)*		**X**	**X**		

Espèces	ZSC FR9301622 « La plaine et le massif des Maures »	ZNIEFF 930020473 « plaine des maures »	ZNIEFF 930012524 « maures septentrionales de Notre Dame des Anges à la Garde-Freinet »	Sur la commune de Sainte-Maxime	Sur la commune de Plan-de-la-Tour
Noctule de Leisler* (*Nyctalus leisleri*)		**X**	**X**		
Vespère de Savi* (*Hypsugo savii*)		**X**	**X**		

Légende :

Espèce avérée dans la zone d'étude	**X** = présence de l'espèce (autres informations)
Espèce potentiellement présente dans la zone d'étude au regard des milieux qui la composent	
Espèce considérée comme exceptionnelle ou non potentielle dans la zone d'étude	

Sources : Fiches ZNIEFF et Formulaire Standard de Données Natura 2000, INPN, consultés en ligne le 04/11/2019
Sources : www.faune-paca.org, Liste communale des espèces, consulté en ligne le 04/11/2019

Ce tableau montre les données bibliographiques disponibles concernant ce compartiment. A l'issue des prospections d'ECO-MED, d'autres espèces, non citées dans ce tableau, ont pu être avérées ou jugées fortement potentielles.

2.11.2. Intérêts du secteur vis-à-vis des chauves-souris

- Gîtes

Au sein des zones étudiées, les potentialités en termes de gîtes sont principalement concentrées sur les gîtes arboricoles. En effet, on retrouve quelques arbres sénescents isolés dans les secteurs urbanisés et des boisements mâtures au sein des secteur plus naturels.



Exemple d'arbres gîtes présents dans la zone d'étude

E. THEPAUT, 21/06/2018, Sainte-Maxime et Plan-de-la-Tour (83)

En bordure de la zone d'étude, au niveau de l'aménagement 1, plusieurs bâtiments abandonnés ont été identifiés comme potentiellement favorables à l'accueil de chiroptères. Bien qu'aucune espèce n'ait pu être formellement avérée, l'observation de terrain, l'analyse des photographies du bâti ainsi que sa localisation — à proximité immédiate d'un couloir de transit marqué le long du cours d'eau — suggèrent une possible occupation ponctuelle par deux espèces : la Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*) et la Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*).



Contexte et abords du site de projet (lotissements)



Bâtiment et milieux attenants anthropiques atteants



Ouvertures permettant aux espcèes antthropophile de pénétrer dans le bâtie

- Zones de chasse et de déplacement

L'ensemble des zones étudiées ont un intérêt en termes de zone d'alimentation. L'intérêt de chacune des zones augmente avec le degré de naturalité de celles-ci. La zone la plus intéressante étant celle située au niveau du secteur étudié le plus à l'ouest, hors des zones d'aménagement 1 à 7.

Toutes les zones étudiées incluant une portion de cours d'eau, elles peuvent ainsi toute être considérées comme des corridors d'importance locale.



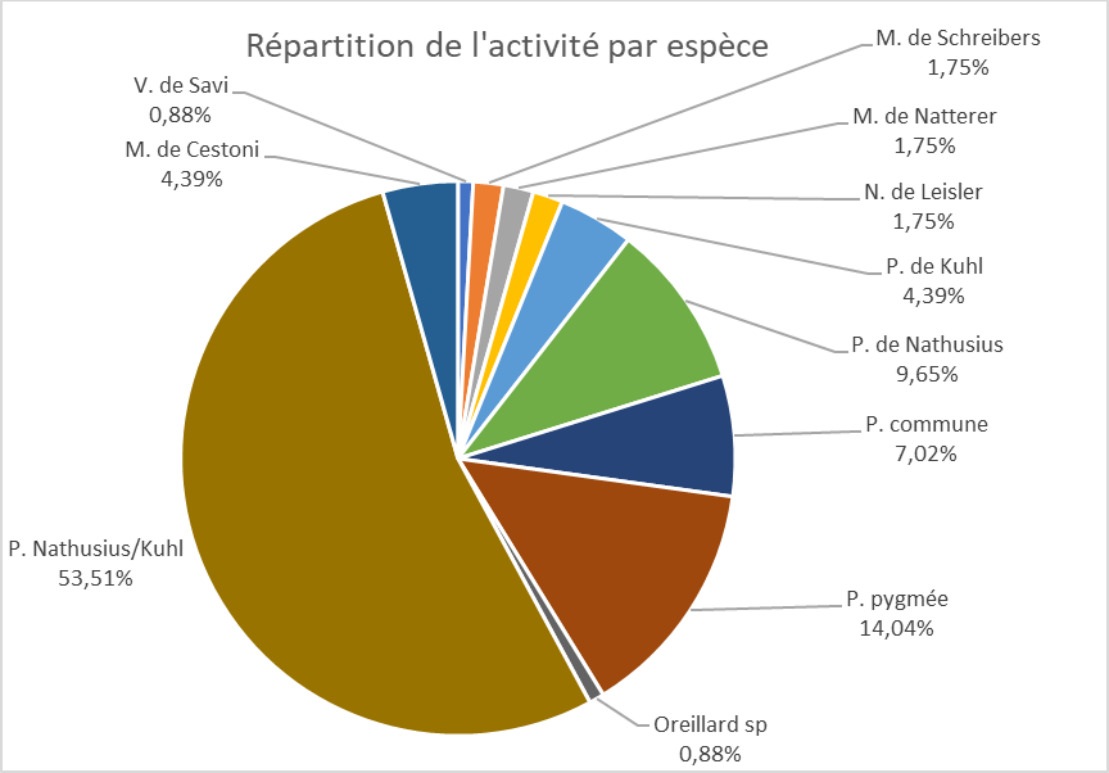
Exemple de zone d'alimentation et corridors de déplacement dans la zone d'étude

E. THEPAUT, 21/06/2018, Sainte-Maxime et Plan-de-la-Tour (83)

- Niveau d'activité (chiroptères)

Les niveaux d'activité les plus importants ont été relevés le long du Préconil dans la zone urbanisée de Sainte-Maxime (activité dominée par les différentes Pipistrelles) et au sein des zones forestières.

Le graphique ci-dessous illustre la répartition de l'activité par espèce :



2.11.3. Espèces à enjeu local de conservation très fort

Espèce avérée

Minioptère de Schreibers *Miniopterus schreibersii (Kuhl, 1817)*

Protection	PN	**UICN France**	VU
Autre(s) statut (s)	DH2, DH4, BE2, BO2		

Répartition mondiale	Pourtour méditerranéen, jusqu'au Balkans et au Caucase.
Répartition française	Deux-tiers sud du pays. Plus abondant dans la moitié sud à l'exception du massif jurassien.
Habitats d'espèce, écologie	Strictement cavernicole et grégaire, ce qui augmente sa vulnérabilité. Chasse dans des milieux en mosaïque. Rayon d'action moyen : 18 km (max. 40km) (NEMOZ et BRISORGEUIL., 2008). Régime alimentaire spécialisé sur les Lépidoptères.
Menaces	Les menaces qui pèsent sur l'espèce sont principalement le dérangement des gîtes souterrains, le développement de l'énergie éolienne et la banalisation des milieux naturels.

Contexte local

Dans le secteur d'étude :

En PACA, l'espèce est présente dans tous les départements de PACA (principalement à des altitudes inférieures à 600 m). Les effectifs régionaux ont une importance pour la conservation de l'espèce au niveau national.

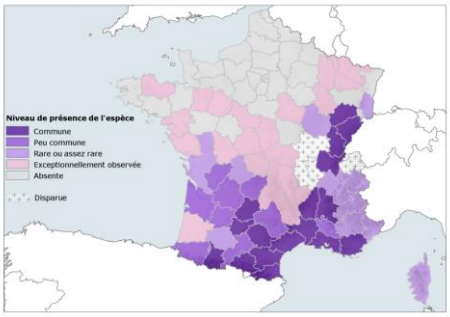
Dans la zone d'étude :

Le Minioptère de Schreibers est mentionné dans la bibliographie au niveau local. L'espèce a été contactée en déplacement et alimentation au sein des zones d'aménagement 3, 4, 5 et 6

La zone d'étude *sensu stricto* ne comporte aucun élément favorable à l'établissement d'un gîte pour cette espèce

Au sein de la zone d'étude, l'espèce est avérée en déplacement et en alimentation.

Importance de la zone d'étude : Faible



Répartition française
d'après Arthur et Lemaire 2009

Espèces fortement potentielles

Murin de Bechstein *Myotis bechsteinii (Kuhl, 1817)*

Protection	PN	**UICN France**	NT	**Autre(s) statut (s)**	DH2, DH4, BE2, BO2

Contexte local

Dans le secteur d'étude :

En PACA, l'espèce est très rare et localisée. Les lacunes de prospection et la discrétion de l'espèce font que la carte illustre mal la répartition réelle de l'espèce.

Dans la zone d'étude :

Le Murin de Bechstein est mentionné dans la bibliographie au niveau local. Au regard de ses exigences écologiques l'espèce sera considérée potentielle, *a minima*, au sein des zones boisées présentes dans la zone d'étude.

Au sein de la zone d'étude, l'espèce est potentielle en déplacements, en alimentation et en gîte.

Importance de la zone d'étude : Non évaluable

Murin de Capaccini *Myotis capaccinii (Bonaparte, 1837)*

Protection	PN	**UICN France**	NT	**Autre(s) statut (s)**	DH2, DH4, BE2, BO2

Contexte local

Dans le secteur d'étude :

L'espèce est rare en PACA et ses effectifs régionaux sont faibles (5000 individus estimés). La population de la région est primordiale pour la conservation de l'espèce. Quatre colonies de reproduction sont connues : dans le bas Verdon, l'Argens, les gorges de Château-double et les gorges de la Siagne. L'espèce semble pratiquement absente des autres départements. (ONEM/ GCP 2008)

Dans la zone d'étude :

Le Murin de Capaccini est mentionné dans la bibliographie au niveau local. Au regard de ses exigences écologiques l'espèce sera considérée potentielle à proximité des cours d'eau et de leurs milieux connexes principalement.

La zone d'étude *sensu stricto* ne comporte aucun élément favorable à l'établissement d'un gîte pour cette espèce

Au sein de la zone d'étude, l'espèce est potentielle en déplacements et en alimentation.

Importance de la zone d'étude : Non évaluable

Barbastelle d'Europe *Barbastella barbastellus (Schreber, 1774)*

Protection	PN	**UICN France**	NT	**Autre(s) statut (s)**	DH2, DH4, BE2, BO2

Contexte local

Dans le secteur d'étude :

En PACA, les noyaux de population sont connus dans les Alpes de Hautes-Provence et dans le Var. Sa présence étant liée aux grandes surfaces forestières, la Barbastelle est plus fréquemment rencontrée dans les zones de piémont et de montagne.

Dans la zone d'étude :

La Barbastelle est mentionnée dans la bibliographie au niveau local. Au regard de ses exigences écologiques l'espèce sera considérée potentielle au sein des zones naturelles où alternent les milieux boisés, les cultures et les milieux plus ouverts.

L'espèce pourrait utiliser des arbres gîtes présents au sein de la zone d'étude.

Au sein de la zone d'étude, l'espèce est potentielle en déplacements, en alimentation et en gîte.

Importance de la zone d'étude : Non évaluable

2.11.4. Espèces à enjeu local de conservation fort

Espèces avérées

Aucune espèce à ELC fort n'a été avérée au cours des inventaires.

Espèces fortement potentielles

Grand rhinolophe *Rhinolophus ferrumequinum (Schreber, 1774)*

Protection	PN	UICN France	LC	Autre(s) statut (s)	DH2, DH4, BE2, BO2

Contexte local

Dans le secteur d'étude :

En PACA, l'espèce est présente dans tous les départements mais peu commune. La vallée de l'Argens abrite une population d'importance régionale.

Notons que cette espèce discrète est très difficile à contacter en détection ultrasonore. En effet, elle émet faiblement et ses ultrasons ne peuvent être captés qu'à quelques mètres de distance.

Dans la zone d'étude :

Le Grand rhinolophe est mentionné dans la bibliographie au niveau local. Au regard de ses exigences écologiques l'espèce sera considérée potentielle au sein des zones naturelles où alternent les milieux boisés, les cultures et les milieux plus ouverts.

La zone d'étude *sensu stricto* ne comporte aucun élément favorable à l'établissement d'un gîte pour cette espèce

Au sein de la zone d'étude, l'espèce est potentielle en déplacements et en alimentation.

Importance de la zone d'étude : Non évaluable

Petit rhinolophe *Rhinolophus hipposideros (Bechstein, 1800)*

Protection	PN	UICN France	LC	Autre(s) statut (s)	DH2, DH4, BE2, BO2

Contexte local

Dans le secteur d'étude :

En PACA, le Petit Rhinolophe est localement bien présent notamment sur les tranches altitudinales entre 200m et 1000m. Il se rencontre plus fréquemment à moyenne altitude que sur le littoral. L'espèce recule face à l'urbanisation, impactée par la pollution lumineuse et la circulation routière.

Notons que cette espèce discrète est très difficile à contacter en détection ultrasonore. En effet, elle émet faiblement et ses ultrasons ne peuvent être captés qu'à quelques mètres de distance.

Dans la zone d'étude :

Le Petit rhinolophe est mentionné dans la bibliographie au niveau local. Au regard de ses exigences écologiques l'espèce sera considérée potentielle au sein des zones naturelles où alternent les milieux boisés, les cultures et les milieux plus ouverts.

La zone d'étude *sensu stricto* ne comporte aucun élément favorable à l'établissement d'un gîte pour cette espèce

Au sein de la zone d'étude, l'espèce est potentielle en déplacements et en alimentation.

Importance de la zone d'étude : Non évaluable

Murin à oreilles échancrées *Myotis emarginatus (E. Geoffroy, 1806)*

Protection	PN	UICN France	LC	Autre(s) statut (s)	DH2, DH4, BE2, BO2

Contexte local

Dans le secteur d'étude :

En PACA, il n'existe pas de synthèse mais les colonies connues sont généralement à basse altitude. Les populations régionales sont importantes pour la conservation de l'espèce.

Dans la zone d'étude :

Le Murin à oreilles échancrées est mentionné dans la bibliographie au niveau local. Au regard de ses exigences écologiques l'espèce sera considérée potentielle au sein des zones naturelles où alternent les milieux boisés, les cultures et les milieux plus ouverts.

La zone d'étude *sensu stricto* ne comporte aucun élément favorable à l'établissement d'un gîte pour cette espèce

Au sein de la zone d'étude, l'espèce est potentielle en déplacements et en alimentation.

Importance de la zone d'étude : Non évaluable



Grand murin *Myotis myotis (Borkhausen, 1797)*
Petit murin *Myotis blythii (Tomes, 1857)*

Protection	PN	UICN France	LC/NT	Autre(s) statut (s)	DH2, DH4, BE2, BO2

Contexte local

Dans le secteur d'étude :

Grand murin : En PACA, on le retrouve très fréquemment en colonie mixte avec le Petit Murin mais le Grand Murin semble beaucoup plus rare.

Petit murin : En PACA, l'espèce est relativement commune. Toutefois, ses populations restent fragiles en raison de la concentration des effectifs sur très peu de gîtes. (GCP 2009).

Ces deux espèces ont une morphologie très proche et il est très complexe de différencier ces deux espèces sur la base de leurs émissions ultrasonores en raison de nombreuses similitudes. Il a de plus été démontré (Berthier P., Excoffier L., Ruedi M., 2006) que ces deux espèces pouvaient s'hybrider, ce qui ajoute encore à la complexité.

Dans la zone d'étude :

Ces deux espèces sont mentionnées dans la bibliographie au niveau local. Au regard de leurs exigences écologiques ces deux espèces pourraient exploiter la zone d'étude. Pour le Grand murin, plutôt les zones boisées et leurs lisières, pour le Petit murin plutôt les zones ouvertes et semi-ouvertes.

La zone d'étude *sensu stricto* ne comporte aucun élément favorable à l'établissement d'un gîte pour ces espèces.

Au sein de la zone d'étude, l'espèce est potentielle en déplacements et en alimentation.

Importance de la zone d'étude : Non évaluable



Campagnol amphibie *Arvicola sapidus (Miller, 1908)*

Protection	PN	UICN France	NT	Autre(s) statut (s)	BE3

Contexte local

Dans le secteur d'étude :

En PACA, le Campagnol amphibie est présent dans les 6 départements. Mais son aire de répartition est limitée aux trois-quarts de la région situés à l'ouest. Sa présence est très sporadique. Il s'agit donc d'une espèce largement répartie mais peu fréquente. Les connaissances sur l'espèce se sont améliorées grâce à l'enquête nationale menée entre 2010 et 2013. Dans le Var, il compte quelques zones de présence où il peut-être localement commun mais dispersées dans le département (salins d'Hyères, Golfe de St Tropez et de Fréjus, sud de Vidauban).

Dans la zone d'étude :

La présence du Campagnol amphibie est mentionnée au sein de la commune de Plan-de-la-Tour en 2011. Au regard de ses exigences écologiques, l'espèce pourrait fréquenter l'ensemble des zones d'eau permanente de la zone d'étude (principalement à l'aval) mais également les vasques des cours d'eaux plus ou moins temporaire présents en secteur amont de la zone d'étude.

Au sein de la zone d'étude l'espèce est potentielle pour l'accomplissement de l'ensemble de son cycle biologique.

Importance de la zone d'étude : Non évaluable

2.11.5. Espèces à enjeu local de conservation modéré

Espèces avérées

Noctule de Leisler *Nyctalus leisleri (Kuhl, 1817)*

Protection	PN	**UICN France**	NT
Autre(s) statut (s)	DH4, BE2, BO2		

Répartition mondiale	Paléarctique occidental à l'exception de la Fennoscandie.
Répartition française	Présente sur tout le territoire français (Corse comprise), semble mieux représentée dans les moitiés est et sud de la France.
Habitats d'espèce, écologie	Colonies cantonnées aux plaines et aux collines. Espèce forestière et arboricole peut s'installer dans les toitures. Espèce de haut vol, qui chasse en milieu dégagé. Espèce migratrice. Rayon d'action d'environ 10 km (max 17km)
Menaces	Exploitation forestière et élagages ou abattages de sécurité (destruction de gîtes), développement de l'énergie éolienne et banalisation des milieux naturels.



Photo : © E.THEPAUT

Contexte local

Dans le secteur d'étude :

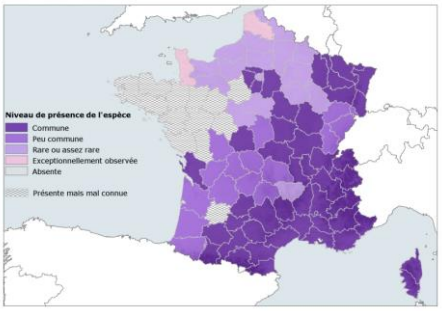
En PACA, l'espèce est commune et contactée dans l'ensemble des départements. Comme pour la majorité des espèces arboricoles, la connaissance concernant les gîtes de reproduction est très lacunaire.

Dans la zone d'étude :

La Noctule de Leisler est mentionnée dans la bibliographie au niveau local. L'espèce a été contactée en déplacement et alimentation dans toute la zone d'étude.

L'espèce pourrait utiliser des arbres gîtes présents au sein de la zone d'étude.

Au sein de la zone d'étude, l'espèce est avérée en déplacements, en alimentation et potentielle en gîte.



Répartition française

d'après Arthur et Lemaire 2009

Importance de la zone d'étude : Modérée

Sérotine commune *Eptesicus serotinus (Schreber, 1774)*

Protection	PN	**UICN France**	NT
Autre(s) statut (s)	DH4, BE2, BO2		

Répartition mondiale	Paléarctique jusqu'à 55° de latitude Nord.
Répartition française	Tout le territoire mais ne semble jamais vraiment abondante.
Habitats d'espèce, écologie	Gîtes de reproduction anthropophiles et gîtes d'hibernation épigés ou hypogés (cavités souterraines). Chasse en milieux ouverts et semi-ouverts (prairies bocagères, friches, vergers, jardins) mais s'accommode également des milieux forestiers ou humides. Rayon de chasse 3 à 6km (max 17km).
Menaces	Dérangement ou destruction de gîtes et développement de l'énergie éolienne.

Contexte local

Dans le secteur d'étude :

En PACA, l'espèce est connue dans tous les départements mais reste contactée moins fréquemment que la Noctule de Leisler par exemple.

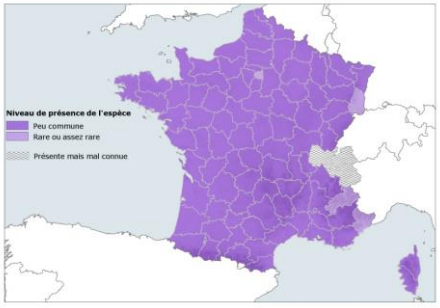
Dans la zone d'étude :

L'espèce a été contactée en déplacement et alimentation dans toute la zone d'étude.

La zone d'étude *sensu stricto* ne comporte aucun élément favorable à l'établissement d'un gîte pour cette espèce

Au sein de la zone d'étude, l'espèce est avérée en déplacements et en alimentation.

Importance de la zone d'étude : Faible

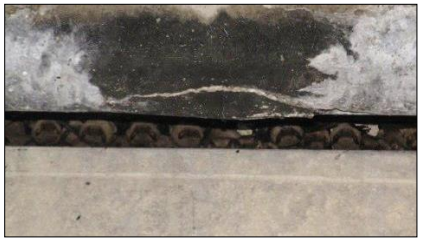


Répartition française
d'après Arthur et Lemaire 2009

Pipistrelle pygmée *Pipistrellus pygmaeus (Leach, 1825)*

Protection	PN	**UICN France**	LC
Autre(s) statut (s)	DH4, BE2, BO2		

Répartition mondiale	Répartition mal connue, paléarctique occidental depuis les îles Britanniques, jusqu'en Europe centrale et au Proche-Orient.
Répartition française	Répartition mal connue, bien représentée en région méditerranéenne, vallée du Rhône et plaine du Rhin.
Habitats d'espèce, écologie	Principalement en plaine et colline, et liée aux zones humides. Utilise des gîtes arboricoles ou anthropiques (parfois gîtes souterrains). Se nourrit majoritairement de diptères aquatiques et chasse en moyenne à 1,7km de son gîte.
Menaces	Modifications et exploitation des milieux forestiers, disparition de sites de reproduction, développement de l'énergie éolienne, démoustication, et banalisation des milieux naturels (notamment zones humides).



Colonie de Pipistrelle pygmée sous un pont
Photo : J. PRZYBILSKI, ECO-MED

Contexte local

Dans le secteur d'étude :

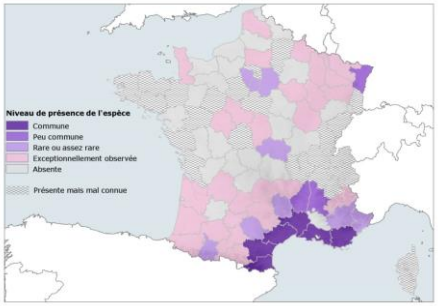
En PACA, la Pipistrelle pygmée est commune dans les départements côtiers mais relativement plus rare dans les autres.

Dans la zone d'étude :

La Pipistrelle pygmée a été contactée en déplacement et alimentation dans toute la zone d'étude.

L'espèce pourrait utiliser des arbres gîtes présents au sein de la zone d'étude.

Au sein de la zone d'étude, l'espèce est avérée en déplacement, en alimentation et potentielle en gîte.



Répartition française
d'après Arthur et Lemaire 2009

Importance de la zone d'étude : Modérée

Pipistrelle de Nathusius *Pipistrellus nathusii (Keyserling & Blasius, 1839)*

Protection	PN	**UICN France**	NT
Autre(s) statut (s)	DH4, BE2, BO2		

Répartition mondiale	Répartition eurasiatique, de l'Irlande à l'Oural et du nord de la Péninsule ibérique au Caucase. Espèce migratrice : aire de reproduction (est et nord de l'Europe) et aire d'hibernation (Europe de l'Ouest).
Répartition française	Probablement présente sur tout le territoire mais faible effectifs. Des preuves de reproduction récentes en Champagne-Ardenne et en Bretagne.
Habitats d'espèce, écologie	Affectionne les plans d'eau, les zones humides et les boisements. Utilise des gîtes rupestres, arboricoles et parfois anthropiques. Espèce migratrice, mâle probablement sédentaire. Rayon d'action de 6,5km autour de son gîte.
Menaces	Modifications et exploitation des milieux forestiers, développement de l'énergie éolienne et banalisation des milieux naturels (notamment zones humides).



Pipistrelle de Nathusius
Photo : © F.PAWLOWSKI

Contexte local

Dans le secteur d'étude :

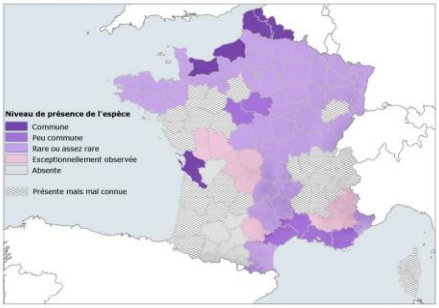
La Pipistrelle de Nathusius est assez localisée en région PACA, essentiellement sur les départements côtiers et en plaine.

Dans la zone d'étude :

La Pipistrelle de Nathusius a été contactée en déplacement et alimentation dans les milieux boisés et à proximité des zones humides.

L'espèce pourrait utiliser des arbres gîtes présents au sein de la zone d'étude.

Au sein de la zone d'étude, l'espèce est avérée en déplacements, en alimentation et potentielle en gîte.



Répartition française
d'après Arthur et Lemaire 2009

Importance de la zone d'étude : Modérée

Molosse de Cestoni *Tadarida teniotis (Rafinesque, 1814)*

Protection	PN	**UICN France**	NT
Autre(s) statut (s)	DH4, BE2, BO2		

Répartition mondiale	Paléarctique plutôt méridionale, depuis le pourtour méditerranéen jusqu'à l'Indomalais.
Répartition française	Au sud d'une ligne reliant les Pyrénées-Atlantiques au Jura, plus abondant dans les montagnes ou moyennes montagnes calcaires.
Habitats d'espèce, écologie	En gîte en fissures de falaises, murs de bâtiments ou de ponts. Espèce de haut vol, chasse le plus souvent en milieux ouverts des Lépidoptères et les Coléoptères. Rayon d'action de 30km (max. 100km) (*MARQUES et Al., 2004*)
Menaces	Sécurisation de falaises au-dessus des infrastructures de transports et exploitation des carrières de roche massive.

Contexte local

Dans le secteur d'étude :

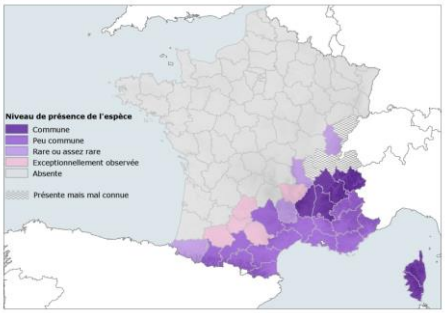
En PACA, l'espèce est présente sur l'ensemble des départements.

Dans la zone d'étude :

Le Molosse de Cestoni a été contactée en déplacement dans toute la zone d'étude.

La zone d'étude *sensu stricto* ne comporte aucun élément favorable à l'établissement d'un gîte pour cette espèce.

Au sein de la zone d'étude, l'espèce est avérée en déplacements et en alimentation.



Répartition française
d'après Arthur et Lemaire 2009

Importance de la zone d'étude : Faible

Murin de Natterer *Myotis nattereri (Kuhl, 1817)*

Protection	PN	**UICN France**	LC
Autre(s) statut (s)	DH4, BE2, BO2		

Répartition mondiale	Paléarctique occidental et une partie du pourtour méditerranéen.
Répartition française	Quasi-totalité du territoire. De récentes découvertes concernant l'existence d'espèces cryptiques qui formeraient un complexe « Murin de Natterer » ne permettent pas encore de se prononcer concernant leurs répartitions précises.
Habitats d'espèce, écologie	Gîtes dans les ponts, les habitations, les cavités d'arbres, dans des fissures étroites et profondes. Affectionne les boisements, leurs lisières et les zones humides. Rayon de chasse de 2 à 6km.
Menaces	Modifications et exploitation des milieux agricoles et forestiers et banalisation des milieux naturels (notamment zones humides).



Photo : © E.THEPAUT

Contexte local

Dans le secteur d'étude :

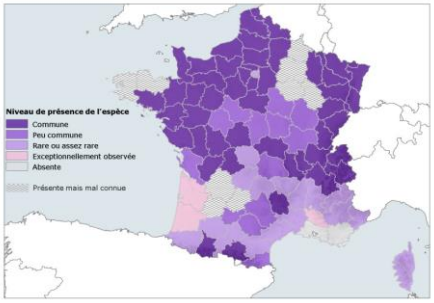
En PACA, l'espèce est relativement commune et contactée sur l'ensemble des départements. Il est toutefois relativement rare sur la frange littorale et commun à partir de 500m. (Haquart, 2013).

Dans la zone d'étude :

Le Murin de Natterer a été contacté en déplacement et alimentation dans les zones boisées et les lisières de milieux ouverts principalement au sein des zones situées dans les zones d'aménagement 3, 4, 5 et 6

L'espèce pourrait utiliser des arbres gîtes présents au sein de la zone d'étude.

Au sein de la zone d'étude, l'espèce est avérée en déplacements, en alimentation et potentielle en gîte.



Répartition française
d'après Arthur et Lemaire 2009

Importance de la zone d'étude : Modérée

Espèces fortement potentielles

Aucune autre espèce à enjeu local de conservation modéré n'est fortement potentielle.

2.11.6. Espèces avérées à enjeu local de conservation faible

Le tableau ci-dessous synthétise les informations concernant les espèces avérées à enjeu local de conservation faible.

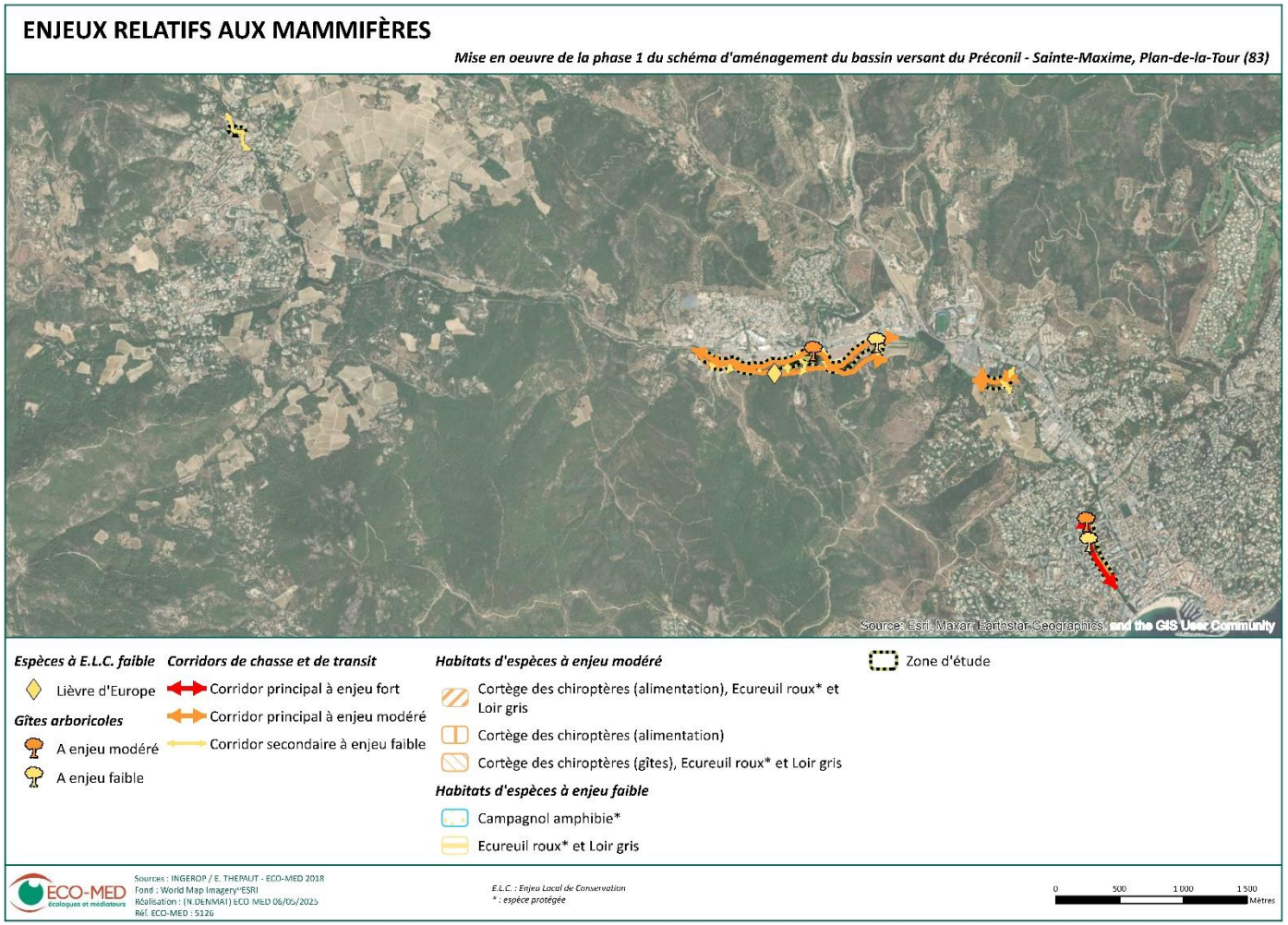
Photo	Nom de l'espèce	Importance de la zone d'étude pour la population locale de l'espèce	Statuts de protection	Commentaires
Non illustré	**Pipistrelle commune** (*Pipistrellus pipistrellus*)	Modérée	PN, DH4, BE2, BO2	Contacts en alimentation et déplacement Potentielle en gîte arboricole
	**Pipistrelle de Kuhl** (*Pipistrellus kuhlii*)	Faible	PN, DH4, BE2, BO2	Contacts en alimentation et déplacement
	**Murin de Daubenton** (*Myotis daubentonii*)	Modérée	PN, DH4, BE2, BO2	Contacts en alimentation et déplacement Potentiel en gîte arboricole
	**Oreillard sp** (*Plecotus sp*)	Modérée	PN, DH4, BE2, BO2	Contacts en chasse et déplacement Potentiel en gîte arboricole
	**Vespère de Savi** (*Hypsugo savii*)	Faible	PN, DH4, BE2, BO2	Contacts en chasse et déplacement
	**Blaireau européen** (*Meles meles*)	Faible	BE3	Indices de présence La zone d'étude représente possiblement une partie du territoire d'un clan familial
	**Ecureuil roux** (*Sciurus vulgaris*)	Modérée	PN, BE3	Indices de présence Potentiel en gîte arboricole

	**Loir gris** (*Glis glis*)	Modérée	BE3	Individus entendus lors des écoutes nocturnes Potentiel en gîte arboricole
	**Lièvre d'Europe** (*Lepus europaeus*)	Faible	-	Indices de présence Potentiellement présent pour l'accomplissement de l'ensemble de son cycle biologique

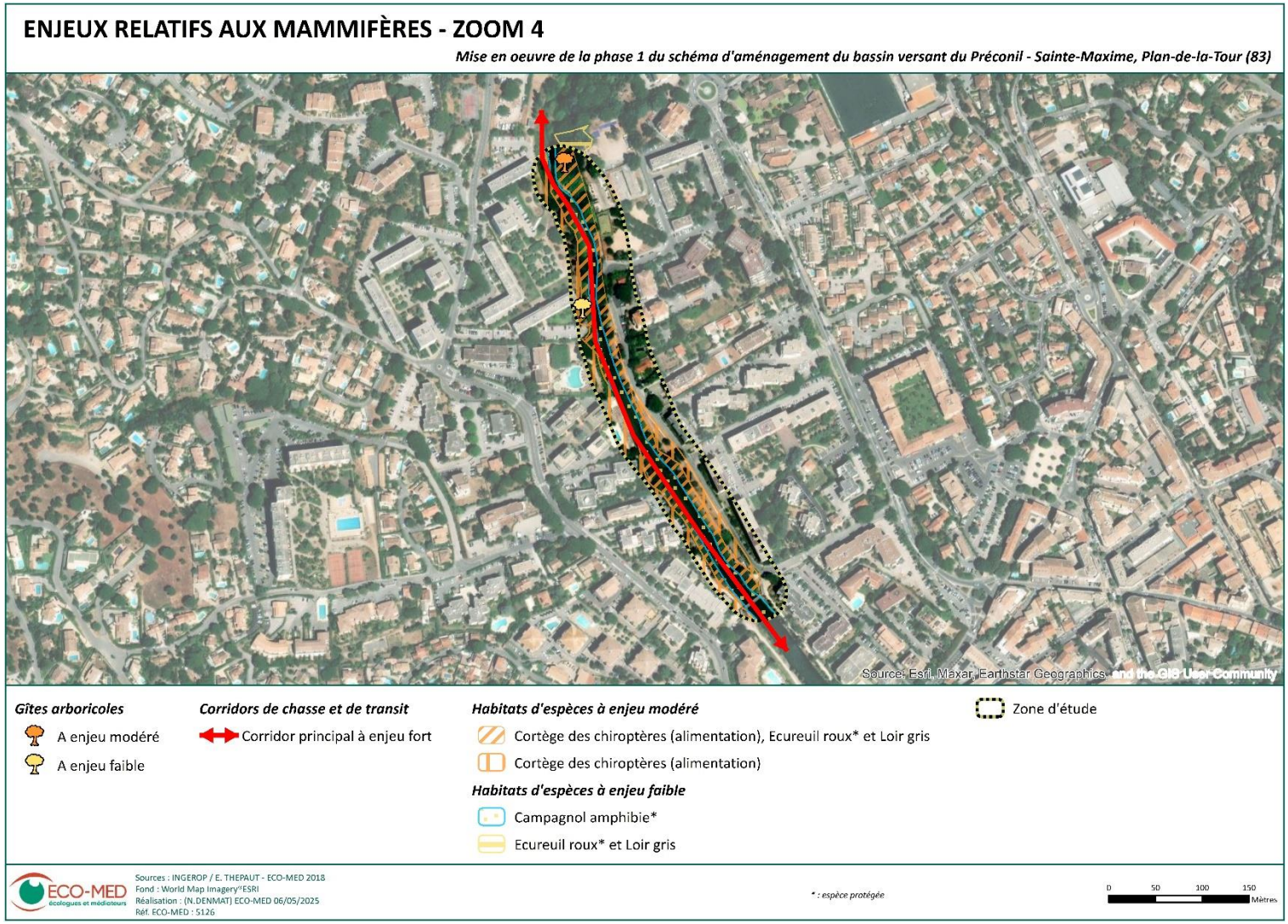
2.11.7. Cas particuliers

La zone d'étude, et notamment les secteurs les plus naturels, est favorable à un large cortège d'espèce de mammifères à enjeux faible ou très faibles. Parmi ces espèces, il paraît important de citer le Hérisson d'Europe (espèce protégée à ELC faible) pour qui les milieux représentés au sein de la zone d'étude sont très favorables.

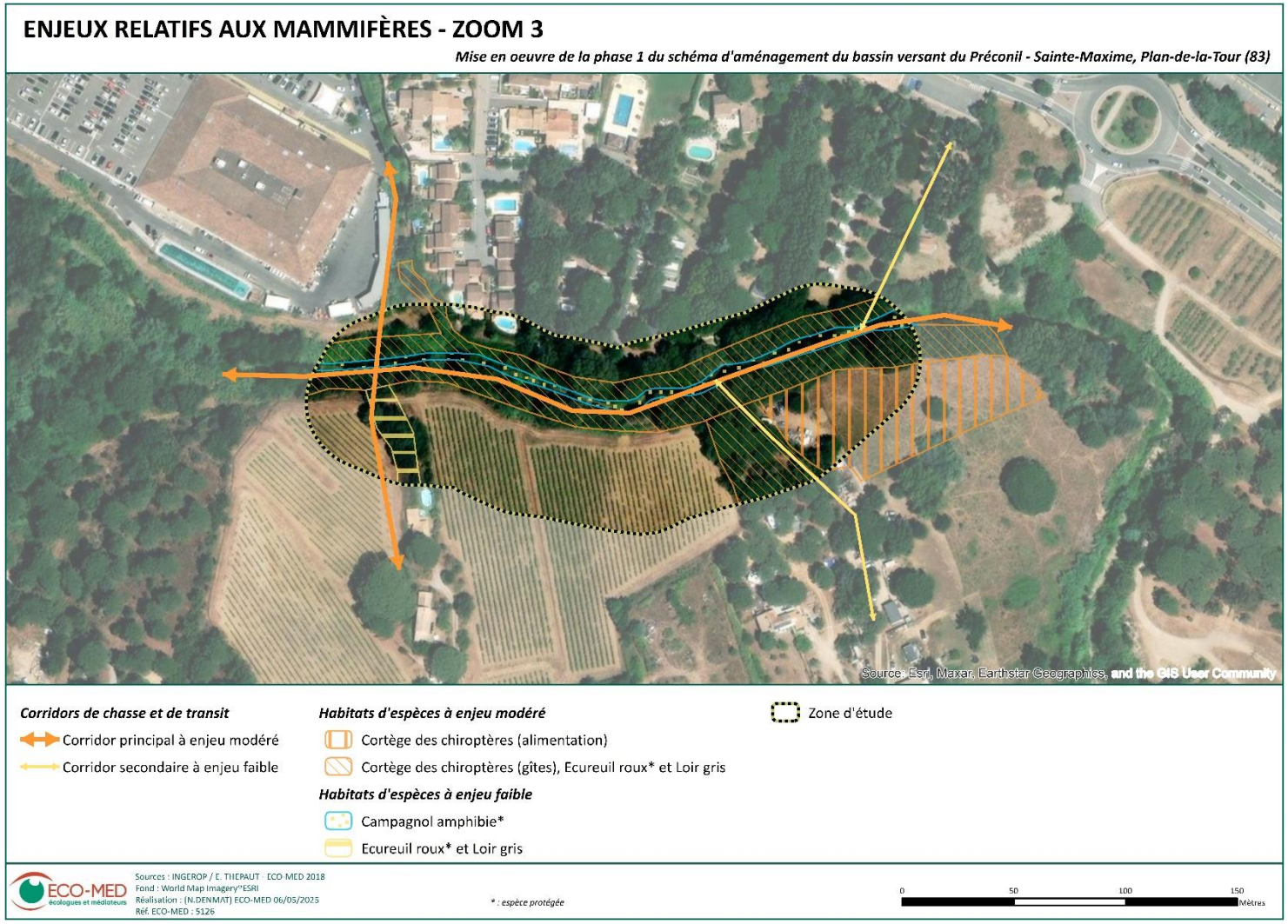
2.11.8. Bilan cartographique des enjeux relatifs aux mammifères



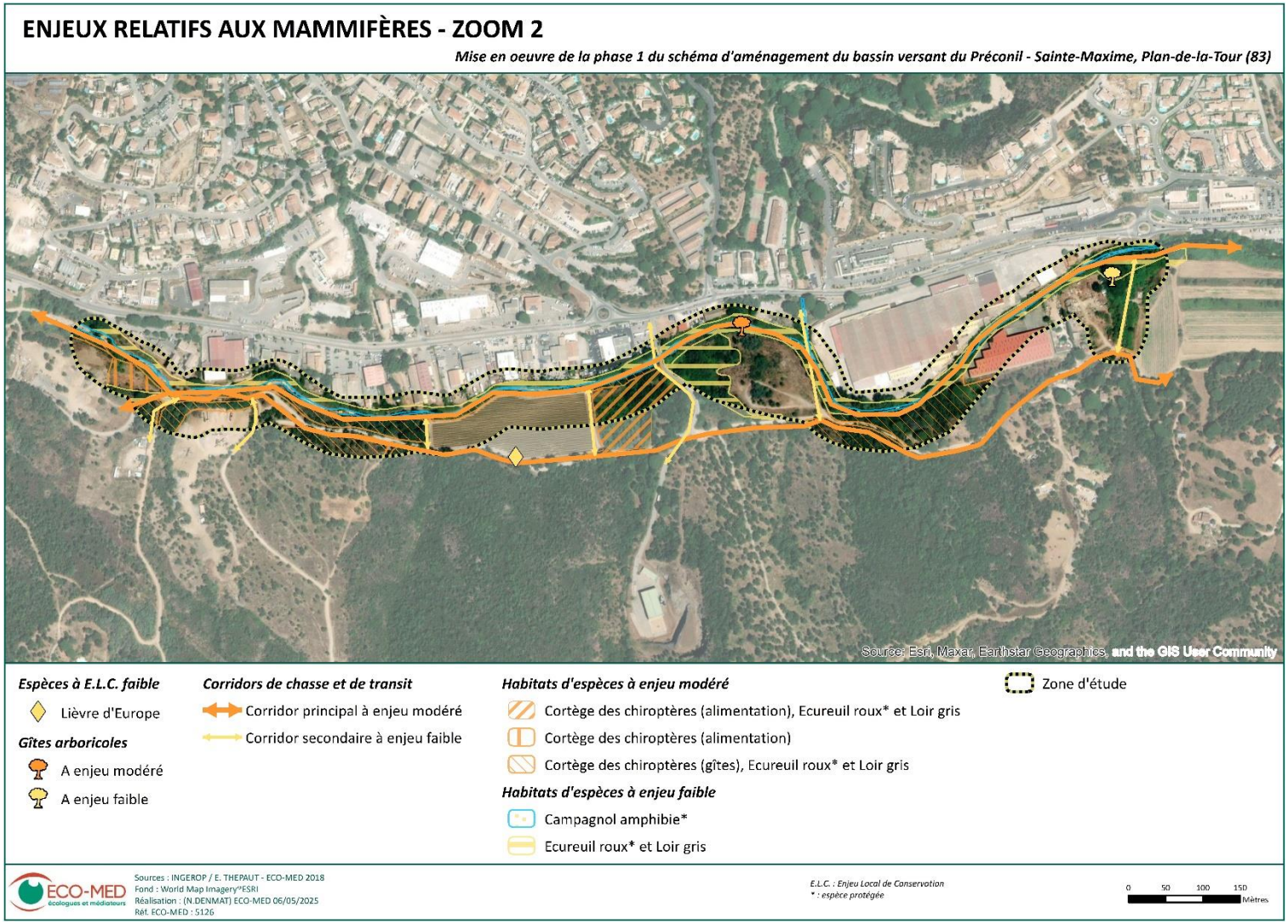
Carte 51 : Enjeux relatifs aux mammifères



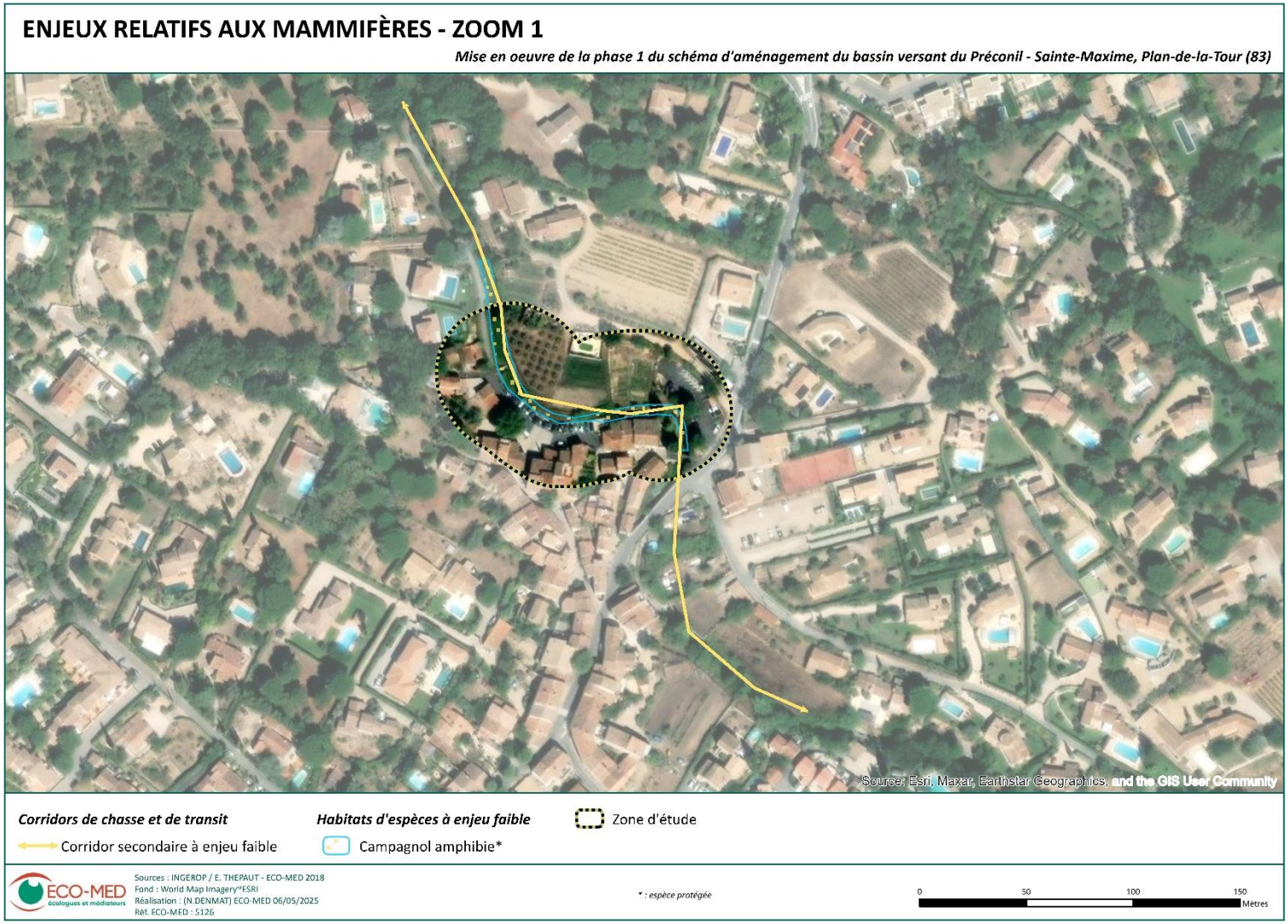
Carte 52 : Enjeux relatifs aux mammifères (zone d'aménagement 1)



Carte 53 : Enjeux relatifs aux mammifères (zone d'aménagement 2)



Carte 54 : Enjeux relatifs aux mammifères (zones d'aménagements 3, 4, 5 et 6)



Carte 55 : Enjeux relatifs aux mammifères (zone d'aménagement 7)

3. ANALYSE ECOLOGIQUE DE LA ZONE D'ETUDE

3.1. Synthèse des enjeux par groupe biologique

Habitats naturels

La zone d'étude se compose d'habitats naturels, semi-naturels et anthropiques. Parmi les habitats naturels 3 présentent un enjeu local de conservation fort étant donné leur état de conservation plutôt bon. Il s'agit des habitats de ripisylve, cours d'eau temporaires et cours d'eau permanents, que l'on retrouve le long du Préconil, au niveau des zones d'aménagement 3, 4, 5 et 6 et des ruisseaux temporaires. Trois autres habitats semi-naturels présentent un enjeu local de conservation faible : les boisements de chêne liège, les pelouses sub-nitrophiles et les friches.

Flore

Au sein de la zone d'étude 188 espèces végétales ont été avérées mais aucune espèce à enjeu local de conservation n'a été avérée au sein des zones d'étude.

Les espèces exotiques envahissantes sont très bien implantées le long du Préconil et au niveau des différentes zones d'aménagement.

Zones humides

A l'issue des prospections de terrain et selon les arrêtés du 24 juin 2008 et du 1er octobre 2009, la surface de **zones humides** au regard des critères de la végétation et de la pédologie est de **4,9ha**. Ces surfaces de zones humides sont représentées par deux habitats : la « Frênaie riveraine méditerranéenne », formation à rapprocher de l'habitat d'intérêt communautaire des « Forêts galeries à *Salix alba* et *Populus alba* » (92A0) et les communautés de Canne de Provence.

Invertébrés ou insectes

Les habitats présents dans la zone d'étude possèdent différents degrés d'anthropisation. On retrouve le cortège entomologique lié aux zones riveraines de ripisylve, néanmoins, peu d'espèces à enjeu sont avérées. Certaines étant donné leur rareté, ou par la difficulté de prospecter leur habitat. Deux espèces à enjeu modéré ont été identifiées : la **Diane** et la **Decticelle Varoise** et deux autres espèces à enjeu faible de conservation. Une espèce à enjeu fort de conservation (**Pique prune**) est jugée potentielles sur la zone d'étude car il s'agit d'une espèce rare et difficilement détectable se développant dans des habitats dont la prospection est compliquée.

Poissons

Les secteurs 2 et 3, 4, 5 et 6 sont favorables à la reproduction du **Barbeau méridional**, espèce à enjeu local de conservation modérée et protégée à l'échelon national. En outre, des individus juvéniles de cette espèce ont été observés dans ces secteurs. Par ailleurs, le Préconil (sur toute sa longueur, affluents non compris) est inclus dans la liste des cours d'eau inventoriés comme frayères et zones de croissance ou d'alimentation du Barbeau méridional, (arrêté préfectoral « frayères » du 17 décembre 2012).

Malgré l'absence d'observation d'individu lors des prospections, l'**Anguille** (*Anguilla anguilla*) reste fortement potentielle sur tout le linéaire du Préconil y compris dans la zone d'étude. Elle est en effet présente sur le bassin (cf. résultats des pêches électriques menées par l'ONEMA en 20008), à l'amont de la zone d'étude et doit nécessairement entreprendre des migrations entre le cours d'eau et la mer pour sa reproduction.

Amphibiens

Les inventaires menés en 2018 ont permis d'avérer la présence de quatre espèces d'amphibiens trois à faible enjeu de conservation (**Crapaud épineux, Crapaud calamite** et **Rainette méridionale**) et une à très faible enjeu car introduite et envahissante (**Grenouille rieuse**).

L'ensemble de ces espèces (hormis le Crapaud calamite, plus localisé) est bien réparti le long du Préconil et de ses affluents (ruisseaux d'Emponse et du Gourier). Ces cours d'eau présentent un certain intérêt pour la batrachofaune en raison d'un courant faible et de la présence de vasques végétalisées et bien ensoleillées. Le cortège batrachofaunistique reste toutefois limité car ces cours d'eau sont empoissonnés.

Reptiles

Les inventaires menés en 2018 ont permis d'avérer la présence de six espèces de reptiles dont une à fort enjeu (**Cistude d'Europe**) et cinq à faible enjeu (**Lézard des murailles, Lézard à deux raies, Tarente de Maurétanie, Couleuvre vipérine** et **Couleuvre de Montpellier**).

Un secteur à fort enjeu pour l'herpétofaune a été identifié à l'ouest, en dehors de la zone d'étude (on y retrouve la Tortue d'Hermann, jugée potentielle sur la zone d'étude, ainsi que d'autres espèces à enjeu de conservation important)

Le reste des zones d'étude, où l'on retrouve les zones d'aménagement 1 à 7 proposées, dont le degré d'urbanisation est variable, présentent tout de même un intérêt pour l'herpétofaune mais pour un cortège plus réduit.

Oiseaux

Les inventaires ornithologiques ont permis d'avérer une espèce à enjeu local de conservation modéré : le **Petit-duc scops**, associée à la présence des cours d'eau du Préconil et du Gourier pour ses recherches alimentaires et sa nidification.

Les berges et le cours d'eau du Préconil sont également susceptibles d'être utilisés par troiss espèce fortement potentielles à enjeu local de conservation modéré, le **Martin-pêcheur d'Europe**, la **Huppe fasciée** et le **Guêpier d'Europe**, aussi bien pour s'alimenter que pour se reproduire.

D'autres espèces à enjeu faible profitent également des mêmes milieux pour se reproduire et s'alimenter, notamment le **Loriot d'Europe**.

Les milieux connexes à ces cours d'eau et à leurs boisements riverains tels que les boisements de Chêne liège et les cultures sont favorables aux recherches alimentaires et à la nidification d'une autres espèces à enjeu local de conservation faible, la **Fauvette passerinette**. Notons que ces mêmes habitats sont également utilisés par les autres espèces citées ci-avant (à l'exception du Martin-pêcheur d'Europe).

Enfin, cinq espèces à enjeu local de conservation faible, l'**Epervier d'Europe**, la **Buse variable**, l'**Hirondelle de fenêtre,** l'**Hirondelle rustique** et **le Grand Corbeau** s'alimentent et survolent les différentes zones étudiées mais ne s'y reproduisent pas.

Mammifères

Une liste de 19 espèces avérées a été dressée, parmi elles on compte :

- Une espèce à enjeu local très fort : le **Minioptère de Schreibers**,
- Six espèces à enjeu local de conservation modéré : le **Molosse de Cestoni**, le **Murin de Natterer**, la **Pipistrelle pygmée**, la **Pipistrelle de Nathusius**, la **Sérotine commune** et la **Noctule de Leisler**
- Neuf espèces à enjeu local de conservation faible : la **Pipistrelle de Kuhl**, la **Pipistrelle commune**, le **Vespère de Savi**, le **groupe Oreillard sp**, le **Murin de Daubenton**, **l'Ecureuil roux**, le **Loir gris**, le **Blaireau européen** et le **Lièvre d'Europe.**
- Trois espèces à enjeu local de conservation très faible **:** le **Lapin de Garenne**, le **Renard Roux** et le **Sanglier**
- Une espèce introduite à tendance envahissante **: le Ragondin**

Au regard des données bibliographiques et des habitats présents sur la zone d'étude, 9 espèces à ELC significatif (modéré ou supérieur) seront considérées comme fortement potentielles sur la zone d'étude, il s'agit du **Murin de Capaccini, de la Barbastelle d'Europe et du Murin de Bechstein** (ELC très fort), du **Murin à oreilles échancrées, des Grand et Petit rhinolophes, des Grand et Petit murin et du Campagnol Amphibie** (ELC fort).

Au sein des zones étudiées, les potentialités en termes de gîtes sont principalement concentrées sur les gîtes arboricoles. Ces gîtes peuvent être attractifs par exemple pour la Barbastelle d'Europe ou le Murin de Bechstein. En effet, on retrouve quelques arbres sénescents isolés dans les secteurs urbanisés et des boisements mâtures au sein des secteur plus naturels.

L'ensemble des zones étudiées ont un intérêt en termes de zone d'alimentation. L'intérêt de chacune des zones augmente avec le degré de naturalité de celles-ci. Toutes les zones étudiées incluant une portion de cours d'eau peuvent être considérées comme des corridors d'importance locale.

Les niveaux d'activité les plus importants ont été relevés le long du Préconil dans la zone urbanisée de Sainte-Maxime (activité dominée par les différentes Pipistrelles) et au sein des zones forestières.

3.2. Approche fonctionnelle

La zone d'étude se compose de sept zones d'aménagement, réparties en quatre secteurs distincts, aux fonctionnalités écologiques différenciées. L'ensemble de ces zones se situe dans un contexte urbain ou périurbain, ce qui limite globalement la naturalité des milieux mais n'en annule pas pour autant leur rôle potentiel, notamment en termes de connectivité écologique.

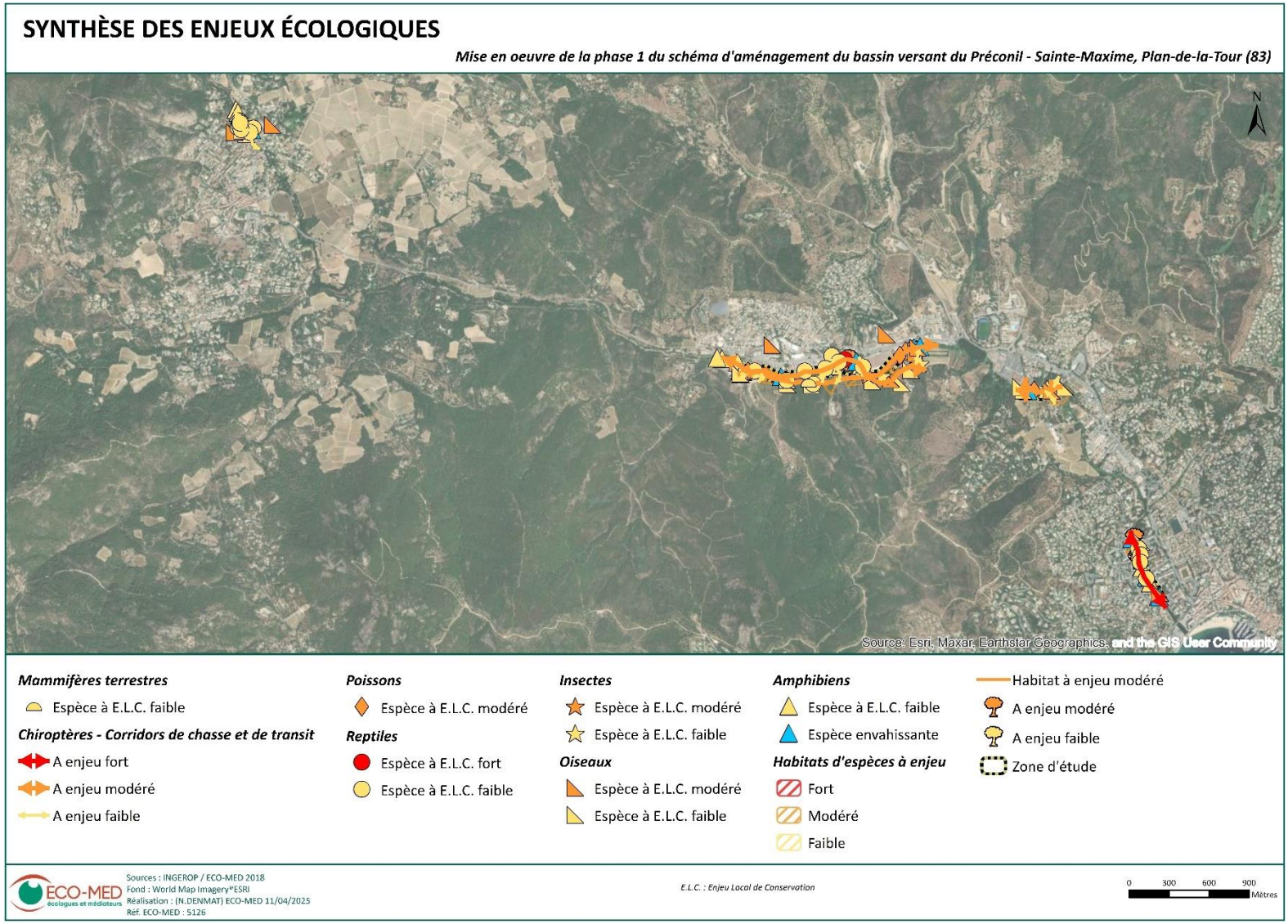
- Zone d'aménagement 1 : située au cœur du centre urbain de la commune de Sainte-Maxime, cette zone ne présente qu'une seule connexion écologique significative, par l'intermédiaire du cours d'eau qui la traverse, en lien avec les secteurs amont et aval.

- Zone d'aménagement 2 : localisée en interface entre une zone résidentielle et des espaces agricoles, elle présente une ripisylve en connexion avec l'amont, mais dans un état de conservation dégradé.

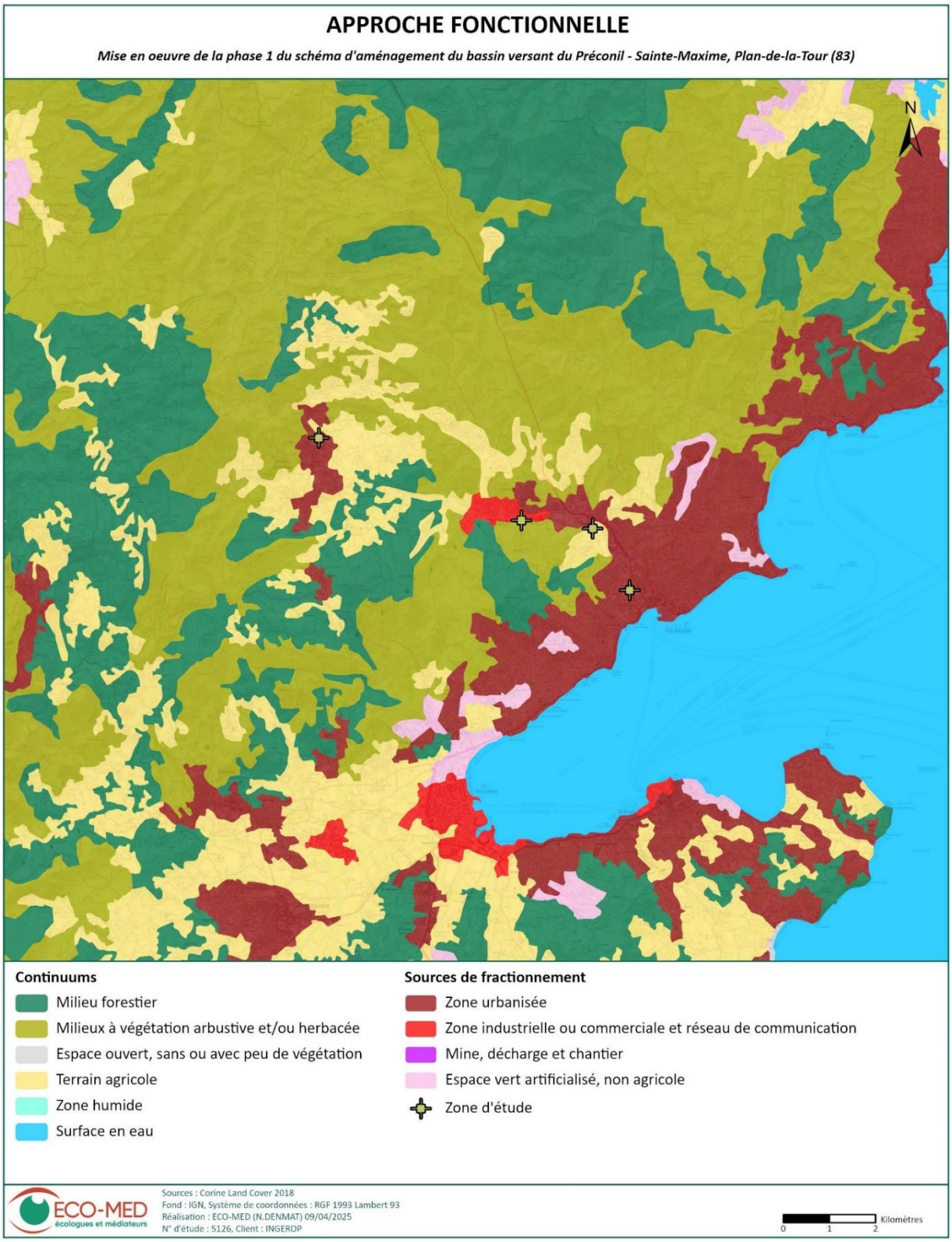
- Zones d'aménagement 3, 4, 5 et 6 : situées le long du Préconil, ces zones sont bordées par une zone commerciale et industrielle, dans un environnement périurbain dense. La ripisylve y est également dégradée et discontinue, ce qui limite son rôle écologique.

- Zone d'aménagement 7 : correspondant à une portion du cours d'eau de l'Emponse, cette zone se trouve en milieu urbain dense. Elle est en partie artificialisée (bétonnée) et présente une connectivité très faible, ce qui réduit fortement sa fonctionnalité écologique.

Malgré ce contexte globalement anthropisé, les milieux riverains, en particulier ceux bordant le Préconil, peuvent encore jouer un rôle de corridor écologique, notamment en facilitant les déplacements de la faune entre l'amont et l'aval. Cette fonctionnalité, bien que limitée par la fragmentation des habitats et la pression urbaine, demeure essentielle dans un paysage où les milieux semi-naturels deviennent rares.



Carte 56 : Synthèse des enjeux à l'échelle des zones d'étude



Carte 57 : Approche fonctionnelle de la zone d'étude

PARTIE 3 : EVALUATION DES IMPACTS

1. METHODES D'EVALUATION DES IMPACTS

Le tableau ci-dessous présente les critères retenus pour les espèces qui feront l'objet de l'analyse des impacts.

Tableau 19. Critères de prise en compte des espèces dans l'analyse des impacts

	Enjeu zone d'étude					
	Très fort	Fort	Modéré	Faible	Très faible	Nul
Présence avérée	oui	oui	oui	oui	non*	non*
Potentialité forte	oui	oui	oui	non*	non*	non*

Oui/non : prise en compte / non prise en compte dans l'évaluation des impacts

** : Sauf espèce protégée*

Pour évaluer les **impacts** et leur intensité, ECO-MED procédera à une analyse qualitative et quantitative. Cette appréciation est réalisée à dire d'expert car elle résulte du croisement entre une multitude de facteurs :

- **liés à l'élément biologique** : état de conservation, dynamique et tendance évolutives, vulnérabilité biologique, diversité génétique, fonctionnalité écologique, etc.
- **liés au projet** : nature des travaux, modes opératoires, périodes d'intervention, etc.

De ces facteurs, on détermine un certain nombre de critères permettant de définir l'impact :

- *Nature d'impact* : destruction, dérangement, dégradation, etc.
- *Type d'impact* : direct / indirect
- *Durée d'impact* : permanente / temporaire
- *Portée d'impact* : locale, régionale, nationale
- Localisation d'impact : au sein de l'assiette du projet ou à ses abords le plus souvent
- *Intensité d'impact :* très forte, forte, modérée, faible, très faible

Après avoir décrit les impacts, il convient d'évaluer leur importance en leur attribuant une valeur. ECO-MED utilisera une échelle de valeur semi-qualitative à 6 niveaux principaux :

Très fort	Fort	Modéré	Faible	Très faible	Nul	Non évaluable*

**Uniquement dans le cas où l'expert estime ne pas avoir eu suffisamment d'éléments (période non favorable, durée de prospection insuffisante, météo défavorable, inaccessibilité, etc.) lui permettant d'apprécier l'impact et in fine d'engager sa responsabilité.*

Ponctuellement, un impact positif peut être évalué pour certaines espèces associées aux cours d'eau, en phase de fonctionnement, lorsque les aménagements ne sont pas de nature à impacter les espèces sur le long terme et lorsque leurs effets peuvent être observés rapidement après leur réalisation. Les effets d'un aménagement ne sont, en revanche, pas évalués s'ils s'appliquent uniquement sur le moyen-long terme.

L'impact sera déterminé pour chaque élément biologique préalablement défini par l'expert. Il s'agit là d'une étape déterminante pour la suite de l'étude car conditionnant le panel de mesures qui seront, éventuellement, à préconiser. Chaque « niveau d'impact » sera donc accompagné par un commentaire, précisant les raisons ayant conduit l'expert à attribuer telle ou telle valeur. Les principales informations seront synthétisées sous forme de tableaux récapitulatifs.

Un bilan des impacts « bruts » sera effectué en conclusion, mettant en évidence les impacts à atténuer et leur hiérarchisation.

N.B. : Les espèces qui ne sont pas abordées ci-dessous et qui figurent pourtant en annexes n'ont pas fait l'objet d'une évaluation détaillée des impacts en raison de l'enjeu zone d'étude très faible qu'elles constituent. L'impact global sur ces espèces est jugé tout au plus « très faible » et ne justifie pas la mise en place de mesures spécifiques bien qu'elles puissent par ailleurs bénéficier de celles définies pour d'autres.

2. ANALYSE DES EFFETS DIRECTS, INDIRECTS, TEMPORAIRES ET PERMANENTS DU PROJET SUR LE PATRIMOINE NATUREL

2.1. Description succincte du projet et de ses alternatives

La présente description se base sur les éléments fournis par le porteur de projet (CCGST) et/ou par le bureau d'étude ACTIERRA.

Le projet de mise en œuvre du schéma d'aménagement du Préconil sur les zones d'aménagement 1 à 7 s'articule autour de différents types d'aménagements qui sont succinctement décrits ci-dessous :

- AM1 : Adoucissement des berges du centre-ville de Sainte-Maxime sur les deux rives,
- AM2 : Création d'un lit emboité des lavandines et Embouchure du Pilon,
- AM 3, 4 et 5 : Création d'un lit emboité et d'une ZEC amont et aval Brisach,
- AM 6 : Création d'un lit emboité Camp Ferrat,
- AM7 : Création d'un chenal de crue Emponse,

La présentation détaillée du projet et les vues en coupe des aménagements sont présentées ci-avant dans la partie « 1. 2. Description détaillée du projet ».

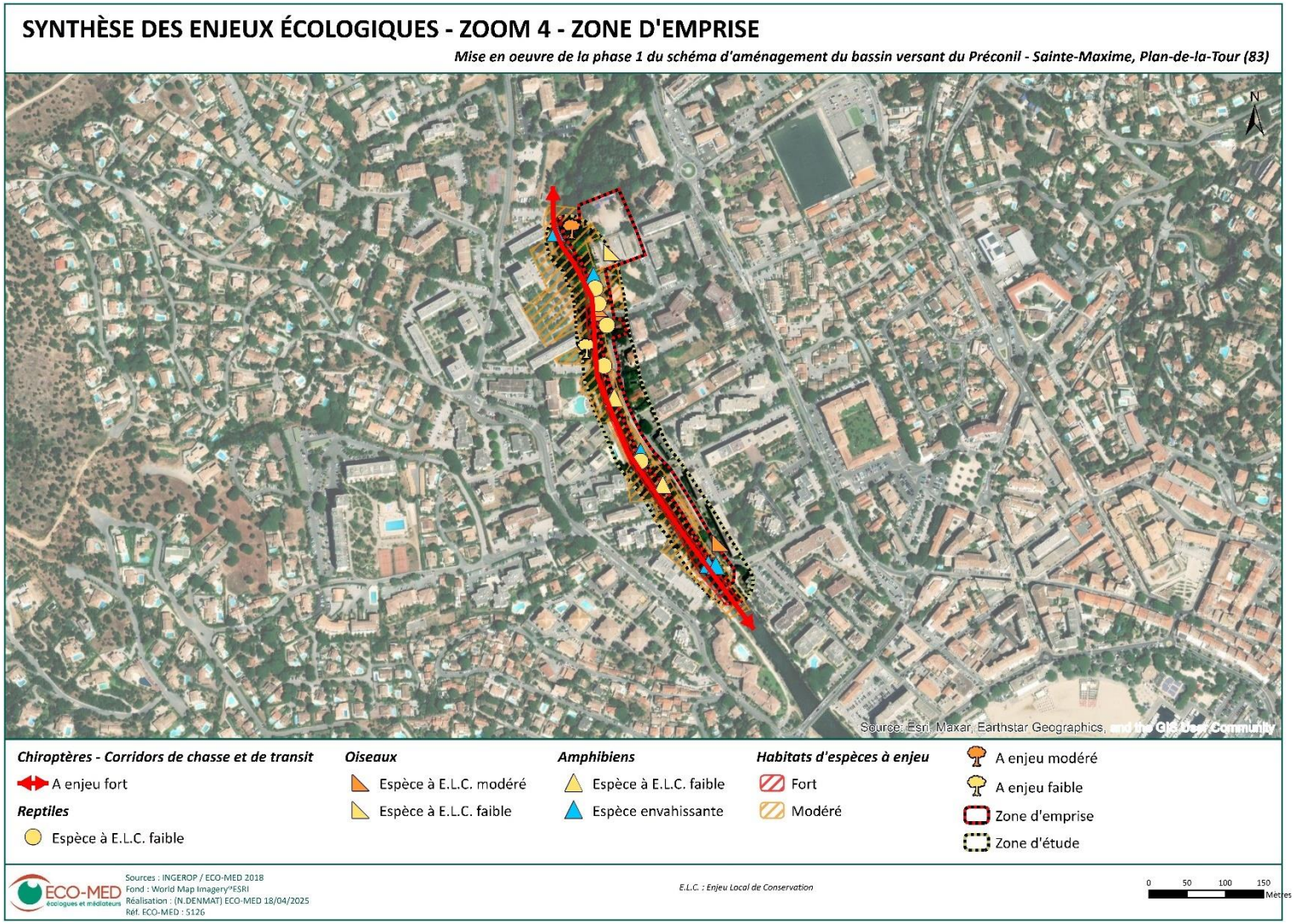
2.2. Description des effets pressentis

Les effets essentiellement négatifs prévisibles du projet peuvent être regroupés en plusieurs catégories :

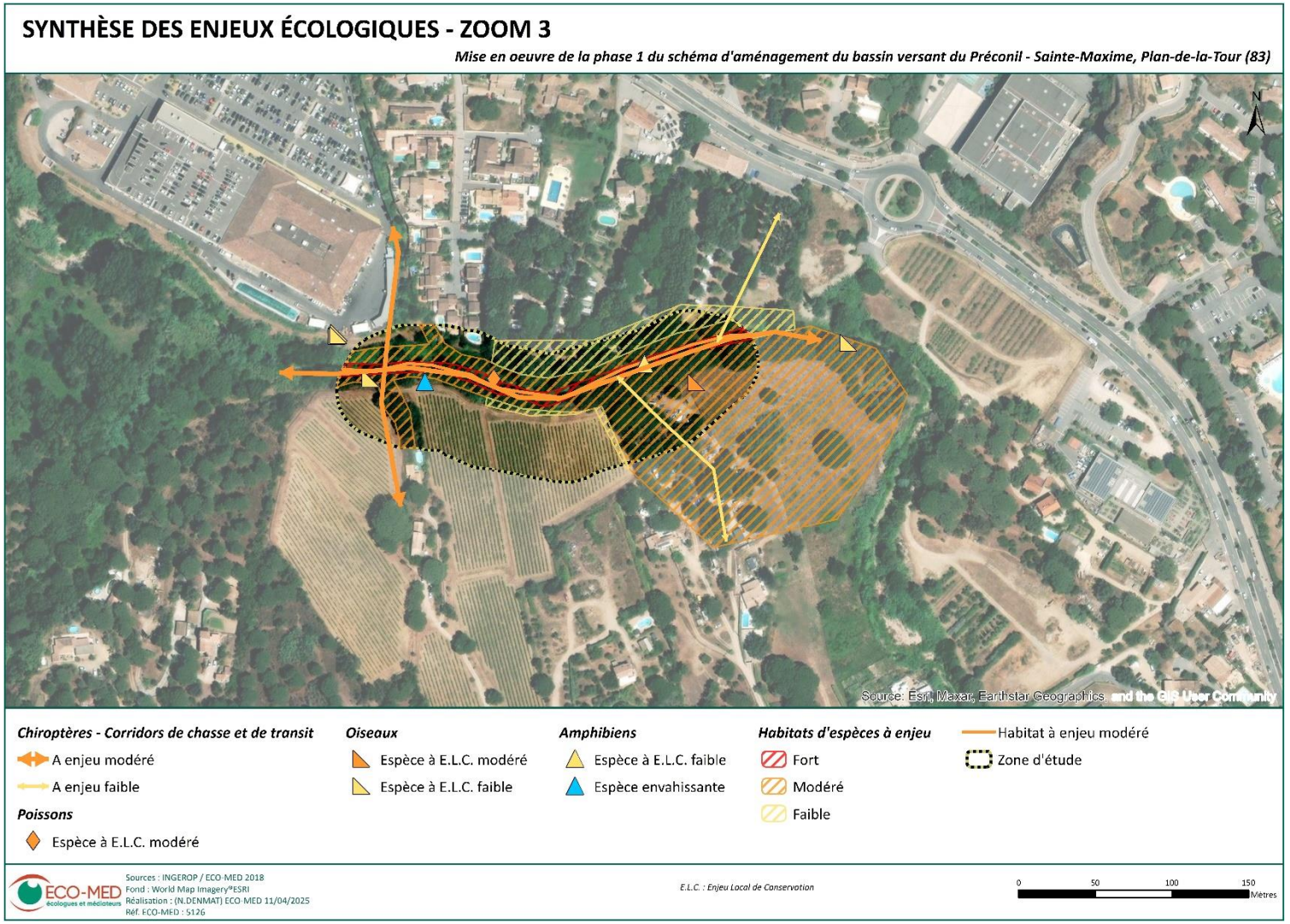
- Destruction locale d'habitats et/ou d'individus au niveau de la zone de travaux en phase de chantier (habitas d'alimentation et de nidification pour les oiseaux, destruction d'espèces végétales, de reptiles en transit, de chauve-souris en gîte potentiel),
- Altération voire destruction de zone de chasse et/ou de transit pour les chiroptères,
- Perturbation/dérangement des espèces pendant la phase de réalisation des travaux qui fréquentent actuellement la zone du Préconil,
- Fragmentation de l'écocomplexe ; les travaux engagés occasionneront une césure paysagère temporaire dont il est difficile d'évaluer les effets indirects sur la flore (pour la faune, ces considérations fonctionnelles sont plus faciles à envisager compte tenu des échanges intra- ou interpopulationnels),
- Dégradation aux alentours du cours d'eau avec les retombées de poussière et ses effets sur les activités photosynthétiques et d'évapotranspiration des végétaux (en particulier les plantes hôtes des chenilles et des larves).
- Introductions d'espèces invasives occasionnées par le passage des engins de chantier, l'utilisation de terre excavée, etc

Les effets positifs du projet sont principalement liés aux aménagements qui contribueront à adoucir les pentes des berges, à diversifier les faciès d'écoulement et les communautés rivulaires, à faciliter le rechargement en substrat benthique et, plus globalement, à améliorer la qualité morphologique du cours d'eau. Ces effets positifs sont évalués sur les espèces présentes dans le cours d'eau ou qui réalisent leurs cycles de vie en bordure de cours d'eau.

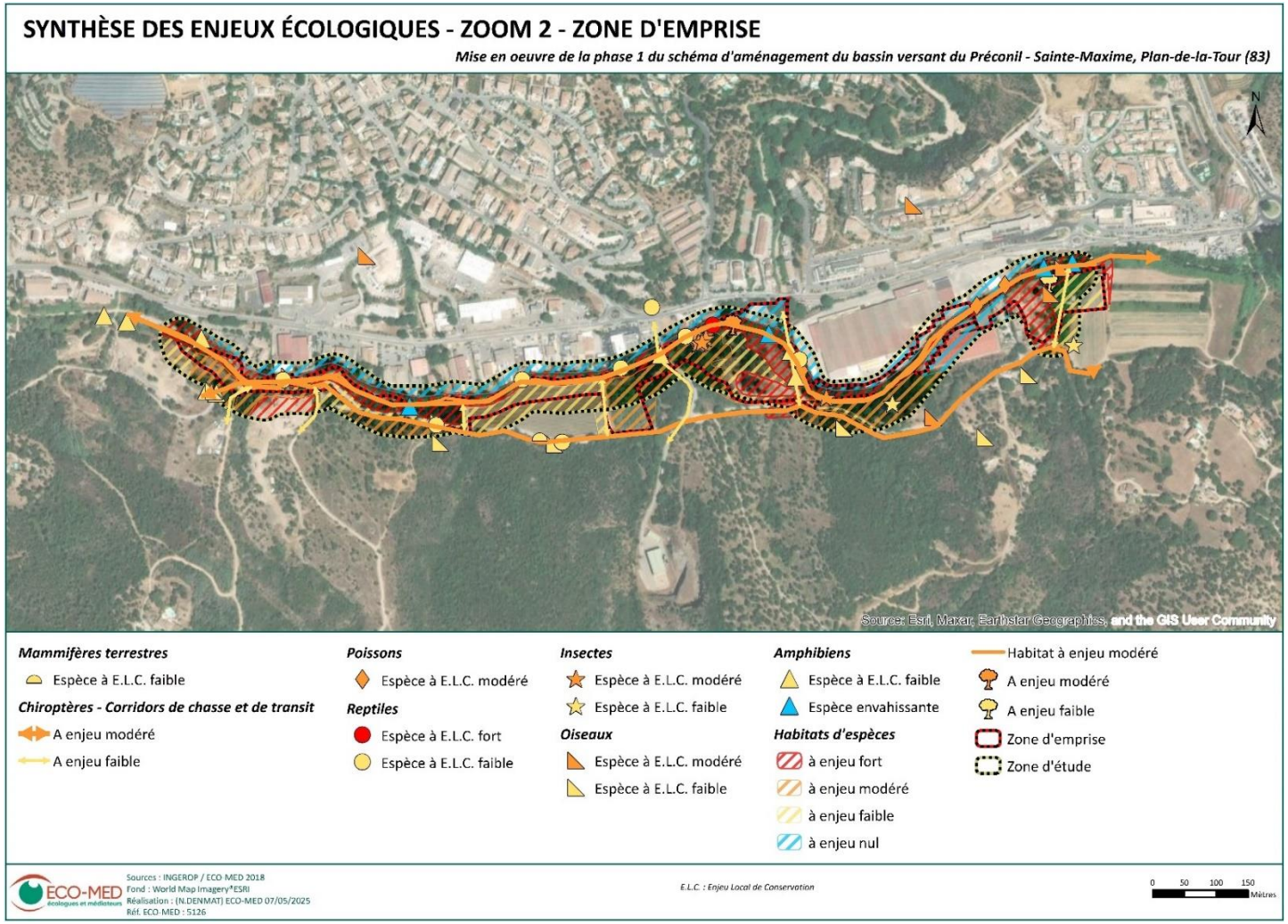
.



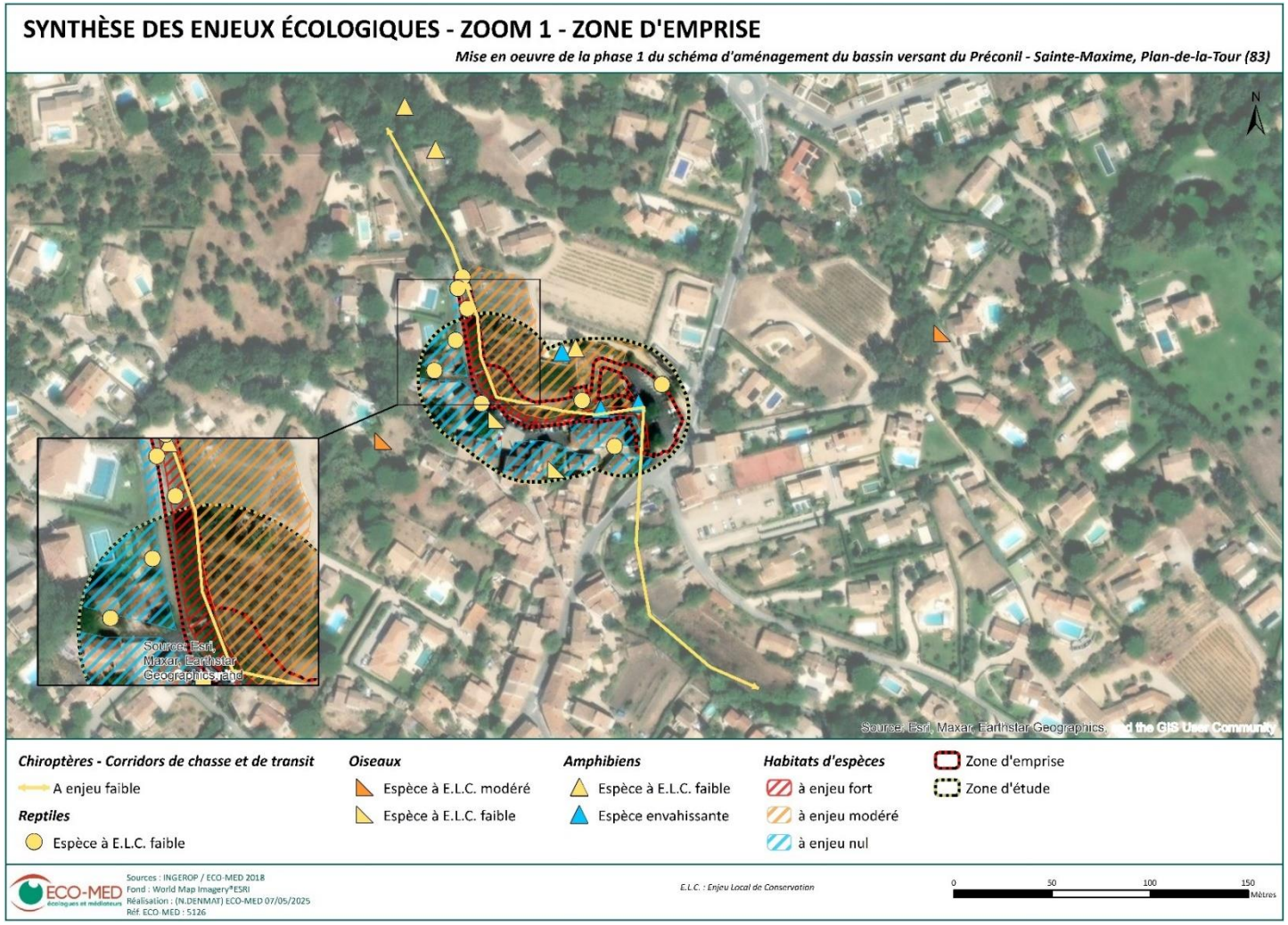
Carte 58 : Zone d'emprise et synthèse des enjeux sur la zone d'aménagement 1



Carte 59 : Zone d'emprise et synthèse des enjeux sur la zone d'aménagement 2

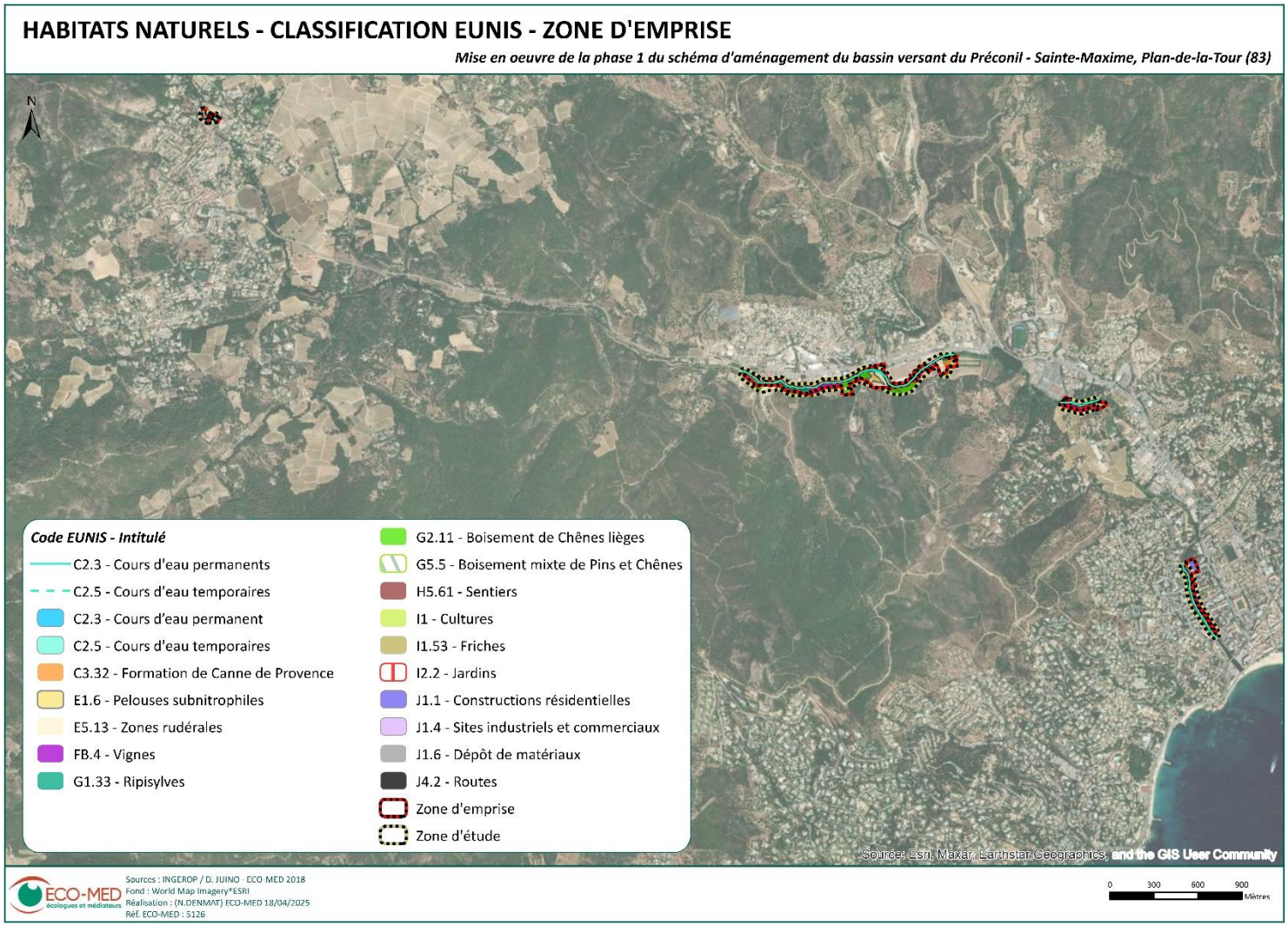


Carte 60 : Zone d'emprise et synthèse des enjeux sur les zones d'aménagement 3, 4, 5 et 6



Carte 61 : Zone d'emprise et synthèse des enjeux sur la zone d'aménagement 7

2.1. Impacts bruts du projet sur les habitats



Carte 62 : Localisation des emprises du projet sur les habitats naturels

Concernant les habitats, les impacts du projet d'aménagements hydrauliques du bassin versant du Préconil seront de plusieurs natures :

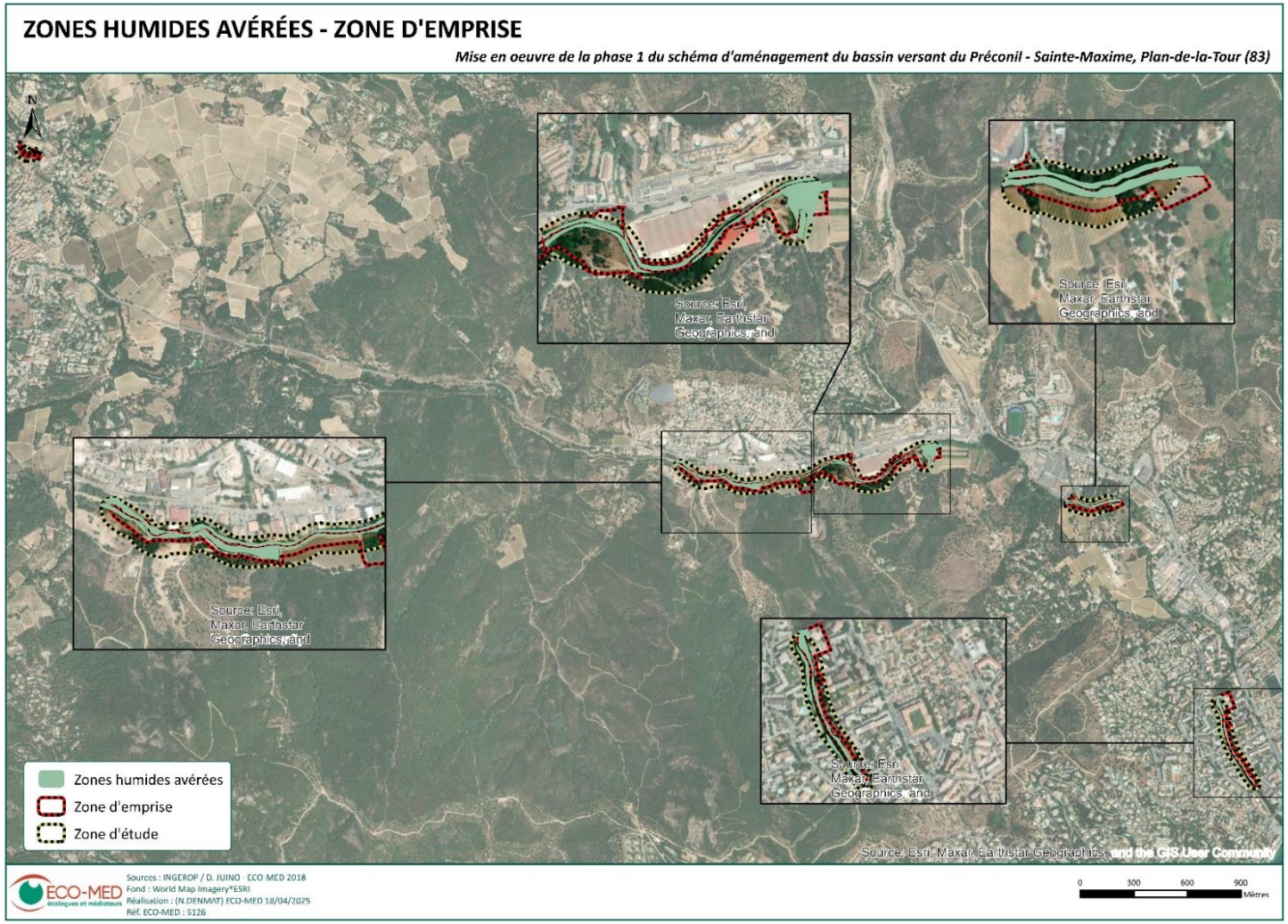
- **Destruction directe d'habitat** (1) lors de la réalisation des travaux (recalibrage, terrassement, pistes, etc.), dans les zones d'emprise du projet ;
- **Dégradation possible de l'habitat** (2) (lors de la circulation des engins de chantier, tassement du sol, dépôts de poussières, zones de stockage, introduction d'espèces invasives, pollutions, etc.) aux abords de l'emprise du projet.

Dans sa phase de fonctionnement, le projet a pour vocation d'améliorer le fonctionnement hydrologique du cours d'eau ainsi que les communautés végétales qui le composent. Sur certains habitats, les impacts sont donc jugés positifs car, après la phase de travaux, leurs caractéristiques écologiques auront été rendues plus favorables par rapport à leur état de référence. Le détail des impacts pressentis et leur niveau sur chacun des habitats sont présentés dans le tableau suivant :

Tableau 20. Impacts bruts du projet sur les habitats

Habitat concerné	Enjeu local de conservation	Vulnérabilité écologique	Résilience	Surface	Impacts bruts 1 : Destruction directe d'habitat 2 : Dégradation d'habitat				Intensité de l'impact	Impacts bruts	
					Nature	Type	Durée	Portée		Chantier	Fonctionnement
Ripisylve (Code EUNIS : C2.3 X G1.33)	Fort	Oui (modérée) : Aménagements des cours d'eau, pollution, espèces invasives	Faible	4.43	1 (2.52 ha)	Direct	Permanente	Locale	- -	Modérés	Très faibles
					2 (1.92 ha)	Direct	Temporaire	Locale	-		
Cours d'eau temporaire (Code EUNIS : C2.5)	Fort	Oui (forte) : Aménagements des cours d'eau, pollution	Modéré	0.8	1 (0.1 ha)	Direct	Permanente	Locale	- -	Modérés	Positifs
					2 (0.7 ha)	Direct	Temporaire	Locale	-		
Cours d'eau permanent (Code EUNIS : C2.3)	Fort	Oui (modérée) : Aménagements des cours d'eau, pollution	Modéré	0.74	1 (0.52 ha)	Direct	Permanente	Locale	- -	Faibles	Positifs
					2 (0.22 ha)	Direct	Temporaire	Locale	-		
Boisement de Chênes lièges (Code EUNIS : G2.11)	Faible	Oui (faible) : coupes	Faible	3.21	1 (1.06 ha)	Direct	Permanente	Locale	- -	Modérés	Nuls
					2 (2.16 ha)	Direct	Temporaire	Locale	-		
Pelouses subnitrophiles (Code EUNIS : E1.6)	Faible	Oui (faible)	Forte	0.74	1 (0.67 ha)	Direct	Permanente	Locale	- -	Faibles	Nuls
					2 (0.08 ha)	Direct	Temporaire	Locale	-		
Friches (Code EUNIS : I1.53)	Faible	Oui (faible)	Forte	0.42	1 (0.33 ha)	Direct	Permanente	Locale	- -	Très faibles	Nuls
					2 (0.09 ha)	Direct	Temporaire	Locale	-		
Boisement mixte de Pins et Chênes	Faible	Oui (faible)	Faible	0,19	1 (0,05ha)	Direct	Permanente	Locale	- -	Très faibles	Nuls
					2 (0,14 ha)	Direct	Temporaire	Locale	-		
Zones rudérales (Code EUNIS : E5.13)	Très faible	Non	Forte	1.96	1 (1.25 ha)	Direct	Permanente	Locale	- -	Très faibles	Nuls
					2 (0.71 ha)	Direct	Temporaire	Locale	-		
Vignes (Code EUNIS : FB.4)	Très faible	Non	-	1.81	1 (0.8 ha)	Direct	Permanente	Locale	- -	Très faibles	Nuls
					2 (1.02 ha)	Direct	Temporaire	Locale	-		
Formation de Canne de Provence (Code EUNIS : C3.32)	Très faible	Non	-	0.51	1 (0.37 ha)	Direct	Permanente	Locale	--	Très faibles	Positifs
					2 (0.13 ha)	Direct	Temporaire	Locale	-		
Jardins (Code EUNIS : I2.2)	Très faible	Non	-	0.42	1 (0.08 ha)	Direct	Permanente	Locale	- -	Très faibles	Nuls
					2 (0.34 ha)	Direct	Temporaire	Locale	-		

2.2. Impacts bruts du projet sur les zones humides



Carte 63 : Localisation des emprises du projet sur les zones humides

Les travaux engendrés par la réalisation du projet d'aménagements hydrauliques dans le bassin versant du Préconil peuvent entraîner deux types d'impacts principaux sur les zones humides observées :

- **Destruction directe de la zone humide** (1) lors de la réalisation des travaux (recalibrage, terrassement, pistes, etc.), dans les zones d'emprise du projet ;
- **Dégradation possible de la zone humide** (2) (lors de la circulation des engins de chantier, tassement du sol, dépôts de poussières, zones de stockage, introduction d'espèces invasives, pollutions, etc.) aux abords de l'emprise du projet.

Au regard des emprises du projet, les impacts bruts sont jugés **modérés** sur les zones humides identifiées d'après l'habitat « Ripisylve » et faible pour l'habitat de Canne de Provence qui est beaucoup moins fonctionnel.

À plus long terme, une fois la phase de travaux terminée, le fonctionnement hydrologique des cours d'eau sera amélioré, ce qui sera également favorable à la biodiversité. Par ailleurs, les opérations de revégétalisation contribueront à renforcer les communautés végétales existantes et à accélérer leur régénération.
L'utilisation de solutions fondées sur le végétal ne permettra pas de réduire l'impact sur la ripisylve. En revanche, elle est jugée positive vis-à-vis des formations à Canne de Provence, qui sont caractéristiques de milieux dégradés et autrefois considérées comme des espèces exotiques envahissantes.

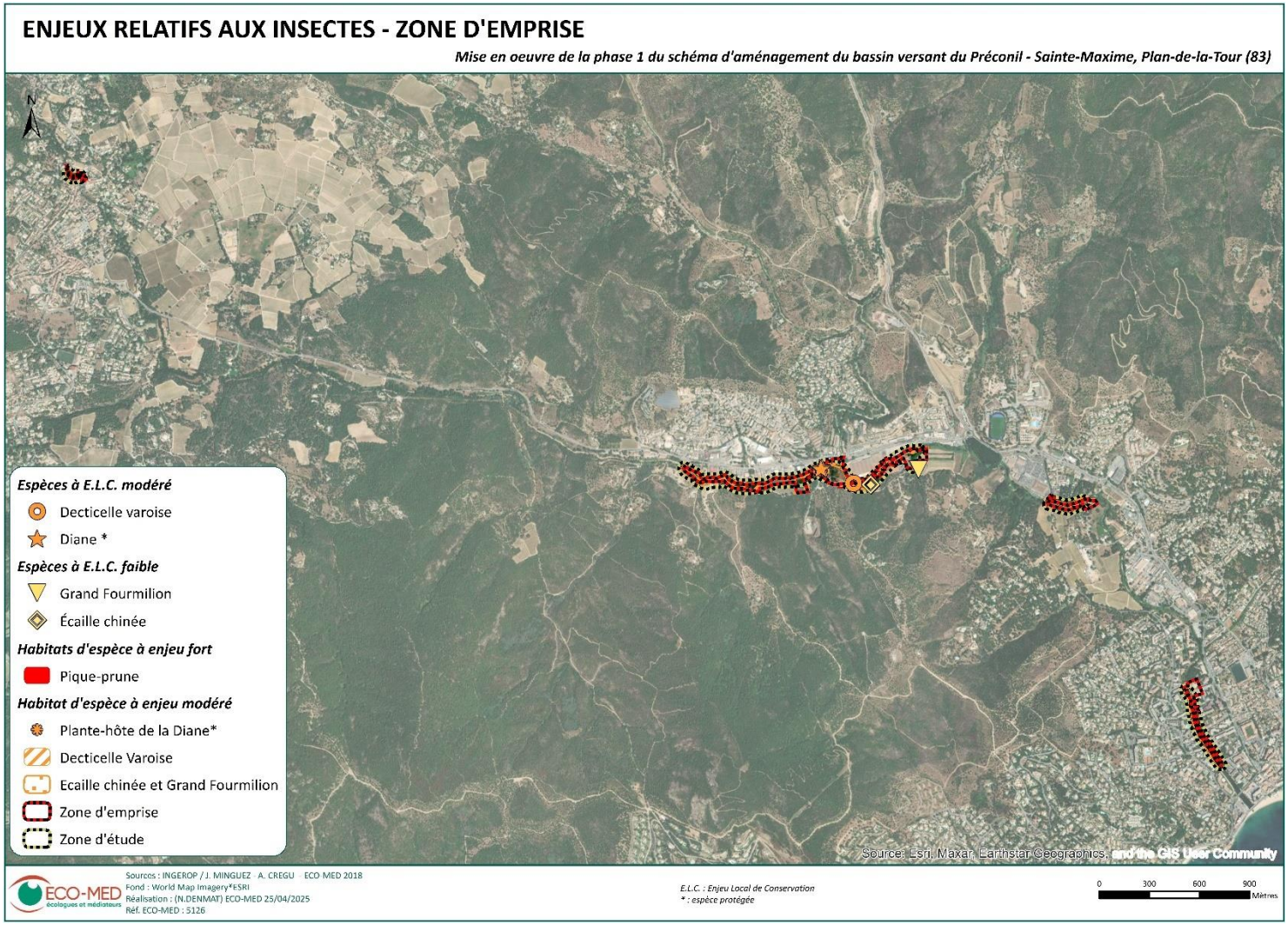
Tableau 21. Impacts bruts du projet sur les zones humides

Habitat concerné	Enjeu local de conservation	Capacité de régénération	Surface	Impacts bruts 1 : Destruction directe d'habitat 2 : Dégradation d'habitat				Intensité de l'impact	Évaluation globale des impacts bruts en phase de chantier	Évaluation globale des impacts bruts en phase d'exploitation/de fonctionnement
				Nature	Type	Durée	Portée			
Ripisylve (Code EUNIS : C2.3 X G1.33)	Fort	Faible	4.43	1 (2.52 ha)	Direct	Permanente	Locale	- -	Modérés	Faibles
				2 (1.92 ha)	Direct	Temporaire	Locale	-		
Formation de Canne de Provence (Code EUNIS : C3.32)	Très faible	-	0.51	1 (0.37 ha)	Direct	Permanente	Locale		Faible	Positifs
				2 (0.13 ha)	Direct	Temporaire	Locale			

2.3. Impacts bruts du projet sur la flore vasculaire

Les travaux engendrés par la réalisation du projet d'aménagements hydrauliques (AM 1 à 7) dans le bassin versant du Préconil n'engendreront aucun impact sur la flore protégée ou à enjeu, dont l'ensemble des espèces se trouvent en dehors des emprises.

2.4. Impacts bruts du projet sur les invertébrés



Carte 64 : Localisation des emprises du projet sur les invertébrés

Les travaux engendrés par la réalisation du projet d'aménagements hydrauliques dans le bassin versant du Préconil peuvent entraîner trois types d'impacts principaux sur les insectes à enjeu :

- **(1) la destruction d'individus** au niveau de l'emprise du projet (recalibrage, terrassement, pistes, etc.) ;
- **(2) la destruction d'habitat d'espèce**, également au niveau de l'emprise du projet ;
- **(3) l'altération des plantes hôtes des chenilles et des larves** aux abords des secteurs concernés (lors de la circulation des engins de chantier, tassement du sol, dépôts de poussières, zones de stockage, pollutions, inondation temporaire plus fréquente, etc.). Considérée comme indirecte car il s'agit d'un impact induit par la présence de travaux à proximité, dont les effets s'étendent temporairement au-delà des emprises.

Concernant les impacts pressentis, deux espèces présentent des impacts notables.

La première espèce est le Pique-prune, à enjeu fort, pour lequel l'impact brut est jugé très fort. Ce coléoptère réalise l'ensemble de son cycle de vie dans les cavités des vieux arbres contenant du terreau. Cette niche écologique étant de plus en plus rare en milieu naturel, l'espèce connaît un déclin marqué depuis plusieurs décennies. Sa vulnérabilité écologique est donc élevée. L'arrachage des arbres dans les secteurs d'aménagement 3, 4, 5 et 6 entraînera ainsi la destruction de son habitat.

La seconde espèce est la Diane, dont l'enjeu est modéré. Ce papillon protégé en France métropolitaine subirait un impact brut modéré dans les secteurs AM 1, 2, 3, 4, 5, 6 et 7. La raréfaction de ses habitats favorables, notamment les prairies mésophiles et les berges de cours d'eau, peu représentées dans la zone d'étude, explique le niveau de vulnérabilité écologique modéré attribué à l'espèce. Les travaux de préparation des emprises pourraient donc engendrer un impact modéré sur ses populations.

En phase de fonctionnement, les impact sur les certaines espèces d'invertébrés évaluées sont jugés faibles à très faibles. Il s'agit essentiellement d'impact liés à l'entretien des berges susceptibles de détruire des individus.

Le détail des impacts pressentis ainsi que leur niveau pour chacune des espèces est présenté dans le tableau suivant.

Tableau 22. Impacts bruts du projet sur les invertébrés

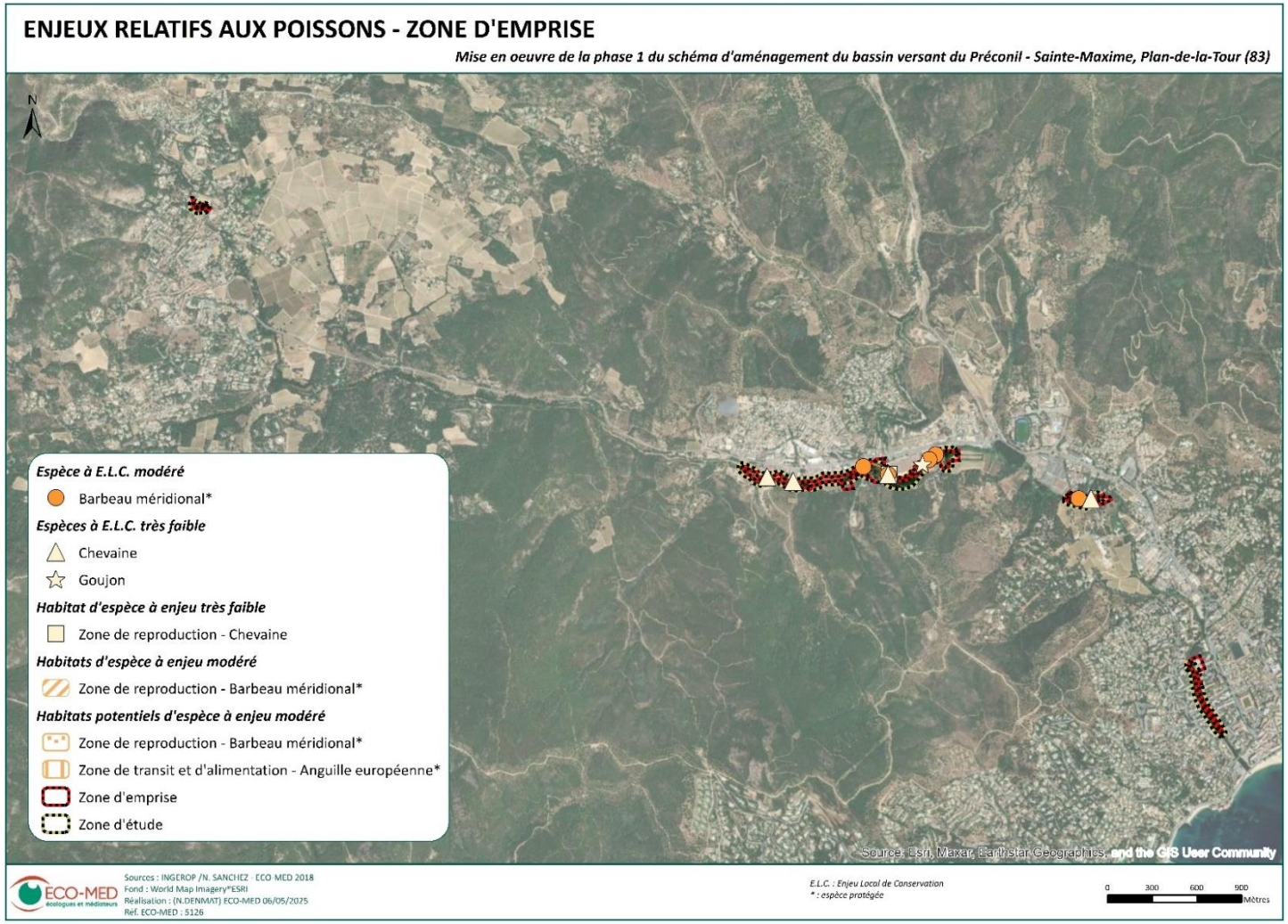
Espèces concernées	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d'étude pour l'espèce	Vulnérabilité écologique	Statut biologique et effectif	Impacts bruts 1 : Destruction d'individus lors des travaux 2 : Destruction d'habitat de reproduction 3 : Altération des plantes hôte des chenilles et des larves (Poussières, dépôts…)				Intensité de l'impact	Évaluation globale des impacts bruts en phase de chantier (AM 1,2,3,4,5,6 et 7)	Évaluation globale des impacts bruts en phase d'exploitation/de fonctionnement (AM 1,2,3,4,5,6 et 7)
					Nature	Type	Durée	Portée			
Pique prune* (*Osmoderma eremita*)	Fort	Forte	Oui (forte, espèce inféodée aux cavités à terreau des arbres centenaires)	Potentielle	1 (2-10 ind.)	Direct	Permanente	Locale	+++	Très forts	Nuls
					2 (0,09ha)	Direct	Permanente	Régionale	+++		

Espèces concernées	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d'étude pour l'espèce	Vulnérabilité écologique	Statut biologique et effectif	Impacts bruts 1 : Destruction d'individus lors des travaux 2 : Destruction d'habitat de reproduction 3 : Altération des plantes hôte des chenilles et des larves (Poussières, dépôts…)				Intensité de l'impact	Évaluation globale des impacts bruts en phase de chantier (AM 1,2,3,4,5,6 et 7)	Évaluation globale des impacts bruts en phase d'exploitation/de fonctionnement (AM 1,2,3,4,5,6 et 7)
					Nature	Type	Durée	Portée			
Diane* (*Zerynthia polyxena*)	Modéré	Modéré	Oui (modérée, espèce inféodée aux prairies méso-philes et berges de cours d'eau)	2 ind. recensés dans la zone d'étude Reproduction dans la zone d'étude	1 (10-30 ind.)	Direct	Permanente	Locale	++	Modérés	Très faibles
					2 (0,12 ha)	Direct	Permanente	Locale	++		
					3	Indirect	Temporaire	Locale	++		
Decticelle Varoise (*Rhacocleis poneli)*	Modéré	Faible	Non (espèce en expansion)	4 ind. au minimum, recensés dans la zone d'étude Espèce reproductrice	1 (~4 ind.)	Direct	Permanente	Locale	--	Faibles	Très faibles
					2 (1,11 ha)	Direct	Permanente	Locale	-		
					3	-	-	-	-		
Ecaille chinée (*Euplagia quadripunctaria*)	Faible	Faible	Non (espèce ubiquiste)	2 ind. recensés dans la zone d'étude Espèce reproductrice	1 (4 ind.)	Direct	Permanente	Locale	--	Faibles	Très faibles
					2 (2,54 ha)	Direct	Permanente	Locale	-		
					3	Indirect	Temporaire	Locale	--		
Grand Fourmilion (*Palpares libelluloides*)	Faible	Faible	Oui (faible, se retrouve principalement dans les garrigue semi-ouverte)	1 ind. recensé dans la zone d'étude Espèce reproductrice	1 (Plusieurs ind.)	Direct	Permanente	Locale	--	Faibles	Très faibles
					2 (2,54 ha)	Direct	Permanente	Locale	-		
					3	Indirect	Temporaire	Locale	--		

**Espèce protégée*

Espèce avérée | **Espèce fortement potentielle**

2.5. Impacts bruts du projet sur les poissons



Carte 65 : Localisation des emprises du projet sur les poissons

Les travaux d'aménagements hydrauliques du bassin versant du Préconil tels qu'ils sont envisagés devraient se faire depuis le talus, sans intervention d'engins dans le lit du cours d'eau. Selon ce protocole d'intervention, ils sont susceptibles d'entraîner quatre types d'impacts principaux sur les poissons à enjeu :

- **(1) la destruction directe d'œufs et d'habitats de reproduction du Barbeau méridional (frayères avérées sur les AM 3,4,5 et 6 et potentielles sur l'AM 2).**

L'article L. 432-3 du Code de l'Environnement réprime la destruction des frayères ou des zones de croissance ou d'alimentation de l'ichtyofaune et l'astacifaune, à l'exception des travaux autorisés ou déclarés dont les prescriptions ont été respectées et des travaux d'urgence.

L'article R. 432-1, crée par le Décret n° 2008-283 du 25 mars 2008, sépare en deux listes les espèces selon la typologie de leurs exigences en termes d'habitats de reproduction. L'inventaire des cours d'eau ou partie de cours d'eau abritant ces zones de frayères, de croissance ou d'alimentation, est établi par le préfet de département, et l'Arrêté du 23 avril 2008 fixe les espèces appartenant à chacune des listes, ainsi que la granulométrie caractéristique des frayères.

Ainsi, trois inventaires doivent être établis dans chaque département, portant sur :

- ✓ Les frayères susceptibles d'être caractérisées au regard de la granulométrie du fond du cours d'eau ;
- ✓ Les zones définies à partir de l'observation de la dépose d'œufs ou de la présence d'alevins ;
- ✓ Les zones d'alimentation et de croissance des espèces astacicoles.

A noter qu'en termes d'habitat de reproduction, cette destruction ne concernera pas l'ensemble de la surface favorable à l'espèce. De plus, les travaux envisagés seront de nature à restaurer de profils équilibrés sur le lit mineur du Préconil, à diversifier des faciès d'écoulement et à restaurer la végétation rivulaire, ces modifications contribueront donc à l'amélioration de la qualité morphologique du cours d'eau du Préconil. Par conséquent, les impacts en phase de fonctionnement des aménagements sont jugés positifs pour le Barbeau méridional.

- **(2) la mortalité directe et indirecte d'individus (adultes / juvéniles / alevins) et d'oeufs en phase chantier** en lien avec les travaux en cours d'eau (direct) et l'augmentation des teneurs en matières en suspension (colmatage des frayères à l'aval des zones de chantier voire les éventuelles pollutions accidentelles (hydrocarbures (indirect). Le linéaire concerné par le colmatage entrainé par le dépôt des particules fines remises en suspension dans le cadre du chantier reste cependant difficile à apprécier.
- **(3) l'altération directe et indirecte d'habitats d'espèces (croissance, alimentation)** : La phase chantier pourra entrainer l'altération de l'habitat du barbeau par intervention directe d'engins en pied de berge depuis le haut du talus (directe) ou par colmatage du substrat lors de la remobilisation des matières fines déposées (indirecte).

Toutefois, le Préconil connait régulièrement des épisodes d'assec qui concernent un linéaire et une durée variable selon les précipitations pluviométriques. L'intensité des impacts 2 et 3 sera donc dépendante des conditions hydrologiques au moment des travaux.

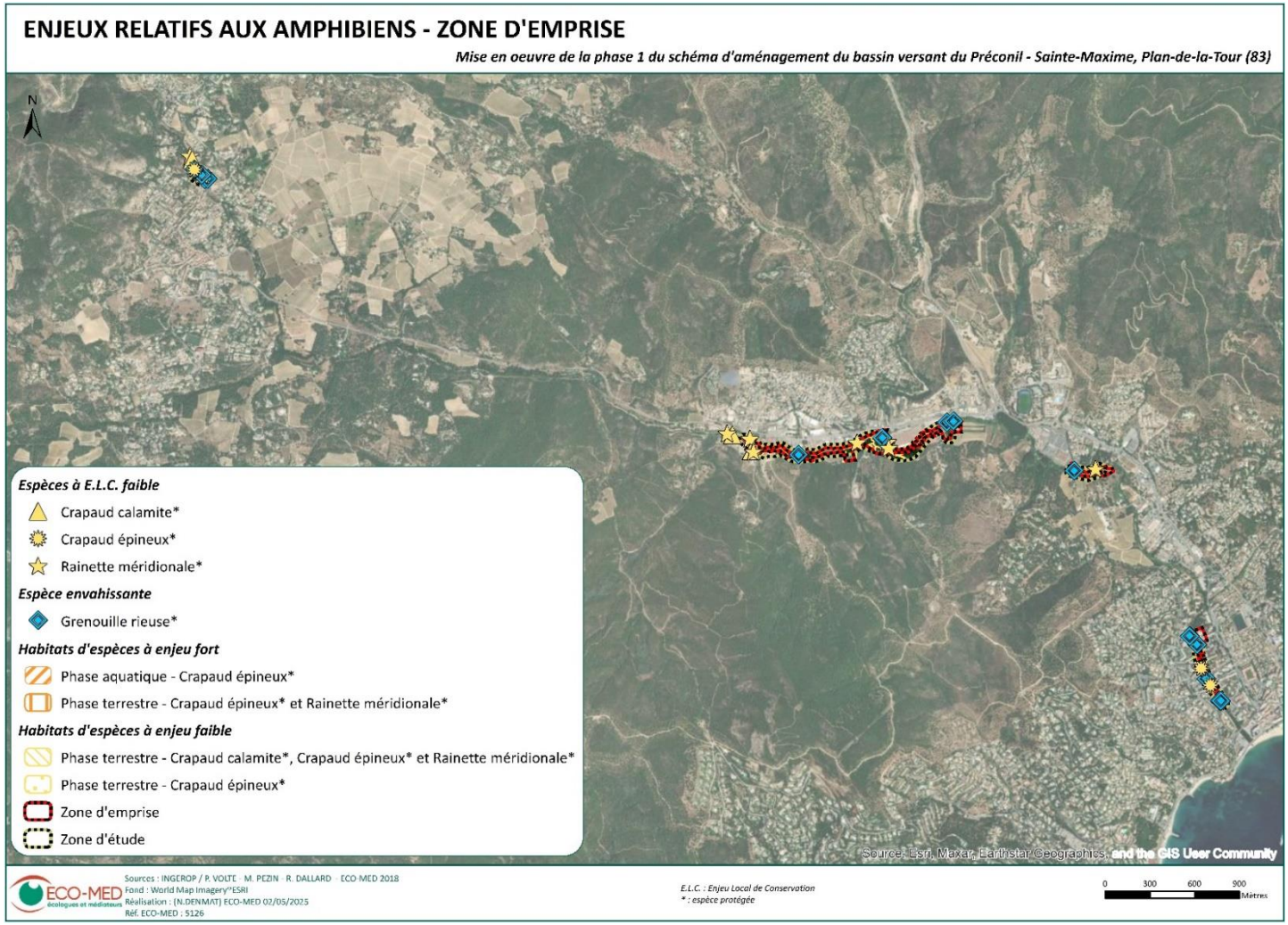
Tableau 23. Impacts bruts du projet sur les poissons

Espèce concernée	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d'étude pour l'espèce	Vulnérabilité écologique	Statut biologique et effectif	Impacts bruts 1 : Destruction de frayère 2 : Destruction d'individus 3 : Altération d'habitat de reproduction, de croissance et d'alimentation				Intensité de l'impact	Évaluation globale des impacts bruts en phase de chantier (AM 1,2,3,4,5,6 et 7)	Évaluation globale des impacts bruts en phase d'exploitation/de fonctionnement (AM 1,2,3,4,5,6 et 7)
					Nature	Type	Durée	Portée			
Anguille européenne (*Anguilla anguilla*)	Fort	Forte	Forte	Potentielle	3	Directs	Temporaire	Locale	--	Faibles	Nuls
Barbeau méridional* (*Barbus meridionalis*)	Modéré	Forte	Forte	Espèce avérée au sein des zones d'aménagement 2 (1 individu) et 3, 4, 5, et 6 (alevins, juvéniles et géniteurs) Ensemble du cycle vital	1	Directs	Temporaire	Locale	---	Modérés	Positif
					2	Directs	Permanente	Locale	---		
					3	Directs	Temporaire	Locale et aval	---		

**Espèce protégée*

Espèce avérée | **Espèce fortement potentielle**

2.6. Impacts bruts du projet sur les amphibiens



Carte 66 : Localisation des emprises du projet sur les amphibiens

Le projet tel qu'envisagé aura des impacts globalement faibles sur la batrachofaune. Ces impacts seront de 4 types :

- **(1) Destruction d'individus** en phase de chantier ;
- **(2) Altération d'habitats terrestres** en phase de chantier ;
- **(3) Altération d'habitats aquatiques** en phase de chantier ;
- **(4) Dérangement d'individus** également en phase de chantier.

Parmi les amphibiens identifiés dans la zone d'étude, le **Crapaud calamite**, la **Rainette méridionale** et le **Crapaud épineux**, **les impacts sont jugés faibles à très faibles selon les zones d'aménagement** en raison de leur forte valence écologique et de leur bonne résilience.

Dès la fin des travaux et en phase de fonctionnement, certains aménagements, tels que l'adoucissement des berges assura une continuité latérale entre habitats terrestres et aquatiques bien plus fonctionnelle et favorable aux amphibiens. Dans ce contexte, l'impact en phase de fonctionnement est jugé positif.

L'évaluation exclut la Grenouille agile, potentielle dans la zone d'étude, mais probablement davantage localisée à l'ouest, le long du Gourier et qui ne devrait subir aucun impact par le projet.

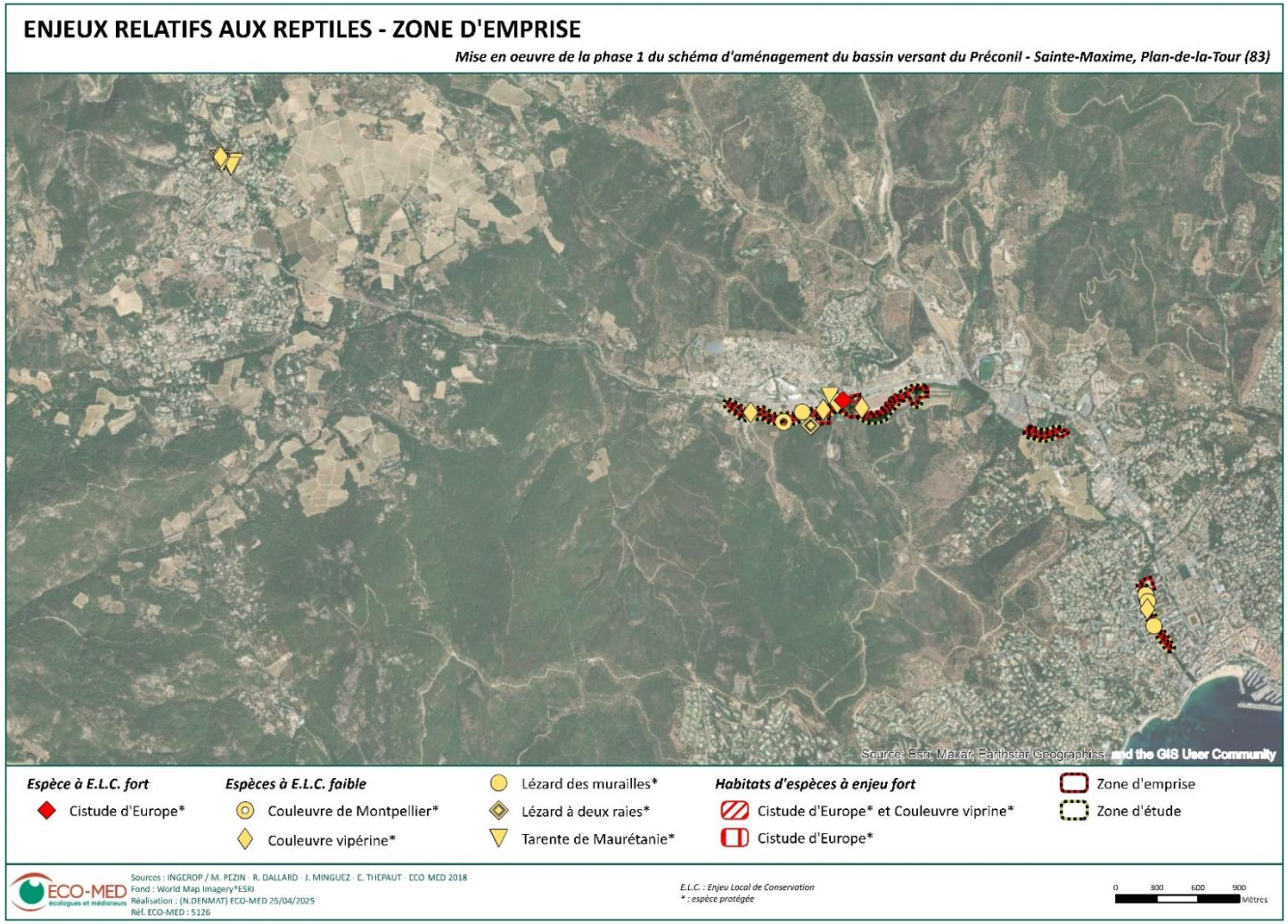
Tableau 24. Impacts bruts du projet sur les amphibiens

Espèce concernée	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d' étude pour	Vulnérabilité écologique	Statut biologique et effectif	Impacts bruts 1 : Destruction d'individus lors des travaux 2 : Altération d'habitats terrestres 3 : Altération d'habitats aquatiques 4 : Dérangement d'individus				Intensité de l'impact	Impacts bruts	
					Nature	Type	Durée	Portée		Chantier	Fonctionnement
Crapaud calamite* (*Epidalea calamita*)	Faible	Faible	Oui (faible : espèce bien répartie en région PACA et pionnière).	4 contacts au total : 2 à proximité de la zone d'aménagement 6 (dont plusieurs têtards observés dans une ornière), 1 au nord de la zone 7.	1 (1-3 ind.)	Direct	Permanente	Locale	--	Faibles	Positif
					2 (1,58 ha)	Direct	Temporaire	Locale	-		
					4	Direct	Temporaire	Locale	-		
Crapaud épineux* (*Bufo spinosus*)	Faible	Faible	Oui (faible : espèce bien répartie en région PACA et forte valence écologique).	3 contacts au total : 1 dans la zone d'aménagement 7 et 2 dans la zone 1.	1 (1-3 ind.)	Direct	Permanente	Locale	--	Très faibles	Positif
					2 (9,2 ha)	Direct	Temporaire	Locale	-		
					3 (1,54 ha)	Direct	Temporaire	Locale	-		
					4	Direct	Temporaire	Locale	-		
Rainette méridionale* (*Hyla meridionalis*)	Faible	Faible	Oui (faible : espèce bien répartie en région PACA et forte valence écologique).	Espèce observée/entendue à plusieurs reprises dans chacune des zones d'aménagement. Cycle de vie potentiellement complet.	1 (1-3 ind.)	Direct	Permanente	Locale	--	Faibles	Positif
					2 (6,00 ha)	Direct	Temporaire	Locale	--		
					4	Direct	Temporaire	Locale	-		

**Espèce protégée*

Espèce avérée | **Espèce fortement potentielle**

2.7. Impacts bruts du projet sur les reptiles



Carte 67 : Localisation des emprises du projet sur les reptiles

Le projet tel qu'envisagé aura des impacts notables sur l'herpétofaune. Ces impacts seront de 3 types :

- **(1) Destruction d'individus** en phase de chantier ;
- **(2) Altération d'habitats d'espèces** en phase de chantier ;
- **(3) Dérangement d'individus** également en phase de chantier.

Concernant la **Tortue d'Hermann**, les travaux de terrassement et d'abattage des arbres prévus sur les rives droites (les plus naturelles) des zones d'aménagement 2 à 6 conduiront à la destruction d'habitats pouvant être utilisés par l'espèce. Même si cette tortue n'a pas été observée au sein de ces 5 zones, la destruction potentielle d'individus ne peut être écartée. En revanche, les interventions en rive gauche de la zone 1 et celles prévues en zone 7 auront peu d'impacts sur l'espèce en raison du contexte dans lequel elles se situent (milieu urbanisé**). Les impacts bruts dans les zones 1 à 7 sont jugés modérés** en raison du risque de destruction de rares individus et d'une perte d'habitats dans des zones de sensibilité très faible à modérée.

Pour la **Cistude d'Europe**, comme les travaux en zones 1 à 6 ne nécessiteront pas d'intervention dans le cours d'eau, le risque de destruction d'individus dans leur milieu de vie est très faible. Cependant, les travaux de coupe à ras de la ripisylve et de terrassement des rives pourraient entrainer la destruction de potentielles zones de ponte et d'individus cachés dans la végétation ou dans les berges (l'espèce hiverne essentiellement dans la vase mais peut passer l'hiver dans les berges si la granulométrie s'y prête). Cependant, certaines berges sont peu favorables pour l'espèce (notamment dans la zone 2) en raison d'une pente abrupte empêchant ainsi les individus d'y venir pour s'insoler. La réduction de la pente de ces berges pourra donc présenter un intérêt pour l'espèce.

Pour ce qui est de la zone 7, comme les travaux sont prévus sur une portion défavorable pour l'espèce (cours d'eau redirigé et bétonné), il est pressenti un dérangement éventuel d'individus (pouvant être présents en amont) et la destruction involontaire de très rares individus par les engins de chantier. **Les impacts bruts globaux des zones 1 à 7 sont donc jugés forts.**

Les impacts bruts en phase de fonctionnement sont jugés positifs pour la Cistude d'Europe. Aucune destruction d'individu en hivernation par asphyxie n'est pressentie en plus de la non-rupture des continuités écologiques. En outre, l'adoucissement de la pente va augmenter l'accessibilité des berges et faciliter les activités insolation, l'utilisation de la végétation rivulaire par l'espèce, voire l'établissement de zones de ponte.

En phase de fonctionnement, les espèces terrestres susceptibles de se retrouver au-delà des berges et du cours d'eau seront potentiellement impactées par l'entretien de la végétation, susceptible de détruire des individus lorsqu'il est réalisé en période de plus forte activité de l'herpétofaune.

Pour ces espèces, les **i**mpacts sont jugés **faibles à très faibles** en raison de leur forte valence écologique, de leurs capacités de résilience, des faibles effectifs rencontrés pour certaines espèces et de la bonne représentativité de leurs habitats à l'échelle du secteur d'étude.

Tableau 25. Impacts bruts du projet sur les reptiles

Espèce concernée	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d' étude	Vulnérabilité écologique	Statut biologique et effectif	Impacts bruts 1 : Destruction d'individus lors des travaux 2 : Altération d'habitats d'espèces 3 : Dérangement d'individus				Intensité de l'impact	Impacts bruts	
					Nature	Type	Durée	Portée		Chantier	Fonctionnement
Tortue d'Hermann* (*Testudo h. hermanni*)	Très fort	Très forte	Oui (forte : espèce en déclin, habitats fragmentés et dégradés, répartition restreinte au niveau national)	Espèce non suspectée dans les zones d'aménagement 1 et 7 en raison d'un fort degré d'aménagement et faiblement suspectée dans les zones d'aménagement 3 à 6.	1 (1-3 ind.)	Direct	Permanente	Locale	---	Modérés	Nuls
					3	Direct	Temporaire	Locale	-		
Cistude d'Europe* (*Emys orbicularis*)	Forte	Forte	Oui (forte : espèce en déclin, habitats fragmentés, répartition restreinte en région PACA)	Un seul individu observé en alimentation dans une vasque du Préconil en zone d'aménagement 5. Espèce potentielle en zones d'aménagement 1, 2 et, dans une moindre mesure, en zone d'aménagement 7. Cycle de vie complet.	1 (1-3 ind.)	Direct	Permanente	Locale	---	Forts	Positifs
					2 (1,10 ha d'habitat aquatique)	Direct	Temporaire	Locale	--		
					3	Direct	Temporaire	Locale	-		
Couleuvre de Montpellier* (*Malpolon monspessulanus*)	Faible	Faible	Oui (faible : espèce bien répartie en région PACA, forte valence écologique).	Un seul individu a été observé dans la zone d'aménagement 6 en insolation en lisière de chemin. L'espèce est potentiellement présente dans l'ensemble des zones, en bordure du cours d'eau où elle y réalise certainement l'ensemble de son cycle de vie.	1 (1-10 ind.)	Direct	Permanente	Locale	--	Faibles	Très Faibles
					2 (11,35 ha)	Direct	Temporaire	Locale	-		
					3	Direct	Temporaire	Locale	-		
Couleuvre vipérine* (*Natrix maura*)	Faible	Faible	Oui (faible : espèce bien répartie en région PACA).	L'espèce a été détectée à plusieurs reprises au sein du ruisseau d'Emponse (zone	1 (1-10 ind.)	Direct	Permanente	Locale	-	Faible	Très Faibles
					2	Direct	Temporaire	Locale	-		

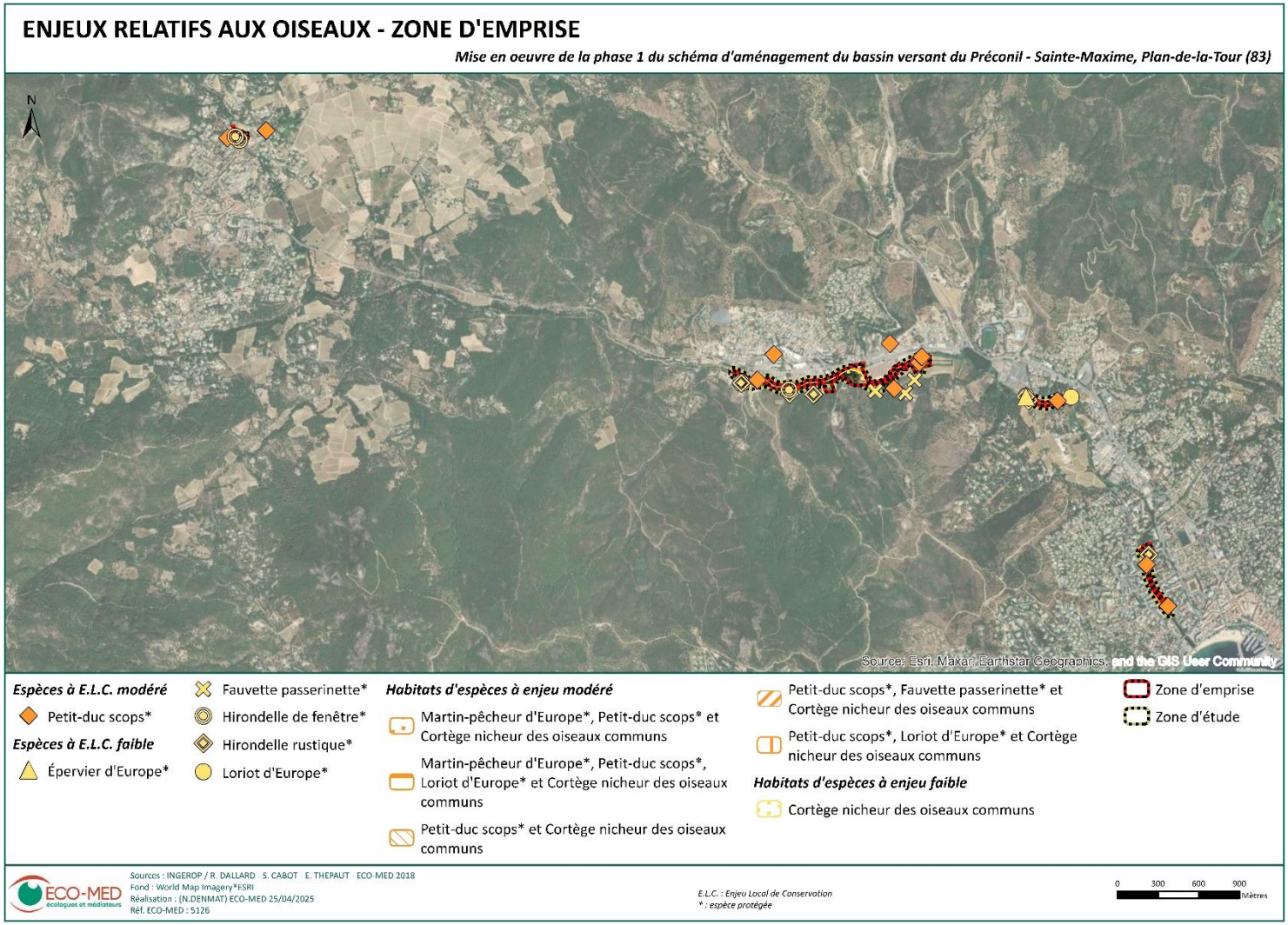
Espèce concernée	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d' étude	Vulnérabilité écologique	Statut biologique et effectif	Impacts bruts 1 : Destruction d'individus lors des travaux 2 : Altération d'habitats d'espèces 3 : Dérangement d'individus				Intensité de l'impact	Impacts bruts	
					Nature	Type	Durée	Portée		Chantier	Fonctionnement
				d'aménagement 7) et du Préconil (zones d'aménagement 3 à 6). En raison de l'écologie de l'espèce, elle est potentiellement présente partout. L'observation d'individus juvéniles et subadultes prouve qu'elle réalise l'ensemble de son cycle de vie dans le secteur.	(0,04 ha d'habitat aquatique, 7,2 ha d'habitat terrestre)						
					3	Direct	Temporaire	Locale	-		
Couleuvre à collier helvétique* (*Natrix helvetica*)	Faible	Faible	Oui (faible : espèce bien répartie en région PACA).	Un seul individu observé en dehors de la zone d'étude. L'espèce dispose d'habitats favorables à l'ensemble de son cycle de vie au sein de la zone d'étude	1 (1-10 ind.)	Direct	Permanente	Locale	-	Faible	Très Faibles
					2 (0,04 ha d'habitat aquatique, 7,2 ha d'habitat terrestre)	Direct	Temporaire	Locale	-		
					3	Direct	Temporaire	Locale	-		
Lézard à deux raies* (*Lacerta bilineata*)	Faible	Faible	Oui (faible : espèce très bien répartie en région PACA, forte capacité de résilience).	Quelques observations en lisière de chemin à proximité des zones d'aménagement 6 et 7. Ce Lézard effectue très certainement l'intégralité de son cycle de vie dans le secteur. A l'inverse, l'espèce n'est pas jugée potentielle dans la zone d'aménagement 1, beaucoup trop urbanisée.	1 (1-10 ind.)	Direct	Permanente	Locale	-	Faibles	Très Faibles
					2 (11,35 ha)	Direct	Temporaire	Locale	-		
					3	Direct	Temporaire	Locale	-		
Lézard des murailles*	Faible	Faible	Oui (faible : espèce très bien répartie en	Plusieurs individus observés en insolation sur les berges	1 (1-15 ind.)	Direct	Permanente	Locale	-	Faibles	Très Faibles

Espèce concernée	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d' étude	Vulnérabilité écologique	Statut biologique et effectif	Impacts bruts 1 : Destruction d'individus lors des travaux 2 : Altération d'habitats d'espèces 3 : Dérangement d'individus				Intensité de l'impact	Impacts bruts	
					Nature	Type	Durée	Portée		Chantier	Fonctionnement
(*Podarcis muralis*)			région PACA, forte valence écologique et capacité de résilience).	enrochées des zones d'aménagement 1 et 6. L'espèce y effectue très certainement l'ensemble de son cycle de vie.	2 (13,6 ha)	Direct	Temporaire	Locale	-		
					3	Direct	Temporaire	Locale	-		
Tarente de Maurétanie* (*Tarentola mauritanica*)	Faible	Faible	Non (espèce en expansion).	L'espèce a surtout été détectée au sein de la zone d'aménagement 7 où plusieurs individus ont été observés en insolation sur divers supports d'origine anthropique. L'espèce est potentiellement présente dans l'ensemble du secteur et y réalise la totalité de son cycle de vie.	1 (1-15 ind.)	Direct	Permanente	Locale	-	Très faibles	Très Faibles
					2 (6,5ha	Direct	Temporaire	Locale	-		
					3	Direct	Temporaire	Locale	-		

**Espèce protégée*

Espèce avérée	**Espèce fortement potentielle**

2.8. Impacts bruts du projet sur les oiseaux



Carte 68 : Localisation des emprises du projet sur les oiseaux

Les travaux réalisés dans le cadre de la mise en œuvre de la phase 1 du schéma d'aménagement du bassin versant du Préconil, engendreront :

- **(1) une destruction d'individus, d'œufs et/ou de juvéniles** non volant notamment si les travaux s'effectuent durant la période de reproduction de l'avifaune ;
- **(2) une destruction d'habitats d'alimentation** d'espèces ;
- **(3) une destruction d'habitats de nidification** d'espèces ;
- **(4) un dérangement** notable sur les espèces en cours de reproduction.

Les espèces les plus impactées par le projet, concernées par les types d'impacts décrits ci-avant, sont celles qui se reproduisent dans le lit majeur du cours d'eau et dans les habitats riverains (ripisylves, berges, mosaïques forestières et cultures, etc.). Ces espèces sont le **Petit-duc scops**, le **Loriot d'Europe** et la **Fauvette passerinette**. Notons également le **Martin-pêcheur d'Europe**, jugé potentiellement nicheur est en alimentation dans les différentes zones d'emprise.

L'impact du projet est jugé fort pour le Petit-duc scops en raison de l'omniprésence de l'espèce dans chacune des zones d'emprise concernant une population totale d'au moins 8 couples nicheurs (7 couples dans les zones d'aménagement 1 à 7). **Les impacts du projet sont jugés modérés** la **Fauvette passerinette** et le **Loriot d'Europe**.

Les actions de reprofilage des berges seront potentiellement néfastes au **Guêpier d'Europe** et au **Martin-pêcheur d'Europe**, outre la destruction d'habitat d'espèce -(2) et (3)- et la possible destruction d'individus (1) engendrés par les travaux, en raison de leur inclinaison peu verticale défavorable à la création des sites de nidification d'ordinaire situés dans les berges abruptes afin d'être protégés des éventuels prédateurs. Pour ces raisons et bien que le projet n'altère pas les fonctionnalités alimentaires du cours d'eau pour le Martin-pêcheur d'Europe, **l'impact du projet est jugé modéré sur ces deux espèces** liées aux berges des cours d'eau.

Enfin, **les impacts du projet sont jugés faibles** sur les espèces ne se reproduisant pas directement dans les emprises du projet, telles que l'**Hirondelle de fenêtre**, l'**Hirondelle rustique**, le **Grand Corbeau**, l'**Epervier d'Europe** et la **Buse variable**. Le projet engendrera une destruction d'habitats d'alimentation ainsi qu'un dérangement sur ces espèces.

Durant la phase de fonctionnement, les espèces d'oiseaux sont peu susceptibles de bénéficier des aménagements réalisés sur le cours d'eau. En revanche, ils seront sensibles sur le long terme à l'utilisation de solutions végétales pour la végétalisation des berges (effet positif) et à l'entretien des berges, notamment si celui-ci est réalisé en dehors des périodes de moindre impact pour ce compartiment (effet négatif). Les impacts du projet en phase de fonctionnement sont donc jugés **faibles** sur le Martin-pêcheur, présent le long des cours d'eau et **très faibles** sur les autres espèces.

Pour finir, le cortège nicheur des oiseaux communs, composé de 21 espèces protégées nicheuses dans les zones d'emprise du projet, sera également concerné par une destruction d'habitats d'espèces (alimentation et nidification) ainsi que par une possible destruction d'individus notamment si les travaux de libération des emprises s'effectuent durant la période de reproduction de l'avifaune. Pour ces raisons, **l'impact du projet est jugé modéré pour ce cortège.**

Tableau 26. Impacts bruts du projet sur les oiseaux

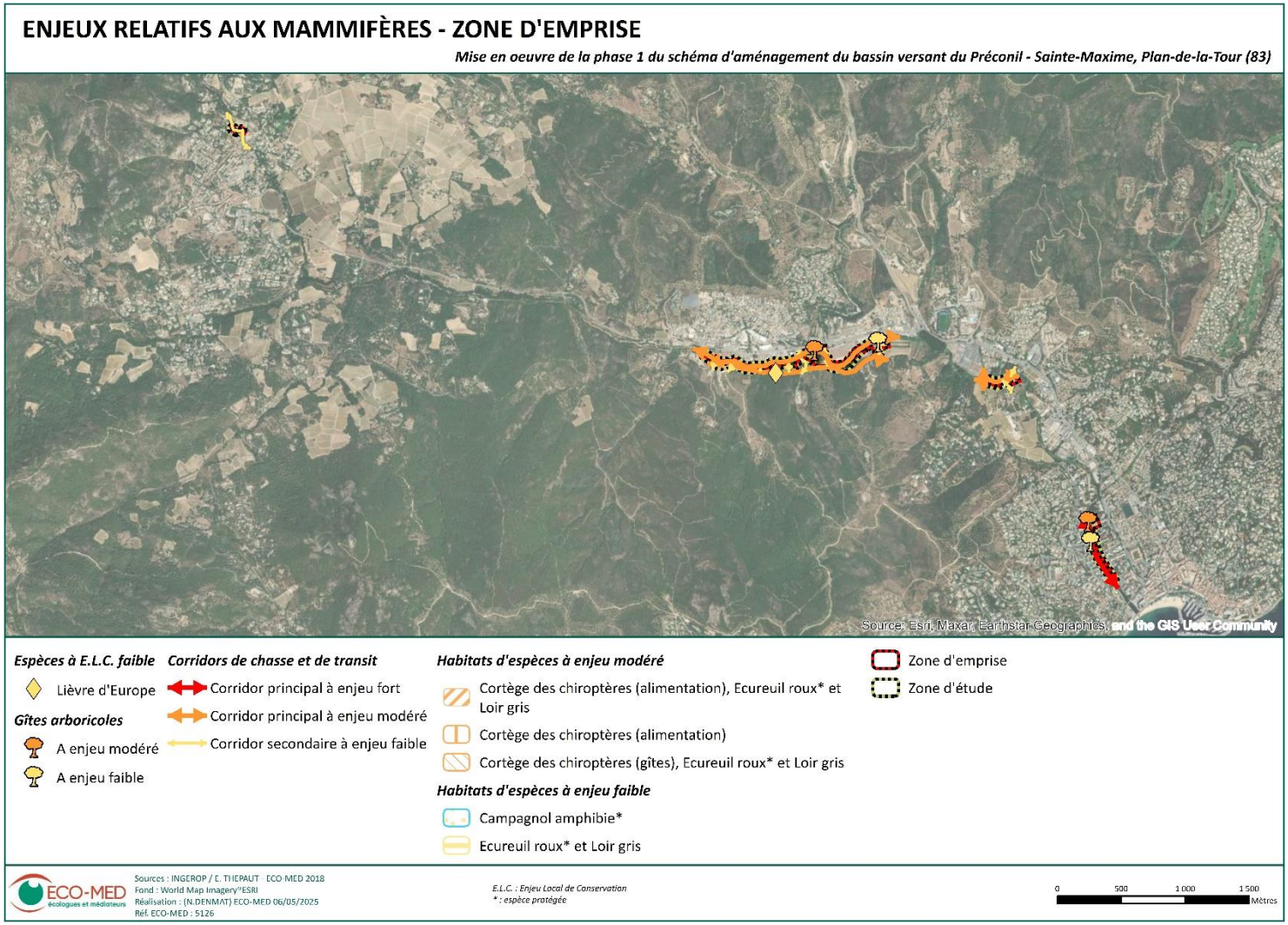
Espèce concernée	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d'étude pour l'espèce	Vulnérabilité écologique	Statut biologique et effectif	Impacts bruts 1 : Destruction d'individus lors des travaux 2 : Destruction d'habitat de reproduction 3 : Destruction d'habitat d'alimentation 4 : Dérangement d'individus				Intensité de l'impact	Évaluation globale des impacts bruts en phase de chantier (AM 1,2,3,4,5,6 et 7)	Évaluation globale des impacts bruts en phase d'exploitation/ de fonctionnement (1,2,3,4,5,6 et 7)
					Nature	Type	Durée	Portée			
Petit-duc scops* (*Otus scops*)	Modéré	Modéré	Oui (modérée) : Spécificité de l'habitat, espèce migratrice, cavicole et insectivore	≥ 8 couples nicheurs en totalité (7 couples dans les zones d'aménagement 1 à 7.	1 (≥ 8 couples + juvéniles)	Direct	Permanente	Locale	- - -	Forts	Très faibles
					2 (6.59 ha)	Direct	Permanente	Locale	- - -		
					3	Direct	Permanente	Locale	- -		
					4	Direct	Temporaire	Locale	-		
Guêpier d'Europe* (*Merops apiaster*)	Modéré	Modéré	Oui (modérée) : spécificité de l'habitat, insectivore	Probablement en déplacement et potentiellement en alimentation dans les zones 1à 7	3	Direct	Permanente	Locale	- -	Très faibles	Très faibles
					4	Direct	Temporaire	Locale	-		
Huppe fasciée* (*Upupa epops*)	Modéré	Modéré	Oui (modérée) : Spécificité de l'habitat, espèce migratrice, cavicole et insectivore	Probablement en déplacement et potentiellement en alimentation dans les zones 1à 7	3	Direct	Permanente	Locale	- -	Très faibles	Très faibles
					4	Direct	Temporaire	Locale	-		
Martin-pêcheur d'Europe* (*Alcedo atthis*)	Modéré	Modéré	Oui (modérée) : spécificité de l'habitat et de son alimentation	Potentiellement nicheur dans les emprises des zones d'aménagement 1 à 7	1 (≥ 1 couple + juvéniles)	Direct	Permanente	Locale	- - -	Modérés	Faibles
					2 (2.07 ha)	Direct	Permanente	Locale	- - -		
					4	Direct	Temporaire	Locale	-		
Epervier d'Europe* (*Accipiter nisus*)	Faible	Faible	Oui (faible) : spécificité de l'habitat	1 individu en chasse dans la zone d'aménagement 2	3	Direct	Permanente	Locale	- -	Faibles	Très faibles
					4	Direct	Temporaire	Locale	-		
					4	Direct	Temporaire	Locale	-		
Hirondelle rustique* (*Hirundo rustica*)	Faible	Faible	Oui (faible) : spécificité de l'habitat	Plusieurs individus en chasse dans les zones d'aménagement 1, 2, 3, 4, 5 et 6	3	Direct	Permanente	Locale	- -	Faibles	Très faibles
					4	Direct	Temporaire	Locale	-		
	Faible	Faible			3	Direct	Permanente	Locale	- -	Faibles	Très faibles

Espèce concernée	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d'étude pour l'espèce	Vulnérabilité écologique	Statut biologique et effectif	Impacts bruts 1 : Destruction d'individus lors des travaux 2 : Destruction d'habitat de reproduction 3 : Destruction d'habitat d'alimentation 4 : Dérangement d'individus				Intensité de l'impact	Évaluation globale des impacts bruts en phase de chantier (AM 1,2,3,4,5,6 et 7)	Évaluation globale des impacts bruts en phase d'exploitation/ de fonctionnement (1,2,3,4,5,6 et 7)
					Nature	Type	Durée	Portée			
Hirondelle de fenêtre* (*Delichon urbicum*)			Oui (faible) : spécificité de l'habitat	Plusieurs individus en chasse dans les zones d'aménagement 3, 4, 5, 6 et 7	4	Direct	Temporaire	Locale	-		
Fauvette passerinette* (*Sylvia cantillans*)	Faible	Modéré	Oui (faible) : spécificité de l'habitat	≥ 8 couples possiblement nicheurs dans les zones d'aménagement 3, 4, 5 et 6	1 (≥ 8 couples + juvéniles)	Direct	Permanente	Locale	- - -	Modérés	Très faibles
					2 (0.69 ha)	Direct	Permanente	Locale	+++		
					3	Direct	Permanente	Locale	- -		
					4	Direct	Temporaire	Locale	-		
Loriot d'Europe* (*Oriolus oriolus*)	Faible	Modéré	Oui (faible) : spécificité de l'habitat	1 couple possiblement nicheur dans la zone d'aménagement 2	1 (1 couple + juvéniles)	Direct	Permanente	Locale	- - -	Modérés	Très faibles
					2 (0,33 ha)	Direct	Permanente	Locale	- - -		
					3	Direct	Permanente	Locale	- -		
					4	Direct	Temporaire	Locale	-		
					4	Direct	Temporaire	Locale	-		
Cortège nicheur des oiseaux communs* (*21 espèces*)	Très faible	Modéré	Non (espèces ayant des exigences écologiques moindres)	Couples possiblement nicheurs dans l'ensemble des zones d'aménagement	1 (Couples + juvéniles)	Direct	Permanente	Locale	- - -	Modérés	Très faibles
					2 (7.72 ha)	Direct	Permanente	Locale	- - -		
					3 (7.72 ha)	Direct	Permanente	Locale	- -		
					4	Direct	Temporaire	Locale	-		

**Espèce protégée*

Espèce avérée | **Espèce fortement potentielle**

2.9. Impacts bruts du projet sur les mammifères



Carte 69 : Localisation des emprises du projet sur les mammifères

Concernant les mammifères, les impacts portent sur :

- **(1)** Le **dérangement et/ou destruction d'individus au sein des gîtes arboricoles pour les chiroptères et les autres mammifères** : plusieurs îlots d'arbres et arbres isolés situés au sein de toutes les zones d'étudiées (1 à 7) ont été jugés favorables en gîte pour les espèces arboricoles. En considérant l'abattage de nombreuses zones arborées, cet impact est jugé **modéré** pour toutes les espèces potentielles en gîte arboricoles.
- **(2)** La **destruction ou l'altération des continuités écologiques et corridors de déplacement** : cet impact est principalement lié à la réalisation des travaux qui causeront une perturbation de la fonctionnalité écologique du cours d'eau en tant que corridor. Cet impact est jugé **faible à modéré** selon les habitats préférentiels des espèces.
- **(3)** La **destruction ou l'altération de zones d'alimentation** : les zones d'études revêtent une importance pour l'alimentation et l'abreuvage des mammifères et plus spécifiquement des chiroptères. A l'instar de l'impact précédent, cet impact est principalement lié à la phase réalisation des travaux qui causera une perturbation de l'ensemble des différentes zones et donc de leur fonctionnalité écologique en tant que zones d'alimentation ou d'abreuvage. Cet impact est jugé **faible à modéré** selon les habitats préférentiels des espèces.
- **(4)** La **destruction ou l'altération d'îlots d'arbres gîtes**
- **(5)** La **Destruction d'individus et de gîtes potentiels**. Cet impact est évalué en amont de la phase chantier et a été intégré à l'analyse des impacts de la phase travaux afin d'en faciliter la lisibilité. Il concerne spécifiquement les interventions de démolition de bâtiments situés en bordure du projet au niveau de l'AM 1, prévues avant le démarrage des travaux dans le lit du cours d'eau. Les bâtiments visés, fortement dégradés et pollués, nécessitent une intervention rapide pour des raisons sanitaires et de sécurité publique. Leur traitement a donc été identifié comme prioritaire et est considéré, dans le cadre de la présente évaluation, comme un impact à part.

  Ces opérations de démolition sont susceptibles d'engendrer des impacts sur les chiroptères, pour lesquels deux espèces, la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl, sont considérées comme potentiellement présentes en gîte (cavités, interstices, charpentes, fissures). À ce titre, le risque de destruction de gîtes et d'individus ne peut être écarté.

En phase de fonctionnement, les impacts sur les mammifères sont jugés nuls, sauf pour le Campagnol amphibie, pour lequel ils sont jugés positifs, du fait de l'amélioration des conditions écologiques en faveur de la végétation rivulaire qui constituent un habitat favorable à cette espèce.

Tableau 27. Impacts bruts du projet sur les mammifères terrestres

Espèce concernée	Enjeu local de conservation	Importance de la ZE pour l' espèce	Vulnérabilité écologique	Statut biologique et effectif	Impacts bruts 1 : Destruction d'individus (au sein des gîtes potentiels/avérés) 2 : Destruction ou altération des continuités écologiques et corridors de déplacement 3 : Destruction ou altération des zones d'alimentation 4 : Destruction ou l'altération d'îlots d'arbres gîtes 5 : Destruction d'individus et de gîtes potentiels					Évaluation globale des impacts bruts en phase de chantier	Évaluation globale des impacts bruts en phase d'exploitation/de fonctionnement
					Nature	Type	Durée	Portée	Intensité de l'impact		
Minioptère de Schreibers* (*Miniopterus schreibersii*)	Très fort	Faible	Oui (forte)	Alimentation déplacement	2 (2,3 km)	Direct	Permanente	Locale	--	Modérés	Nuls
					3 (2,18ha)	Direct	Permanente	Locale	--		
Murin de Capaccini* (*Myotis capaccinii*)	Très fort	-	Oui (forte)	Alimentation déplacement	2 (2,3 km)	Direct	Permanente	Locale	-	Faibles	Nuls
					3 (2,18ha)	Direct	Permanente	Locale	-		
Barbastelle d'Europe* (*Barbastella barbastellus*)	Très fort	-	Oui (forte)	Alimentation, déplacement et gîte arboricole	1	Direct	Permanente	Locale	--	Modérés	Nuls
					2 (2,3 km)	Direct	Permanente	Locale	--		
					3 (2,18ha)	Direct	Permanente	Locale	--		
					4 (3,8ha)	Direct	Permanente	Locale	--		
Murin de Bechstein* (*Myotis bechsteinii*)	Très fort	-	Oui (forte)	Alimentation, déplacement et gîte arboricole	1	Direct	Permanente	Locale	--	Modérés	Nuls
					2 (2,3 km)	Direct	Permanente	Locale	--		
					3 (2,18ha)	Direct	Permanente	Locale	--		
					4 (3,8ha)	Direct	Permanente	Locale	--		
Grand Murin* (*Myotis myotis*)/ **Petit Murin** (*Myotis blythii*)	Fort	-	Oui (forte)	Alimentation déplacement	2 (2,3 km)	Direct	Permanente	Locale	-	Faibles	Nuls
					3 (2,18ha)	Direct	Permanente	Locale	-		
Murin à oreilles échancrées* (*Myotis emarginatus*)	Fort	-	Oui (forte)	Alimentation déplacement	2 (2,3 km)	Direct	Permanente	Locale	--	Faibles	Nuls
					3 (2,18ha)	Direct	Permanente	Locale	--		
Grand rhinolophe* (*Rhinolophus ferrumequinum*)	Fort	-	Oui (forte)	Alimentation déplacement	2 (2,3 km)	Direct	Permanente	Locale	--	Modérés	Nuls
					3 (2,18ha)	Direct	Permanente	Locale	--		
Petit rhinolophe* (*Rhinolophus hipposideros*)	Fort	-	Oui (forte)	Alimentation déplacement	2 (2,3 km)	Direct	Permanente	Locale	--	Modérés	Nuls
					3 (2,18ha)	Direct	Permanente	Locale	--		
Campagnol amphibie* (*Arvicola sapidus*)	Fort	-	Oui (forte)	Alimentation, déplacement et	1	Direct	Permanente	Locale	--	Modérés	Positifs
					2 (2,3 km)	Direct	Permanente	Locale	--		

Espèce concernée	Enjeu local de conservation	Importance de la ZE pour l'espèce	Vulnérabilité écologique	Statut biologique et effectif	Impacts bruts 1 : Destruction d'individus (au sein des gîtes potentiels/avérés) 2 : Destruction ou altération des continuités écologiques et corridors de déplacement 3 : Destruction ou altération des zones d'alimentation 4 : Destruction ou l'altération d'îlots d'arbres gîtes 5 : Destruction d'individus et de gîtes potentiels					Évaluation globale des impacts bruts en phase de chantier	Évaluation globale des impacts bruts en phase d'exploitation/de fonctionnement
					Nature	Type	Durée	Portée	Intensité de l'impact		
				gîte en milieu aquatique	3 (2,25ha)	Direct	Permanente	Locale	--		
Pipistrelle pygmée* (*Pipistrellus pygmaeus*)	Modéré	Modérée	Oui (modérée)	Alimentation, déplacement et gîte arboricole	1	Direct	Permanente	Locale	--	Modérés	Nuls
					2 (2,3 km)	Direct	Permanente	Locale	--		
					3 (2,18ha)	Direct	Permanente	Locale	-		
					4 (3,8ha)	Direct	Permanente	Locale	--		
Molosse de Cestoni* (*Tadarida teniotis*)	Modéré	Faible	Oui (modérée)	Alimentation, déplacement	2 (2,3 km)	Direct	Permanente	Locale	-	Faibles	Très faibles
					3 (2,18ha)	Direct	Permanente	Locale	-		
Noctule de Leisler* (*Nyctalus leisleri*)	Modéré	Modérée	Oui (modérée)	Alimentation, déplacement et gîte arboricole	1	Direct	Permanente	Locale	--	Modérés	Très faibles
					2 (2,3 km)	Direct	Permanente	Locale	--		
					3 (2,18ha)	Direct	Permanente	Locale	--		
					4 (3,8ha)	Direct	Permanente	Locale	--		
Sérotine commune* (*Eptesicus serotinus*)	Modéré	Faible	Oui (modérée)	Alimentation, déplacement	2 (2,3 km)	Direct	Permanente	Locale	-	Faibles	Très faibles
					3 (2,18ha)	Direct	Permanente	Locale	-		
Murin de Natterer* *(Myotis nattereri)*	Modéré	Modérée	Oui (modérée)	Alimentation, déplacement et gîte arboricole	1	Direct	Permanente	Locale	--	Modérés	Très faibles
					2 (2,3 km)	Direct	Permanente	Locale	--		
					3 (2,18ha)	Direct	Permanente	Locale	--		
					4 (3,8ha)	Direct	Permanente	Locale	--		
Pipistrelle de Nathusius* *(Pipistrellus nathusii)*	Modéré	Modérée	Oui (modérée)	Alimentation, déplacement et gîte arboricole	1	Direct	Permanente	Locale	--	Modérés	Très faibles
					2 (2,3 km)	Direct	Permanente	Locale	--		
					3 (2,18ha)	Direct	Permanente	Locale	--		
					4 (3,8ha)	Direct	Permanente	Locale	--		
Pipistrelle de Kuhl* (*Pipistrellus kuhlii*)	Faible	Faible	Oui (modérée)	Alimentation, déplacement	2 (2,3 km)	Direct	Permanente	Locale	-	Faibles	Très faibles
					3 (2,18ha)	Direct	Permanente	Locale	-		
					5	Direct	Permanente	Locale	--		
Pipistrelle commune* (*Pipistrellus pipistrellus*)	Faible	Modérée	Oui (modérée)	Alimentation, déplacement et gîte arboricole	1	Direct	Permanente	Locale	--	Modérés	Très faibles
					2 (2,3 km)	Direct	Permanente	Locale	--		
					3 (2,18ha)	Direct	Permanente	Locale	--		
					4 (3,8ha)	Direct	Permanente	Locale	--		

Espèce concernée	Enjeu local de conservation	Importance de la ZE pour l' espèce	Vulnérabilité écologique	Statut biologique et effectif	Impacts bruts 1 : Destruction d'individus (au sein des gîtes potentiels/avérés) 2 : Destruction ou altération des continuités écologiques et corridors de déplacement 3 : Destruction ou altération des zones d'alimentation 4 : Destruction ou l'altération d'îlots d'arbres gîtes 5 : Destruction d'individus et de gîtes potentiels					Évaluation globale des impacts bruts en phase de chantier	Évaluation globale des impacts bruts en phase d'exploitation/de fonctionnement
					Nature	Type	Durée	Portée	Intensité de l'impact		
					5	Direct	Permanente	Locale	--		
Vespère de Savi* (*Hypsugo savii*)	Faible	Faible	Oui (modérée)	Alimentation, déplacement	2 (2,3 km)	Direct	Permanente	Locale	-	Faibles	Très faibles
					3 (2,18ha)	Direct	Permanente	Locale	-		
Murin de Daubenton* *(Myotis daubentonii)*	Faible	Modérée	Oui (modérée)	Alimentation, déplacement et gîte arboricole	1	Direct	Permanente	Locale	--	Modérés	Très faibles
					2 (2,3 km)	Direct	Permanente	Locale	--		
					3 (2,18ha)	Direct	Permanente	Locale	--		
					4 (3,8ha)	Direct	Permanente	Locale	--		
Oreillards sp.* (*Plecotus sp.*)	Faible	Modérée	Oui (modérée)	Alimentation, déplacement et gîte arboricole	1	Direct	Permanente	Locale	--	Modérés	Très faibles
					2 (2,3 km)	Direct	Permanente	Locale	--		
					3 (2,18ha)	Direct	Permanente	Locale	--		
					4 (3,8ha)	Direct	Permanente	Locale	--		
Lièvre d'Europe *(Lepus europaeus)*	Faible	Faible	Oui (faible)	Alimentation, déplacement et gîte	1	Direct	Permanente	Locale	-	Faibles	Très faibles
					2	Direct	Permanente	Locale	-		
					3	Direct	Permanente	Locale	-		
Blaireau européen (*Meles meles*)	Faible	Faible	Oui (faible)	Alimentation, déplacement et gîte	1	Direct	Permanente	Locale	-	Faibles	Très faibles
					2	Direct	Permanente	Locale	-		
					3	Direct	Permanente	Locale	-		
Ecureuil roux* (*Sciurus vulgaris*)	Faible	Modérée	Oui (faible)	Alimentation, déplacement et gîte arboricole	1	Direct	Permanente	Locale	--	Modérés	Très faibles
					2	Direct	Permanente	Locale	--		
					3 (8.85 ha)	Direct	Permanente	Locale	--		
Loir gris (*Glis glis*)	Faible	Modérée	Oui (faible)	Alimentation, déplacement et gîte arboricole	1	Direct	Permanente	Locale	--	Modérés	Très faibles
					2	Direct	Permanente	Locale	--		
					3 (8.0 ha)	Direct	Permanente	Locale	--		

**Espèce protégée*

Espèce avérée | **Espèce fortement potentielle**

3. BILAN DES IMPACTS NOTABLES PRESSENTIS DU PROJET

3.1. Habitats naturels et espèces

Parmi les **habitats** identifiés, les impacts potentiels sur la ripisylve, les boisements de chêne et les cours d'eau sont jugés modérés. Cette évaluation s'explique par les interventions prévues, telles que la coupe d'arbres en contexte de ripisylve et les interventions dans le lit et les berges des cours d'eau, susceptibles d'entraîner des perturbations directes sur ces milieux. Durant la phase de fonctionnement en revanche, les impacts sont jugés nuls à très faibles, voire positifs, pour les cours d'eau dont les fonctionnalités auront été améliorées et pour les Canniers, remplacés par des plantations arborées, plus caractéristiques des communautés rivulaires.

Les **zones humides**, uniquement identifiées au regard du critère de végétation, sont impactées sur environ 4.94ha. Sur plus long terme, durant la phase de fonctionnement, un impact positif est évalué sur les Canniers, considérés comme des habitats caractéristiques de conditions dégradées. Ces habitats, peu favorables pour la faune seront supprimés au niveau de certains aménagements, pour être remplacés par des espèces davantage caractéristiques des ripisylves.

Aucune espèce de **flore** vasculaire à enjeu ne sera impactée dans les zones d'aménagement 1 à 7. En effet, les espèces concernées ne sont présentes que dans la partie ouest du site, en dehors des secteurs directement concernés par le projet.

En ce qui concerne les **invertébrés**, deux espèces apparaissent particulièrement sensibles aux effets du projet : le Pique-prune et la Diane. L'impact est considéré comme très fort pour le Pique-prune, espèce inféodée aux vieux arbres à cavités riches en terreau, un habitat devenu extrêmement rare et morcelé. Pour la Diane, les impacts sont jugés modérés en raison de la destruction probable de l'ensemble des individus présents dans la station localisée entre les zones d'aménagement 3 à 6, ainsi que des pieds d'Aristoloche à feuille ronde, plante hôte indispensable à son cycle de vie.

Durant la phase de fonctionnement, les impacts sont jugés très faibles à nuls selon les espèces. L'entretien des berges est susceptible d'engendrer la destruction d'individus s'il est réalisé à la mauvaise période.

Concernant les **amphibiens**, les impacts globaux du projet dans les zones d'aménagement 1 à 7 sont évalués comme faibles à très faibles. Ces espèces devraient pouvoir se maintenir ou se déplacer à proximité immédiate des emprises. En phase de fonctionnement, ces impacts sont jugés positif, du fait de l'amélioration des continuités latérales, entre les milieux terrestres et les milieux aquatiques.

Pour les **poissons**, l'impact du projet sur le Barbeau méridional est jugé modéré, notamment en raison de perturbations possibles de son habitat dans le cours d'eau concerné et de la destruction d'individus lors des travaux en rivière. Par la suite, durant la phase de fonctionnement, les impacts sont jugés positifs sur cette espèce car les aménagements réalisés participeront à restaurer des profils équilibrés sur le lit mineur du Préconil, à diversifier des faciès d'écoulement et à restaurer la végétation rivulaire, en faveur d'une partie des espèces de poissons, dont le Barbeau méridional identifié dans le cours d'eau.

Pour des **reptiles**, les impacts sont respectivement jugés modérés à forts pour la Tortue d'Hermann et la Cistude d'Europe. Ce niveau d'impact s'explique par un risque de destruction d'individus ainsi que par la perte potentielle d'habitats vitaux. Pour les autres espèces recensées, les impacts sont considérés comme faibles à très faibles, grâce à leur forte tolérance écologique, leur capacité de résilience et la présence d'habitats de substitution en périphérie des zones d'aménagement.

En phase de fonctionnement, la Cistude d'Europe ne sera pas impactée par les aménagement et bénéficiera même de conditions écologiques plus favorables, du fait de l'adoucissement de la pente au niveau des berges, améliorant leur accessibilité et facilitant les activités insolation, voire l'établissement de zones de ponte.

Du point de vue de l'**avifaune**, les impacts les plus significatifs concernent les espèces nicheuses présentes dans l'emprise du projet. Celui-ci entraînera la destruction d'habitats d'alimentation et de nidification, ainsi qu'un risque de destruction d'individus, d'œufs ou de juvéniles non volants si les travaux interviennent en période de reproduction. L'impact est ainsi considéré comme fort pour le Petit-duc scops, en raison d'une population nicheuse importante, estimée à huit couples ou plus dans les zones concernées. Des impacts modérés sont également attendus pour la Fauvette passerinette, le Loriot d'Europe et d'autres espèces d'oiseaux communs nicheurs. Le

Martin-pêcheur d'Europe, bien que non observé, est considéré comme potentiellement présent, et pourrait également être modérément impacté.

Les impacts les plus faibles concernent les espèces qui fréquentent le site uniquement pour leurs déplacements ou pour la recherche de nourriture. Ainsi, l'impact est jugé faible pour l'Hirondelle rustique, l'Hirondelle de fenêtre et l'Épervier d'Europe.

Durant la phase de fonctionnement, les espèces d'oiseaux sont peu susceptibles de bénéficier des aménagements réalisés sur le cours d'eau. En revanche, ils seront sensibles à l'entretien des berges, notamment si celui-ci est réalisé en dehors des périodes de moindre impact pour ce compartiment. Les impacts du projet en phase de fonctionnement sont donc jugés **faibles** sur le Martin-pêcheur, présent le long des cours d'eau et **très faibles** sur les autres espèces.

Enfin, parmi les **mammifères**, les chiroptères et le Campagnol amphibie sont les plus exposés à des impacts notables. Ceux-ci concernent principalement la perte d'habitats de chasse ou de transit, ainsi qu'un risque de destruction directe d'individus, notamment dans les gîtes arboricoles ou anthropiques potentiels utilisés par les chauves-souris. Selon les espèces avérées ou potentiellement présentes, les niveaux d'impact varient de faibles à forts.

En phase de fonctionnement, les impacts sur les mammifères sont jugés nuls, sauf pour le Campagnol amphibie, pour lequel ils sont jugés positifs, du fait de l'amélioration des conditions écologiques en faveur de la végétation rivulaire qui constituent un habitat favorable à cette espèce.

3.2. Fonctionnalités et continuités écologiques

Les travaux d'aménagement prévus dans les zones 1 à 7 entraîneront des impacts temporaires et permanents sur les continuités écologiques du Préconil et de ses affluents. En phase chantier, l'altération de la ripisylve ainsi que la destruction partielle de certains arbres-gîtes provoqueront une rupture ponctuelle de la continuité écologique le long du cours d'eau.

Cependant, la nature même des aménagements, reposant sur l'élargissement du lit, la restauration de la dynamique fluviale et la création d'espaces de débordement, permet d'anticiper des effets globalement positifs sur les habitats, le fonctionnement écologique et les espèces inféodées aux milieux rivulaires. Ces effets positifs ne peuvent toutefois pas être évalués au même titre que les impacts bruts, car ils ne sont pas directement quantifiables et ne seront pleinement appréciables que sur le long terme, contrairement aux impacts bruts, dont les effets peuvent être identifiés dès la réalisation des travaux.

La création de lits emboîtés, l'adoucissement des berges et l'enlèvement de remblais contribueront au rétablissement de la mobilité latérale et de la diversité morphologique du Préconil et de ses affluents. Ces interventions favoriseront une plus grande hétérogénéité des écoulements ainsi qu'une diversification des substrats. Cette amélioration de la mosaïque fluviale est bénéfique aux invertébrés benthiques et à la reproduction de certaines espèces piscicoles.

Par ailleurs, les travaux visant à réduire l'artificialisation des berges, ainsi que la suppression d'ouvrages contraignants (remblais Brisach, resserrement du Pilon), renforceront le rôle du cours d'eau en tant que corridor écologique. L'amélioration de la dynamique hydromorphologique, l'augmentation du couvert végétal et une circulation des flux plus naturelle contribueront à une meilleure continuité écologique longitudinale et latérale.

Enfin, la réduction des phénomènes d'incision et la limitation de l'érosion, grâce à l'adoucissement des berges, à la reconstitution de profils trapézoïdaux et à l'augmentation des surfaces de dissipation de l'énergie, favoriseront l'implantation durable d'une végétation ligneuse, indispensable au bon état écologique du cours d'eau. Cette stabilisation naturelle profitera notamment aux espèces terricoles (micromammifères, coléoptères), aux espèces inféodées aux berges (reptiles, orthoptères) ainsi qu'aux formations arbustives et arborées.
La faune piscicole bénéficiera également de la diversification des écoulements et des substrats, avec un enrichissement des zones de reproduction (gravières, zones peu profondes) et une amélioration des abris latéraux. Les bénéfices proviendront de la recharge du matelas alluvial. L'amélioration de la disponibilité de la fraction granulométrique intermédiaire favorisera la reproduction des espèces lithophiles, et notamment du Barbeau méridional.

En conclusion, ces aménagements visent à réduire le risque d'inondation tout en rétablissant des conditions morphologiques plus proches du fonctionnement naturel du cours d'eau. **Si les impacts en phase travaux demeurent modérés, les effets attendus en phase d'exploitation constituent une amélioration écologique significative probable sur le long terme.**

PARTIE 4 : MESURES D'ATTENUATION

1. APPROCHE METHODOLOGIQUE

L'article L.122-3 du Code de l'Environnement prévoit plusieurs types de mesures qui doivent être précisées dans l'étude d'impact «*…les mesures envisagées pour supprimer, réduire et, si possible, compenser les incidences négatives notables sur l'environnement…*».

Les **mesures d'atténuation** qui visent à limiter les impacts négatifs d'un projet comprennent les mesures d'évitement et les mesures de réduction.

La mise en place des **mesures d'évitement** correspond à l'alternative au projet de moindre impact. En d'autres termes, elles impliquent une révision du projet initial notamment en reconsidérant les zones d'aménagement et d'exploitation. Ces mesures permettront d'éviter les impacts négatifs sur le milieu naturel et/ou les espèces exposés. Elles sont à privilégier.

Les **mesures de réduction** interviennent lorsque les mesures d'évitement ne sont pas envisageables. Elles permettent de limiter les impacts pressentis relatifs au projet.

Les mesures d'atténuation consistent essentiellement à modifier certains aspects du projet afin de supprimer ou de réduire ses effets négatifs sur l'environnement. Les modifications peuvent porter sur trois aspects du projet :

- sa conception ;
- son calendrier de mise en œuvre et de déroulement ;
- son lieu d'implantation.

2. MESURES D'ATTENUATION

Les mesures d'évitement et de réduction peuvent être de plusieurs types :

- **Evitement/réduction amont**, permettant d'aboutir à la variante retenue,
- **Evitement/réduction géographique**, une fois la variante retenue, il s'agit par exemple d'un balisage et d'un évitement d'une station protégée,
- **Evitement/réduction technique**, comme ne pas utiliser de produit phytosanitaire,
- **Evitement/réduction temporel**, comme le calendrier de travaux.

2.1. Réduction technique et temporelle réalisées en amont des travaux

Les bâtiments identifiés pour la démolition ont fait l'objet de deux mesures écologiques afin d'assurer l'absence d'impact sur l'avifaune et sur les chiroptères, qui pourraient s'y trouver en gîte. Le compte rendu de l'audit écologique associé à la mise en œuvre de ces mesures est présenté en annexe 11.

Mesure temporelle

Afin de minimiser au maximum les impacts potentiels il a été préconisé de commencer la destruction du bâti en dehors de la période de sensibilité écologique, avant fin février.

La démolition ne pouvant toutefois pas être entièrement réalisée en février pour des raisons de sécurité liées à la présence d'amiante, il a été convenu de déposer une bâche avant le 13 mars 2026 afin de couvrir les éléments à traiter et d'empêcher leur utilisation par la faune, notamment les oiseaux et les chiroptères, susceptibles d'arriver à la fin du mois de mars.

Mesure technique

Afin de minimiser au maximum les impacts potentiels sur les chiroptères, une mesure de défavorabilisation du bâti avec accompagnement des travaux par un chiroptérologue a été mise en œuvre. Le compte rendu de cette intervention est disponible en annexe 11.

2.2. Mesures d'évitement

2.2.1. Classification CEREMA (évitement)

Les lignes directrices sur la séquence ERC définissent la mesure d'évitement comme étant une « mesure qui modifie un projet ou une action d'un document de planification afin de supprimer un impact négatif identifié que ce projet ou cette action engendrerait » (Source : CEREMA, 2018).

Tableau 28. Types, catégories et sous-catégories des mesures d'évitement (Source : CEREMA, 2018)

Type	Catégorie	Sous-catégorie	Code ECO-MED
E1 – Évitement « amont » (stade anticipé)	1. Phase de conception du dossier de demande	a. Évitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeux et/ou de leurs habitats	
		b. Évitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire	
		c. Redéfinition des caractéristiques du projet	
		d. Autre : à préciser	
E2 – Évitement géographique	1. Phase travaux	**a. Balisage préventif divers ou mise en défens ou dispositif de protection d'une station d'une espèce patrimoniale, d'un habitat d'une espèce patrimoniale, d'habitats d'espèces ou d'arbres remarquables**	**E1**
		b. Limitation / positionnement adapté des emprises des travaux	
		c. Respect des prescriptions d'un APG (à préciser)	
		d. Autre : à préciser	
	2. Phase exploitation / fonctionnement	a. Balisage préventif divers ou mise en défens ou dispositif de protection d'une station d'une espèce patrimoniale, d'un habitat d'une espèce patrimoniale, d'habitats d'espèces ou d'arbres remarquables	
		b. Éloignement du projet vis-à-vis des populations humaines et/ou sites sensibles	
		c. Mesure des documents de planification délimitant des zones et affectant les sols de manière à éloigner les populations humaines sensibles, application de marges de recul (urbanisations futures)	
		d. Mesure d'orientation d'une installation ou d'optimisation de la géométrie du projet	
		e. Limitation (/ adaptation) des emprises du projet	
		f. Positionnement du projet, plan ou programme sur un secteur de moindre enjeu	
		g. Respect des prescriptions d'un APG (à préciser)	
		h. Autre : à préciser	
E3 – Évitement technique	1. Phase travaux	a. Absence de rejet dans le milieu naturel (air, eau, sol, sous-sol)	
		b. Respect des prescriptions d'un APG (à préciser)	
		c. Autre : à préciser	
	2. Phase exploitation / fonctionnement	a. Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu	
		b. Redéfinition / Modifications / Adaptations des choix d'aménagement, des caractéristiques du projet (à préciser par le maître d'ouvrage)	
		c. Respect des prescriptions d'un APG (à préciser)	
		d. Autre : à préciser	
E4 – Évitement temporel	1. Phase travaux	a. Adaptation de la période des travaux sur l'année	
		b. Adaptation des horaires des travaux (en journalier)	
		c. Respect des prescriptions d'un APG (à préciser)	
		d. Autre : à préciser	
	2. Phase exploitation/ fonctionnement	a. Adaptation des périodes d'exploitation / d'activité / d'entretien sur l'année	
		b. Adaptation des horaires d'exploitation / d'activité / d'entretien (fonctionnement diurne, nocturne, tenant compte des horaires de marées)	
		c. Respect des prescriptions d'un APG (à préciser)	
		d. Autre : à préciser	

2.2.1. Préconisations écologiques en matière d'évitement des impacts

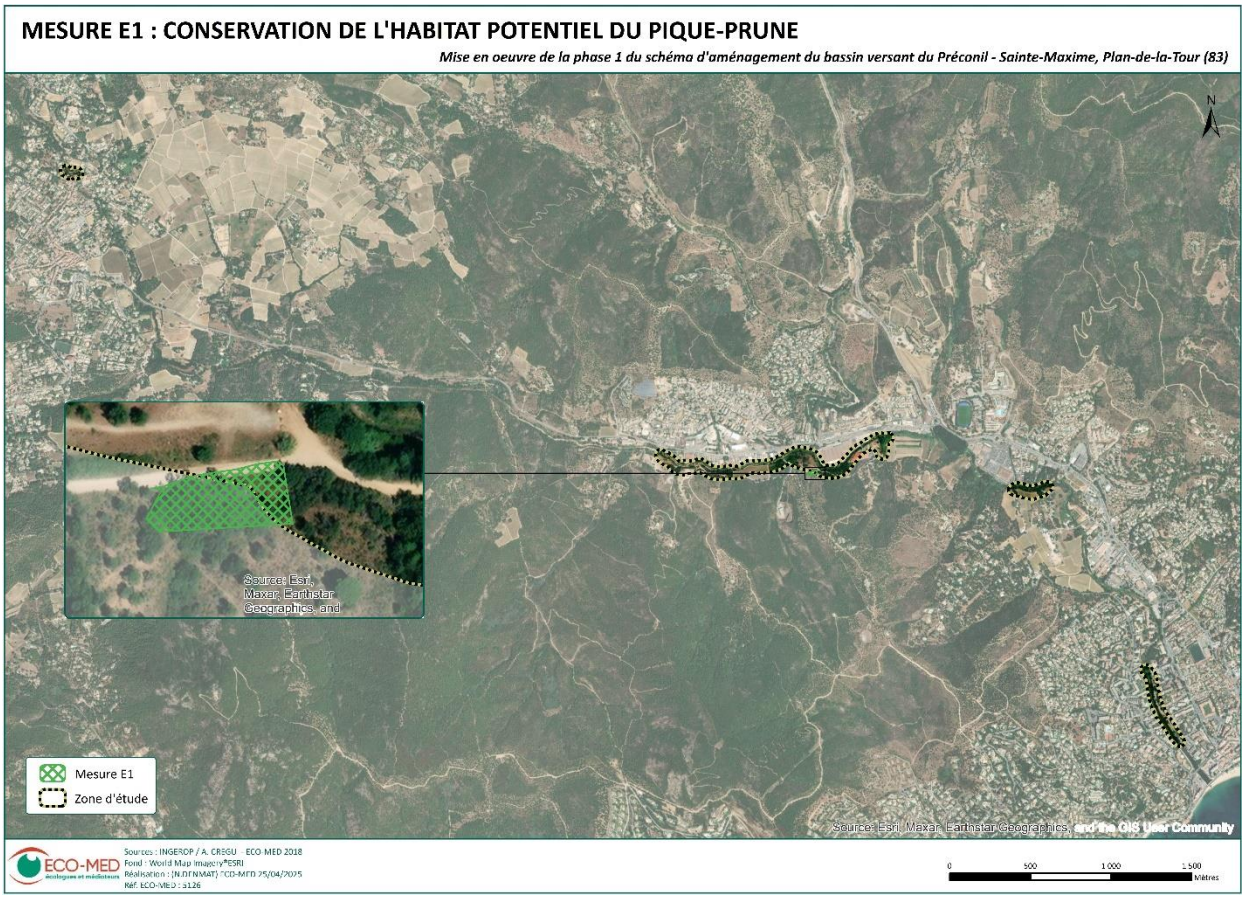
Mesure E1 : Conservation de l'habitat potentiel du Pique Prune

<table>
<tr><td colspan="5">Conservation de l'habitat potentiel du Pique Prune</td><td colspan="4">Code de la mesure : E1
Lien avec autres mesure :</td></tr>
<tr><td>E</td><td>R</td><td>C</td><td>A</td><td colspan="5">E2.1a - Balisage préventif divers ou mise en défens ou dispositif de protection d'une population d'une espèce patrimoniale</td></tr>
<tr><td colspan="5">Thématique environnementale :</td><td>Milieux naturels</td><td>Paysage</td><td>Air / Bruit</td></tr>
<tr><td colspan="9">Objectif de la mesure :
Eviter les impacts sur le Pique Prune et son habitat durant les travaux</td></tr>
<tr><td colspan="5">Habitat(s) / espèce(s) ciblées :
Invertébrés : Pique Prune</td><td colspan="4">Calendrier de la mesure :
Dès le démarrage des travaux</td></tr>
<tr><td colspan="9">Méthode :
• Mise en défens et balisage du micro-habitat à éviter par un écologue professionnel mandaté.
• Balisage avec couleurs vives et assez solide pour supporter les phénomènes météorologiques
• Pancarte visible « Attention, zone écologique à préserver, défense de déposer tout matériau »
 

Exemple de mise en défens et d'un panneau informatif
Matériel nécessaire :
• Chaînette plastique ou corde • Rubalise • Piquet de balisage • Peinture de marquage

Cette mesure concerne le sud de la zone prévue pour les aménagements 3 à 5, dont la surface porte sur environ 90m² au niveau d'un bosquet d'arbres vieillissants. La conservation de ce bosquet (polygone en vert sur la carte ci-dessous), potentiel habitat du Pique Prune (espèce protégée en France métropolitaine), permettra d'éviter les atteintes du projet sur l'espèce dont l'aire minimale de vol est bien souvent rapportée à 50 mètres.
Cette mise en défens sera réalisée avant le début des travaux, par un expert écologue professionnel, en présence du chef de chantier. Un balisage sera effectué à l'aide de grilles ou de piquets joints par du grillage de chantier orange, permettant une bonne visibilité. Cette mise en défens devra rester effective du début jusqu'à la fin des travaux.
Cette mesure permettra d'éviter les impacts associés au Pique prune (Osmoderma eremita) enjeu fort sur la zone d'étude.</td></tr>
</table>

Localisation de la mesure



Carte 70 : Mesure d'évitement concernant l'habitat potentiel du Pique-prune

Points de vigilance

Il est nécessaire de ne pas systématiser l'utilisation de la « rubalise » qui est source de déchets dans les milieux après un chantier. Présentant une faible durée de vie, elle se disperse aussi avec le vent. Elle peut tout aussi bien être remplacée par une corde avec des nœuds de « rubalise » (pour la visibilité).

Estimation financière

Balisage des zones à préserver	150 m de chaînette + piquets	200 € H.T.
Accompagnement pendant travaux	1 jour expert écologue + compte rendu	1 250 € H.T.
Modalités de suivi Audit de chantier pour veiller à la bonne mise en application de la mesure.	Inclus dans les audits de chantier	

2.3. Mesures de réduction

2.3.1. Classification CEREMA (réduction)

Les lignes directrices sur la séquence ERC définissent la mesure de réduction comme étant une « mesure définie après l'évitement et visant à réduire les impacts négatifs permanents ou temporaires d'un projet sur l'environnement, en phase chantier ou en phase exploitation. » (Source : CEREMA, 2018).

Tableau 29. Types, catégories et sous-catégories des mesures de réduction (Source : CEREMA, 2018)

Type	Catégorie	Sous-catégorie	Code ECO-MED
R1 – Réduction géographique	1. Phase travaux	a. Limitation / adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier	
		b. Limitation / adaptation des installations de chantier	
		c. Balisage préventif divers ou mise en défens (pour partie) ou dispositif de protection d'une station d'une espèce patrimoniale, d'un habitat d'une espèce patrimoniale, d'habitats d'espèces ou d'arbres remarquables	**R1, R3**
		d. Respect des prescriptions d'un APG (à préciser)	
		e. Autre : à préciser.	
	2. Phase exploitation / fonctionnement	a. Limitation (/ adaptation) des emprises du projet	
		b. Balisage définitif divers ou mise en défens définitive (pour partie) ou dispositif de protection définitif d'une station d'une espèce patrimoniale, d'un habitat d'une espèce patrimoniale, d'habitats d'espèces ou d'arbres remarquables	**R3, R8**
		c. Respect des prescriptions d'un APG (à préciser)	
		d. Autre : à préciser.	
R2 – Réduction technique	1. Phase travaux	a. Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier	
		b. Mode particulier d'importation de matériaux et/ou d'évacuation des matériaux, déblais et résidus de chantier : transport fluvial, transport ferroviaire, etc.	
		c. Optimisation de la gestion des matériaux (déblais et remblais)	
		d. Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier	**R4, R12**
		e. Dispositif préventif de lutte contre l'érosion des sols	
		f. Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives et curatives)	**R9**
		g. Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier	
		h. Clôture et dispositif de franchissement provisoires adaptés aux espèces animales cibles	
		i. Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation.	**R5**
		j. Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines	
		k. Dispositif de limitation des nuisances envers la faune	
		l. Maintien d'un débit minimum « biologique » de cours d'eau	
		m. Maintien d'une connexion latérale (espèces aquatiques)	
		n. Récupération et transfert d'une partie du milieu naturel	
		o. Prélèvement ou sauvetage avant destruction de spécimens d'espèces – Espèce(s) à préciser	**R5, R6, R7**
		p. Gestion écologique temporaire des habitats dans la zone d'emprise des travaux	
		q. Dispositif d'aide à la recolonisation du milieu	**R11**
		r. Dispositif de repli du chantier	
		s. Respect des prescriptions d'un APG (à préciser)	
		t. Autre : à préciser	
	2. Phase exploitation / fonctionnement	a. Action sur les conditions de circulation (ferroviaire, routier, aérien, maritime)	
		b. Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines	
		c. Dispositif de limitation des nuisances envers la faune	
		d. Dispositif anti-collision et d'effarouchement (hors clôture spécifique)	

Type	Catégorie	Sous-catégorie	Code ECO-MED
		e. Passage supérieur à faune / Ecopont (spécifique ou mixte)	
		f. Passage inférieur à faune / Ecoduc (spécifique ou mixte)	
		g. Dispositif complémentaire au droit d'un passage faune (supérieur ou inférieur) afin de favoriser sa fonctionnalité	
		h. Dispositif de franchissement piscicole	
		i. Maintien d'un débit minimum « biologique » de cours d'eau	
		j. Clôture spécifique (y compris échappatoire) et dispositif anti-pénétration dans les emprises	
		k. Plantation diverses : sur talus type up-over (« tremplin vert ») ou visant la mise en valeur des paysages	-
		l. Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet ou à proximité	
		m. Dispositif technique limitant les impacts sur la continuité hydraulique	
		n. Optimisation de la gestion des matériaux (déblais et remblais)	
		o. Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet	**R10**
		p. Respect des prescriptions d'un APG (à préciser)	
		q. Dispositif de gestion et traitement des eaux pluviales et des émissions polluantes	
		r. Autre : à préciser	
R3 – Réduction temporelle	1. Phase travaux	**a. Adaptation de la période des travaux sur l'année**	**R2**
		b. Adaptation des horaires des travaux (en journalier)	
		c. Respect des prescriptions d'un APG (à préciser)	
		d. Autre : à préciser	
	2. Phase exploitation / fonctionnement	a. Adaptation des périodes d'exploitation / d'activité / d'entretien sur l'année	
		b. Adaptation des horaires d'exploitation / d'activité / d'entretien (fonctionnement diurne, nocturne, tenant compte des horaires de marées)	
		c. Respect des prescriptions d'un APG (à préciser)	
		d. Autre : à préciser	

2.3.2. Préconisations écologiques en matière de réduction des impacts

Mesure R1 : Mise en défens des arbres gîtes et respect des emprises

<table>
<tr><td colspan="5">Mise en défens des arbres gîtes et respect des emprises</td><td colspan="4">Code de la mesure : R1
Lien avec autres mesures : R5, R7</td></tr>
<tr><td>E</td><td>R</td><td>C</td><td>A</td><td colspan="5">R1.1. c. Balisage préventif divers ou mise en défens (pour partie) ou dispositif de protection d'une station d'une espèce patrimoniale, d'un habitat d'une espèce patrimoniale, d'habitats d'espèces ou d'arbres remarquables</td></tr>
<tr><td colspan="5">Thématique environnementale :</td><td>Milieux naturels</td><td>Paysage</td><td>Air / Bruit</td></tr>
<tr><td colspan="9">Objectif de la mesure :
Garantir l'intégrité des habitats situés au-delà des emprises du projet.</td></tr>
<tr><td colspan="5">Habitat(s) / espèce(s) ciblées :
Tous les compartiments</td><td colspan="4">Calendrier de la mesure :
Dès le démarrage des travaux</td></tr>
<tr><td colspan="9">Méthode :
Afin d'éviter d'impacter les espaces naturels situés en dehors de l'emprise stricte du projet, le plan de chantier et le cahier des charges destinés aux entreprises devront clairement identifier les zones de travaux autorisées et les zones sensibles. Sur site, des panneaux d'indication viendront compléter l'information du personnel chargé du chantier. Des clôtures devront être installées afin de délimiter clairement les zones d'emprises des travaux et devront être vérifiées de façon régulière lors de l'ensemble de la phase de travaux. Les opérations de dégagement d'emprises (débroussaillage et défrichement) seront limitées aux zones strictement nécessaires aux travaux.

Un certain nombre d'arbres présents au sein des zones d'aménagement sont susceptibles d'abriter des oiseaux cavicoles avérés comme le Petit-duc scops, mais aussi des chauves-souris arboricoles telles que la Barbastelle d'Europe ou encore la Pipistrelle pygmée.

La disponibilité en arbres à cavités est un facteur limitant pour la nidification de l'avifaune cavicole et est indispensable pour la conservation de l'ensemble de ce cortège d'espèces. Il est donc préconisé de conserver les arbres à cavités situés au sein des zones d'aménagement. Afin d'identifier plus finement les arbres les plus propices à l'accueil des oiseaux cavicoles et/ou des chiroptères, il semble opportun de réaliser, en amont des travaux, un balisage des arbres les plus favorables. Pour cela, il est nécessaire d'effectuer un passage d'écologue en amont de la phase de travaux au sein des îlots d'arbres gîte identifiés, afin de repérer les arbres à baliser. Il sera suivi d'audits avant, pendant et après le chantier.

Ainsi, le porteur de projet s'engage à limiter l'abattage des arbres au strict nécessaire dans le cadre des travaux. Tous les arbres pouvant être conservés doivent l'être, même les arbres isolés.

Si certains de ces arbres doivent impérativement être élagués (pour des raisons de sécurité notamment), il faudra alors entreprendre les mesures d'abatage préconisées dans la mesure R4. En bref, il conviendra d'éviter, dans tous les cas, la coupe de charpentières afin de préserver l'intégrité des cavités favorables à l'ensemble du cortège d'espèces et réaliser ces coupes à une période du calendrier moins sensible (détails cf. mesure R3).

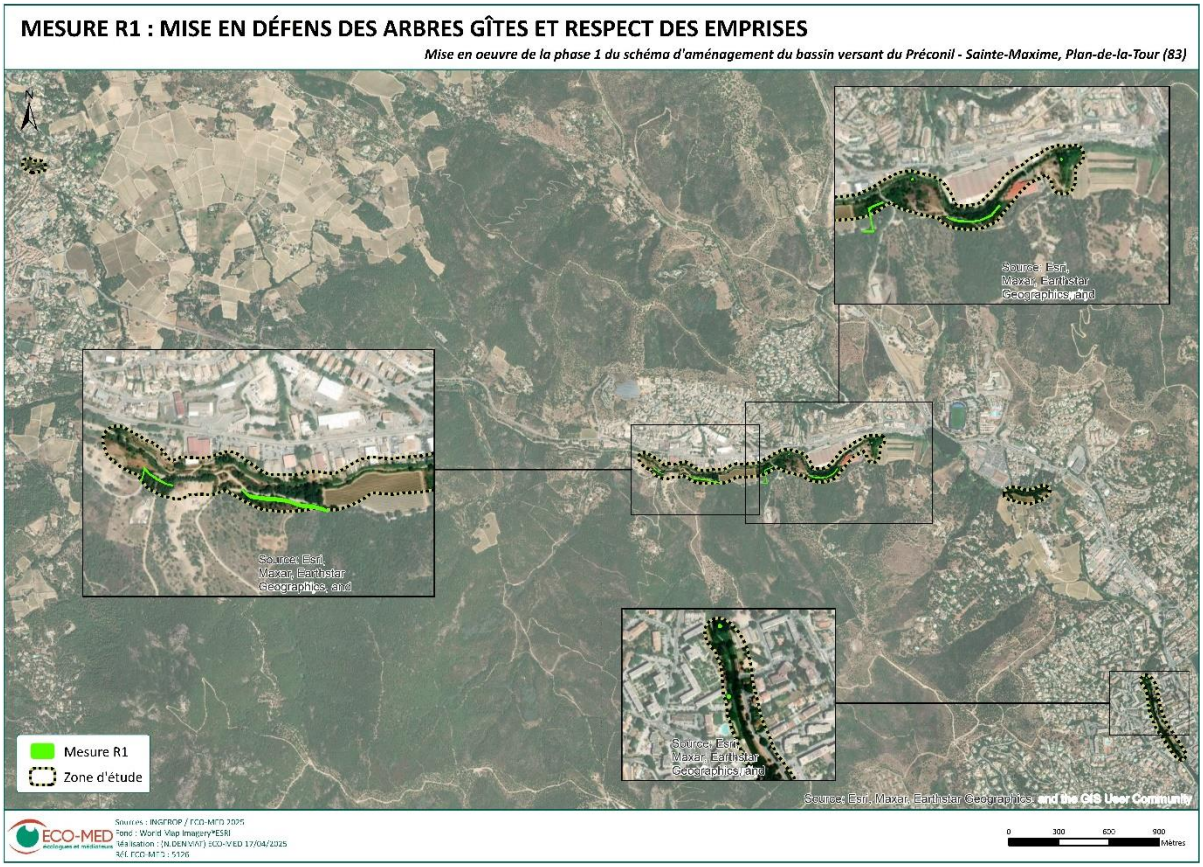
  
Exemple de mise en défens par balisage avec une résille de chantier et un panneau indicatif (à gauche) – Balisage d'arbre-gîte potentiel pour évitement (à droite)</td></tr>
</table>

Mise en défens des arbres gîtes et respect des emprises	Code de la mesure : R1
	Lien avec autres mesures : R5, R7

J. JALABERT, 10/07/2015, Villanière (11) – J. PRZYBILSKI, 10/11/2016, Chusclan (30)

Cette mesure sera accompagnée d'une mesure de défavorabilisation des zones favorables à la Cistude D'Europe et/ou Tortue d'Hermann afin de déplacer tout individu éventuellement présent au sein des périmètres d'intervention (cf. mesures R5 et R7 pour amphibiens/reptiles). Un écologue sera mandaté pour assurer un suivi et une surveillance lors du chantier. Cette mesure est associée à l'ensemble des aménagements du projet.

Localisation de la mesure



Carte 71 : Localisation de la mesure R1

Estimation financière

Coûts inclus dans le projet

Mesure R2 : Adaptation du calendrier des travaux en fonction de la phénologie des espèces

Adaptation du calendrier des travaux de défrichement en fonction de la phénologie des espèces à enjeux				Code de la mesure : R2 Lien avec autres mesures : R4, R6, R8, I5
E	R	C	A	R3.1a : Adaptation de la période des travaux sur l'année

Thématique environnementale :	Milieux naturels	Paysage	Air / Bruit

Objectif de la mesure :

Éviter ou réduire le risque de destruction d'individus et les dérangements en période de reproduction et/ou d'hivernage lors des travaux de libération des emprises.

Habitat(s) / espèce(s) ciblées :

Insectes, poissons, amphibiens, reptiles, oiseaux, mammifères

Invertébrés : la période où la sensibilité est plus élevée couvre le printemps et l'été qui correspondent aux périodes phares du cycle biologique des espèces pour la reprodcuction et l'alimentation. Les espèces les plus précoces comme la Diane sont présentes dès le mois d'avril pour la reproduction sur leur plante-hôte. Les orthoptères seront les espèces les plus tardives pour leur reproduction allant jusqu'à août/septembre. Aussi, il est préconisé de ne pas réaliser les travaux de défrichement à cette époque de l'année.

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Sensibilité écologique vis-à-vis des invertébrés				Activité la plus importante								

	Période sans sensibilité notable
	Période sensible

Amphibiens : Il conviendra d'éviter les périodes de reproduction des espèces recensées et jugées fortement potentielles (entre février et juin dans le cas présent). Une intervention sur les habitats terrestres (zones d'aménagement 1 à 7) en période hivernale (période où les individus sont les moins mobiles) sera envisageable après défavorabilisation écologique ((voir mesure R5) .

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Sensibilité écologique vis-à-vis des amphibiens												

	Période sans sensibilité notable
	Période pendant laquelle des précautions sont à prendre en considération
	Période sensible

Reptiles : Il conviendra d'éviter les périodes de reproduction (avril à juin) et de couvaison/éclosion (juillet-septembre) afin de limiter tout risque de destruction d'individus. Une intervention en période hivernale (période où les individus sont les moins mobiles) sera envisageable après défavorabilisation écologique des habitats (murets, pierriers, enrochements etc.) (voir mesure R5) et après la réalisation des mesures prévues pour la Tortue d'Hermann et la Cistude d'Europe (voir mesures R7).

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Sensibilité écologique vis-à-vis des reptiles	Hivernation			Reproduction des espèces								

Oiseaux :La sensibilité des oiseaux au dérangement est plus importante en période de nidification que lors des autres périodes du cycle biologique (migration, hivernage, etc.). De façon générale également, cette **période de nidification s'étend à partir du mois de mars** pour les espèces les plus précoces **au mois d'août inclus** pour les espèces les plus tardives. Aussi,

il est préconisé de ne pas démarrer les travaux (préparation du terrain, débroussaillage, abattage d'arbres et terrassement) à cette époque de l'année, ce qui entraînerait une possible destruction de nichées (œufs ou juvéniles non volants) d'espèces à enjeu et/ou protégées et un dérangement notable sur les espèces en cours de reproduction.

Cette mesure sera d'autant plus efficace pour les espèces migratrices qui passent l'hiver en Afrique. Un démarrage des travaux durant cette période ne les affectera pas. Une fois débutés en dehors de cette période, les travaux de préparation du terrain peuvent être poursuivis même durant la période de reproduction uniquement si les travaux s'effectuent sans interruptions. En effet, les oiseaux, de retour de leurs quartiers d'hivernage africains et/ou sédentaires, ne s'installeront pas dans le secteur du chantier, du fait des perturbations engendrées, et aucune destruction directe d'individus ne sera à craindre.

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Sensibilité écologique vis-à-vis des oiseaux			Reproduction									

	Période sans sensibilité notable
	Période sensible

Mammifères terrestres chiroptères : la période de vulnérabilité s'étend de la fin octobre jusqu'à la mi-août. Elle englobe le repos hivernal ainsi que la période de reproduction. Durant cet intervalle, les chiroptères sont particulièrement sensibles, notamment parce que les femelles mettent bas et élèvent leurs jeunes. Il est donc impératif d'éviter cette période pour démarrer les travaux.
Afin de limiter les impacts sur les chiroptères et les autres mammifères, les opérations de libération des emprises — comprenant l'abattage d'arbres, les interventions sur les ponts et les travaux de terrassement importants situés à proximité des zones à enjeux — devront être réalisées entre la mi-août et la mi-novembre. Le reste des travaux pourra ensuite être conduit tout au long de l'année.
Les abattages devront par ailleurs respecter les prescriptions de la mesure R3 « Abattage de moindre impact »

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Sensibilité écologique vis-à-vis des mammifères	Hibernation			Mise bas, élevage et émancipation de jeunes							Hibernation	

	Période sans sensibilité notable
	Période pendant laquelle des précautions sont à prendre en considération
	Période sensible

Pour conclure :

Les travaux de défrichement de la strate arbustive et d'abatage des arbres devront commencer en septembre selon les préconisations émises dans la mesure.

Les travaux de terrassement et autres pourront ensuite être réalisés et **devront être continus** afin d'éviter toute recolonisation des emprises par certaines espèces (notamment les oiseaux, reptiles et chiroptères qui peuvent aisément recoloniser certains secteurs si laissés inactifs trop longtemps, particulièrement en période écologique de forte activité).

Points de vigilance

La phénologie des espèces est calée sur la température moyenne extérieure quelle que soit la localisation et quelle que soit l'espèce considérée. La phénologie considérée est donc toujours théorique et il peut être nécessaire de procéder à des ajustements par rapport à un calendrier prévisionnel.

Modalités du débroussaillage :

Adaptation du calendrier des travaux de défrichement en fonction de la phénologie des espèces à enjeux	Code de la mesure : R2
	Lien avec autres mesures : R4, R6, R8, I5

Débroussaillage à vitesse réduite pour laisser aux animaux le temps de fuir le danger ;

Eviter une rotation centripète, qui piègerait les animaux.

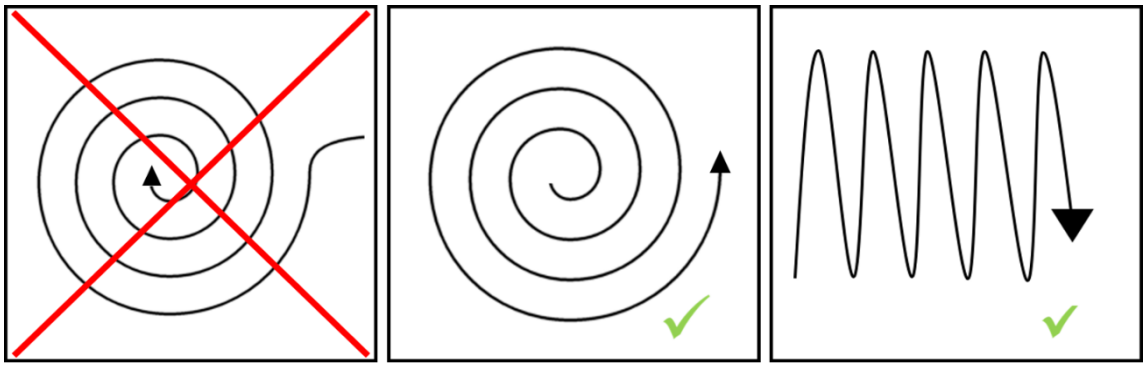


Schéma de débroussaillage/fauche : type de parcours pour éviter de piéger la faune

© Jérôme VOLANT

Modalités de suivi :

- Suivi global des mesures d'atténuation (AMO)

Estimation financière

Coût de la mesure	Aucun surcoût

Mesure R3 : Abattage « de moindre impact » d'arbres gîtes potentiels

Abattage de moindre impact des arbres gîtes potentiels				Code de la mesure : R3 Liens avec autres mesures : R1 et R2
E	**R**	C	A	R1.1.c et R1.2.b : Balisage préventif / définitif divers ou mise en défens / définitive / (pour partie) ou dispositif de protection d'une station d'une espèce patrimoniale, d'un habitat d'une espèce patrimoniale, d'habitats d'espèces ou d'arbres remarquables

Thématique environnementale :	**Milieux naturels**	Paysage	Air / Bruit / Lumière

Objectif de la mesure :

Éviter la destruction d'individus de chauves-souris arboricoles lors des travaux d'abattage des arbres précédant la libération des emprises.

Contexte :

Quatre arbres-gîtes sont concernés par cette mesure. Il convient de préciser que l'occupation de ces arbres en tant que gîtes par des chauves-souris n'a pas été avérée, mais jugée potentielle. En effet, la confirmation de l'occupation d'arbres-gîtes potentiels est souvent difficile en raison de contraintes d'accessibilité, de visibilité, ainsi que du caractère aléatoire des modes d'occupation et d'activité des chauves-souris.

Habitat(s) / espèce(s) ciblées :

Chauves-souris arboricoles : Barbastelle d'Europe, Murin de Bechstein, Noctule de Leisler, Pipistrelle pygmée, Sérotine commune, Oreillard sp, Pipistrelle de Nathusius, Murin de Daubenton, Murin à oreilles échancrées, Pipistrelle commune

Période favorable : Avant travaux

Pour les chauves-souris arboricoles, les périodes les plus sensibles, durant lesquelles ces espèces peuvent être présentes en gîte arboricole, correspondent à l'hibernation (mi-novembre à fin février) ainsi qu'à la mise bas et à l'émancipation des jeunes (début mai à fin août).
Les travaux devront donc être réalisés durant la période la moins préjudiciable pour les chauves-souris, tout en prenant en compte les enjeux associés aux autres compartiments biologiques, notamment les oiseaux.
Il est ainsi nécessaire de procéder aux abattages à l'automne, entre septembre et octobre. Par mesure de précaution, la libération des emprises autour des arbres-gîtes potentiels devra également être effectuée à cette période. En effet, à l'automne, les jeunes chauves-souris sont émancipées et donc moins vulnérables, tandis que les individus adultes ne sont pas encore entrés en phase d'hibernation.



	Période sans sensibilité notable
	Période sensible

Méthode :

Cas des arbres dont les colonies de reproduction sont avérées

Pour les arbres abritant une colonie de reproduction avérée, des investigations approfondies réalisées par un chiroptérologue devront être réalisées avant toute intervention :

Sortie de gîte réalisée à l'aide d'un détecteur à ultrasons (SM2, SM4…) et/ou d'une caméra thermique, afin d'évaluer la présence de chiroptères, leur activité et l'importance du gîte.

Inspection détaillée des cavités :

- En milieu urbain : intervention à l'aide d'une nacelle et d'un endoscope ;
- En boisement ou en contexte bocager : intervention par un cordiste élagueur équipé d'un endoscope.

Ces expertises permettent d'avérer la présence éventuelle de gîtes occupés, ou au contraire leur vacance au moment des prospections, et ainsi de pouvoir boucher certaines cavités visibles et non occupées (au moyen d'une toile simple ou d'un dispositif anti-retour, selon le type de cavité (cf. schéma ci-dessous).

Abattage de moindre impact des arbres gîtes potentiels	Code de la mesure : R3
	Liens avec autres mesures : R1 et R2

La méthode d'abattage appliquée après ces expertises est identique à celle mise en œuvre pour les arbres à enjeux faible à fort, décrite ci-après.

Cas des arbres dont les colonies de reproduction ne sont pas avérées

Il s'agit d'arbres susceptibles d'accueillir des chiroptères, notamment en transit ou en période d'hivernage, mais pour lesquels aucune présence n'a été avérée. Ces arbres doivent également faire l'objet d'un audit écologique préalable, réalisées par un chiroptérologue, selon la méthode suivante :

- Un passage en début de nuit avec détecteur (dans les secteurs où les arbres ont été signalés), permettant de cibler une éventuelle présence de chauves-souris en activité ;
- Si certains arbres conservent un fort potentiel pour le gîte d'une colonie, même en l'absence de données l'attestant, une inspection des arbres à fort potentiel à l'aide d'une nacelle et/ou d'un endoscope peut être requise afin de tenter d'avérer la présence de gîtes occupés ou, au contraire, de confirmer leur vacance au moment des prospections.

Enfin, l'ensemble des cavités potentiellement favorables sera équipé de dispositifs empêchant les chauves-souris d'y accéder, tout en permettant aux individus éventuellement présents d'en sortir sans pouvoir y retourner (dispositif "anti-retour").





Inspection des cavités d'un arbre à l'aide d'une nacelle et d'un endoscope

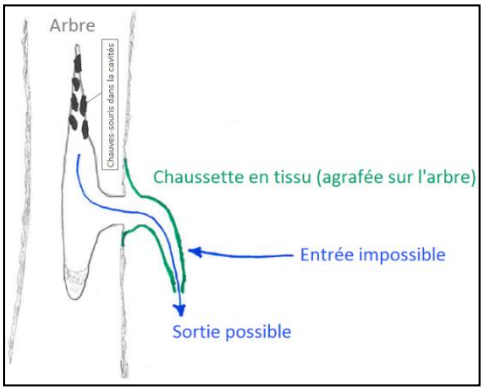


Schéma de principe d'un dispositif « anti-retour »



Système anti-retour sur la cavité d'un arbre-gîte
J. PRZYBILSKI, 27/08/2015, Codolet (30)

Gestion des situations selon les résultats de l'audit

- En cas de détection de chauves-souris : l'abattage devra être reporté.
- En cas de non-détection : l'abattage devra être réalisé en fin de journée, afin de permettre une éventuelle évacuation du gîte dans les meilleures conditions pour les animaux.

Remarque

! En cas d'abattage de chênes, il est recommandé de laisser le bois mort ainsi que les troncs et les branches issus de la coupe sur place ou à proximité, afin de préserver la fonctionnalité de l'habitat des coléoptères saproxyliques.

Abattage de moindre impact des arbres gîtes potentiels	Code de la mesure : R3
	Liens avec autres mesures : R1 et R2

! Si les conditions locales ne le permettent pas, le maître d'œuvre pourra envisager le dépôt du bois de coupe dans la zone d'expansion des crues, sous réserve que cette opération ne perturbe pas le fonctionnement de ladite zone.

! Veiller à conserver une partie des branches issues des arbres abattus (diamètre compris entre 20 et 40 cm) afin de pouvoir les réutiliser dans le cadre de la mesure R11 relative à la création de solariums.

Méthodes d'abattage

Deux méthodes similaires peuvent être mises en œuvre. Le choix dépendra des contraintes techniques propres à la zone de travaux.

- Méthode 1 : Abattage par saisie au grappin

L'arbre est saisi à l'aide d'un grappin hydraulique, puis tronçonné à la base sans être ébranché. Ensuite, il est déposé délicatement au sol avec le grappin et laissé in situ jusqu'au lendemain, permettant aux éventuelles chauves-souris non détectées de s'échapper.





Exemple de dépose délicate d'un tronc creux pouvant abriter des chauves-souris





Abattage à l'aide d'une pelle mécanique et d'une tronçonneuse

Abattage de moindre impact des arbres gîtes potentiels	Code de la mesure : R3
	Liens avec autres mesures : R1 et R2



Abattage à l'aide d'une abatteuse et d'une tronçonneuse

- Méthode 2 : Démontage par tronçons

L'arbre est démonté tronçon par tronçon, de haut en bas, sans ébranchage. Chaque tronçon est posé délicatement au sol à l'aide d'un grappin hydraulique et laissé in situ jusqu'au lendemain, afin de permettre l'évacuation d'éventuels individus restés dissimulés.

Coordination et délais

Les opérations d'audit (détection, inspection des cavités, mise en place des dispositifs anti-retour) devront être réalisées au moins une semaine avant le début des travaux.
Une coordination étroite entre les écologues et les équipes de chantier est indispensable afin d'établir un rétroplanning garantissant la prise en compte de l'ensemble des contraintes écologiques et techniques.

Remarques importantes

L'occupation des arbres en tant que gîtes potentiels n'a pas été avérée, mais elle demeure possible. La difficulté de confirmer l'occupation s'explique par des contraintes d'accessibilité, de visibilité, mais également par le caractère aléatoire des modes d'occupation et d'activité des chiroptères.

Pour les chauves-souris arboricoles, les périodes les plus sensibles — durant lesquelles les individus peuvent être présents en gîte arboricole — correspondent :

- à l'hibernation : mi-novembre à fin février ;
- à la mise bas et à l'émancipation des jeunes : début mai à mi-août.

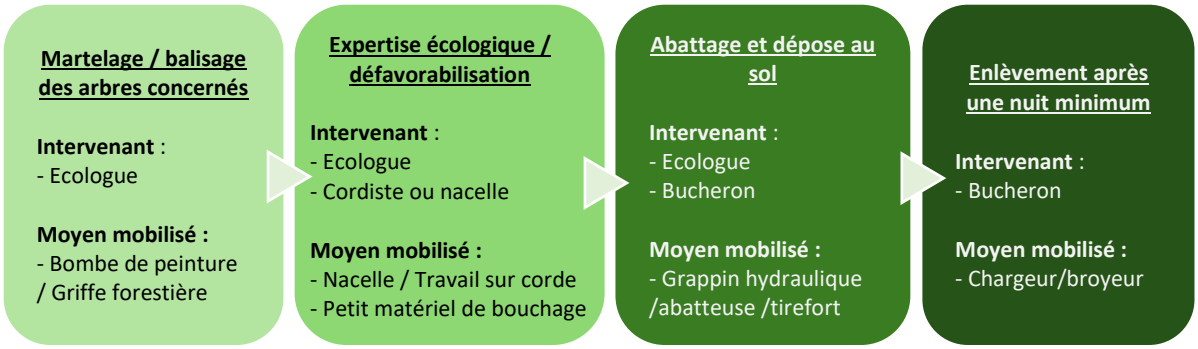
Les travaux devront donc être réalisés durant la période la moins préjudiciable pour les chiroptères, tout en tenant compte des autres enjeux biologiques (notamment avifaune).

Ainsi, il est nécessaire de programmer les abattages à l'automne, idéalement entre mi-août et mi-novembre (selon ajustement du calendrier d'intervention).

Par précaution, la libération des emprises autour des arbres-gîtes potentiels devra également être effectuée à cette période, moment où les jeunes sont émancipés et les adultes ne sont pas encore entrés en hibernation.

Phasage	Période sensible	Période de moindre sensibilité (septembre à mi-novembre)			Période sensible
Phase 1	Janvier à août	J – 7 jours			Mi-novembre à décembre
Phase 2			**Jour J**		
Phase 3				J + 48 heures	

Abattage de moindre impact des arbres gîtes potentiels	Code de la mesure : R3
	Liens avec autres mesures : R1 et R2



Le tableau ci-après présente une synthèse des modalités décrites dans la mesure.

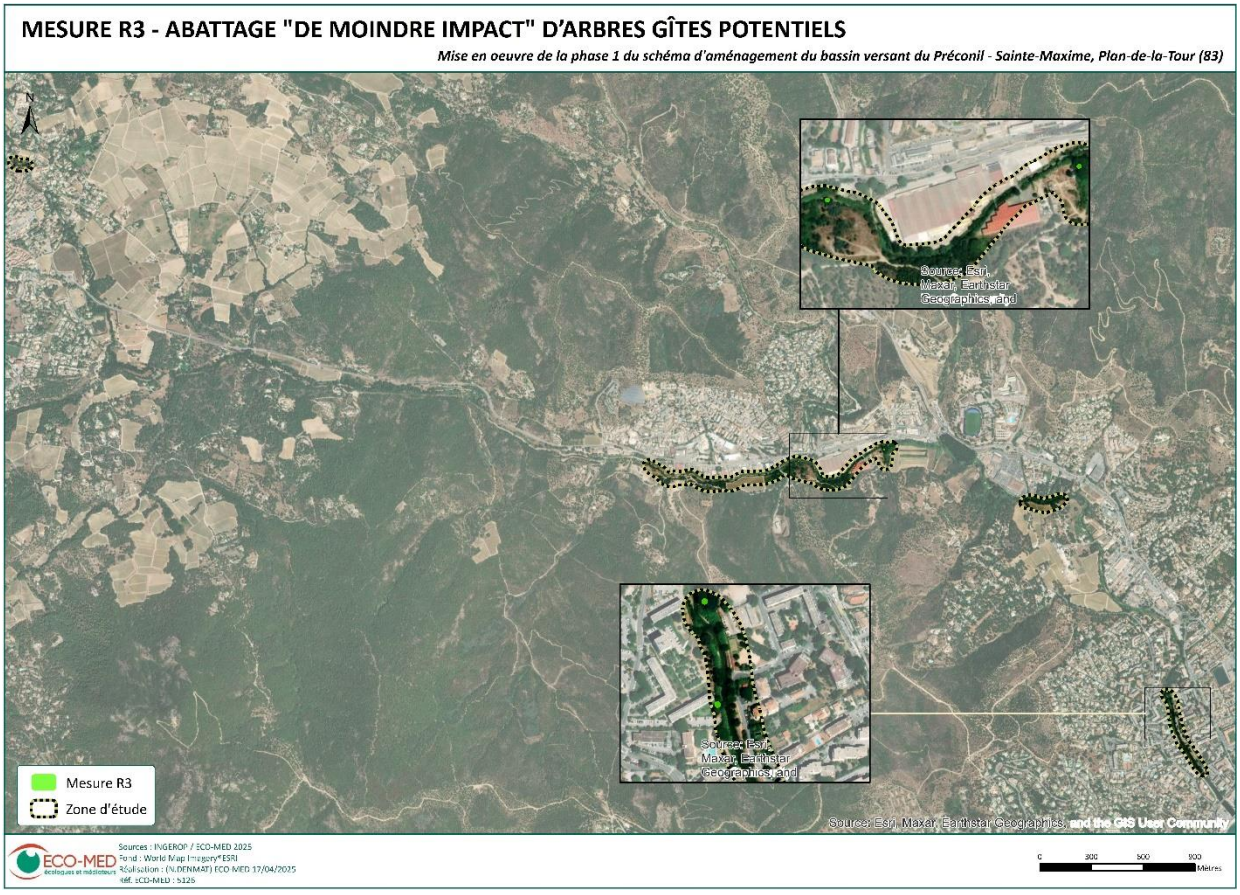
Phasage	Intitulé	Action	Temporalité	Personnel en charge	Moyen et matériel	Commentaire
Phase 1	Audit préalable à l'abattage	Marquage des arbres devant faire l'objet de la mesure	1 semaine avant abattage	Expert chiroptérologue	Peinture, rubalise	
		Vérification des zones de gîtes potentielles au sein des arbres			Echelle, nacelle, lampe, endoscope	
		Pose de système anti-retour			« Chaussette en tissu », agrafeuse murale	Uniquement si nécessaire
Phase 2	Audit de chantier	Présence d'un écologue	Le jour du chantier	Expert chiroptérologue	-	
	Chantier d'abattage	« Démontage des arbres »		Entreprise en charge de l'abattage	Grappin hydraulique, cordiste-élagueur	
	Audit de chantier	Vérification de l'absence de chauves-souris		Expert chiroptérologue	Lampe, endoscope	Une fois les arbres au sol
	Stockage de arbres pour permettre l'évacuation des gîtes	Stockage des arbres à proximité de la zone d'abattage	Le jour du chantier, pendant 48 heures	Entreprise en charge de l'abattage	-	Uniquement si nécessaire
Phase 3	Evacuation des arbres	Evacuation des arbres vers déchèterie, usine de traitement du bois…	48 heures après chantier	Entreprise en charge de l'abattage	-	Uniquement si nécessaire
	Audit de chantier	Présence d'un écologue		Expert chiroptérologue	Lampe, endoscope	

Abattage de moindre impact des arbres gîtes potentiels	Code de la mesure : R3
	Liens avec autres mesures : R1 et R2

Matériel nécessaire : *Selon les contraintes techniques*

- Nacelle ou cordiste équipé
- Grappin hydraulique ou tire-fort
- Abatteuse et tronçonneuse à main
- Petit matériel de bouchage

Localisation de la mesure :



Carte 72 : Localisation des 3 arbres-gîtes inclus dans la zone d'emprise

Points de vigilance :

Il est impératif que cette mesure soit réalisée sous la supervision d'un chiroptérologue, qui vérifiera les arbres ou tronçons d'arbre laissés au sol.

Abattage de moindre impact des arbres gîtes potentiels	Code de la mesure : R3
	Liens avec autres mesures : R1 et R2

L'expertise des arbres-gîtes se heurte à des contraintes techniques liées au travail en hauteur et à l'impossibilité d'inspecter complètement certaines cavités profondes. De ce fait, ECO-MED ne peut pas toujours garantir l'absence totale de chiroptères dans les arbres expertisés.

Par ailleurs, les méthodes d'abattage proposées restent conditionnées par leur faisabilité technique, laquelle dépend d'un ensemble de facteurs tels que l'état sanitaire de l'arbre, la configuration du terrain, les conditions météorologiques (notamment le vent), ainsi que l'expérience et l'habileté des bûcherons. Ces éléments opérationnels ne relèvent pas de la compétence d'ECO-MED.

Modalités de suivi :

- Suivi global des mesures d'atténuation (AMO)
- Suivi scientifique chiroptères

Cadrage technique et sécurité interne à ECO-MED

La défavorabilisation des arbres-gîtes doit être envisagée en dernier recours. En effet, la pose de systèmes de bouchage ou de dispositifs anti-retour peut, dans certains cas, créer des situations de piégeage pour les chauves-souris, contrairement à un abattage soigneusement réalisé sans dispositif d'obturation.

Limites techniques de l'utilisation de l'échelle

La mise en place de dispositifs anti-retour ne peut pas être effectuée à l'aide d'une échelle, pour les raisons suivantes :

- l'échelle ne permet qu'un accès très limité à l'arbre (uniquement le tronc, sous les charpentières) ;
- elle ne peut pas être utilisée en situation de pente ;
- elle n'offre pas la hauteur nécessaire pour intervenir sur des arbres de haute tige ;
- l'échelle n'est pas un outil de travail en hauteur sécurisé, mais uniquement un outil d'inspection ;
- elle constitue un simple moyen d'accès et ne doit être utilisée pour réaliser un travail que lorsque toutes les autres options techniques ont été écartées (nacelle, travaux sur corde sous-traités, etc.).

Utilisation d'une nacelle : avantages et contraintes

Le recours à une nacelle permet d'accéder de manière sécurisée à certains arbres-gîtes, mais implique plusieurs limites :

- elle est principalement adaptée aux milieux urbains et nécessite une piste carrossable et stable ;
- elle ne permet pas toujours l'accès au tronc dans les arbres à végétation dense ;
- selon son positionnement, elle ne donne accès qu'à un seul côté de l'arbre (ex. : arbres en bord de route).

Recours recommandé à un cordiste

Pour les arbres à enjeux écologiques importants, il est recommandé de privilégier l'intervention d'un cordiste.
Celui-ci travaillera en hauteur tandis qu'un opérateur ECO-MED l'accompagnera depuis le sol.
Cette prestation a un coût élevé et doit être mobilisée uniquement lorsqu'elle apporte une plus-value réelle en matière de sécurité et de précision écologique.
Dans de nombreux cas, un abattage de moindre impact, sans pose de dispositif anti-retour, constitue une solution satisfaisante et conforme aux exigences écologiques.

Consignes de sécurité – Documents obligatoires

Avant toute utilisation d'une nacelle ou d'équipements associés, il convient de demander et de vérifier les documents suivants :

1. Documents VGP (Visite Générale Périodique)

Ils garantissent que :

- la nacelle est entretenue et conforme ;
- les Équipements de Protection Individuelle (EPI) fournis sont contrôlés, valides et adaptés ;
- l'ensemble du matériel peut être utilisé en toute sécurité.

2. Documents DICT (Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux)

<table>
<tr><td colspan="2">Abattage de moindre impact des arbres gîtes potentiels</td><td>Code de la mesure : R3</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td>Liens avec autres mesures : R1 et R2</td></tr>
<tr><td colspan="3">Ces documents, fournis par l'entreprise pilotant la nacelle, assurent que :
• la présence de réseaux enterrés et aériens a été identifiée et prise en compte ;
• les distances réglementaires par rapport aux réseaux sont respectées ;
• la portance du sol est suffisante ;
• l'intervention ne présente pas de risque d'interférence avec les réseaux existants.

L'écologue est en droit d'exiger la présentation de ces documents et de refuser l'intervention en leur absence.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Estimation financière :</td></tr>
<tr><td>Coût mesure :</td><td colspan="2">Environ 300 € HT par sujet (900 € HT)
Préparation du chantier (1000 € HT)
Total = environ 1900 € HT</td></tr>
<tr><td>Suivi (AMO) :</td><td colspan="2">Chiffrée dans l'audit de suivi de mesures avant travaux (2000 € HT)</td></tr>
</table>

Mesure R4 : Limitation des risques de pollution du milieu aquatique

Limitation des risques de pollution du milieu aquatique				Code de la mesure : R4
E	R	C	I	R2.1d : Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier

Thématique environnementale :	Milieux naturels	Paysage	Air / Bruit

Objectif de la mesure :

Limiter les risques de pollutions accidentelles des sols, des eaux et des milieux naturels pendant les phases chantier et exploitation.

Habitat(s) / espèce(s) ciblées :

Habitats naturels, faune et flore

Calendrier de la mesure :

Durant la phase de construction

Contexte :

La gestion des déchets générés dans le cadre du projet devra être réalisée conformément à la réglementation en vigueur, et notamment aux textes suivants :

- Loi n°75-633 du 15 juillet 1975 modifiée, relative à l'élimination des déchets et à la récupération des matériaux ;
- Loi n°92-646 du 13 juillet 1992 modifiée, complétant et modifiant la loi précitée, relative à la gestion et à la responsabilité des producteurs de déchets ;
- Arrêté du 18 février 1994, modifiant l'arrêté du 18 décembre 1992, fixant les seuils d'admission des déchets spéciaux en Centre d'Enfouissement Technique (CET) de classe 1, ainsi que les seuils à partir desquels ces déchets doivent faire l'objet d'une stabilisation préalable.

Méthode :

Cette mesure vise à lister l'ensemble des sources de risques de pollution identifiées, susceptibles d'avoir des incidences sur l'environnement, ainsi que les procédures et dispositifs d'encadrement permettant de les prévenir, de les maîtriser ou d'en limiter les effets. Les mesures de prévention préconisées correspondent à un optimum attendu dans le cadre de travaux en cours d'eau. Il est toutefois courant que des contraintes techniques, de sécurité ou certains aspects des travaux ne permettent pas leur application complète. Lorsque nécessaire, des remarques, justifications et autres engagements sont fournis par le porteur de projet.

Source de pollution / risque identifié	Nature du risque environnemental	Mesures de prévention préconisée	Remarque et engagements du porteur de projet
Fuites d'hydrocarbures, huiles et graisses provenant des engins	Pollution des sols, des eaux superficielles et souterraines	- Contrôle technique récent des engins - Entretien régulier (étanchéité réservoirs et circuits) - Interdiction de rejet dans le milieu naturel	-
Stationnement des engins de chantier	Pollution accidentelle par ruissellement	- Stationnement hors zones écologiquement sensibles - Implantation sur zones non inondables	-
Opérations de vidange, entretien, ravitaillement	Pollution directe des sols et eaux	- Réalisation uniquement sur aires aménagées et imperméabilisées - Zones situées hors emprise sensible	Ravitaillements prévus en retrait du haut de berge sur une aire dédiée et avec kits anti-pollution. Lavage des engins s'effectuera hors de la zone inondable sur une aire dédiée à distance du cours d'eau.

Limitation des risques de pollution du milieu aquatique			Code de la mesure : R4
Gestion des produits de vidange	Pollution chronique ou accidentelle	- Collecte en fûts étanches - Évacuation vers des filières agréées	Stockage réalisé en containers fermés avec système de récupération des fluides. Pas d'aire étanche ni aire bétonnée extérieures.
Intervention mécanique hors zones dédiées	Pollution diffuse non maîtrisée	- Interdiction de toute intervention mécanique hors zones prévues	-
Déversement accidentel de substances polluantes	Pollution immédiate des milieux naturels	- Mise à disposition de kits anti-pollution (absorbants) - Intervention rapide en cas d'incident	Utilisation de sacs matériaux absorbants
Sols souillés accidentellement	Contamination durable des sols	- Traitement ou évacuation via une filière spécialisée agréée	-
Bases-vie de chantier	Pollution des sols	- Localisation uniquement sur emprises aménagées	-
Eaux sanitaires des installations de chantier	Pollution des sols et eaux	- Sanitaires autonomes si non raccordés au réseau - Cuves étanches	-
Vidange des cuves sanitaires	Pollution par débordement ou fuite	- Vidange régulière par une société agréée	-
Déchets de chantier (banals, dangereux, spéciaux)	Pollution des sols, envol, ruissellement	- Tri à la source par nature et toxicité - Conditionnement hermétique- Aire de stockage provisoire dédiée	-
Dispersion des déchets (vent, pluie)	Pollution diffuse des milieux naturels	- Mesures anti-envol et anti-ruissellement - Évacuation régulière vers filières adaptées	Installation d'un géotextile temporaire en sommet de berges
Dispersion des substances dans le cours d'eau	Pollution diffuse des milieux naturels	- Utilisation de matériaux adaptés aux conditions aquatiques (béton à prise rapide par exemple, lorsque nécessaire). - Mise en œuvre de batardeaux en amont du chantier - Ne pas utiliser de matériaux sec (pré-mouillage des terres utilisées pour les remblais) - Utilisation d'écrans anti-turbidité et de cordons de filtration en aval des zones de chantier	Isolement ponctuel des pieds de berge uniquement. Épuisement possible en cas de batardage partiel pour intervention à sec en pied de berge (AM 3 à 6).
Stockage des matériaux dispersables / lessivables	Pollution diffuse des milieux naturels	- Stockage temporaire des matériaux sur une plateforme dédiée, à distance du cours d'eau - Création de fossés de récupération des précipitations autour des zones de stockage - Ne pas stocker sur des pentes	Terres saines compactées pour limiter le lessivage de matériaux. Réseau simple de fossés en périphérie des matériaux de type boues, avec fosse de décantation en aval et filtre à paille ou équivalent avant rejet au milieu naturel
Circulation des engins dans le lit du cours d'eau	Pollution par matières en suspension	-	Circulation limitées, mais nécessaires pour la mise en place des batardeaux et des travaux dans le lit. Travaux systématiquement isolés du cours d'eau

Limitation des risques de pollution du milieu aquatique	Code de la mesure : R4

Matériel nécessaire :

- Kit anti-pollution

Localisation de la mesure

Application de la mesure pendant toute la durée des travaux et en phase d'exploitation.

Points de vigilance

La mise en œuvre effective de l'ensemble des bonnes pratiques et mesures de prévention nécessite une sensibilisation préalable et continue de l'ensemble du personnel intervenant sur le site (entreprises, sous-traitants, exploitants).

Modalités de suivi

Le respect de la présente mesure fera l'objet d'un accompagnement et de contrôles par un coordinateur de chantier pendant toute la phase de travaux.

En phase d'exploitation, des vérifications régulières seront intégrées aux suivis scientifiques.

Estimation financière

Dispositif préventif de lutte contre une pollution des sols : Kit anti-pollution 500 € HT / engin

Mesure : Intégrée au coût global du projet	**Suivi (AMO)** : Compris dans l'audit de suivi de mesures avant travaux, pendant travaux et après travaux.

Mesure R5 : Défavorabilisation écologique en faveur des reptiles

<table>
<tr><td colspan="5">Défavorabilisation écologique en faveur des reptiles</td><td>Code de la mesure : R5
Lien avec autres mesure : R2</td></tr>
<tr><td>E</td><td>R</td><td>C</td><td>A</td><td colspan="2">R2.1i. Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation.
R2.1o. Prélèvement ou sauvetage avant destruction de spécimens d'espèces – Espèce(s) à préciser</td></tr>
<tr><td colspan="2">Thématique environnementale :</td><td colspan="2">Milieux naturels</td><td>Paysage</td><td>Air / Bruit / Lumière</td></tr>
</table>

Contexte :

Afin de réduire les impacts sur les reptiles — et, le cas échéant, sur les amphibiens — qui utilisent la zone d'emprise pour l'ensemble de leur cycle biologique (gîtes de reproduction et d'hivernage), il convient de rendre écologiquement défavorable le secteur avant le démarrage des travaux.
Cette opération consiste à retirer les gîtes avérés ou potentiels (pierres, souches, débris, etc.) situés dans la zone de travaux et ses abords, afin d'éviter que les individus ne s'y réfugient lors des perturbations liées au chantier et ne soient ensuite détruits.

Objectif de la mesure :

Réduire les impacts sur les reptiles (et ponctuellement les amphibiens) en rendant la zone d'emprise écologiquement défavorable avant le démarrage des travaux.

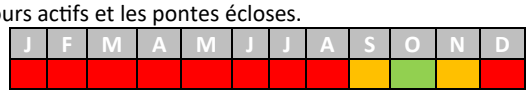
- Limiter le risque de destruction d'individus, tous stades confondus, durant la phase de travaux.
- Rendre la zone défavorable à la colonisation des reptiles (et éventuellement des amphibiens).
- Maintenir l'attractivité écologique en termes de gîtes pour le cortège herpétologique lorsque la défavorabilisation est suivie d'un remontage des gîtes.

Habitat(s) / espèce(s) ciblées :

Reptiles et amphibiens

Calendrier de la mesure :

L'opération devra se dérouler avant la période de travaux. Les périodes sensibles pour les reptiles sont les périodes de reproduction/ponte (mars à août) et les périodes d'hivernage (mi-novembre à février).
L'opération devra donc se dérouler à l'automne, date à laquelle les reptiles sont toujours actifs et les pontes écloses.



Par ailleurs, l'opération se fera aux heures les plus chaudes de la journée, à partir de 10h, pour accroître la possibilité de fuite.

Méthode :

➢ **Etape 1 : Repérage et cartographie des gîtes à défavorabiliser**

Quatre enrochements ont été identifié comme nécessitant une défavorabilisation, ces derniers se trouvent :

- de part et d'autre du pont autour du pont menant à la déchetterie, entre les aménagements 5 et 6
- au niveau du pont qui traverse le vallon du Couloubrier (aménagement 5)
- en aval du pont amenant vers l'agence Chronopost (aménagement 3)
-

Ces enrochements sont également localisés sur la carte ci-après.

Le long du cours d'eau, d'autres gîtes sont susceptibles d'être retrouvés, par conséquent, toutes les zones d'aménagement feront l'objet d'un repérage et de vérifications (murets, blocs rocheux, souches, etc.).

Un écologue spécialisé en herpétologie parcourra la zone d'emprise afin de recenser les gîtes nécessitant une opération de démontage/remontage.
L'intervention pourra être réalisée en présence du maître d'œuvre et/ou de l'entreprise en charge des travaux.

Défavorabilisation écologique en faveur des reptiles	Code de la mesure : R5
	Lien avec autres mesure : R2

Chaque gîte sera :

- photographié,
- géoréférencé,
- reporté sur une carte de localisation.

Conformément aux engagements du maître d'ouvrage, tout gîte présent dans l'emprise des travaux devra être déplacé. La procédure opératoire est détaillée ci-après.

➢ **Etape 2 : Démontage des gîtes et éléments attractifs pour l'herpétofaune**

Selon la nature des structures (murets, blocs volumineux), une entreprise interviendra in situ, sous coordination d'un écologue.

Méthodes de démontage des gîtes

- Démontage manuel

Un écologue spécialisé en herpétologie procède à l'enlèvement des éléments favorables aux reptiles et amphibiens, notamment :

- tas de pierres et petits blocs rocheux,
- vieilles planches et autres débris,
- tout élément couramment exploité par les reptiles pour l'insolation, comme gîte temporaire ou d'hivernage, et par les amphibiens en phase terrestre.

Ces éléments sont **extraits de la zone d'emprise** et déposés sur la marge, dans des espaces **préservés des travaux**, afin de rester attractifs et sécurisés pour la faune.

- Démontage mécanique – Accompagnement des entreprises

Dans le cas de l'enrochement, la mesure nécessitera une intervention mécanique. Celle-ci sera réalisée par l'entreprise en charge des opérations de démontage de l'enrochement, sous coordination d'un écologue. Ce même écologue devra garantir la conservation des reptiles potentiellement réfugiés dans ces gîtes.

Méthodologie et précautions

- Les éléments retirés comprennent : blocs rocheux isolés, murets en pierres adossés à des talus, et autres structures naturelles ou artificielles utilisées comme gîtes.
- Les interventions sont **prioritairement manuelles** (gants, barre à mine), mais peuvent être accompagnées de **petits engins** (mini-pelle) pour les linéaires de murets ou les blocs rocheux imposants.
- Les **blocs isolés** sont démantelés progressivement ; les vibrations incitent généralement les individus à quitter leur gîte, mais un **risque résiduel de destruction** subsiste.
- Les éléments grossiers retirés sont déposés **hors de la zone d'emprise**, dans des zones attractives, pour maintenir leur fonctionnalité écologique.

Cette approche permet de **limiter au maximum le risque de destruction d'individus**, tout en assurant la défavorabilisation efficace de la zone de travaux.

➢ **Etape 3 : Remontage des gîtes**

Après le démontage et le déplacement des éléments attractifs hors de la zone d'emprise, chaque gîte devra être reconstitué de manière à rester attractif pour les reptiles et, le cas échéant, pour les amphibiens.

Emplacement et disposition

- Les gîtes déplacés sont positionnés **hors de la zone d'emprise**, idéalement à proximité immédiate de leur emplacement initial, à environ **10 m de la bordure extérieure** de l'emprise, ou, lorsque nécessaire, dans un secteur jugé davantage pertinent par l'écologue.

Défavorabilisation écologique en faveur des reptiles	Code de la mesure : R5
	Lien avec autres mesure : R2

- L'emplacement doit être définitif et sécurisé ; il convient de vérifier la propriété du terrain afin d'éviter toute perturbation post-défavorabilisation (aucune création de gîte sur terrain privé sans autorisation).

Reconstitution des caractéristiques des gîtes ponctuels

- Chaque gîte doit être reconstitué de manière à **rester attractif** pour les reptiles et, le cas échéant, pour les amphibiens.
- Les gîtes initialement ancrés en profondeur doivent être **enterrés d'au moins un tiers de leur volume** afin de recréer des conditions favorables à l'hivernage.
- La disposition des blocs doit favoriser l'insolation et la protection contre les prédateurs, en conservant des interstices utilisables par la faune.




Entassements de blocs rocheux extraits de la zone d'emprise et de façon à les rendre attractifs aux reptiles (ECO-RCE, 2014)

Dimensions indicatives

- L'ensemble des gîtes remontés peut viser des dimensions d'environ **4 m x 2 m x 1 m**, mais des ajustements in situ sont possibles en fonction du terrain et de la taille des éléments disponibles.

Technique de conception

- Creuser une cavité préalable dans le sol (~30 cm de profondeur, superficie 2 m × 2 m) pour accueillir les **blocs les plus volumineux** (≥ 40 × 40 × 40 cm), servant de **gîtes primaires**.
- Recouvrir ensuite de pierres, blocs rocheux, ceps de vigne ou branchages variés.
- Un **apport léger de terre** peut être utilisé ; les pluies contribueront à colmater les interstices et à isoler thermiquement le gîte.

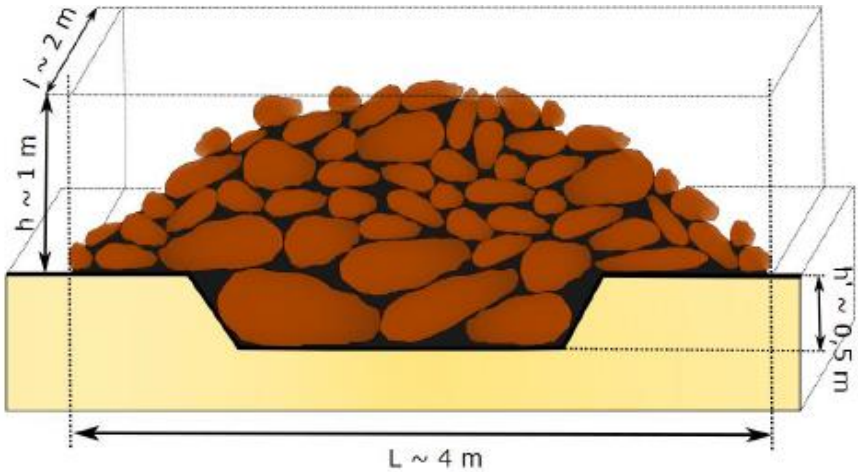


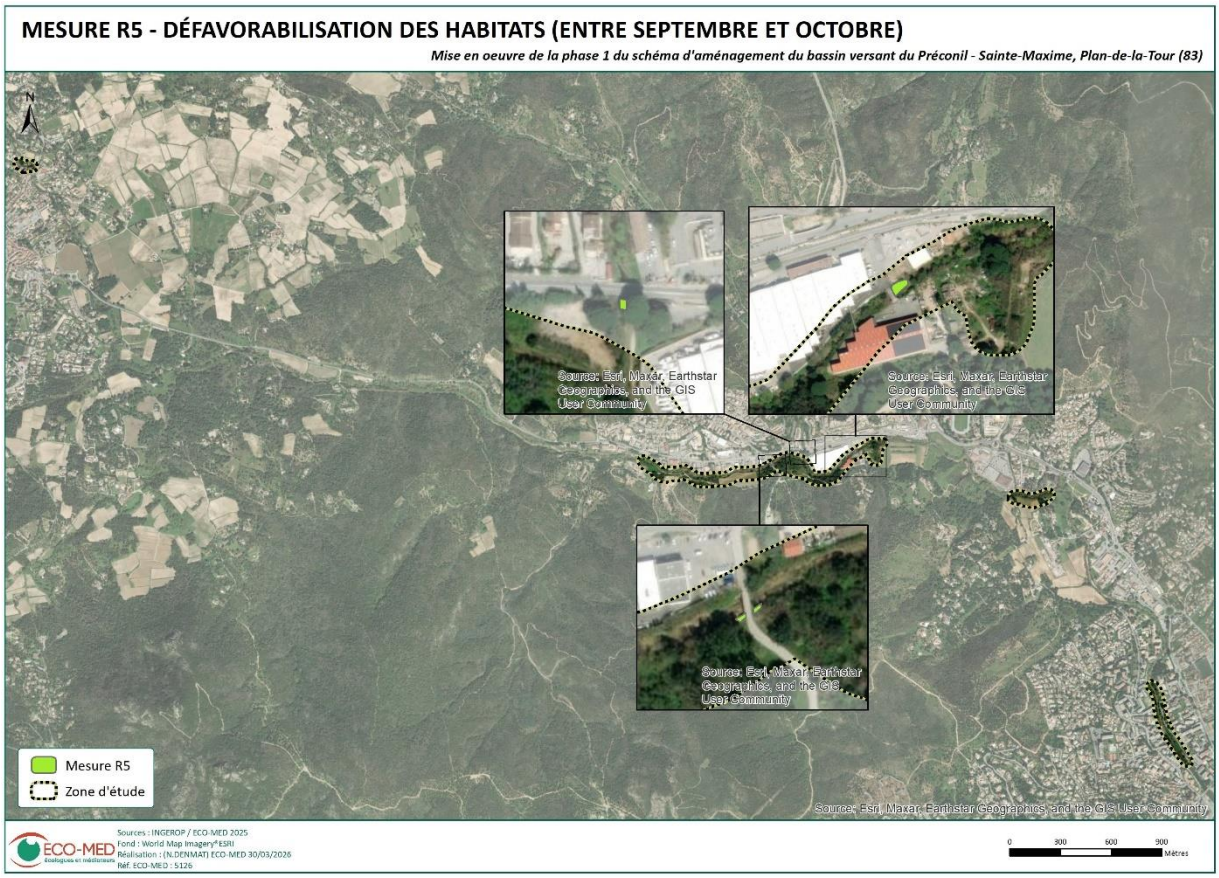
Schéma d'un gîte à reptiles
ECO-RCE

Défavorabilisation écologique en faveur des reptiles	Code de la mesure : R5
	Lien avec autres mesure : R2

Matériel nécessaire :

- Pelle mécanique
- Boîtes / Sacs de transport des individus
- Cartes avec ortho photos et localisation des gîtes concernés au 2500ème max (idéalement 500ème)
- Matériel de contrôle : endoscope, lampe torche etc.
- Matériel de balisage (étape 1) : rubalise, piquets etc.
- Outils de balisage : gants, barre à mine, couteau/ciseaux, chaussures de protection, casque et gilet orange
- Matériel de défavorabilisation : brouette, pioche, barre à mine etc.

Localisation de la mesure :



Carte 73 : Localisation des gîtes à défavorabiliser et des nouveaux gîtes

Modalités de suivi :

Suivi herpétologique des gîtes recréés de N+1 à N+5 par un expert herpétologue : 1 passage par an.
Indicateurs de succès :

- Utilisation/occupation de la structure d'habitat)
- Reproduction avérée (présence de juvéniles sur l'année)
- Présence de ressources trophiques (invertébrés)

Estimation financière

Défavorabilisation écologique en faveur des reptiles	Code de la mesure : R5 Lien avec autres mesure : R2	
Intitulé	***Prix à l'unité***	***Prix total***
Accompagnement pendant la défavorabilisation et le remontage des gîtes (étape 2 & 3) par un expert herpétologue	Environ 4 jours	4 000€ H.T.
Rédaction de comptes-rendus par les experts étant intervenus	Environ 1 jour	1 000€ H.T.

Mesure R6 : Réalisation de pêches électriques de sauvetage avant toute intervention dans le lit mineur en eau

<table>
<tr><td colspan="5">Réalisation de pêches électriques de sauvetage avant toute intervention dans le lit mineur en eau</td><td colspan="3">Code de la mesure : R6
Lien avec autres mesure : R12</td></tr>
<tr><td>E</td><td>R</td><td>C</td><td>A</td><td colspan="4">R2.1o : Prélèvement ou sauvetage avant destruction de spécimens d'espèces</td></tr>
<tr><td colspan="3">Thématique environnementale :</td><td>Milieux naturels</td><td>Paysage</td><td>Air / Bruit</td></tr>
<tr><td colspan="8">Objectif de la mesure :
Limiter le risque de destruction d'individus piscicoles lors des interventions en lit mineur, en assurant la sauvegarde et le maintien des populations locales.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Habitat(s) / espèce(s) ciblées :
Ensemble de l'ichtyofaune, Anguille européenne et le Barbeau méridional notamment</td><td colspan="4">Calendrier de la mesure :
À réaliser avant toute dérivation du cours d'eau pour mettre à sec le pied de berge.</td></tr>
<tr><td colspan="8">Contexte :
Tous les poissons ne présentent pas un réflexe de fuite face à la perturbation du milieu. L'Anguille européenne, par exemple, a tendance à s'enfouir dans les interstices du substrat, tandis que les alevins de cyprinidés, notamment le Barbeau méridional, ne suivent pas toujours la lame d'eau lors des dérivations.
Il est donc essentiel de s'assurer que l'ensemble des individus présents dans la zone destinée à être mise à sec soit effectivement capturé et relâché en dehors des linéaires sous influence des travaux.
En l'absence de sauvetage piscicole, le risque de destruction est élevé : enfouissement sous les matériaux déplacés, écrasement par les engins ou immobilisation dans des poches d'eau résiduelles, certaines espèces ne fuyant pas naturellement la zone de travaux.</td></tr>
<tr><td colspan="8">Méthode :
Afin de réduire le risque de destruction d'individus lors des dérivations du cours d'eau, des opérations de sauvetage piscicole devront être préalablement réalisées. Cette mesure présente la méthode à mettre en œuvre.
Organisation et autorisations
• L'opération doit être réalisée par un bureau d'études habilité à utiliser l'électricité pour l'échantillonnage piscicole. Une autorisation préfectorale sera nécessaire, et devra impérativement être anticipée, afin de ne pas participer à des décalages de planning.
• La mesure doit être planifiée en concertation avec la Fédération Départementale pour la Pêche et la Protection des Milieux Aquatiques et la brigade départementale de l'OFB.
• La coordination entre le bureau d'études, la maîtrise d'œuvre et l'entreprise de travaux doit être prévue par un protocole écrit et un rétroplanning précis.
Sauvetage et manipulation des poissons
• Les poissons capturés sont stabulés dans des cuves oxygénées ou des caisses percées disposées dans le courant, à l'obscurité, pour limiter le stress
• Les individus doivent être relâchés dans un secteur hors emprise, dans le même cours d'eau ou dans un affluent à proximité de la confluence.
• Le déplacement hors du milieu naturel est interdit.
• Le protocole intègre la réalisation d'au moins 2 passages sans remise à l'eau, afin de maximiser les possibilités de capture des espèces moins capturables comme l'Anguille européenne.
• Les conditions de stabulation devront garantir la survie de l'ensemble des individus capturés : oxygénation, obscurité pour limiter le stress, température…
Linéaires et méthode itérative
• Secteur court (10 m, ex. aménagement 2) : sauvetage réalisable dans la journée.
• Secteurs longs (1,6 km, ex. aménagements 3 à 6) : nécessitent des interventions itératives, linéaire par linéaire.</td></tr>
</table>

Réalisation de pêches électriques de sauvetage avant toute intervention dans le lit mineur en eau	Code de la mesure : R6
	Lien avec autres mesure : R12

Isolement des zones de travaux : Les zones doivent être isolées par

- Big-bags ou matériaux issus du site. Les 1ers seront utilisés pour les dérivations concernant de plus faibles linéaires. Les autres participeront aux terrassements destinés à isoler des zones de travaux plus étendues.
- A noter que chaque dérivation de cours d'eau sera accompagnée de la mise en place de dispositifs destinés à réduire au maximum la concentration en matière en suspension, selon les termes de la mesure R12 (Optimisation des interventions en lit mineur afin de maîtriser les matières en suspension).

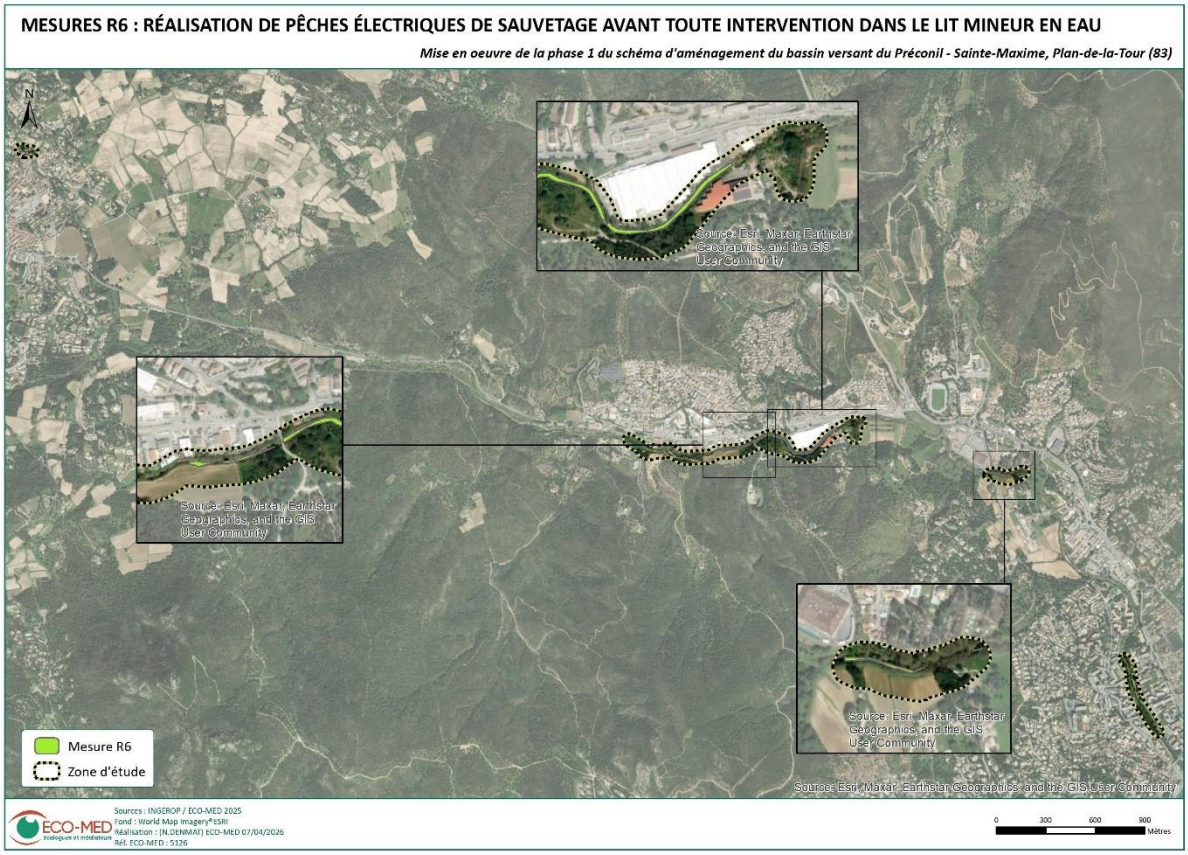
En l'état, il est difficile d'évaluer le volume nécessaire à la réalisation de l'ensemble des sauvetages. Le temps dépendra notamment de la densité de poissons en place. En conditions médianes, on peut considérer un linéaire de 450 m par jour.

A noter que les dérivations de cours d'eau ou toute autre intervention en eau ayant nécessité la réalisation d'un sauvetage devront démarrer dans les 2 suivants la pêche, afin de limiter les risques de recolonisation piscicole. Ils pourront par ailleurs être achevés sans limite de temps, sous réserve de continuité de l'activité jusqu'à finalisation.

Matériel nécessaire :

- Matériel de pêche électrique : groupe électrogène, électrodes, câbles.
- Épuisettes et caisses de stabulation oxygénées.
- Matériel de sécurité et EPI : gants isolants, bottes, lunettes, casque si nécessaire.

Localisation de la mesure



Carte 74 : Localisation des linéaires de cours d'eau concernés par la mesure R6

Points de vigilance

L'autorisation de pêche électrique devra être obtenue avant la réalisation de l'opération.

Les opérateurs doivent être formés aux techniques de pêche électrique et aux risques liés à l'électricité en milieu aquatique.

Les groupes électrogènes doivent être stabilisés sur la berge et sécurisés pour éviter tout risque de chute dans l'eau. Les termes de la mesure R4 relative à la limitation des risques de pollution s'appliqueront strictement à cette phase.

L'ensemble du matériel devra être désinfecté avant utilisation afin de limiter le risque de translocation de pathogène

Estimation financière

Pêche électrique	Bureau d'études spécialisé	A titre informatif 2 500 € la journée, pour un linéaire d'env. 450 m Soit un total de 10 500 € pour les 1 900 ml concernés par la mesure
Suivi écologique	Coût Intégré aux suivis des mesures	

Mesure R7 : Plan de sauvetage de la Cistude d'Europe et de la petite faune

Plan de sauvetage de la Cistude d'Europe et de la petite faune				Code de la mesure : R7 Lien avec autres mesures :
E	R	C	A	R2.1o : Prélèvement ou sauvetage avant destruction de spécimens d'espèces

Thématique environnementale :	Milieux naturels	Paysage	Air / Bruit

Objectif de la mesure :

Réduire le risque de destruction d'individus de Cistude d'Europe et de petite faune (amphibiens, reptiles) lors des opérations de sécurisation et d'isolement du cours d'eau.

Habitat(s) / espèce(s) ciblées :

Cistude d'Europe *et autres espèces susceptibles de se trouver au niveau du cours d'eau*

Calendrier de la mesure :

Avant travaux

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D

Rappel des dates d'audit :

- Audit au démarrage du chantier de débroussaillage
- Audit au démarrage du chantier de construction des batardeaux
- Suivi pendant la réalisation des batardeaux
- Audit en fin de chantier, dans les zones asséchées
- Audits supplémentaires en cas de présence d'individus d'espèces protégées au sein des zones de chantier

Contexte :

Cette mesure intervient au moment du débroussaillage de la végétation et lors des travaux d'isolement du cours d'eau, au démarrage du chantier. Pour mettre en œuvre les aménagements prévus, l'entreprise devra éliminer la végétation et intervenir directement dans le lit du cours d'eau, y compris dans le lit mineur.

Afin de garantir de bonnes conditions de travail, il sera nécessaire d'installer un système de barrage partiel (batardeau) permettant d'assécher temporairement une portion du lit.

Lors de l'installation du batardeau, la continuité écologique du cours d'eau ne sera pas interrompue : les espèces conserveront un passage fonctionnel le long de la rivière, évitant ainsi tout impact significatif sur la circulation aquatique. De plus, cette méthode limite fortement les risques d'augmentation de la turbidité en réduisant la remise en suspension des sédiments.

Le plan de sauvetage sera appliqué au moment de la phase de débroussaillage puis durant l'installation du batardeau, soit entre septembre et fin novembre. Au-delà de cette période, les risques d'impact sur l'ichtyofaune deviennent trop importants ; les travaux d'isolement devront donc impérativement être achevés avant début novembre. Une fois en place, le batardeau jouera pleinement son rôle sans perturber le cycle de vie des espèces présentes.

Une intervention en septembre est particulièrement recommandée : elle correspond à la fin de la période de sensibilité pour la faune et coïncide généralement avec la période d'assec estival (même partiel). Cette phase est également la plus favorable à la dispersion naturelle des individus vers des zones refuges.

Plan de sauvetage de la Cistude d'Europe et de la petite faune	Code de la mesure : R7
	Lien avec autres mesures :

Méthode durant la phase de débroussaillage:

Compte tenu de la sensibilité de certaines espèces présentes dans la zone d'étude et ses abords, il est recommandé d'accompagner la phase de débroussaillage préalable à la réalisation des travaux. Cet accompagnement devra être assuré par un herpétologue.
Les modalités de réalisation du débroussaillage sont définies dans la mesure R10.

Principes d'intervention :

• Étape 1 : Sensibilisation de l'équipe chantier et débroussaillage préalable des emprises

Au démarrage des travaux de débroussaillage, l'herpétologue réalisera un point avec l'équipe chantier afin de présenter les sensibilités écologiques du secteur, en insistant particulièrement sur la Cistude d'Europe, et d'expliquer le plan de sauvetage. Cette étape permettra également de rappeler les modalités d'intervention définies dans la mesure R10.

• Étape 2 : Recherche d'individus dans les zones à débroussailler

L'expert inspectera les zones à débroussailler afin d'identifier et d'éloigner les reptiles et mammifères susceptibles d'être affectés par les travaux. Il pourra également se tenir à proximité du personnel lors du démarrage des opérations pour s'assurer du respect des bonnes pratiques, répondre aux questions et assurer une surveillance continue.

Méthode durant l'aménagement des batardeaux:

Avant toute intervention mécanique dans le lit du cours d'eau, un écologue devra réaliser une inspection préalable afin de vérifier l'absence d'individus de Cistude d'Europe ainsi que d'autres reptiles ou amphibiens dans la zone concernée.

En cas de présence avérée, l'écologue s'assurera en priorité que les individus quittent spontanément la zone avant le démarrage des travaux. Si nécessaire la capture de certains individus pourra être envisagée, pour un relâché immédiat dans une zone favorable.

Principes d'intervention :

• Étape 1 : Sensibilisation et préparation du protocole

Un écologue référent, spécialisé en herpétologie, sera désigné pour accompagner l'ensemble des phases du projet. Ses missions consisteront à :

- sensibiliser les personnel aux enjeux écologiques et à la présence potentielle de la Cistude d'Europe ;
- veiller à la bonne application des mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement écologique ;
- réaliser la recherche et, si nécessaire, le déplacement d'individus protégés avant le début des travaux.

• Étape 2 : Préparation des secteurs d'intervention

Toutes les opérations préalables au chantier (dont l'élimination de la végétation) devront :

- respecter le **calendrier écologique** présenté dans la mesure R2 ;
- être mises en œuvre conformément aux modalités pratiques définies dans la **mesure R10**.

• Étape 3 : Interventions dans le lit du cours d'eau

À la date prévue pour réalisation du système d'isolement du cours d'eau (batardeaux), l'expert interviendra afin :

- d'inspecter le cours d'eau et ses abords ;
- de faire évacuer les individus détectés (Cistudes, autres reptiles, amphibiens, petits mammifères) avant l'arrivée des engins.

L'expert assurera une **présence continue** durant l'installation des batardeaux afin de maintenir une surveillance écologique. Une **vérification finale** sera ensuite réalisée, une fois le lit temporairement découvert, pour s'assurer qu'aucun individu ne tente de se réfugier dans la vase ou le sable.

Si un individu est détecté à ce stade, une **intervention supplémentaire** sera demandée afin de garantir l'efficacité du plan de sauvetage.

Plan de sauvetage de la Cistude d'Europe et de la petite faune	Code de la mesure : R7 Lien avec autres mesures :

Remarque

La capture d'individus n'est théoriquement pas indispensable, la configuration du site permettant généralement leur fuite naturelle vers le cours d'eau. Toutefois, compte tenu de la longueur des linéaires concernés et des contraintes techniques pouvant survenir lors des travaux, il peut arriver que l'expert juge nécessaire de procéder à la capture de certains individus afin de les déplacer et de les relâcher plus en amont ou en aval, en fonction des conditions écologiques observées.

Après échanges avec la DREAL, il est considéré que l'autorisation environnementale vaudra autorisation administrative pour réaliser les plans de sauvetage d'espèces protégées.

Les individus éventuellement capturés seraient relâchés quasi immédiatement, après une prise de photographies destinée au suivi des espèces et à l'évaluation de la mesure.

Le transport serait réalisé dans des bacs couverts, adaptés à la taille de chaque individu, en veillant à ce que chaque animal soit transporté séparément.

Localisation de la mesure

Dans tous les secteurs où des travaux de débroussaillage et d'aménagement de batardeaux sont requis.

Points de vigilance

En cas de capture, une planche photographique sera réalisée pour chaque individu déplacé. Des clichés des dossières et plastrons seront pris afin d'assurer le suivi post-travaux et d'identifier les individus relâchés.

Toute intervention de débroussaillage doit respecter les modalités renseignées dans la mesure R10.

Estimation financière

Accompagnement par un écologue herpétologue : Création du livret d'accueil environnemental, journées d'audit + comptes rendus	5 journées d'audit + comptes rendus	6 880 € H.T.
Suivi des reptiles	1 passage/an + 1 jour de rédaction/an	7 500€ HT sur 5 ans

Mesure R8 : Gestion conservatoire du patrimoine arboré susceptible d'accueillir des espèces arboricoles

<table>
<tr><td colspan="5">Gestion conservatoire du patrimoine arboré susceptible d'accueillir des espèces arboricoles</td><td colspan="3">Code de la mesure : R8
Lien avec autres mesures :
I5</td></tr>
<tr><td>E</td><td>R</td><td>C</td><td>A</td><td colspan="4">R1.2b Balisage définitif divers ou mise en défens définitive (pour partie) ou dispositif de protection définitif d'une station d'une espèce patrimoniale, d'un habitat d'une espèce patrimoniale, d'habitats d'espèces ou d'arbres remarquables</td></tr>
<tr><td colspan="5">Thématique environnementale :</td><td>Milieux naturels</td><td>Paysage</td><td>Air / Bruit</td></tr>
<tr><td colspan="8">Objectif de la mesure :
Préserver et améliorer le potentiel d'accueil en gîtes arboricoles, notamment en ripisylve, afin de favoriser à long terme un boisement sénescent fonctionnel et favorable à la biodiversité.</td></tr>
<tr><td colspan="5">Habitat(s) / espèce(s) ciblées :
Cortège des Chiroptères arboricoles
Oiseaux : espèces arboricoles
Entomofaune associée au arbres sénescents (saproxylophages)</td><td colspan="3">Calendrier de la mesure :
A définir en amont du chantier</td></tr>
<tr><td colspan="8">Méthode :
Les espèces arboricoles et cavicoles, comme de nombreux chiroptères, sont particulièrement affectées par la raréfaction des vieux arbres à cavités. Cette perte est souvent liée à la gestion des risques, notamment en contexte d'inondation (prévention des chutes de branches, embâcles, etc.).

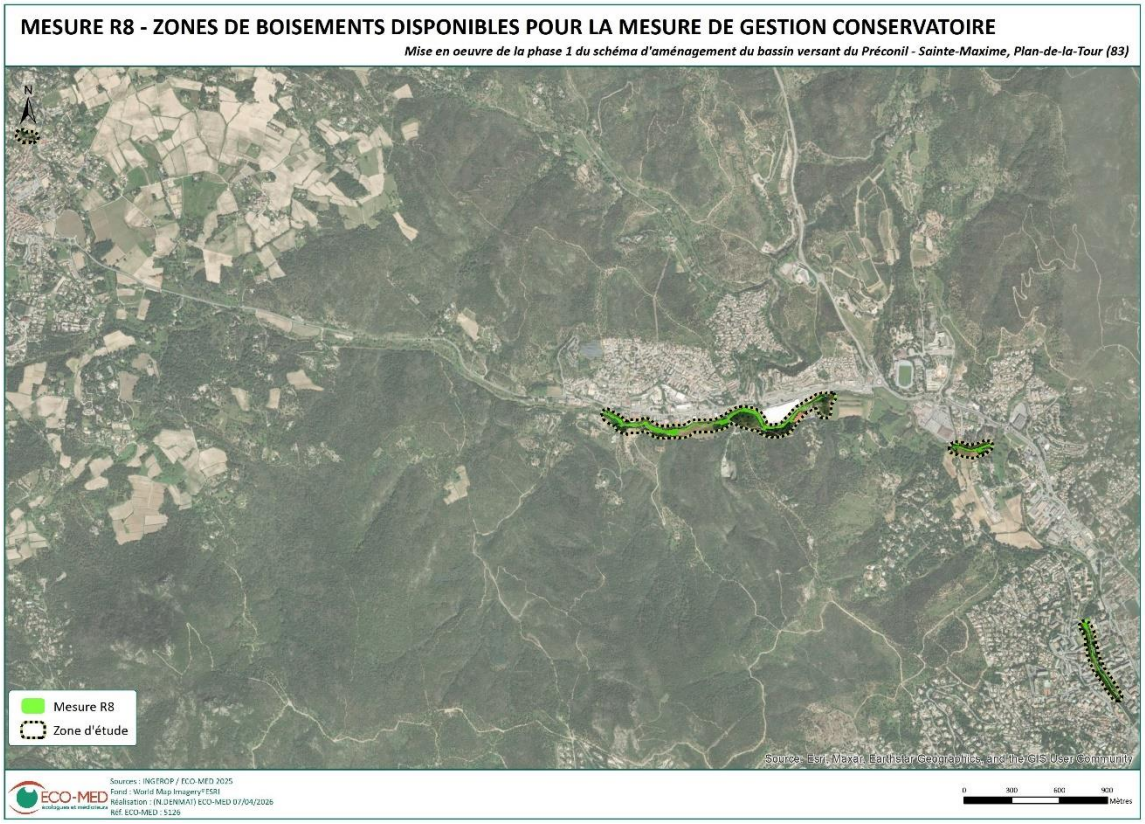
Étant donné le temps nécessaire à la formation naturelle de cavités exploitables (plusieurs décennies), cette mesure doit impérativement s'inscrire dans une démarche de gestion durable du patrimoine arboré, en milieu naturel comme en milieu anthropisé. À titre indicatif, un pas de temps supérieur à 50 ans est nécessaire pour garantir l'efficacité de cette action. Cela implique un engagement fort et pérenne de la part du propriétaire ou du gestionnaire du site.

En ce qui concerne les chauves-souris, il est recommandé de limiter au maximum les interventions sur les arbres. Lorsque des travaux s'avèrent indispensables (raisons de sécurité, par exemple), ils doivent impérativement être planifiés à l'avance pour éviter toute intervention d'urgence, souvent peu compatible avec la préservation de la faune.

Avant toute opération, une visite de terrain par un écologue devra être organisée afin de définir précisément les modalités d'intervention avec les équipes en charge des travaux. Une seconde visite devra être effectuée a posteriori pour vérifier que les recommandations ont bien été suivies.</td></tr>
</table>

Localisation de la mesure

Cette mesure s'applique à tous les boisements existants ainsi que les plantations arborées à venir, au sein des terrains acquis par la Communauté de Commune du Golfe de Saint-Tropez dans le cadre des aménagements à venir long des cours d'eau.



Carte 75 : Localisation de la mesure R8

Mesure R9 : Dispositif de lutte contre des Espèces Végétales Exotiques Envahissantes (EVEE)

Dispositif de lutte contre des Espèces Exotiques Envahissantes (EVEE)				Code de la mesure : R9	
				Lien avec autres mesures : I5	
E	R	C	A	R2.1f - Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives et curatives)	
Thématique environnementale :				**Milieux naturels**	Paysage / Air / Bruit

Objectif de la mesure :

Eradiquer / contrôler la majorité des espèces invasives végétales présentes dans la zone d'étude

Habitat(s) / espèce(s) ciblées :

Favorable aux milieux naturels et espèces associées

Calendrier de la mesure :

Avant travaux

Méthode :

La nature du projet consiste en une intervention localisée et temporaire le long du cours d'eau. Ce dernier est déjà fortement colonisé par les espèces exotiques envahissantes et, en l'absence d'une action plus globale à l'échelle du cours d'eau, leur présence va se maintenir sur le long terme.

Dans ces circonstances, il apparaît pertinent d'éliminer les individus actuellement présents le long du cours d'eau, au niveau des emprises des aménagements, afin de limiter leur propagation au cours des travaux et pour mettre en œuvre une mesure de contrôle de ces espèces, associée à une mesure de revégétalisation, qui va participer à limiter leur développement à l'avenir.

Il est évident, qu'en l'absence de gestion sur le long terme, ces dernières s'implanteront de nouveau, toutefois, si d'autres espèces inféodées à nos régions, ont de nouveau été implantées, ces dernières joueront un rôle écosystémique en faveur de la biodiversité, tandis que les espèces exotiques envahissantes se développeront en association.

La méthode proposée dans le cadre de cette mesure consiste donc à :

- Eliminer les espèces végétales exotiques envahissantes lors de la libération des emprises par coupe, débroussaillage et arrachage si possible
- Traiter rapidement les résidus de coupe en filière spécialisée (incinération)
- Revégétaliser en fin de travaux, avant de quitter définitivement les lieux.

Les espèces identifiées dans le cadre de l'étude ne peuvent pas toutes être traitées via cette mesure. Les espèces herbacées par exemple, sont extrêmement complexes à gérer et sont souvent dépendantes des conditions écologiques.

Espèce	Concernée par la mesure
Bident feuillé (*Bidens frondosa*),	Non (espèce herbacée)
Canne de Provence (*Arundo donax*)	Oui
Faux vernis du Japon (*Ailanthus altissima*)	Oui
Herbe de la Pampa (*Cortaderia selloana*)	Oui
Lampourde d'Italie (*Xanthium italicum*)	Non (herbacée)
Mimosa argenté (*Acacia dealbata*)	Oui
Raisin d'Amérique (*Phytolacca americana*)	Oui
Robinier faux acacia (*Robinia pseudoacacia*)	Oui
Souchet vigoureux (*Cyperus eragrostis*)	Non (herbacée)
Vigne vierge commune (*Parthenocissus inserta*).	Oui

Dispositif de lutte contre des Espèces Exotiques Envahissantes (EVEE)	Code de la mesure : R9
	Lien avec autres mesures : I5

Méthode de lutte selon les espèces :

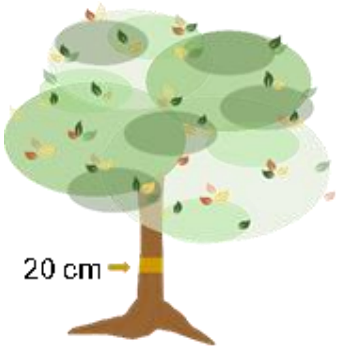
Méthode pour l'Ailante glanduleux et Robinier faux Acacia

Ces espèces doivent être traitées durant le mois d'avril, avant la floraison.

Sur de petits individus (< 10cm de diamètre), la méthode de l'arrachage manuel ou à l'aide d'une pioche indiquée ci-avant convient. Lorsqu'elles sont retrouvées en dehors des zones d'espaces verts, ou lorsqu'elles ne sont pas taillées, ces espèces peuvent atteindre un gros diamètre. Sur quelques individus, le dessouchage reste possible avec une pelleteuse, mais lorsque les populations sont conséquentes et dispersées, l'intervention peut avoir un impact non négligeable sur l'environnement.

Dans ces situations, il est préférable de procéder au cerclage des individus. La méthode consiste à retirer l'écorce du tronc de quelques centimètres de profondeur jusqu'à l'aubier, sur toute la circonférence de l'arbre, à hauteur d'homme ou plus bas et sur une bande d'au moins 20 cm.

Avec cette méthode, les arbres vont s'épuiser mais risquent de produire de nombreux rejets. Ces rejets devront coupés (s'ils ne peuvent être arrachés) à chaque intervention.



Méthode pour l'Herbe de la Pampa

Traitement à réaliser avant la floraison/fructification au mois de septembre.

Sur les stations accessibles aux engins, couper à ras les pieds et les évacuer directement vers une décharge spécialisée.

Utiliser ensuite une pelle mécanique ou un palan pour extraire la plus grande partie du système racinaire possible. Évacuer également.

L'ensemble des parties végétales, aériennes et souterraines, devra être évacué et traité.

Sur les stations difficiles d'accès : couper les plants, les coucher sur place puis les couvrir d'une triple couche d'une bâche robuste (grammage >700g) et imperméable de couleur foncée en l'agrafant au sol, et la maintenir jusqu'à la mort des rhizomes (1 an minimum).

Méthode pour la Vigne vierge commune et le Raison d'Amérique

Cette espèce doit impérativement être arrachée avant sa période de fructification.

Il est important de noter que la lutte contre les espèces de type liane peut s'avérer particulièrement complexe et requiert un suivi régulier. Selon la taille des populations il est difficilement envisageable d'en arriver à bout.

L'arrachage manuel peut être réalisé lorsque les populations sont peu étendues. Il est important de veiller à ce que les stolons soient tous correctement retirés, une intervention après un épisode de pluie rendra la tâche plus simple. Si l'arrachage est mal réalisé, il peut conduire à une segmentation des individus et accroître la régénération de l'espèce.

Lorsque les populations sont beaucoup trop étendues et lorsque les individus sont de grande taille, il est généralement plus efficace de couper la plante et de la laisser sécher sur place. Des rejets apparaîtront rapidement, ils devront être systématiquement supprimés jusqu'à épuisement de la plante.

Dans le cas de la vigne verge commune, et dans le contexte de la carrière, la gestion de l'espèce est plus simple.

La lutte contre les espèces exotiques envahissantes le long d'un cours d'eau peut s'avérer particulièrement complexe et nécessiter des traitements répétés sur plusieurs années, dont l'efficacité n'est pas toujours garantie. Il est fréquemment observé une recrudescence de ces espèces dans les contextes dégradés, par exemple après des travaux de déplacement de terre, d'excavation ou de défrichement. Dans le contexte des cours d'eau, les zones souvent soumises aux aléas hydrologiques favorisent également l'implantation d'espèces pionnières, dont font partie de nombreuses espèces exotiques envahissantes.

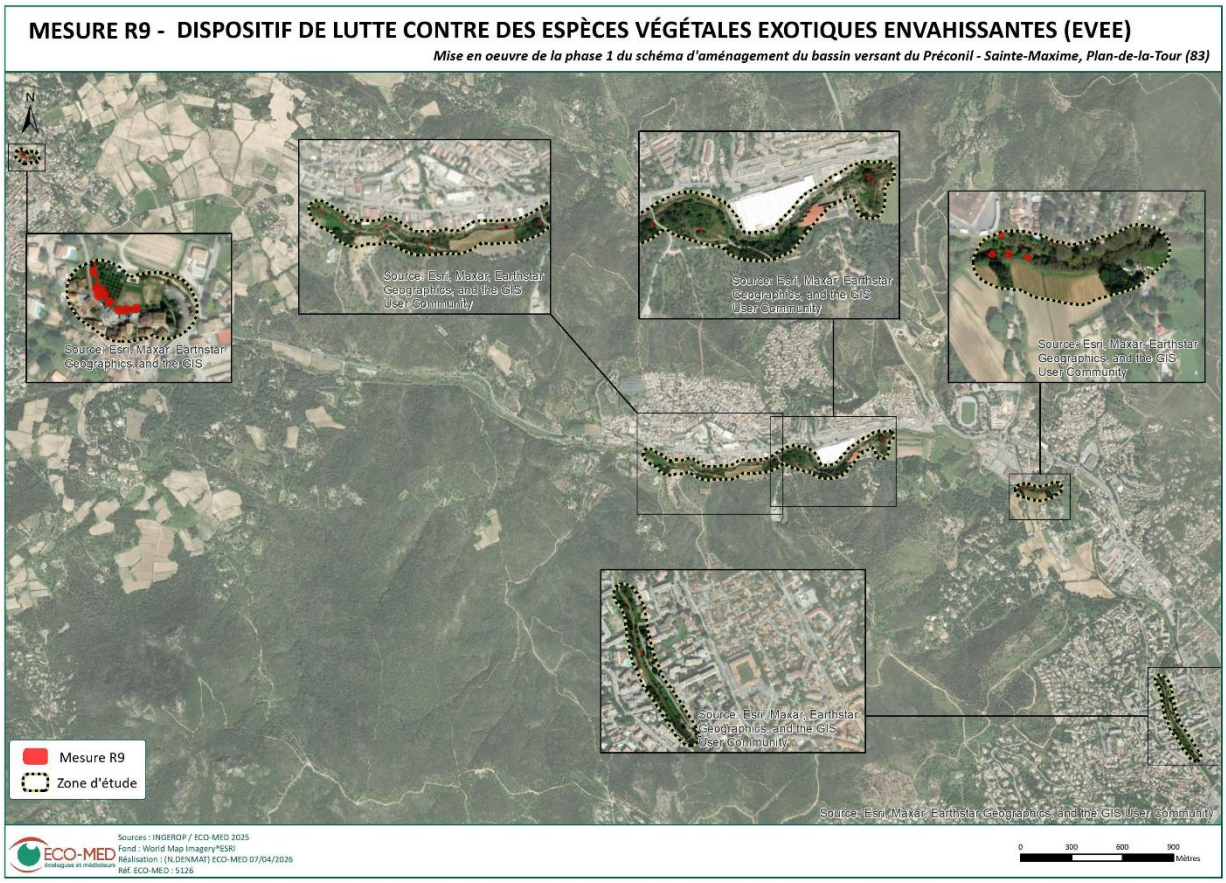
La reconstitution d'une ripisylve le long du cours d'eau constitue une stratégie efficace de lutte biologique, mais qui ne se suffira probablement pas à elle seule. En restaurant un environnement plus stable et compétitif, les espèces exotiques envahissantes auront naturellement moins de facilités à s'implanter et à se maintenir.

En parallèle, la lutte contre les EVEE sera réalisée durant la réalisation des travaux, puis sera poursuivie dans le cadre des suivis par le maître d'ouvrage.

Matériel nécessaire :

- Matériel de libération des emprises (engins et matériel de bûcheronnage manuel)
- Bâches
- Camion benne

Localisation de la mesure



Carte 76 : Carte de localisation de la mesure de réduction des EVEE

Points de vigilance

Pour ces espèces, il conviendra d'être vigilant lors des travaux et particulièrement lors de la phase de libération des emprises.

Les déchets verts issus du traitement de la végétation envahissante seront incinérés hors site et dans des contenants adaptés via un éventuel passage en déchetterie. Dans tous les cas, les déchets végétaux ne seront jamais déposés à même le sol pour éviter toute dispersion dans les milieux naturels.

Modalités de suivi

- Vérification du respect des prescriptions
- Suivi des foyers d'implantation des EEE et de la régénération des milieux

Estimation financière

Accompagnement pendant travaux	5 jours expert botaniste + compte rendu	3 500€ H.T.
Suivi post-chantier	Inclus dans les suivis scientifiques	

Mesure R10 : Application d'une méthode de débroussaillage favorisant la fuite de la faune

Application d'une méthode de débroussaillage favorisant la fuite de la faune				Code de la mesure : R10
				Lien avec autres mesure : R2, R7
E	**R**	C	A	R2.2o : Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet
Thématique environnementale :		**Milieux naturels**	Paysage	Air / Bruit / Lumière

Objectif de la mesure :

Définir les modalités de débroussaillage afin de réduire l'impact écologique de ces interventions sur la faune.

Calendrier

La période favorable pour réaliser les opérations de débroussaillage dépend du calendrier écologique défini dans la mesure R2 et présenté précédemment dans le rapport.

Si une intervention doit être menée durant une période sensible pour la faune ou la flore (en dehors du calendrier écologique recommandé), elle devra être justifiée et faire l'objet d'un audit écologique préalable des zones à débroussailler

Habitat(s) / espèce(s) ciblées : *Habitats naturels, Faune (notamment le Grillon des jonchères) et Flore*

Tous les compartiments biologiques

Contexte :

La préparation des travaux nécessite généralement d'éliminer la végétation sur les zones de chantier pour des raisons techniques et de sécurité. Par la suite, l'entretien d'un périmètre de prévention incendie (Obligations Légales de Débroussaillement : OLD), temporaire ou permanent, peut également être demandé.

Certaines opérations sont reconduites chaque année. Elles ne sont habituellement pas conçues pour prendre en compte les enjeux écologiques, et peuvent entraîner des impacts directs sur certains habitats et espèces. Il est donc essentiel de définir des modalités d'entretien adaptées afin de limiter les effets du débroussaillage dans le temps.

Cette mesure présente ainsi les bonnes pratiques à adopter lors du débroussaillage, de manière à réduire les risques de destruction de la faune. Elle vise également à sensibiliser les équipes aux impacts potentiels de ces opérations sur la biodiversité et à promouvoir des méthodes simples permettant d'en atténuer les effets.

Modalités de débroussaillement

Lors du débroussaillage, le personnel devra appliquer la méthodologie suivante, afin de **préserver des voies d'échappement** pour les individus présents dans la végétation (reptiles, amphibiens, petits mammifères et certains arthropodes) :

- **Éviter l'utilisation d'engins lourds** dans les emprises, notamment pour l'export des rémanents.
- **Proscrire toute rotation centripète**, qui pourrait piéger la faune dans la zone de travaux. Le débroussaillage ou la fauche devront être conduits de manière à **diriger les animaux vers l'extérieur de la zone d'intervention**.

Le schéma de référence ci-après illustre cette méthode ainsi que les pratiques à éviter.

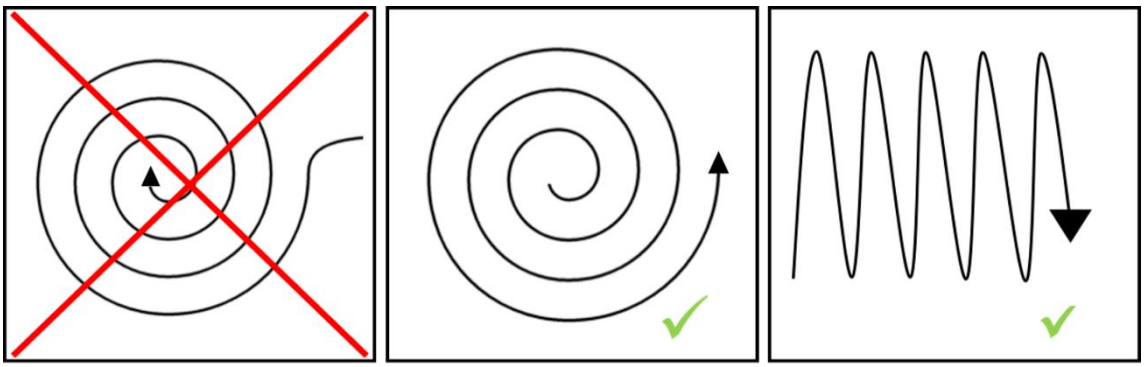


Schéma de débroussaillage/fauche : type de parcours pour éviter de piéger la faune

© Jérôme VOLANT

Application d'une méthode de débroussaillage favorisant la fuite de la faune	Code de la mesure : R10
	Lien avec autres mesure : R2, R7

Points de vigilance

Les opérations de débroussaillage et de défrichement, lorsqu'elles sont réalisées avec des engins, peuvent avoir un impact significatif sur le milieu, en éliminant non seulement la végétation, mais aussi l'ensemble des abris non végétaux exploitables par la petite faune.

Si ces pratiques sont parfois inévitables, il est essentiel de préserver certains éléments structurants du paysage, notamment les grosses pierres, rochers et souches. Ces éléments jouent un rôle crucial pour la faune en offrant des refuges et des habitats variés.

Modalités de suivi :

- Suivi global des mesures d'atténuation (AMO)
- Suivi S1 de la flore

Estimation financière	
Coût mesure	Intégré au coût des travaux
Suivi faune et flore	**Suivi (faune/flore) :** Compris dans le suivi scientifique des impacts de l'aménagement sur les groupes biologiques étudiés

■ Mesure R11 : Création de solariums en faveur de la Cistude d'Europe

Création de solariums en faveur de la Cistude d'Europe				Code de la mesure : R11
				Lien avec autres mesure : R7
E	**R**	C	A	R2.1q. Dispositif d'aide à la recolonisation du milieu

Thématique environnementale :	**Milieux naturels**	Paysage	Air / Bruit

Objectif de la mesure :

Remettre en état les berges des cours d'eau au niveau des zones d'aménagement afin d'améliorer leurs capacités d'accueil et d'accroître leur attractivité en vue du retour de l'espèce une fois les travaux terminés.

Habitat(s) / espèce(s) ciblées :	Calendrier de la mesure :
Amphibiens, reptiles, odonates, oiseaux, chiroptères	**A la fin des travaux**

Contexte

La Cistude d'Europe est une espèce protégée qui fait l'objet d'un Plan National d'Action (PNA). La disponibilité en zones de thermorégulation constitue un facteur déterminant pour sa conservation. Ces postes d'exposition, relativement rares dans les milieux aquatiques, sont par ailleurs fréquemment occupés par d'autres espèces, parfois plus compétitives, telles que les tortues du genre Trachemys.

Dans ce contexte, l'augmentation du nombre de ces habitats, communément appelés « solariums », représente une mesure pertinente et pleinement compatible avec les objectifs et la nature du projet.

Les travaux réalisés le long des berges du Préconil et du ruisseau d'Emponse entraîneront une modification des abris naturels ainsi que des zones d'ensoleillement disponibles. Par ailleurs, la création de berges moins abruptes pourrait, à moyen terme, favoriser l'installation d'arbres en bordure de cours d'eau. Cette évolution végétale risque de réduire la disponibilité des supports d'exposition au soleil pour les Cistudes, qui nécessitent des zones dégagées pour leurs activités de thermorégulation.

Création de solariums en faveur de la Cistude d'Europe	Code de la mesure : R11
	Lien avec autres mesure : R7

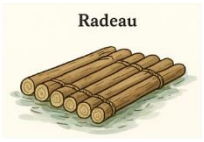
Cette mesure a pour finalité de restaurer et d'améliorer les fonctionnalités écologiques des berges réaménagées, de façon à renforcer leur attractivité pour l'espèce ciblée et à garantir la pérennité des conditions indispensables à l'accomplissement de son cycle de vie.

Méthode :

Les solariums seront installés à des emplacements stratégiques pour la Cistude d'Europe, emplacements qui ne pourront être déterminés qu'à l'issue des travaux et devront être définis par un herpétologue.

Plusieurs types de solariums peuvent être mis en place, selon leur facilité d'installation, leur accessibilité, leur coût et leur intégration paysagère.

- **Radeau**
  Cette technique consiste à assembler des rondins (aulne, frêne, ou autres essences locales) afin de constituer une plateforme flottante d'environ 120 × 80 cm.
  La valorisation des arbres abattus lors du chantier sera privilégiée pour la fabrication de ces radeaux.



- **Fagot**
  Les branchages sont entremêlés puis solidarisés à l'aide de trois pieux disposés en triangle et ancrés dans la masse d'eau.
  Le poste d'insolation doit de préférence être placé à proximité immédiate des berges, dans une zone bien exposée.



- **Tronc d'arbre**
  Il s'agit de la technique la plus simple et la plus économique. Elle consiste à disposer un tronc perpendiculairement à la berge, de manière à ce qu'il plonge partiellement dans l'eau. Une fixation sur la berge peut être nécessaire pour garantir sa stabilité.
  Comme pour les autres techniques, la valorisation des arbres abattus sera à privilégier.



Les solariums installés devront être solidement fixés à l'aide d'une corde afin d'éviter qu'ils ne soient emportés lors des crues. Ils seront attachés à une seule extrémité, de manière à pouvoir suivre le courant en cas de montée des eaux, sans provoquer d'embâcles.

Matériel nécessaire :

- Corde
- Pieux

Localisation de la mesure : Le long des berges

Modalités de suivi :

Cette mesure a pour objectif d'accroître la favorabilité des habitats pour la Cistude d'Europe. Les suivis devront permettre d'évaluer son efficacité en dénombrant les individus observés, ou les indices de présence, sur les solariums nouvellement installés, ainsi que sur ceux déjà existants dans le secteur.

Il s'agit d'un protocole simple à mettre en œuvre, mais dont l'obtention et l'interprétation des résultats resteront délicates, notamment en raison de la discrétion de l'espèce, de la variabilité saisonnière d'utilisation des sites de thermorégulation et de la possible occupation des solariums par d'autres espèces.

Le suivi sera intégré au programme de veille écologique dédié à l'herpétofaune.

Estimation financière

Matériel	Corde type cordage marin (pour relier les rondins entre eux)	300€ HT
	Pieux (Pour mise en place des fagots)	500 € HT

Création de solariums en faveur de la Cistude d'Europe		Code de la mesure : R11 Lien avec autres mesure : R7
Accompagnement et installation	Accompagnement par un herpétologue pour la définition des emplacements (1 jour)	3650€ HT
	Installation des solariums (3 jours) + compte rendu	
Suivi scientifique	Intégré aux suivis herpétologiques	

Mesure R12 : Optimisation des interventions en lit mineur afin de maîtriser les matières en suspension

				Code de la mesure : R12	
				Lien avec autres mesures : R6	
E	**R**	C	A	R2.1d : Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier	
Thématique environnementale :				**Milieux naturels**	Paysage / Air / Bruit

Objectif de la mesure :

Adapter les modalités d'intervention durant les phases sensibles du chantier, d'abord lors des travaux réalisés au niveau du cours d'eau, puis lors des interventions effectuées dans le lit après sa mise à sec afin de limiter la production et la dispersion de matières en suspension (MES) dans la rivière

Habitat(s) / espèce(s) ciblées :

Poissons

Favorable aux espèces directement liées aux milieux aquatiques

Calendrier de la mesure :

A maintenir durant toutes les phases d'intervention dans le lit du cours d'eau

Contexte

Les MES ne sont pas des polluants au sens réglementaire, mais leurs effets sur les écosystèmes aquatiques sont bien documentés. En fortes concentrations, les particules fines peuvent :

- provoquer des irritations et lésions chez les organismes à branchies externes (larves de macro-invertébrés) ou internes (poissons),
- colmater le substrat et réduire les interstices utilisés par la macrofaune benthique,
- dégrader la qualité et la diversité des habitats,
- impacter toute la chaîne trophique en diminuant producteurs et consommateurs primaires.

La prévention de leur remise en suspension constitue donc un enjeu majeur lors des travaux en rivière.

Méthode :

Par leur nature, les travaux impliqueront la réalisation d'opérations de terrassement dans le lit en eau du fleuve, lors de la mise en place notamment des batardeaux destinés à mettre à sec les pieds de berge ou des passages busés pour les traversées de cours d'eau. La méthode proposée vise à limiter les impacts liés à la remobilisation des sédiments fins dans la rivière.

Organisation générale des travaux

Les travaux nécessiteront une traversée du cours d'eau. L'objectif est de limiter la remobilisation des sédiments :

- La mise en place des batardeaux génère inévitablement la remise en suspension de matières fines déposées. Leur installation devra donc être réalisée **dans un laps de temps réduit**.
- Durant cette phase limitée, des valeurs de turbidité plus élevées seront tolérées.

Confinement de la zone de travaux

- La zone devra être isolée **en amont et en aval** pour créer un casier fermé, évitant toute remontée d'eau.
- Une fois la zone mise à sec, les engins pourront intervenir sans générer de MES.
- Si l'isolation est imparfaite (infiltration, remontée de nappe, résurgence), un **pompage** sera nécessaire. Les eaux pompées, chargées en MES, devront obligatoirement être **traitées avant rejet**. Pour ce faire, il sera privilégié la mise en place de bassins de décantation, en série, visant l'abattement des MES.
- Aucune eau pompée ne pourra être rejetée directement dans le cours d'eau.

Suivi en continu de la qualité de l'eau

L'entreprise mettra en place un suivi de la **turbidité** (MES) et de **l'oxygène dissous.** Une sonde à enregistrement automatique continu sera installée en amont et en aval de la zone chantier.

	Code de la mesure : R12
	Lien avec autres mesures : R6

Les résultats seront consignés, ou enregistrés automatiquement, dans un tableau mis à disposition du maître d'ouvrage et du maître d'œuvre, et communiqué à fréquence hebdomadaire.

Seuils et conduite à tenir

- **Oxygène dissous**

La concentration en oxygène dissous devra impérativement ne pas descendre en deçà du seuil de **5 mg/l**. Lorsque deux mesures successives sont inférieures à ce seuil, les travaux doivent être interrompus afin d'identifier et de corriger la cause du dysfonctionnement. La reprise des interventions n'est possible qu'après vérification du retour à une concentration strictement supérieure à **5 mg/l**.

- **Turbidité (NTU)**

Durant les travaux, la turbidité est mesurée en continu.

Deux seuils de gestion sont définis à partir de l'écart de turbidité entre l'amont et l'aval :

- un **seuil d'alerte**, à partir duquel le relevé des mesures passe à une fréquence **horaire** ;
- un **seuil d'arrêt**, au-delà duquel les travaux doivent être **immédiatement interrompus, après communication auprès du maître d'ouvrage et maître d'œuvre.**

A ce stade, les seuils d'alerte ne sont pas encore définis. En effet, la turbidité positivement corrélée à la concentration en MES, est dépendante des caractéristiques physiques de ces particules fines, et notamment de leur capacité à réfléchir la lumière. Cette composante est ainsi sous influence du contexte géologique et pédologique du bassin versant, ainsi que de l'occupation du sol.

ECO-MED propose ici de compléter ultérieurement cette mesure en procédant à la définition d'une courbe de tarage permettant de convertir la valeur de la turbidité mesurée en NTU et la concentration en MES. Pour ce faire, 3 ou 4 échantillons d'eau seront prélevés au niveau des futures zones de travaux. Ces échantillons seront différemment chargés à partir des matériaux fins du site et envoyés à un laboratoire d'analyses accrédité COFRAC. La concentration en MES et la turbidité de chaque échantillon seront donc mesurées en laboratoire.

A partir de cette courbe de tarage, spécifique aux linéaires concernés par les travaux, la valeur des différents seuils sera précisée, et incluse au CCTP des marchés travaux, afin d'être porté à la connaissance du titulaire. La mise en place du suivi sera donc à la charge de l'entreprise.

En phase de fonctionnement nominal, leur strict respect sera exigé. Lors des phases plus sensibles du chantier, lors des terrassements en cours d'eau (passage à gué, batardeau), il sera toléré auprès de l'entreprise un adoucissement des termes de ce suivi, sous réserve :

- De communiquer auprès du maître d'ouvrage et du maître d'œuvre le planning de ces phase sensibles en semaine S-1. Ces phases seront donc identifiées lors de mise à jour des plannings en réunion de chantier.
- De réduire au maximum dans le temps la finalisation de ces phases critiques. Pour ce faire, elles devront impérativement être anticipées ; et constitueront des points d'arrêt à l'avancement.

Points de vigilance

Les prescriptions devront être intégrées dans un **cahier des prescriptions environnementales** annexé au DCE des entreprises.

Les modalités de gestion des MES feront l'objet d'une **procédure dédiée** constituant un **point d'arrêt** : aucun travail en lit mineur ne pourra commencer sans le **VISA du maître d'œuvre**.

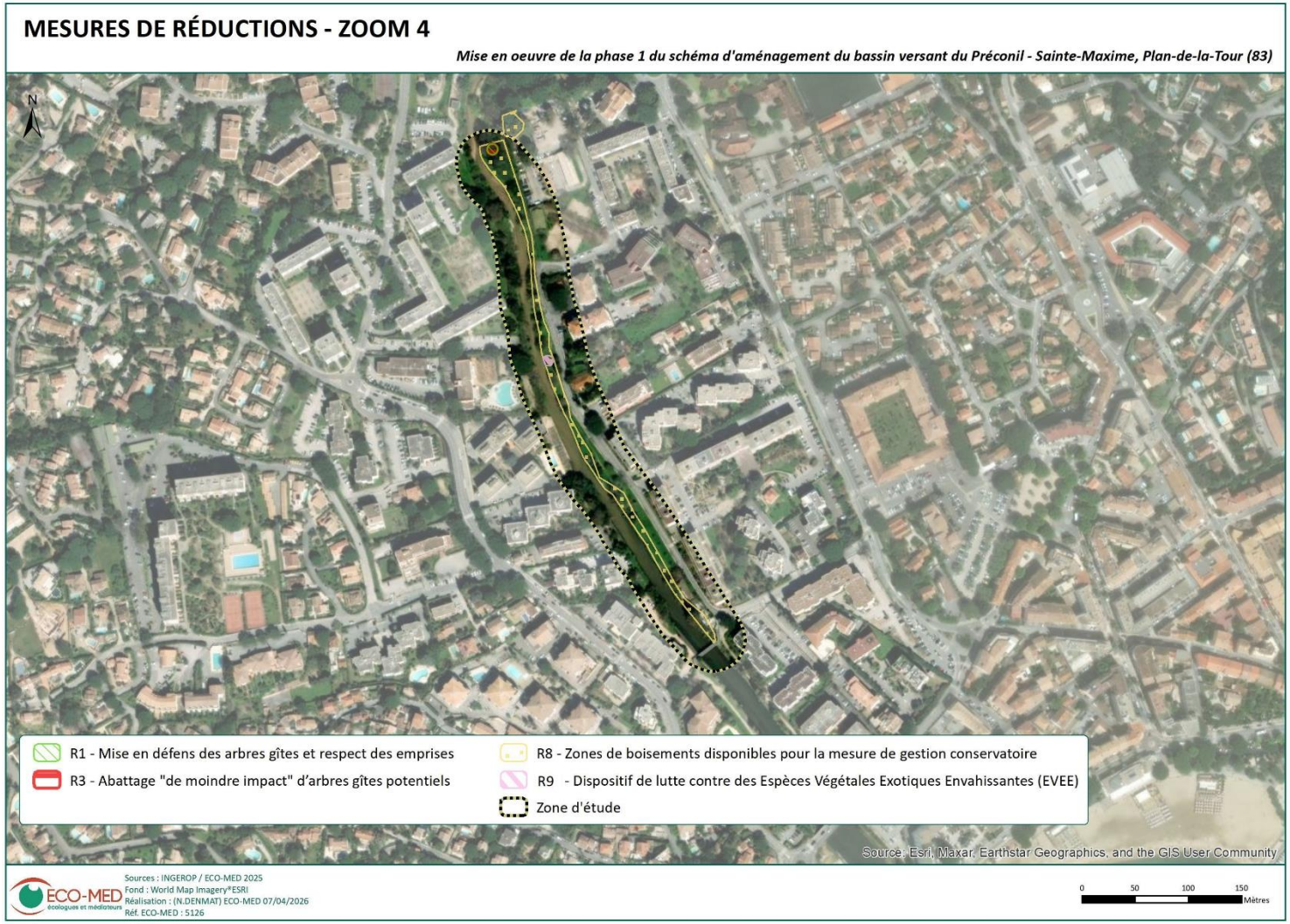
Les données de la sonde en continu seront partagées entre les entreprises mandatées sur le terrain, le maître d'œuvre et le maître d'ouvrage.

Modalités de suivi :

Vérification du respect des prescriptions durant la phase chantier

Estimation financière

Matériel	Inclus au marché des travaux généraux	
Accompagnement pendant travaux	Audits écologiques / AMO phase chantier	Coût inclus dans le audits écologiques



Carte 77 : Résumé des mesures écologiques à mettre en œuvre sur la zone d'aménagement 1



Carte 78 : Résumé des mesures écologiques à mettre en œuvre sur la zone d'aménagement 2



Carte 79 : Résumé des mesures écologiques à mettre en œuvre sur la zone d'aménagement 3 à 6



Carte 80 : Résumé des mesures écologiques à mettre en œuvre sur la zone d'aménagement 7

2.4. Bilan des mesures d'atténuation

Le tableau ci-après présente l'atténuation induite par les mesures d'intégration définies pour chaque groupe biologique.

Cette atténuation permet une réévaluation des impacts bruts présentés en partie 5 (cf. colonne « Impacts résiduels »).

Tableau 30. Impacts des mesures d'atténuation

	Habitats naturels	Flore	Zones humides	Insectes	Poissons	Amphibiens	Reptiles	Oiseaux	Mammifères
Mesure E1 : Conservation du bosquet abritant le Pique Prune	+	0	0	+++	0	0	0	+	0
Mesure R1 : Mise en défens des arbres gîtes et respect des emprises	++	++	++	++	+	+	+	+++	+
Mesure R2 : Adaptation du calendrier des travaux en fonction de la phénologie des espèces	0	+	0	+++	+++	+++	+++	+++	++
Mesure R3 : Abattage « de moindre impact » d'arbres gîtes potentiels	0	0	0	++	0	0	0	++	++
Mesure R4 : Limitation des risques de pollution du milieu aquatique	+	+	++	+	+++	+	+	+	+
Mesure R5 : Défavorabilisation écologique en faveur des reptiles	0	0	0	0	0	++	+++	+++	+
Mesure R6 : Réalisation de pêches électriques de sauvetage avant toute intervention dans le lit mineur en eau	0	0	0	0	+++	0	0	0	0
Mesure R7 : Plan de sauvetage de la Cistude d'Europe et de la petite faune	0	0	0	0	0	0	+++	0	0
Mesure R8 : Gestion conservatoire du patrimoine arboré	+	0	+	++	0	0	0	++	++
Mesure R9 : Dispositif de lutte contre des Espèces Végétales Exotiques Envahissantes (EVEE)	+	+	+++	+	+	+	+	++	++
Mesure R10 : Application d'une méthode de débroussaillage favorisant la fuite de la faune	0	+	+	+	+	+	+	+	+
Mesure R11 : Création de solariums en faveur de la Cistude d'Europe	0	0	0	0	0	+	+	0	0
Mesure R12 : Optimisation des interventions en lit mineur afin de maîtriser les matières en suspension	0	0	0	0	++	0	0	0	0

Légende : 0 = sans effet ; + = atténuation faible ; ++ = atténuation moyenne ; +++ = atténuation forte

PARTIE 5 : BILAN DES ENJEUX, DES IMPACTS RESIDUELS ET DES MESURES

1. BILAN DES ENJEUX, DES MESURES D'ATTENUATION ET IMPACTS RESIDUELS EN PHASE TRAVAUX

1.1. Bilan des impacts sur les habitats

Tableau 31. Évaluation des impacts résiduels en phase de travaux sur les habitats

Habitat concerné	Enjeu local de conservation	Surface dans la zone d'emprise	Impacts bruts AM 1 à 7	Mesures d'atténuation	Impacts résiduels AM 1 à 7	Surface résiduelle impactée
Ripisylve (Code EUNIS : C2.3 X G1.33)	Fort	4,43 ha	Modérés	R1, R9	Modérés	2,51 ha
Cours d'eau temporaire (Code EUNIS : C2.5)	Fort	0,8 ha	Modérés	-	Modérés	0,08 ha
Cours d'eau permanent (Code EUNIS : C2.3)	Fort	0,74 ha	Faibles	-	Faibles	0,54 ha
Boisement de Chênes lièges (Code EUNIS : G2.11)	Faible	3,21 ha	Modérés	R1	Modérés	1,06 ha
Pelouses subnitrophiles (Code EUNIS : E1.6)	Faible	0,74 ha	Faibles	-	Faibles	0,66 ha
Friches (Code EUNIS : I1.53)	Faible	0,42 ha	Très faible	-	Très faibles	0,33 ha
Boisement mixte de Pins et Chênes (Code EUNIS : G5.5)	Faible	0.19 ha	Très faible	-	Très faibles	0,05 ha
Zones rudérales (Code EUNIS : E5.13)	Très faible	1,96 ha	Très faible	-	Très faibles	1,25 ha
Vignes (Code EUNIS : FB.4)	Très faible	1,81 ha	Très faible	-	Très faibles	0,80 ha
Formation de Canne de Provence (Code EUNIS : C3.32)	Très faible	0,51 ha	Très faible	-	Très faible	0,37 ha
Jardins (Code EUNIS : I2.2)	Très faible	0,42 ha	Très faible	-	Très faibles	0,078 ha

Légende des abréviations : cf. ***Annexe 1*** *Critères d'évaluation*

1.2. Bilan des impacts sur les zones humides

Tableau 32. Évaluation des impacts résiduels en phase travaux sur les zones humides

Habitat concerné	Enjeu local de conservation	Surface dans la zone d'emprise	Impacts bruts AM 1 à 7	Mesures d'atténuation	Impacts résiduels AM 1 à 7	Surface résiduelle impactée
Ripisylve (Code EUNIS : C2.3 X G1.33)	Fort	4,43	Modérés	R1, R9	Modérés	2,51 ha
Formation de Canne de Provence (Code EUNIS : C3.32)	Très faible	0,51	Faible	-	Faible	0,37 ha

1.3. Bilan des impacts sur les espèces

Tableau 33. Évaluation des impacts résiduels en phase travaux sur la faune et la flore

Groupe considéré	Espèce	Interactions habitats/espèces	Présence		Statuts de protection	Liste rouge France	Liste rouge PACA	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d'étude	Impacts bruts AM 1 à 7	Mesures d'atténuation	Impacts résiduels AM 1 à 7
			Zone d'étude	Zone d'emprise								
Insectes	**Pique Prune*** (*Osmoderma eremita*)	Espèce inféodée aux cavités à terreau des vieux arbres	Potentielle	Potentielle	PN2	-	-	Fort	Forte	Très forts	E1, R1	Nuls
	Diane* (*Zerynthia polyxena*)	Prairies mésophiles et berges de cours d'eau	Semblable à la Zone d'étude	Avérée	PN2	-	-	Modéré	Modérée	Modérés	R1, R2, R4	Très faibles
	Decticelle Varoise (*Rhacocleis poneli)*	Espèce qui affectionne les zones de strate arbustive basse	Semblable à la Zone d'étude	Avérée	-	-	-	Modéré	Faible	Faibles	R1, R2	Très Faibles
	Ecaille chinée (*Euplagia quadripunctaria*)	Espèce polyphage, se rencontre dans un grand nombre d'habitats	Avérée	Avérée	-	-	-	Faible	Faible	Faibles	R1, R2	Très faibles
	Grand Fourmilion (*Palpares libelluloides*)	Espèce des garrigues semi-ouvertes et friches thermophiles	Semblable à la Zone d'étude	Avérée	-	-	-	Faible	Faible	Faibles	R1, R2	Très faibles

Groupe considéré	Espèce	Interactions habitats/espèces	Présence		Statuts de protection	Liste rouge France	Liste rouge PACA	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d'étude	Impacts bruts AM 1 à 7	Mesures d'atténuation	Impacts résiduels AM 1 à 7
			Zone d'étude	Zone d'emprise								
Poissons	**Anguille européenne** (*Anguilla anguilla*)	Montaison des juvéniles / dévalaison des adultes Habitats d'espèce (zone d'alimentation ou de croissance)	Potentielle	Potentielle	BE3	CR	-	Fort	Forte	Faibles	R4, R6, R12	Très Faibles
	Barbeau méridional* (Barbus meridionalis)	Frayères Habitats d'espèce (zone d'alimentation ou de croissance)	Avérée	Avérée	PN, BE3, DH2, DH5	NT	-	Modéré	Forte	Modérés	R4, R6, R12	Faibles
Amphibiens	**Grenouille agile** (*Rana dalmatina*)	Gourier = zone de reproduction potentielle Boisement forestier = habitat terrestre potentiel	Potentielle	Potentielle	PN2, BE2, DH4	LC	NT	Fort	Nulle	Nuls	R1, R2, R7, R5, R10	Nuls
	Crapaud calamite* (*Epidalea calamita*)	Ornières = zones de reproduction Boisements, milieux ouverts = habitats terrestres	Avérée	Avérée	PN2, BE2, DH4	LC	LC	Faible	Faible	Faibles	R1, R2, R7, R5, R10	Très faibles
	Crapaud épineux* (*Bufo spinosus*)	Cours d'eau, ornières, fossés = habitats de reproduction Boisements, milieux ouverts = habitats terrestre	Avérée	Avérée	PN3, BE3	LC	LC	Faible	Faible	Très faibles	R1, R2, R7, R5, R10	Très faibles
	Rainette méridionale* (*Hyla meridionalis*)	Cours d'eau = habitat aquatique Ripisylve = habitat terrestre	Avérée	Avérée	PN2, BE2, DH4	LC	LC	Faible	Faible	Faibles	R1, R2, R7, R5, R10	Très faibles

Groupe considéré	Espèce	Interactions habitats/espèces	Présence		Statuts de protection	Liste rouge France	Liste rouge PACA	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d'étude	Impacts bruts AM 1 à 7	Mesures d'atténuation	Impacts résiduels AM 1 à 7
			Zone d'étude	Zone d'emprise								
Reptiles	**Tortue d'Hermann*** (*Testudo h. hermanni*)	Boisements, milieux ouverts, friches	Avérée	Avérée	PN2, BE2, DH2, DH4	VU	EN	Très fort	Très forte	Modérés	R1, R2, R5, R6, R10	Faibles
	Cistude d'Europe* (*Emys orbicularis*)	Cours d'eau, berges, friches	Avérée	Avérée	PN2, BE2, DH2, DH4	NT	NT	Fort	Forte	Forts	R1, R2, R5, R7, R10, R11	Faibles
	Couleuvre de Montpellier* (*Malpolon monspessulanus*)	Tout type d'habitat	Avérée	Avérée	PN3, BE3	LC	NT	Faible	Faible	Faibles	R1, R2, R5, R6, R10	Très faibles
	Couleuvre vipérine* (*Natrix maura*)	Cours d'eau, berges	Avérée	Avérée	PN3, BE3	NT	LC	Faible	Faible	Faibles	R1, R2, R5, R6, R10	Très faibles
	Lézard à deux raies* (*Lacerta bilineata*)	Lisières, boisements	Avérée	Avérée	PN2, BE2, DH4	LC	LC	Faible	Faible	Faibles	R1, R2, R5, R6, R10	Très faibles
	Lézard des murailles* (*Podarcis muralis*)	Zones rocailleuses, murets, murs d'habitation, enrochements	Avérée	Avérée	PN2, BE2, DH4	LC	LC	Faible	Faible	Faibles	R1, R2, R5, R6, R10	Très faibles
	Tarente de Maurétanie* (*Tarentola mauritanica*)	Zones rocailleuses, murets, murs d'habitation, enrochements	Avérée	Avérée	PN3, BE3	LC	LC	Faible	Faible	Très faibles	R1, R2, R5, R6, R10	Très faibles
Oiseaux	**Petit-duc scops*** (*Otus scops*)	Arbres à cavités dans ripisylves et boisements riverains : nidification Milieux ouverts : alimentation	Avérée	Avérée	PN3, BE2	LC	LC	Modéré	Modérée	Forts	E1, R1, R2, R8	Faibles
	Guêpier d'Europe* (*Merops apiaster*)	Berges : nidification Milieux ouverts : alimentation	Avérée	Avérée	PN3, BO2, BE2	LC	LC	Modéré	Modérée	Très faibles	E1, R1, R2	Très faibles

Groupe considéré	Espèce	Interactions habitats/espèces	Présence		Statuts de protection	Liste rouge France	Liste rouge PACA	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d'étude	Impacts bruts AM 1 à 7	Mesures d'atténuation	Impacts résiduels AM 1 à 7
			Zone d'étude	Zone d'emprise								
	Huppe fasciée* (*Upupa epops*)	Arbres à cavités dans ripisylves et boisements riverains : nidification Milieux ouverts : alimentation	Avérée	Avérée	PN3, BE3	LC	LC	Modéré	Modérée	Très faibles	R1, R2, R8	Très faibles
	Martin-pêcheur d'Europe* (*Alcedo atthis*)	Berges : nidification Cours d'eau : alimentation	Fortement potentielle	Fortement potentielle	PN3, DO1, BE2	VU	LC	Modéré	Modérée	Modérés	R1, R2	Faibles
	Epervier d'Europe* (*Accipiter nisus*)	Milieux ouverts et semi-ouverts : alimentation	Avérée	Avérée	PN3, BO2, BE2	LC	LC	Faible	Faible	Faibles	R1, R2	Très faibles
	Buse variable* (*Buteo buteo*)	Milieux ouverts et semi-ouverts : alimentation	Avérée	Avérée	PN3, BO2, BE2	LC	LC	Faible	Faible	Nuls	R1, R2	Nuls
	Hirondelle rustique* (*Hirundo rustica*)	Milieux ouverts : alimentation	Avérée	Avérée	PN3, BE2	NT	LC	Faible	Faible	Faibles	R1, R2	Très faibles
	Hirondelle de fenêtre* (*Delichon urbicum*)	Milieux ouverts : alimentation	Avérée	Avérée	PN3, BE2	NT	LC	Faible	Faible	Faibles	R1, R2	Très faibles
	Fauvette passerinette* (*Sylvia cantillans*)	Garrigues : alimentation et nidification	Avérée	Avérée	PN3, BE2	LC	LC	Faible	Modérée	Modérés	E1, R1, R2	Faibles
	Loriot d'Europe* (*Oriolus oriolus*)	Ripisylves et boisements riverains : alimentation et nidification	Avérée	Avérée	PN3, BE2	LC	LC	Faible	Modérée	Modérés	R1, R2, R8	Faibles
	Grand Corbeau* (*Corvus corax*)	Milieux ouverts, cultures : alimentation	Avérée	Potentielle	PN3, BE3	LC	LC	Faible	Faible	Nuls	R1, R2	Nuls

Groupe considéré	Espèce	Interactions habitats/espèces	Présence		Statuts de protection	Liste rouge France	Liste rouge PACA	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d'étude	Impacts bruts AM 1 à 7	Mesures d'atténuation	Impacts résiduels AM 1 à 7
			Zone d'étude	Zone d'emprise								
	Cortège des oiseaux communs* (*21 espèces*)	Tous types de milieux	Avérée	Avérée	PN3	-	-	Très faible	Modérée	Modérés	E1, R1, R2, R8	Faibles
Mammifères	**Minioptère de Schreibers*** (*Miniopterus schreibersii*)	Toute la zone d'étude Alimentation déplacement	Avérée	Avérée	PN, DH2, DH4, BE2, BO2	VU	-	Très fort	Faible	Modérés	R1, R2, R5	Faibles
	Murin de Capaccini* (*Myotis capaccinii*)	Toute la zone d'étude Alimentation déplacement	Potentielle	Potentielle	PN, DH2, DH4, BE2, BO2	NT	-	Très fort	-	Faibles	R1, R2, R5	Très faibles
	Barbastelle d'Europe* (*Barbastella barbastellus)*	Toute la Zone d'Etude Alimentation déplacement Gîtes arboricoles potentiels	Potentielle	Potentielle	PN, DH2, DH4, BE2, BO2	LC	-	Très fort	-	Modérés	R1, R2, R3, R5, R8	Faibles
	Murin de Bechstein* *(Myotis bechsteinii)*	Toute la Zone d'Etude Alimentation déplacement Gîtes arboricoles potentiels	Potentielle	Potentielle	PN, DH2, DH4, BE2, BO2	NT	-	Très fort	-	Modérés	R1, R2, R3, R5, R8	Faibles
	Grand Murin* (*Myotis myotis*)/ **Petit Murin*** (*Myotis blythii*)	Toute la zone d'étude Alimentation déplacement	Potentielle	Potentielle	PN, DH2, DH4, BE2, BO2	LC/NT	-	Fort	-	Faible	R1, R2, R5	Très faibles
	Murin à oreilles échancrées* (*Myotis emarginatus*)	Toute la zone d'étude Alimentation déplacement	Potentielle	Potentielle	PN, DH2, DH4, BE2, BO2	LC	-	Fort	-	Modérés	R1, R2, R3, R5, R8	Faibles

Groupe considéré	Espèce	Interactions habitats/espèces	Présence		Statuts de protection	Liste rouge France	Liste rouge PACA	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d'étude	Impacts bruts AM 1 à 7	Mesures d'atténuation	Impacts résiduels AM 1 à 7
			Zone d'étude	Zone d'emprise								
	Grand rhinolophe* (*Rhinolophus ferrumequinum*)	Toute la zone d'étude Alimentation déplacement	Potentielle	Potentielle	PN, DH2, DH4, BE2, BO2	LC	-	Fort	-	Modérés	R1, R2, R5	Faibles
	Petit rhinolophe* (*Rhinolophus hipposideros*)	Toute la zone d'étude Alimentation déplacement	Potentielle	Potentielle	PN, DH2, DH4, BE2, BO2	LC	-	Fort	-	Modérés	R1, R2, R5	Faibles
	Campagnol amphibie* *(Arvicola sapidus)*	Zones aquatiques permanentes Alimentation déplacement et gîte	Potentielle	Potentielle	PN	NT	-	Fort	-	Modérés	R1, R2, R5	Faibles
	Pipistrelle pygmée* (*Pipistrellus pygmaeus*)	Toute la Zone d'Etude Alimentation déplacement Gîtes arboricoles potentiels	Avérée	Avérée	PN, DH4, BE2, BO2	LC	-	Modéré	Modérée	Modérés	R1, R2, R3, R5, R8	Faibles
	Molosse de Cestoni* (*Tadarida teniotis*)	Toute la zone d'étude Alimentation déplacement	Avérée	Avérée	PN, DH4, BE2, BO2	NT	-	Modéré	Faible	Faibles	R1, R2, R5	Très faibles
	Noctule de Leisler* (*Nyctalus leisleri*)	Toute la Zone d'Etude Alimentation déplacement Gîtes arboricoles potentiels	Avérée	Avérée	PN, DH4, BE2, BO2	NT	-	Modéré	Modérée	Modérés	R1, R2, R3, R5, R8	Faibles
	Sérotine commune* (*Eptesicus serotinus*)	Toute la zone d'étude Alimentation déplacement	Avérée	Avérée	PN, DH4, BE2, BO2	NT	-	Modéré	Faible	Faibles	R1, R2, R3, R5, R8	Très faibles

Groupe considéré	Espèce	Interactions habitats/espèces	Présence		Statuts de protection	Liste rouge France	Liste rouge PACA	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d'étude	Impacts bruts AM 1 à 7	Mesures d'atténuation	Impacts résiduels AM 1 à 7
			Zone d'étude	Zone d'emprise								
	Murin de Natterer* *(Myotis nattereri)*	Toute la Zone d'Etude Alimentation déplacement Gîtes arboricoles potentiels	Avérée	Avérée	PN, DH4, BE2, BO2	LC	-	Modéré	Modérée	Modérés	R1, R2, R3, R5, R8	Faibles
	Pipistrelle de Nathusius* *(Pipistrellus nathusii)*	Toute la Zone d'Etude Alimentation déplacement Gîtes arboricoles potentiels	Avérée	Avérée	PN, DH4, BE2, BO2	NT	-	Modéré	Modérée	Modérés	R1, R2, R3, R5, R8	Faibles
	Pipistrelle de Kuhl* (*Pipistrellus kuhlii*)	Toute la zone d'étude Alimentation déplacement	Avérée	Avérée	PN, DH4, BE2, BO2	LC	-	Faible	Faible	Faibles	R1, R2, R5	Très faibles
	Pipistrelle commune* (*Pipistrellus pipistrellus*)	Toute la Zone d'Etude Alimentation déplacement Gîtes arboricoles potentiels	Avérée	Avérée	PN, DH4, BE2, BO2	NT	-	Faible	Modérée	Modérés	R1, R2, R3, R5, R8	Faibles
	Vespère de Savi* (*Hypsugo savii*)	Toute la zone d'étude Alimentation déplacement	Avérée	Avérée	PN, DH4, BE2, BO2	LC	-	Faible	Faible	Faibles	R1, R2, R5	Très faibles
	Murin de Daubenton* *(Myotis daubentonii)*	Toute la Zone d'Etude Alimentation déplacement Gîtes arboricoles potentiels	Avérée	Avérée	PN, DH4, BE2, BO2	LC	-	Faible	Modérée	Modérés	R1, R2, R3, R5, R8	Faibles

Groupe considéré	Espèce	Interactions habitats/espèces	Présence		Statuts de protection	Liste rouge France	Liste rouge PACA	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d'étude	Impacts bruts AM 1 à 7	Mesures d'atténuation	Impacts résiduels AM 1 à 7
			Zone d'étude	Zone d'emprise								
	Oreillards sp.* (*Plecotus sp.*)	Toute la Zone d'Etude Alimentation déplacement Gîtes arboricoles potentiels	Avérée	Avérée	PN, DH4, BE2, BO2	LC	-	Faible	Modérée	Modérés	R1, R2, R3, R5, R8	Faibles
	Lièvre d'Europe *(Lepus europaeus)*	Toute la zone d'étude Alimentation déplacement et gîte	Avérée	Avérée	-	LC	-	Faible	Faible	Faibles	R1, R2, R5, R10	Très faibles
	Blaireau européen (*Meles meles*)	Toute la zone d'étude Alimentation déplacement	Avérée	Avérée	BE3	LC	-	Faible	Faible	Faibles	R1, R2, R5, R10	Très faibles
	Ecureuil roux* (*Sciurus vulgaris*)	Toute la Zone d'Etude Alimentation déplacement Gîtes arboricoles potentiels	Avérée	Avérée	PN, BE3	LC	-	Faible	Modérée	Modérés	R1, R2, R3, R5, R8	Faibles
	Loir gris (*Glis glis*)	Toute la Zone d'Etude Alimentation déplacement Gîtes arboricoles potentiels	Avérée	Avérée	BE3	LC	-	Faible	Modérée	Modérés	R1, R2, R3, R5, R10	Faibles

**Espèce protégée*

Légende des abréviations : cf. ***Annexe 1*** *Critères d'évaluation*

Espèce avérée | **Espèce fortement potentielle**

L'évaluation des impacts résiduels ne porte que sur les impacts en phase chantier. Les effets du projets durant la phase de fonctionnement sont présentés ci-après.

1.4. Bilan des impacts résiduels faibles sur les différents compartiments

L'impact résiduel faible sur le Barbeau méridional concerne principalement un risque faible mais persistant de destruction d'individus lors des opérations de pêche électrique, ainsi qu'une altération temporaire de son habitat.

Pour les reptiles, l'impact résiduel faible correspond également à un risque limité de destruction d'individus lors de leurs déplacements. Ce risque est inhérent à ce compartiment biologique, les individus étant mobiles et exposés de manière diffuse, indépendamment des mesures mises en œuvre.

Chez les oiseaux, l'impact résiduel faible porte sur la destruction d'habitats de nidification, notamment la perte d'arbres potentiellement exploitables en ripisylve. L'altération temporaire du cours d'eau est également jugée faiblement impactante pour le Martin-pêcheur d'Europe.

Enfin, pour les chiroptères, l'impact résiduel faible concerne principalement la perte temporaire de corridors de déplacement le long des cours d'eau. La revégétalisation des secteurs aménagés permettra de les reconstituer, mais leur pleine fonctionnalité ne sera effective qu'après plusieurs années.

1.5. Bilan des effets positifs sur les fonctionnalités écologiques

Les effets positifs sur les fonctionnalités écologiques sont présentés dans le paragraphe 3.2 *Fonctionnalités et continuités écologiques* de la partie 3 relative à l'évaluation des impacts.

L'application de la séquence ERC développée dans le présent rapport, combinée à la mise en œuvre des mesures d'accompagnement détaillées ci-après, permettra de renforcer significativement les effets bénéfiques du projet sur les fonctionnalités écologiques du site. Ces mesures contribueront notamment :

- à l'amélioration des corridors écologiques, grâce aux actions de revégétalisation des berges, au choix d'essences adaptées et à la reconstitution progressive d'une ripisylve fonctionnelle ;

- à la réduction des pressions sur les milieux naturels, via la maîtrise de l'érosion, la restauration de profils de berges plus naturels et la diminution de l'artificialisation des abords du cours d'eau ;

- à la lutte contre les espèces végétales exotiques envahissantes, limitant ainsi la compétition avec les espèces autochtones et favorisant la régénération naturelle d'habitats riverains diversifiés ;

- à la création et à la diversification d'habitats, notamment par l'aménagement de dépressions temporaires, de solariums, de gîtes potentiels pour la petite faune et par la restauration de micro-habitats favorables aux amphibiens, reptiles, invertébrés et micromammifères ;

- au renforcement de l'attractivité écologique du site, via une augmentation des ressources alimentaires, des zones refuges et des surfaces accessibles à la recolonisation naturelle par la faune.

En définitive, la conception initiale du projet intégrant des solutions végétales de revégétalisation, les mesures d'évitement et de réduction, complétées par les mesures d'intégration écologique proposées, concourent à restaurer durablement le fonctionnement écologique du Préconil et de ses affluents, tout en assurant la pérennité des continuités écologiques à l'échelle locale.

2. EFFETS DU CUMUL DES INCIDENCES

2.1. Cumul des impacts

D'après l'article R122-5 du Code de l'environnement, modifié par le Décret n°2016-1110 du 11 août 2016 - art. 1, l'étude d'impact comporte une **description des incidences notables** que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement **résultant**, entre autres, « **du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés**, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées. Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :

- ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R. 214-6 et d'une enquête publique ;

- ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté au titre des articles R. 214-6 à R. 214-31 mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage. »

Un projet de demande d'autorisation d'exploitation d'une plateforme de valorisation de matériaux inertes et de déchets verts a été évalué par l'autorité environnementale en 2015 sur la commune de Sainte-Maxime. Ce projet concerne le même bassin versant. En effet, la plateforme est située en bordure du Couloubrier qui conflue avec le Préconil au droit l'aménagement n°5. Un risque de pollution de cet affluent a été identifié en cas de crue en raison de sa situation en zone sensible au risque inondation. Cependant, les aménagements projetés contribuant à la réduction du risque inondation, il est possible d'envisager un effet positif sur le risque pollution.

Le projet de renforcement de l'alimentation en eau du SIDECM de Sainte-Maxime se traduit par un impact positif en termes de sécurisation de l'alimentation en eau et un arrêt de la pression de prélèvement dans le cas du Préconil (cf. dossier soumis en 2014).

Au regard de ces différents éléments, le projet d'aménagements 1 à 7 du Préconil est susceptible de générer des effets cumulatifs limités sur la faune et la flore.

2.2. Effets cumulés à l'échelle des trois phases du schéma d'aménagement

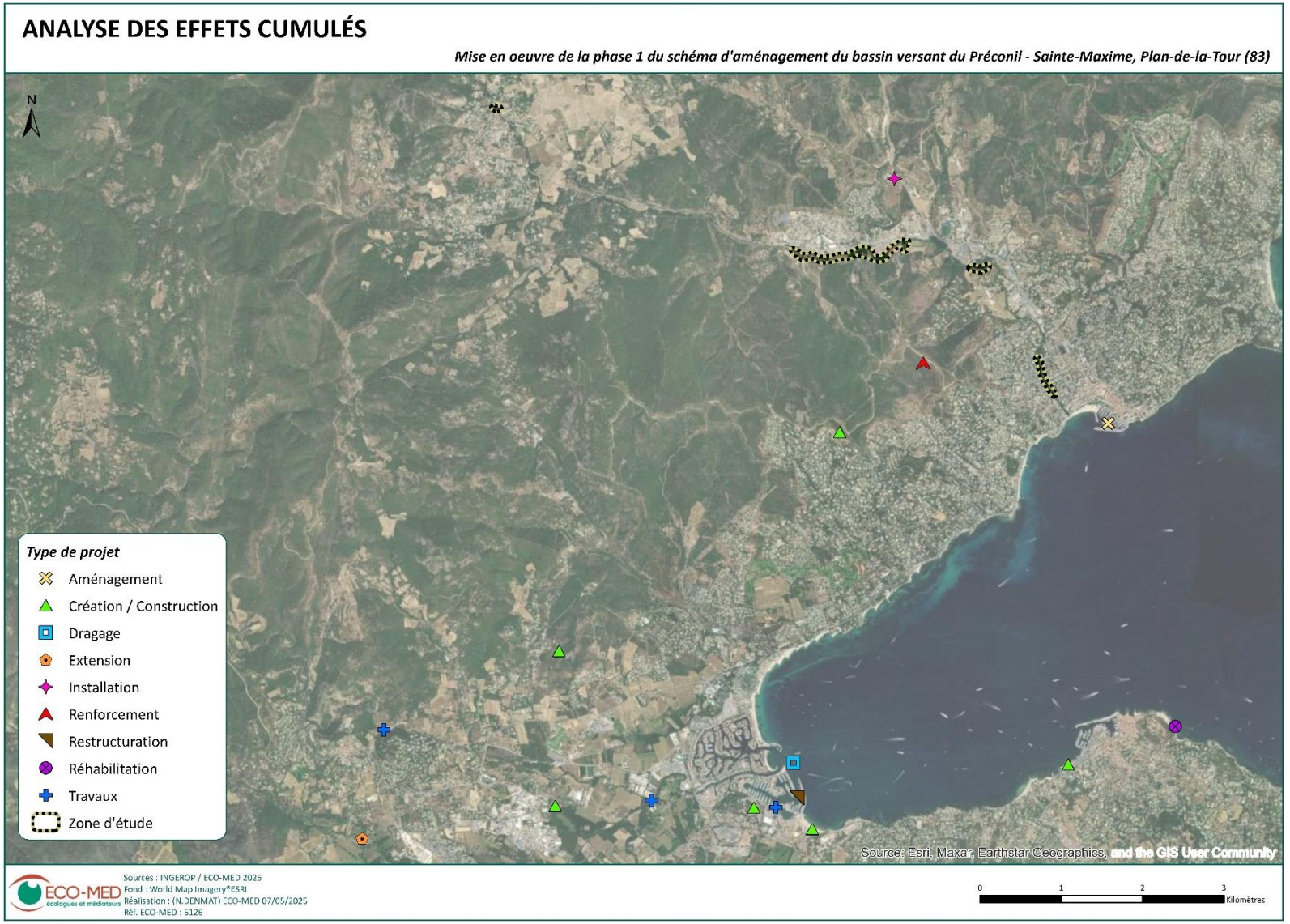
Le schéma d'aménagement du Préconil comporte plusieurs phases (3 au total), dont les deux suivantes doivent se mettre en place dans les 20 ans qui viennent sur le même bassin versant. Ainsi, ces phases sont dans la mesure du possible, intégrées à l'évaluation des impacts pour les espèces considérées dans le présent dossier.

Cependant, il est à noter qu'il est inenvisageable d'y intégrer l'ensemble des potentialités du fait du nombre d'incertitudes quant à ces futurs aménagements, tant dans leur dimensionnement que dans leur situation géographique. Ainsi, il n'est pas possible à l'heure actuelle de connaitre avec certitude les habitats et espèces qui subiront des impacts. Ce constat est renforcé par la considération actuelle de la durée de validité de la donnée de 5 ans, ne nous permettant pas de projeter des impacts sur un pas de temps de 20 ans.

L'évaluation des effets cumulés peut en revanche être menée sur la première phrase d'aménagements, décrite dans le présent document.

Le projet de réaménagement des berges du Préconil entraine des effets cumulés avec certains des quinze projets retenus dans le cadre de l'analyse des effets cumulés (voir tableau ci-dessous). Plusieurs causes sont à l'origine de ces effets cumulés :

- Similitudes parmi les milieux et les taxons impactés par le projet
- Il s'agit exclusivement de projet d'aménagement et de construction de bâtiments à divers usages. Ces projets entraînent nécessairement du défrichement et une imperméabilisation des sols avec des impacts qui sont assez similaires par rapport au projet de création d'un ressort.
- Certains projets sont géographiquement proches (moins de 10km) des différentes zones d'aménagements.



Carte 81 : Localisation des projets retenus dans le cadre de l'analyse des effets cumulés

Tableau 34. Effets cumulés

Date avis AE	Commune	Référence du projet	Distance au projet	Description	Projet à prendre en compte pour les effets cumulés
21/07/2015	SAINTE-MAXIME	Autorisation de défrichement	1,3km	Impacts minimes, non soulignés	-
22/09/2015	GRIMAUD	Création d'un poste électrique	7,3 km	Ophioglosse commun, Diane, Morio, Faucon crécerellette, Buse variable, **Tortue d'Hermann**, Crapaud commun, **Rainette méridionale**, **Cortège des chiroptères** dont le **Minioptère de Schreibers** et le **Murin de Capaccini** en transit.	Oui, sur certaines espèces de reptiles, amphibiens et chiroptères
04/05/2016	SAINTE-MAXIME	Demande d'autorisation d'exploiter (ICPE)	0,7 km	Impacts très faibles sur la biodiversité	-
20/10/2017	COGOLIN	Construction de logements	6,7 km	Informations manquantes (Etude d'impact incomplète)	-
09/11/2017	GRIMAUD	Extension et mise aux normes de la station d'épuration	8,7 km	Aucune information disponible	-
12/03/2018	COGOLIN	Dragage de la darse	6,7 km	Aucune information disponible (contexte différent du cadre de l'étude en cours)	-
24/05/2019	GRIMAUD	Restauration de la rivière de La Garde	6,9 km	Aucune information disponible Projet relativement similaire au projet à venir sur le Préconil, mais aucun document de la MRAE n'était disponible.	-
06/04/2020	GASSIN	Création de quatre hélistations	6,9 km	Informations manquantes (Etude d'impact incomplète)	-
23/08/2020	COGOLIN	Dragages du port	6,1 km	Espèces marines :Cymodocea, Zostères naines ; contexte différent du cadre de l'étude en cours	-
06/10/2020	COGOLIN	Restructuration des infrastructures du port des Marines de Cogolin	6,5 km	Biodiversité associée au littoral (contexte différent du cadre de l'étude en cours)	-
09/04/2021	SAINT-TROPEZ	Création d'une hélistation	6,5km	Aménagement réalisé en contexte littoral artificialisé, peu d'informations disponibles	-
12/04/2021	SAINTE-MAXIME	Aménagement du littoral	3,2km	Biodiversité associée au littoral et enjeux liés à la sédimentation (contexte différent du cadre de l'étude en cours)	-
03/12/2021	GRIMAUD	Construction de logements et réaménagement du cours d'eau de la Suane	2,08 km	Merohister ariasi, **cortège des chiroptères** dont **Minioptère de Schreibers**, Murin à oreilles échancrées, **Murin de Bechstein**, **Petit Rhinolophe**, Sérapias négligé, Doradille obovale, Corrigible à feuilles de Téléphium, Couleuvre d'Esculape,	Oui, sur le cortège des chiroptères
16/12/2021	SAINT-TROPEZ	Réhabilitation des enrochements du cimentière marin de Saint-Tropez	6,7 km	Projet prenant place en contexte marin, très différent du cadre de l'étude en cours	-
28/04/2022	GRIMAUD	Création d'un lotissement	5,6 km	Informations manquantes (Etude d'impact incomplète)	-

Pour conclure :

D'après l'analyse ci-avant, le projet d'aménagement des berges du Préconil pourrait générer des effets cumulés avec deux autres projets situés dans un rayon de 10 km. Les emprises concernées se limitent aux abords du cours d'eau, tout en intégrant certains secteurs destinés à l'implantation des bases-vie et des zones de dépôt. En tenant compte du contexte local, des mesures de réduction mises en œuvre, ainsi que des espèces présentes sur les différents sites, l'étude conclut à des effets cumulés de faible à très faible intensité. Ces effets concernent principalement les chiroptères, la Tortue d'Hermann et la Rainette méridionale, espèces communes aux projets et potentiellement affectées par une réduction des habitats d'alimentation et de transit.

3. AUTRES MESURES D'INTEGRATION ECOLOGIQUE DU PROJET

Les mesures d'intégration écologique du projet n'ont pas une portée réglementaire et ne sont pas une obligation en comparaison aux mesures d'évitement, de réduction et de compensation d'un impact négatif.

Ces mesures permettent simplement au porteur de projet de s'impliquer autrement que dans un cadre réglementaire strict dans l'objectif d'améliorer l'intégration du projet dans son environnement naturel à des fins de conservation de la biodiversité.

Mesure I1 : Pose de nichoirs en faveur de l'avifaune cavicole

Espèce ciblée : Petit-duc scops, Huppe fasciée.

Cette mesure consiste à mettre en place, au sein des ripisylves, quelques nichoirs afin de créer des supports de nidification (ou les renforcer) pour les espèces cavicoles les plus remarquables du secteur d'étude telles que le Petit-duc scops et la Huppe fasciée. 8 nichoirs pourront être réparties dans les différentes zones d'aménagements. Cette action permettra d'augmenter le nombre de gîtes disponibles pour la nidification de ces espèces.

La mise en place et la disposition des nichoirs sont soumises à quelques recommandations.

-Modèle du nichoir : Les dimensions des nichoirs diffèrent en fonction des espèces ciblées. De nombreux prestataires fournissent des modèles adaptés aux différents besoins (voir illustration ci-dessous). Il est également possible de **percer des petits trous dans le fond des nichoirs** pour faciliter l'écoulement de l'eau.





Nichoir Schwegler 1CGA à **Petit-duc scops**, **Huppe fasciée** et Rollier d'Europe – *Illustrations issues de https://boutique.lpo.fr pour illustration*

-Espacement entre les nichoirs : au moins 3 mètres entre les nichoirs visant différentes espèces. Ceux destinés à la même espèce doivent, eux, être placés à une distance supérieure à 15 mètres.

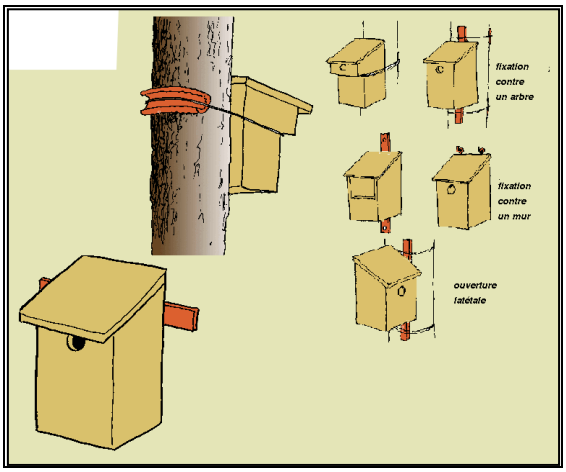
-Modalités de pose des nichoirs pour l'espèce :

Espèce	Hauteur de pose	Habitats	Date de pose	Début de reproduction	Diamètre du trou
Petit-duc scops	2 à 5 m	Parcs, bois clairs, vergers, oliveraies, villages	Octobre à mars	Mi-mars / Avril	65/70 mm
Huppe fasciée	2 à 3 m max.	Ouverts avec zones boisées (jardins, champs, zones pâturées et bocages)	Mars	Début avril	60/70 mm

-Choix de l'emplacement : les nichoirs ne doivent être ni exposés toute la journée au grand soleil, ni dans l'ombre permanente. Ils seront implantés dans les ripisylves en gestion (**mesure C6**).

-Orientation : orienter le **trou d'envol vers l'est ou le sud** afin de protéger les oiseaux contre le rayonnement solaire intensif et les vents dominants, avec **l'ouverture légèrement dirigée vers le bas** afin d'éviter que la pluie pénètre dans les nichoirs.

-Pose des nichoirs : Afin d'éviter d'endommager les arbres supportant les nichoirs, il est important d'utiliser pour la fixation des nichoirs, du caoutchouc, du fil de nylon ou de poser des cales en bois entre le nichoir et le tronc.



Différents exemples de fixations contre un arbre (source : nichoirs.net)

Il est important d'**installer les nichoirs à l'abri des prédateurs** (chats, écureuils, etc.). Il est ainsi possible d'installer un grillage à mailles larges autour du nichoir, de déposer des branches d'épineux à la base du tronc, de planter un rosier ou encore de fixer un "stop-minou" autour du tronc. Ce dernier doit être placé en hauteur, idéalement au moins à deux mètres du sol (*cf.* http://www.lpo-boutique.com/catalogue/jardin-d-oiseaux/protection/systemes-anti-predateurs/stop-minou?p=1&c=221).

-Entretien : **enlever, nettoyer et traiter les nichoirs** à l'aide d'un produit antiparasitaire (essence de thym ou de serpolet, pyréthrine, Cuprinol, créosote) vers la fin de la saison de reproduction, généralement à partir du mois de **septembre/octobre**, car les vieux nids peuvent héberger des parasites susceptibles de survivre et de contaminer la nichée de l'année suivante. Les nichoirs peuvent également abriter parfois des germes de maladies transmissibles à l'Homme ainsi que des colonies de poux, de tiques, de puces et autres arthropodes capables de survivre longtemps sans leurs hôtes, attendant l'arrivée d'un nouvel arrivant pour se glisser dans les plumes des oiseaux. Des œufs clairs ou des poussins morts peuvent se trouver dans le nid même si la couvée a été réussie.
Les nichoirs doivent être vidés de tous ces matériaux. Ensuite, **avant de réinstaller les nichoirs, il est préconisé de tapisser le fond avec un peu de paille (copeaux, sciure, paille de lin, tourbe, etc.)** pour préparer la prochaine saison de reproduction.

Mesure I2 : Modalités pour la réutilisation des terres excavées

Espèces concernées : tous compartiments biologiques

- Le concassage-bâchage consiste à concasser les terres colonisées à l'aide d'un godet concasseur ou d'un broyeur à pierre, à les redéposer sur la zone d'excavation, puis à les recouvrir d'une bâche plastique épaisse et noire jusqu'à décomposition des rhizomes (Cette méthode a principalement été développée et appliquée par le bureau d'études Concept Cours d'Eau).
- Le criblage-concassage consiste à cribler les matériaux afin de séparer la partie fine (réutilisable) de la partie grossière contenant un mélange de matières minérales et de rhizomes, puis à concasser finement les matériaux contaminés avec un concasseur « adapté », pour ensuite les stocker en attendant leur réutilisation pour un nouveau chantier, ou les évacuer en déchetterie de classe 3, le cas échéant, car devenus inertes après l'opération de concassage (Cette technique a été expérimentée par le Syndicat intercommunal du bassin versant de l'Yzeron (SAGYRC) et la Compagnie nationale du Rhône (CNR) dans le cadre de travaux de protection contre les crues et de restauration environnementale de l'Yzeron à Oullins (69).
- Plus ponctuellement, afin de contenir la germination des graines de plantes invasives contenues dans les terres lors d'un stockage intermédiaire, il a été expérimenté l'ensemencement des terres « contaminées » avec des semences indigènes, à l'aide d'un hydroseeder. Par concurrence végétale, les plantes exotiques

envahissantes contenues dans les terres ont ainsi plus de difficultés à se développer. Replanter ou réensemencer le plus rapidement possible les surfaces perturbées avec des espèces locales et concurrentes.

Gérer les résidus (espèces invasives arrachées)

- Les résidus d'arrachage seront portés en déchetterie. Ils ne doivent pas être les laisser sur place, cela peut faciliter la multiplication de la plante.

- Eviter les zones de sol mis à nu. Les espaces où le sol est mis à nu pendant plusieurs années (zones en attente d'urbanisation ou d'aménagement) sont très favorables aux espèces envahissantes. Intégrer cette donnée dans la réflexion sur l'aménagement du territoire et penser systématiquement à une couverture végétale préventive.

Après le chantier

- Mettre en place une surveillance des secteurs sensibles sur plusieurs années pour identifier tout nouveau départ d'espèce invasive.
- Intervenir le plus rapidement possible en cas de nouvelles populations, d'extensions ou de repousses, cela reste la méthode la plus efficace et la moins coûteuse.
- Mettre en place une surveillance visuelle par des personnes compétentes (Syndicat Mixte du Bassin de l'Argens par exemple).

Mesure I3 : Proscription des traitements phytosanitaires

Espèces concernées : tous compartiments biologiques

Dans le cas où un entretien ou une coupe de la végétation devra être effectué, aucun produit phytosanitaire ne devra être utilisé, le débroussaillement sera privilégié. Ceci permettra d'éviter les incidences liées à la pollution des eaux ainsi qu'une mortalité directe pour de nombreux invertébrés et des répercussions sur les niveaux trophiques supérieurs (amphibiens, reptiles, oiseaux, mammifères dont chiroptères).

Mesure I4 : Création de dépressions temporaires

<table>
<tr><td colspan="5">Création de dépressions temporaires</td><td>Code de la mesure : I4</td></tr>
<tr><td>E</td><td>R</td><td>C</td><td>A</td><td colspan="2">R2.2. o. Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet</td></tr>
<tr><td colspan="2">Thématique environnementale :</td><td colspan="2">Milieux naturels</td><td>Paysage</td><td>Air / Bruit</td></tr>
<tr><td colspan="6">Objectif de la mesure :
Diversifier les habitats disponibles à proximité du cours d'eau afin d'améliorer son attractivité pour la faune et la flore locales.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Habitat(s) / espèce(s) ciblées :
Amphibiens, reptiles, odonates, oiseaux, chiroptères</td><td colspan="3">Calendrier de la mesure :
Durant l'automne-hiver</td></tr>
<tr><td colspan="6">Contexte
Les mares temporaires méditerranéennes constituent des habitats rares mais d'un fort intérêt écologique. L'aménagement d'une zone d'expansion des crues au niveau de l'aménagement 5 offre une opportunité favorable à la création de mares temporaires, qui seront alimentées naturellement par les eaux pluviales durant l'hiver.

Ces habitats, essentiels à de nombreuses espèces (amphibiens, invertébrés, flore hygrophile), sont en régression dans le sud de la France et particulièrement vulnérables aux épisodes de sécheresse. Dans ce contexte, augmenter le nombre de mares temporaires, sans nécessiter la mise en œuvre d'un protocole d'aménagement complexe, constitue une mesure pertinente, peu coûteuse et susceptible d'avoir un impact écologique positif significatif.</td></tr>
<tr><td colspan="6">Méthode :
Il existe des méthodes de création de mares temporaires plus sophistiquées, impliquant l'utilisation de matériel spécifique (géotextile, bâches, grillages, etc.). Ces techniques sont particulièrement pertinentes lorsqu'il s'agit de cibler une ou plusieurs espèces aux exigences écologiques strictes.

Dans le cadre de la présente mesure, une approche plus simple est privilégiée : les mares temporaires seront uniquement créées par excavation, avec des profondeurs variables et des berges à pente douce afin d'éviter tout risque de piégeage pour la faune.

Protocole
• Etape 1 : Identification des zones à creuser

Lorsque les travaux de terrassement seront sur le point d'être finalisés au niveau des secteurs d'aménagement 3, 4 et 5, un écologue se rendra sur place afin d'identifier, en concertation avec le maître d'œuvre, les emplacements les plus adaptés à la création de dépressions temporaires. Cette démarche vise à s'appuyer sur la topographie finale du site et sur les secteurs les plus propices à l'alimentation naturelle en eau.

• Etape 2 : Création des dépressions

Le choix d'intervenir immédiatement après la fin des terrassements permet d'optimiser la disponibilité des engins présents sur site. Selon l'organisation du chantier, le maître d'œuvre pourra toutefois ajuster la date de réalisation de la mesure.

Les dépressions seront creusées à l'aide d'un engin de type pelle mécanique, selon les emplacements validés par l'écologue. Les profondeurs varieront entre 60 cm et 1,5 m, tout en conservant impérativement des pentes douces. Une dépression plus profonde sera naturellement plus étendue, ce qui permettra d'obtenir une diversité de formes et de conditions hydrologiques, favorable à une plus grande variété d'espèces. Le maintien de pentes douces garantit également un accès et une sortie aisés pour la petite faune.

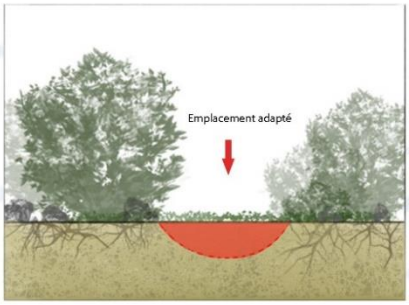
• soit évacuées avec les autres matériaux déblayés du chantier,

• soit redistribuées en périphérie immédiate des mares afin de créer de légères pentes ascendantes et d'améliorer l'intégration topographique de l'aménagement.</td></tr>
</table>

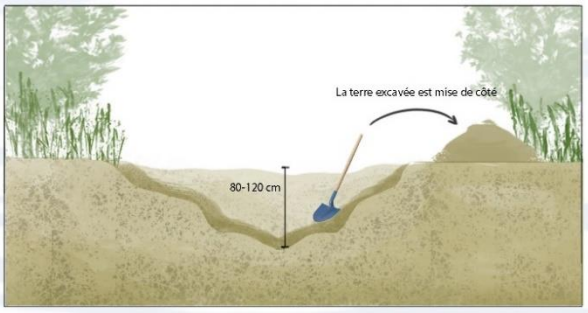
Création de dépressions temporaires	Code de la mesure : I4

Les schémas présentés ci-après illustrent la méthode à appliquer. Ils sont fournis à titre indicatif et ne reflètent pas nécessairement les caractéristiques exactes du site de chantier.

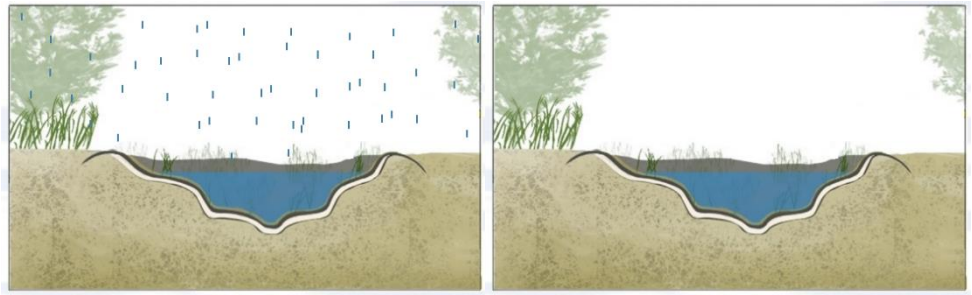
Choix d'un emplacement



Creusement de la mare



Mare alimentée par les eaux pluviales



Matériel nécessaire :

- Minipelle

Localisation de la mesure : Au niveau de la zone d'expansion des crues

Modalités de suivi :

Les dépressions temporaires seront suivies dans le cadre de la veille écologique dédiée à l'herpétofaune.

Estimation financière

Audit	1 jour pendant travaux	850€ HT
Suivi scientifique	Intégré aux suivis herpétologiques	

Mesure I5 : Sélection de la palette végétale pour les opérations de revégétalisation

Sélection de la palette végétale pour les opérations de revégétalisation				Code de la mesure : I5 Lien avec autres mesures : -
E	R	C	**A**	R2.2. k. Plantation diverses : sur talus type up-over (« tremplin vert ») ou visant la mise en valeur des paysages

Thématique environnementale :	Milieux naturels	Paysage	Air / Bruit

Objectif de la mesure :

Utiliser des essences locales lors de la mise en œuvre des opérations de revégétalisation prévues dans le cadre du projet.

Habitat(s) / espèce(s) ciblées :

Ripisylve

Contexte

Du fait de la destruction d'une partie de la ripisylve du Préconil, il a été prévu, dès la conception du projet, de recourir au génie végétal afin de rétablir plus rapidement des conditions favorables à la restauration des fonctionnalités écologiques des berges du cours d'eau. Cette action permet également de limiter la prolifération d'espèces exotiques envahissantes en réduisant les surfaces de sols nus favorables à leur développement.

Afin de respecter la composition végétale locale, les essences utilisées devront être identiques à celles présentes avant travaux ou adaptées aux conditions climatiques et stationnelles locales. Ces essences sont listées dans le tableau ci-dessous. En outre, au sein de la zone revégétalisée, une lutte spécifique contre les plantes exotiques envahissantes devra être mise en place, consistant en l'arrachage systématique des jeunes pousses.

NB : Notons qu'il faudrait favoriser les plantations de Peuplier blanc afin de fournir, à terme, des habitats de nidification potentiels aux Petit-duc scops et à la Huppe fasciée (potentielle).

Méthode

Liste des espèces préconisées pour la restauration de la ripisylve

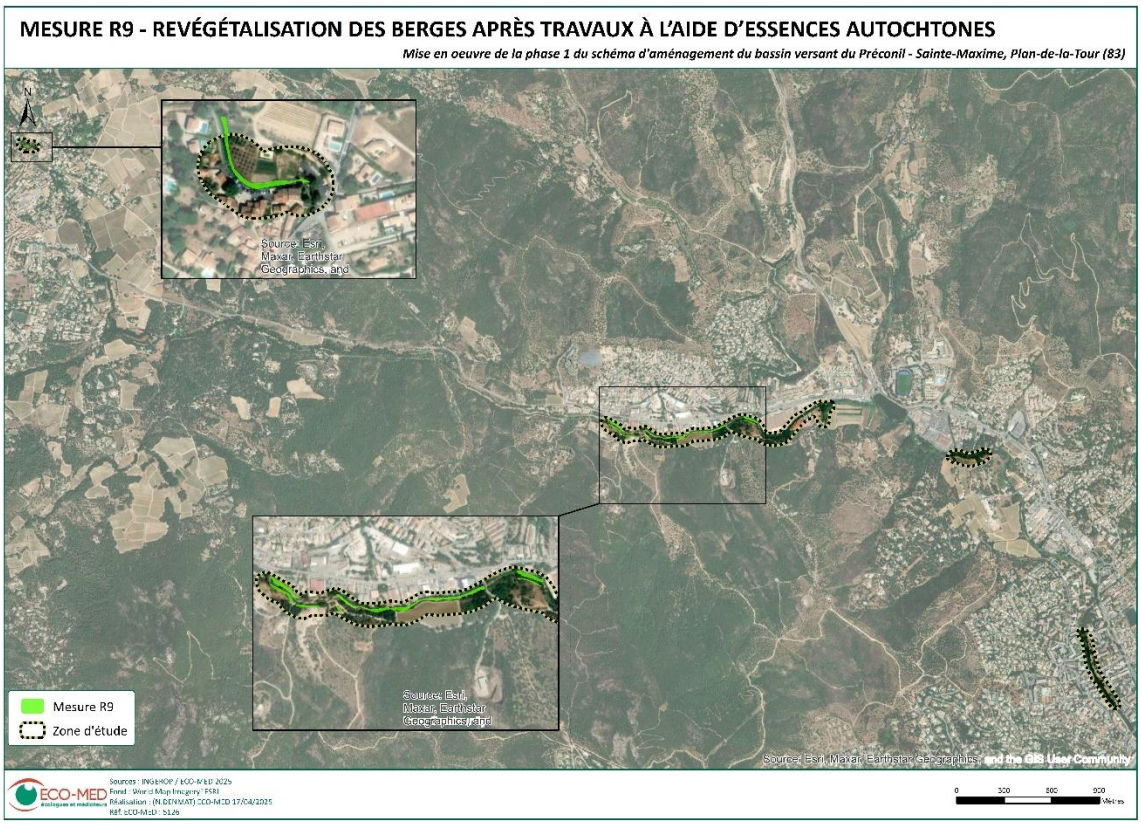
Essences arborées	
Alnus glutinosa (L.) Gaertn., 1790	Aulne blanchâtre
Fraxinus angustifolia Vahl, 1804	Frêne à feuilles étroites
Laurus nobilis L., 1753	Laurier-sauce
Populus alba L., 1753	Peuplier blanc
Quercus pubescens Willd., 1805	Chêne pubescent
Quercus suber L., 1753	Chêne liège
Salix alba L., 1753	Saule blanc
Salix cinerea L., 1753	Saule cendré
Salix purpurea L., 1753	Osier rouge
Essences arbustives	
Cornus sanguinea L., 1753	Cornouiller sanguin
Crataegus monogyna Jacq., 1775	Aubépine à un style
Ligustrum vulgare L., 1753	Troène
Myrtus communis L., 1753	Myrte commun
Pistacia lentiscus L., 1753	Pistachier lentisque
Rhamnus alaternus subsp. alaternus L., 1753	Nerprun alaterne
Ulmus minor Mill., 1768	Petit orme
Essences herbacées	
Carex pendula Huds., 1762	Laîche à épis pendants
Iris pseudacorus L., 1753	Iris des marais
Lythrum salicaria L., 1753	Salicaire commune
Scirpoides holoschoenus (L.) Soják, 1972	Scirpe jonc
Symphytum tuberosum L., 1753	Consoude à tubercules

Sélection de la palette végétale pour les opérations de revégétalisation	Code de la mesure : I5
	Lien avec autres mesures : -

Calendrier de la mesure :

Applicable de l'automne jusqu'au printemps.

Localisation de la mesure



Carte 82 : Localisation des sites de revégétalisation

Modalités de suivi

- Suivi de végétation pour mesurer l'évolution et anticiper d'éventuels entretiens supplémentaires

4. ACCOMPAGNEMENT, CONTROLES ET EVALUATIONS DES MESURES

Les mesures d'atténuation et de compensation doivent être accompagnées d'un dispositif pluriannuel de suivis et d'évaluation destiné à assurer leurs bonnes mises en œuvre et à garantir à terme la réussite des opérations. Cette démarche de veille environnementale met également en application le respect des engagements et des obligations du maître d'ouvrage en amont (déboisement, préparation du terrain pour la création de pistes, etc.) et au cours de la phase d'exploitation du site. Le suivi a pour objectif de s'assurer que les mesures de compensation soient efficaces durant toute la durée des incidences et qu'elles atteignent les objectifs initialement visés.

Par ailleurs, ces opérations de suivi doivent permettre, compte tenu des résultats obtenus, de faire preuve d'une plus grande réactivité par l'adoption, le cas échéant, de mesures correctives mieux calibrées afin de répondre aux objectifs initiaux de réparation des préjudices.

Le dispositif de suivis et d'évaluation a donc plusieurs objectifs :

- vérifier la bonne application et conduite des mesures proposées ;
- vérifier la pertinence et l'efficacité des mesures mises en place ;
- proposer « en cours de route » des adaptations éventuelles des mesures au cas par cas ;
- composer avec les changements et les circonstances imprévues (aléas climatiques, incendies, etc.) ;
- garantir auprès des services de l'Etat et autres acteurs locaux la qualité et le succès des mesures programmées ;
- réaliser un bilan pour un retour d'expériences et une diffusion restreinte des résultats aux différents acteurs.

4.1. Suivi des mesures mises en œuvre

Plusieurs mesures de réduction et d'accompagnement ont été proposées dans le présent rapport. Afin de vérifier leur bon respect, un audit et un encadrement écologiques doivent être mis en place dès le démarrage des travaux. Ces audits permettront de repérer avec le chef de chantier les secteurs à éviter (arbres gîtes, espèces végétales à enjeu, etc.), les précautions à prendre et vérifier la bonne application des mesures d'intégration écologique proposées. Cette assistance à maîtrise d'ouvrage (AMO) écologique se déroulera de la façon suivante :

- **Audit avant travaux**. Un écologue rencontrera le chef de chantier, afin de bien repérer les secteurs à éviter et d'expliquer le contexte écologique de la zone d'emprise. L'écologue pourra éventuellement effectuer des formations aux personnels de chantiers avant le début de travaux afin qu'ils prennent bien connaissance des enjeux et éventuels balisages. Cette phase nécessitera 7 jours de travail.

  Cette phase impliquera également l'intervention d'écologues pour la mise en œuvre de mesures écologiques.

  A cela s'ajoute la préparation des comptes-rendus d'environ 3 jours.

- **Audit pendant travaux**. Le même écologue réalisera des audits pendant la phase de travaux pour s'assurer que les balisages mis en place sont bien respectés. Toute infraction rencontrée sera signalée au pétitionnaire. Cette phase nécessitera un passage tous les 15 jours (terrain + rédaction d'un bilan intermédiaire), en fonction de la durée du chantier et des éventuelles infractions rencontrées.
- **Audit après chantier**. Le même écologue réalisera un audit après la fin des travaux afin de s'assurer de la réussite et du respect des mesures d'évitement et de réduction. Un compte rendu final sera réalisé et transmis au pétitionnaire et aux Services de l'état concernés. Cette phase nécessitera environ 5 jours (terrain + bilan général).
- L'ensemble de ce chiffrage n'est applicable que pour les zones d'aménagement 1 à 7.

Qui	Quoi	Comment	Quand	Combien
Ecologues (Bureaux d'études, organismes de gestion, associations)	Suivi des différentes mesures de réduction	Audits de terrain + rédaction d'un bilan annuel	Avant, pendant et après travaux	*Avant travaux :* 18 journées *Pendant travaux :* 1 passage tous les 15 jours *Après travaux :* 5 journées

4.2. Suivi scientifique des impacts de l'aménagement sur les groupes biologiques étudiés

Afin d'évaluer les réels impacts de la mise en place du projet d'aménagement du Préconil et de ses affluents sur les groupes biologiques étudiés, il serait opportun de procéder à un suivi de ces groupes post-travaux.

La présente étude peut constituer la base de ce travail de suivi des impacts et correspond donc à un état initial.

Une synthèse sera effectuée de façon annuelle et l'étude sera étalée sur cinq années voire six ans pour les poissons.

Qui	Quoi	Comment	Quand	Combien
Ecologues (Bureaux d'études, organismes de gestion, associations…)	Suivi des différents compartiments biologiques (Insectes, poissons, reptiles, amphibiens et oiseaux)	Inventaires de terrain + rédaction de bilan annuel	**Hiver et Printemps** (janvier-février et avril à septembre)	*Insectes :* 2 jours x 2 passages diurnes (avril-mai et juillet-août) + 1 jour de compte-rendu tous les ans pendant 5 ans *Poissons :* Suivi de deux stations par pêche électrique d'inventaire (Mai-Juin) + 1 jour de compte-rendu tous les 2 ans pendant 6 ans *Amphibiens* : 2 jours x (2 passages diurnes + 2 passages nocturnes) (janvier-février puis mars-avril) + 1 jour de compte-rendu tous les ans pendant 5 ans. *Reptiles* : 2 jours x 5 passages diurnes (avril à juin puis septembre à octobre) + 1 jour de compte-rendu par an pendant 5 ans. *Oiseaux :* (2 jours + 0.5 nocturnes) x 2 passages + 1 jour de compte-rendu tous les ans pendant 5 ans *Mammifères :* (1.5 jours et 1 nocturne) x 3 passages (Avril-Mai, Juin-Juillet et septembre-Octobre) + 1 jour de compte-rendu tous les ans pendant 5 ans

Mesure SI1 : Suivi de la pose de nichoirs en faveur de l'avifaune cavicole

Fréquence : tous les ans pendant 5 ans

Ce suivi est ciblé sur le comptage d'oiseaux, favorisés par la création de gîtes de substitution. Il nécessitera deux sessions diurnes.

Une intervention étalée sur 4 journées pour les différentes zones à aménager est requises pour mesurer l'efficacité de la pose des nichoirs et notamment de leur utilisation par le Petit-duc scops. Ces journées devront être effectuées durant le mois de juin.

À cela s'ajoutent 4 journées supplémentaires dédiées au nettoyage de ces nichoirs, à réaliser durant l'automne/hiver.

Il est recommandé de réaliser ce suivi tous les ans pendant cinq ans afin d'évaluer l'efficacité de la mesure d'accompagnement I1. En cas d'échec de la mesure, des mesures correctives adaptées pourront être proposées.

Mesure SI2 : Suivi des amphibiens / reptiles

Fréquence : tous les ans pendant 3 ans puis tous les 3 ans pendant 30 ans

Espèces concernées : Ensemble du cortège batrachologique et herpétologique local

Objectif : Confirmer le maintien des espèces avérées lors des inventaires dans et aux abords du projet.

Nombre de passages et période :

- **Amphibiens** : 1 passage diurne + 1 passage nocturne/ an (mars/avril)
- **Reptiles** : 2 passages diurnes (avril et mai)

Durée du suivi : 30 ans

Réalisation :

- **Amphibien** : Le protocole consistera en la réalisation de transects et de points d'écoute au niveau des cours d'eau et de leur ripisylve durant la période de reproduction de l'espèce, soit entre mars et avril.
- **Reptiles** : Le suivi de l'herpétofaune aura pour objectif de vérifier que les espèces avérées occupent toujours le site malgré les aménagements et que les mesures mises en œuvre ont été efficaces ;

Qui	Quoi	Comment	Quand	Combien
Ecologues (Bureaux d'études, organismes de gestion, associations…)	Suivi des différents compartiments biologiques (Insectes, poissons, reptiles, amphibiens et oiseaux)	Inventaires de terrain + rédaction de bilan annuel	**Printemps et automne/Hiver**	*Oiseaux :* 4 passages diurnes pour le suivi (juin) + 4 passages diurnes pour l'entretien des nichoirs (automne/hiver) + 1 jour de compte-rendu par an pendant 5 ans. Herpétofaune 3 passages diurnes (mars-mai) et 1 passage nocturne (mars-avril) + 1 jour de compte-rendu Un passage par an pendant 3 an, puis 1 passage tous les 3 ans pendant 30ans.

Les interventions prévues le long du Préconil et de ses affluents intègrent des objectifs d'amélioration des conditions écologiques, notamment en faveur de la faune. L'évaluation des impacts tient compte des effets positifs du projet attendus sur le moyen / long terme, liés à l'amélioration des fonctionnalités écologiques des cours d'eau et à la qualité des milieux. Les suivis scientifiques permettront de vérifier l'atteinte de ces objectifs et d'en évaluer les bénéfices écologiques.

5. CHIFFRAGE ET PROGRAMMATION DES MESURES

L'engagement du pétitionnaire est avant tout porté sur la mesure, non sur le budget. Tous les montants sont présentés ici uniquement à titre indicatif.

Type de mesure	Intitulé de la mesure	Budget estimatif et durée minimale de la mesure	Période
Evitement	**Mesure E1 :** Conservation du Bosquet abritant le Pique-Prune	Mise en défens durant la totalité de la phase de travaux : Balisage : **600€ HT**	Avant le début des travaux
Réduction	**Mesure R1** : Mise en défens des arbres gîtes et respect des emprises	Les passages pour le balisage sont inclus dans les audits avant travaux + matériaux (peinture, grillage plastique, rubalise, piquets) : **700€ HT**	Avant le début des travaux
	Mesure R2 : Adaptation du calendrier des travaux en fonction de la phénologie des espèces animales	Intégré au coût du projet	Avant et pendant les travaux
	Mesure R3 : Abattage « de moindre impact » d'arbres gîtes potentiels	Audit arbres-gîtes potentiels et pose de systèmes anti-retours : 4 jours expert écologue : **4000€ HT** Audit travaux d'abattage : 2 jours expert écologue : **2000€ HT**	Avant et pendant travaux de dégagement des emprises
	Mesure R4 : Limitation des risques de pollution du milieu aquatique	Coût intégré au projet	Pendant les travaux
	Mesure R5 : Défavorabilisation écologique en faveur des reptiles	5 jours expert écologue 5 000€	Avant les travaux
	Mesure R6 : Réalisation de pêches électriques de sauvetage avant toute intervention dans le lit mineur en eau	**2 000 €/pêche électrique** (4 Jours homme + frais). Soit **8 000 €** pour 5 sessions	1 jour avant le début des travaux
	Mesure R7 : Plan de sauvetage de la Cistude d'Europe et de la petite faune	**6 880 € HT**	Au début des travaux
	Mesure R8 : Gestion conservatoire du patrimoine arboré susceptible d'accueillir des espèces arboricoles	Intégré au coût du projet	Pendant toute la durée des travaux
	Mesure R9 : Dispositif de lutte contre des Espèces Végétales Exotiques Envahissantes (EVEE)	Accompagnement **3500€ HT**	Pendant et après la durée des travaux
	Mesure R10 : Application d'une méthode de débroussaillage favorisant la fuite de la faune	Intégré au coût du projet	Pendant et après la durée des travaux
	Mesure R11 : Création de solariums en faveur de la Cistude d'Europe	Réalisation + accompagnement : **4 450€ HT**	Pendant les travaux
	Mesure R12 : Optimisation des interventions en lit mineur afin de maîtriser les matières en suspension	Intégré au coût du projet	Pendant les travaux
Autres mesures	**Mesure I1 :** Pose de nichoirs en faveur de l'avifaune cavicole	3 jours expert écologue **3000 € HT** pour le repérage et la pose de nichoirs + matériel Nichoir Schwegler 1CGA pour Huppe fasciée, Petit-duc scops = 11x70 = **770 € HT)**	Après travaux
	Mesure I2 : Modalités pour la réutilisation des terres excavées	Intégré au coût du projet	Pendant les travaux
	Mesure I4 : Proscription des traitements phytosanitaires	Intégré au coût du projet	Pendant les travaux
	Mesure I5 : Sélection de la palette végétale pour les opérations de revégétalisation	Intégré au coût du projet	Pendant et après la durée des travaux
Respect des objectifs de bon état écologique du Préconil	Suivi des éléments de qualité (eau, invertébrés benthiques, diatomées et poissons) au niveau des 7 zones d'aménagement	*Avant travaux :* 4 jours expert écologue **4 000 € HT** *Après travaux :* **20 000 euros HT pour 5 ans**	Avant travaux, puis tous les ans
Veille écologique	Suivi des mesures de réduction	*Avant travaux :* **18 000 € HT**	Avant, pendant et après travaux

(base : 5 années)		*Pendant travaux :* **48 000 euros HT** (pour deux ans de travaux) *Après travaux :* **5 000 euros HT**	
	Suivi des impacts	*Insectes :* 4 000 € HT pour 1 an de suivi + 1 000 HT de CR 20 000 € HT pour 5 ans de suivi + 2 500 HT de CR *Poissons :* 4 200 € HT pour 1 an de suivi 12 600 € HT pour 6 ans de suivi *Amphibiens :* 8 000 HT pour un an de suivi + 2 000 HT de CR 40 000 HT pour 5 ans de suivi + 5 000 HT de CR *Reptiles :* 10 000 € HT pour 1 an de suivi + 1 000 HT de CR 50 000 € HT pour 5 ans de suivi + 5 000 HT de CR *Oiseaux :* 6 000 € HT pour 1 an de suivi + 1 000 HT de CR 30 000 € HT pour 5 ans de suivi + 5 000 HT de CR (hors entretien nichoirs) *Mammifères :* 6 000 HT pour 1 an de suivi + 1 000 HT de CR 30 000 HT pour 5 ans de suivi + 5 000 HT de CR	Après travaux

6. CALENDRIER DES MESURES

Tableau 35. Calendrier des mesures

	Année N-1					Année N0 (réalisation des travaux)									
Amg.	**Aout**	**Sept**	**Oct.**	**Nov.**	**Déc.**	**Janv.**	**Fév.**	**Mars**	**Avril**	**Mai**	**Juin**	**Juil.**	**Aout**	**Sept.**	**Commentaire/type de travaux**
1															(R2) Calendrier écologique
															(R1) Mise en défens des arbres gîtes et respect des emprises
															(R3) Abattage arbres gîtes potentiels
															(R5) Défavorabilisation écologique en faveur des reptiles
				Chantier d'isolement du cours d'eau finalisé avant novembre											(R6) Réalisation de pêches électriques de sauvetage avant intervention dans le lit mineur
															(R7) Plan de sauvetage de la Cistude d'Europe et de la petite faune
															(R9) Dispositif de lutte contre des Espèces Végétales Exotiques Envahissantes
2															(R2) Calendrier écologique
															(R1) Mise en défens des arbres gîtes et respect des emprises
															(R5) Défavorabilisation écologique en faveur des reptiles
				Chantier d'isolement du cours d'eau finalisé avant novembre											(R6) Réalisation de pêches électriques de sauvetage avant intervention dans le lit mineur
															(R7) Plan de sauvetage de la Cistude d'Europe et de la petite faune
															(R9) Dispositif de lutte contre des Espèces Végétales Exotiques Envahissantes
3, 4, 5 et 6															(R2) Calendrier écologique
															(R1) Mise en défens des arbres gîtes et respect des emprises
															(R3) Abattage arbres gîtes potentiels
															(R5) Défavorabilisation écologique en faveur des reptiles
				Chantier d'isolement du cours d'eau finalisé avant novembre											(R6) Réalisation de pêches électriques de sauvetage avant intervention dans le lit mineur
															(R7) Plan de sauvetage de la Cistude d'Europe et de la petite faune
															(R9) Dispositif de lutte contre des Espèces Végétales Exotiques Envahissantes
7															(R2) Calendrier écologique
															(R9) Dispositif de lutte contre des Espèces Végétales Exotiques Envahissantes

Période favorable à la mise en œuvre de la mesure	Période de travaux déconseillée
Période de démarrage des travaux recommandée	Non concerné une fois travaux démarrés

Le calendrier présenté ci-avant définit les périodes à respecter pour la mise en œuvre des différentes mesures écologiques décrites dans ce rapport. De manière générale, il est essentiel de prendre en compte les phases de reproduction, de dispersion et d'hibernation des espèces afin d'éviter toute intervention durant une étape clé de leur cycle biologique.

Le rectangle rouge indique la période de moindre sensibilité. Certaines mesures peuvent être réalisées légèrement en amont ou en aval de cette fenêtre, mais le démarrage des travaux doit impérativement intervenir durant cette période. Une fois les travaux engagés, les espèces reviennent rarement sur les zones de chantier. Il sera toutefois nécessaire de veiller à ce que les travaux ne connaissent aucune interruption significative, en particulier entre mars et mai, période durant laquelle l'activité de la faune est maximale. Une pause dans les travaux à ce moment-là pourrait en effet entraîner une recolonisation des emprises par certaines espèces.

Un démarrage du chantier entre septembre et octobre constitue la meilleure option pour mettre en œuvre les mesures de défavorabilisation et de préparation des zones de travaux dans les conditions les plus favorables. Il sera ensuite indispensable que les mesures de sécurisation des berges et d'isolement du cours d'eau soient achevées avant le mois de novembre, afin d'éviter tout impact sur l'ichtyofaune.

Certaines mesures n'apparaissent pas dans le calendrier car elles relèvent soit de recommandations de bonnes pratiques (par exemple les modalités de débroussaillage), soit de procédures intégrées au déroulement même des travaux (telles que les actions de lutte contre les espèces exotiques envahissantes ou les opérations de revégétalisation des berges), pour lesquelles une planification fine n'est pas nécessaire et pourrait entraîner des surcoûts.
D'autres mesures, en revanche, sont destinées à être mises en œuvre une fois les chantiers achevés, comme la création de solariums, et ne figurent donc pas dans le calendrier des actions à mener en phase de travaux.

Sigles

ADEME : Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie

AE : Autorité Environnementale

AMO : Assistance à la Maîtrise d'Ouvrage

APPB : Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope

AVP : Avant-Projet

BASOL : Base de données sur les sites et sols pollués appelant une action des pouvoirs publics à titre préventif ou curatif

BD ALTI : Base de Données ALTImétriques numériques de l'IGN

BD Carto : Base de Données Cartographiques de l'IGN

BD Ortho : Base de Données Orthophotographiques de l'IGN

BD Topo : Base de Données Topographiques de l'IGN

BDNT : Base de Données Nationale des Territoires

BRGM : Bureau de Recherches Géologiques et Minières

CBN : Conservatoire Botanique National

CDNPS : Commission Départementale de la Nature, des Paysages et des Sites

CdL : Conservatoire du Littoral

CE : Commission Européenne

CEN : Conservatoire des Espaces Naturels

CD : Conseil Départemental

CGDD : Commissariat Général au Développement Durable

CGEDD : Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable

CNPN : Conseil National de la Protection de la Nature

CNRS : Centre National de Recherche Scientifique

CRE : Comité Régional pour l'Environnement

CSRPN : Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel

DDEP : Dossier de Dérogation Espèces Protégées

DDT : Direction Départementale des Territoires

DDTM : Direction Départementale des Territoires et de la Mer

DFCI : Défense de la Forêt Contre les Incendies

DOCOB : Document d'Objectifs

DREAL : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement

DTA : Directive Territoriale d'Aménagement

DUP : Déclaration d'Utilité Publique

EBC : Espace Boisé Classé

EIE : Etude d'Impact sur l'Environnement

EnR : Energies Renouvelables

ENS : Espace Naturel Sensible

ERCA : Eviter/Réduire/Compenser/Accompagner

FSD : Formulaire Standard de Données

GCP : Groupe Chiroptères de Provence

HQE : Haute Qualité Environnementale

IBD : Indice biologique diatomique

IBGN : Indice biologique Global Normalisé

ICPE : Installation Classée pour la Protection de l'Environnement

INFLOVAR : Association loi 1901, dont le but est de mener l'inventaire et la cartographie de la flore du Var

INRA : Institut National de Recherche Agronomique

INPN : Inventaire National du Patrimoine Naturel

IRSTEA : Institut de Recherche en Sciences et Technologies pour l'Environnement et l'Agriculture

JO : Journal officiel

LEMA : Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques

LPO : Ligue pour la Protection des Oiseaux

MAB : Man And Biosphere

MAE : Mesures agro-environnementales

MAET : Mesures Agroenvironnementales territorialisées

MEA : Masse d'Eau Artificielle

MES : Matières En Suspension

MISE : Mission Inter-Services de l'Eau

MOA : Maître d'ouvrage

MOE : Maître d'œuvre

MNHN : Muséum National d'Histoire Naturelle

MRAe : Mission Régionale d'Autorité environnementale

MW : Mégawatt

OLD : Obligation Légale de Débroussaillement

OFB : Office Français de la Biodiversité

ONEM : Observatoire Naturaliste des Ecosystèmes Méditerranéens

ONEMA : Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques

ONF : Office National des Forêts

OPIE : Office Pour les Insectes et leur Environnement

PADD : Projet d'Aménagement et de Développement Durable

PAPI : Plan d'Actions et de Prévention des Inondations

PC : Permis de Construire

PLAGEPOMI : Plan de Gestion des Poissons Migrateurs

PLU : Plan Local d'Urbanisme

PN : Parc National

PNA : Plan National d'Actions

PNR : Parc Naturel Régional

POS : Plan d'Occupation des Sols

PPR : Plan de Prévention des Risques

PPRI : Plan de Prévention du Risque Inondation

PPRIF : Plan de Prévention des Risques Incendie de Forêt

PPRN : Plan de Prévention des Risques Naturels

pSIC : proposition de Site d'Importance Communautaire

RAMSAR : Convention sur les espaces humides

R&D : Recherche et Développement

REX : Retour d'Expérience

RNN : Réserve Naturelle Nationale

RNR : Réserve Naturelle Régionale

SAGE : Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux

SCAP : Stratégie de Création d'Aires Protégées

SCOT : Schéma de Cohérence Territoriale

SDAGE : Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux

SIC : Site d'Importance Communautaire

SIE : Système d'information sur l'eau**SIG** : Système d'Information Géographique

SFEPM : Société Française pour l'Etude et la Protection des Mammifères

SOPTOM : Station d'Observation et de Protection des Tortues et de leurs Milieux

SRCE : Schéma Régional de Cohérence Ecologique

STEP : Station d'Epuration

STRANAPOMI : Stratégie Nationale Poissons Migrateurs

TVB : Trame Verte et Bleue

UE : Union Européenne

UICN : Union Internationale pour la Conservation de la Nature

ZICO : Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux

ZNIEFF : Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique

ZPS : Zone de Protection Spéciale

ZSC : Zone Spéciale de Conservation

ZSGE : Zones Stratégiques pour la Gestion de l'Eau

Bibliographie

Générale

CHERRIER, O., ROUVEYROL, P., 2021. **Hiérarchisation des enjeux de conservation terrestres du réseau Natura 2000 français**. UMS Patrimoine Naturel - Ministère de la transition écologique.

COLLECTIF, 2021. **Guide d'élaboration des plans de gestion des espaces naturels** (No. 88), Cahiers techniques. OFB.

ECO-MED, 2021 – Dossier de saisine du CSRPN relatif à la demande de dérogation aux interdictions de destruction d'espèces végétales et animales protégées pour le projet d'aménagement et de développement de la ZAC Lou Roucas – LES COTTAGES DE SAINT-ENDRÉOL (LCSE) SARL – La Motte (83) – 328p.

GUETTE, A., CARRUTHERS-JONES, J., GODET, L., ROBIN, M., 2018. « Naturalité » : concepts et méthodes appliqués à la conservation de la nature. Cybergeo : European Journal of Geography.

PULLIN, A., SUTERLAND, W., GARDNER, T., KAPOS, V., FA, J., 2013. Conservation priorities : Identifying need, taking action and evaluating success, in : Key Topics in Conservation Biology. Wiley, Oxford, pp. 3–22.

Habitats naturels / Flore

TISON J.-M., DE FOUCAULT B. (coords), 2014 - FLORA GALLICA - FLORE DE FRANCE, Ed. Biotope (Mèze), 1196 p.

TISON J.M., JAUZEIN P., MICHAUD H., 2014 - Flore de la France méditerranéenne continentales. Ed. Naturalia/ Conservatoire botanique national méditerranéen de Porquerolles publications, Turriers, 2879p.

Zones humides

AGENCE DE BASSIN RHONE MEDITERRANEE ET CORSE, 2001. Guide technique SDAGE n°5, Fonctionnement des Zones Humides.

Poissons

ALLARDI J. & KEITH P., 1991 - Atlas préliminaire des poissons d'eau douce de France. Coll. Patrimoines Naturels, vol.4, Secrétariat Faune-Flore, Paris, 234 p.

Invertébrés

BOUDOT J.P., DOUCET G., GRAND D., 2019 – Cahier d'identification des Libellules de France, Belgique, Luxembourg et Suisse – 2nd édition. Biotope, Mèze (collection cahier d'identification), 152 p.

DELIRY C. & FATON J.M., 2009 – Histoire Naturelle des Ascalaphes. Histoire Naturelle, 10.

HERES A., 2009. Les Zygènes de France (Lepidoptera : Zygaenidae, Zygeaninae). Association des Lépidoptéristes de France, édition hors-série, 60 p.

MNHN & OFB [Ed]. 2003-2022. Inventaire national du patrimoine naturel (INPN). Site web : https://inpn.mnhn.fr/ - consulté le 23 septembre 2022.

MOUSSUS J.P., LORIN T., COOPER A., 2022 – Guide pratique des papillons de jour de France métropolitaine, éd. Delachaux & Niestlé, 416 p.

SARDET E., ROESTI C., BRAUD Y., 2015 – Cahier d'identification des Orthoptères de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (collection cahier d'identification), 304 p.

Amphibiens/Reptiles

ACEMAV coll., DUGUET R. & MELKI F. ed., 2003 – les Amphibiens de France, Belgique et Luxembourg. Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze (France). 480 p.

BOUVAROT M. & SAVELLI M.P., 2023. Plan national d'actions en faveur de la Tortue d'Hermann *Testudo hermanni hermanni* 2018-2027. Limiter les impacts sur la Tortue d'Hermann et sur son habitat dans le cadre des projets d'aménagement en Corse. DREAL Corse et CEN Corse. 61p.

CELSE J., CHEYLAN M., CARON S., BALLOUARD J.M., CATARD A. et GUICHETEAU D., 2022. Plan national d'actions en faveur de la Tortue d'Hermann *Testudo hermanni hermanni* 2018-2027. Projets agricoles et Tortue d'Hermann : Itinéraires techniques agricoles. Conservatoire d'espaces naturels de Provence-Alpes-Côte-d'Azur. 34p.

CELSE J., CATARD A., CARON S., BALLOUARD J.M., GAGNO S., JARDE N., CHEYLAN M., ASTRUC G. CROQUET V., BOSC M. & PETENIAN F., 2014. Guide de gestion des populations et des habitats de la Tortue d'Hermann. LIFE 08 NAT/F/000475. ARPE PACA. 210p.

Circulaire définissant les modalités de prise en compte de la Tortue d'Hermann et de ses habitats dans les projets d'aménagement pour le Var établie en 2010.

DE MASSARY J.-C., BOUR R., CHEYLAN M., CROCHET P.-A., DEWYNTER M., GENIEZ P., INEICH I., OHLER A., VIDAL N. & LESCURE J., 2019 – Nouvelle liste taxinomique de l'herpétofaune de la France métropolitaine. *Bull. Soc. Herp. Fr.,* 104 : 37-56.

THIENPONT S. 2019 Plan National d'Actions en faveur du Lézard ocellé (*Timon lepidus*) 2020-2029. Société Herpétologique de France. Ministère de la Transition Écologique et Solidaire. Paris, 145p.

UICN France, MNHN & SHF 2015 – Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine. Paris, France.

VACHER J.P & GENIEZ M., (coords) 2010 – Les Reptiles de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (Collection Parthénope) ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 544 p.

Oiseaux

BIBBY, C.J., BURGESS, N.D., HILL, D.A. & MUSTOE, S.H. 2000 – Bird Census Technique. 2nd edition. Academic Press, London.

BLONDEL, J., 1975 – L'analyse des peuplements d'oiseaux, élément d'un diagnostic écologique ; I. La méthode des échantillonnages fréquentiels progressifs (E.F.P.). Terre et Vie 29 : 533-589.

DAVID F., MIONNET A., RIOLS R. & TOURRET P., 2017– Plan national d'actions en faveur du Milan royal 2018-2027. 97p.

DUBOIS Ph.J., LE MARECHAL P., OLIOSO G. & YESOU P., 2008 – Nouvel inventaire des oiseaux de France. Ed. Delachaux et Niestlé, Paris, 560 p.

DUBOIS P. J. & al., 2001 – Inventaire des oiseaux de France. Avifaune de la France métropolitaine. Nathan, 400 p.

FLITTI, A., KABOUCHE B., KAYSER Y. & OLIOSO G., 2009 – Atlas des oiseaux nicheurs de Provence-Alpes-Côte d'Azur. LPO PACA. Ed. Delachaux et Niestlé, Paris, 544 p.

LASCEVE M., CROCQ C., KABOUCHE B., FLITTI A. & DHERMAIN F., 2006 – Oiseaux remarquables de Provence : Ecologie, statut et conservation. LPO PACA, CEEP, DIREN PACA, Région PACA. Delachaux et Niestlé, Paris, 317 p.

LPO, 2008 – Atlas interactif des oiseaux nicheurs en région PACA : http://www.atlas-oiseaux.org/atlas.htm.

LPO, 2023 – Faune PACA : https://www.faune-paca.org/

RIEGEL J. & les coordinateurs-espèce, 2006 - Les oiseaux nicheurs rares et menacés en France en 2003 et 2004. *Ornithos*, 13 : 209-237.

RIEGEL J. & les coordinateurs-espèce, 2008 - Les oiseaux nicheurs rares et menacés en France en 2007. *Ornithos*, 15 : 153-180.

ROCAMORA G. & YEATMAN-BERTHELOT D., 1999 – Oiseaux menacés et à surveiller en France. Société d'Etudes Ornithologique de France (SEOF) et Ligue pour la Protection des Oiseaux (LPO). Paris, 598 p.

THIOLLAY J.M. & BRETAGNOLLE V., 2004 – Rapaces nicheurs de France, distribution, effectifs et conservation. Delachaux et Niestlé, 175 p.

UICN, 2008 – La liste rouge des espèces menacées en France. Oiseaux nicheurs de France métropolitaine, 14 p.

Mammifères terrestres

MNHM, UICN France, SFEPM, 2017. La Liste rouge des espèces menacées en France - Mammifères de France métropolitaine, 244 p.

POITEVIN, F., QUERE, J.-P., 2021. Insectivores et rongeurs du sud de la France. Éditions écologistes de l'Euzière, Prades-le-Lez, 407 p.

RIGAUX, P., BAYLE, P., BOMPAR, J.-M., MENU, M., SARREY, D., 2016. Les Mammifères de Provence-Alpes-Côte d'Azur. Biotope, Mèze, 344 p.

HAFFNER, P ; AULAGNIER, S ; MOUTOU, F ; MITCHELL-JONES, T ; ZIMA, J ; 2020. Mammifères d'Europe, d'Afrique du Nord et du Moyen-Orient, Nouvelle éd. Mise à jour et augmentée. ed. Delachaux et Niestlé, Paris, 271 p

SAVOURE-SOUBELET, A, ARTHUR, C-P, AULAGNUER, S, 2021. Atlas des mammifères sauvages de France, volume 2 : Ongulés et Lagomorphes, Patrimoines naturels. Muséum national d'histoire naturelle, Paris.

Chiroptères

ARTHUR L. & LEMAIRE M., 2015 – Les chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse, Biotope, Mèze (Collection Parthénope) MNHN, Paris, 2ème éd. 544p.

BARATAUD M. 2012 (et mises à jour) ; Ecologie acoustique des Chiroptères d'Europe, identification des espèces, étude de leurs habitats et comportements de chasse. Biotope, Mèze ; Muséum national d'Histoire naturelle (Collection Inventaires et Biodiversité), Paris, 344 p.

BARATAUD, M. 2020. Ecologie acoustique des chiroptères d'Europe. Identification des espèces, études de leurs habitats et comportements de chasse. 4e édition augmentée. Biotope, Mèze ; Muséum national d'histoire naturelle, Paris (collection Inventaires et biodiversité), 360 p.

HAQUART A. 2013. - Référentiel d'activité des chiroptères, éléments pour l'interprétation des dénombrements de chiroptères avec les méthodes acoustiques en zone méditerranéenne française : Biotope, Ecole Pratique des Hautes Etudes, 99p.

Muséum national d'Histoire naturelle [Ed]. 2003-2020. *Inventaire National du Patrimoine Naturel, Site web : https://inpn.mnhn.fr.*

UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS (2019). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France.

LPO FAUNE PACA, www.faune-paca.org ; Liste communale des espèces

Annexe 1 Critères d'évaluation

Un certain nombre d'outils réglementaires ou scientifiques permet de hiérarchiser l'intérêt patrimonial des milieux et des espèces observées sur un secteur donné. Il devient alors possible, en utilisant des critères exclusivement biologiques, d'évaluer l'enjeu de conservation des espèces et des habitats, à une échelle donnée. Dans le présent rapport, les statuts réglementaires sont mentionnés explicitement dans les descriptions d'espèces et les tableaux récapitulatifs.

❖ Habitats naturels

Les habitats, en tant qu'entités définies par la directive Habitats bénéficient du statut réglementaire suivant :

■ Directive Habitats

Il s'agit de la directive européenne n°92/43/CEE du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages, elle est entrée en vigueur le 5 juin 1994 :

- Annexe 1 : mentionne les habitats d'intérêt communautaire (désignés « CDH1 ») et prioritaire (désignés « CDH1* »), habitats dont la conservation nécessite la désignation de Zones Spéciales de Conservation (ZSC).

■ Liste rouge des écosystèmes en France

Le comité français de l'UICN, le Muséum national d'histoire naturelle et l'Office français de la biodiversité ont décidé de s'associer pour la mise en œuvre de « Listes rouges des écosystèmes en France, selon les catégories et critères de l'UICN ». Six niveaux de menaces sont ainsi attribués aux habitats évalués : « LC » Préoccupation Mineure ; « NT » Quasi Menacée ; « VU » Vulnérable ; « EN » En Danger ; « CR » En Danger Critique d'Extinction ; « DD » Données Insuffisantes (UICN France).

Les principales listes rouges sont citées ci-après :

- Les forêts méditerranéennes de France métropolitaine (UICN France, 2018) ;
- Les littoraux méditerranéens de France métropolitaine Vol.1 : dunes côtières et rivages sableux (UICN France, 2020) ;
- Les littoraux méditerranéens de France métropolitaine Vol.2 : côtes rocheuses, rivages de galets et graviers (UICN France, OFB & MNHN, 2022).

■ Zones humides

Selon l'article L. 211-1-1 du code de l'environnement :

« La préservation et la gestion durable des zones humides définies à l'article L.211-1 du code de l'environnement sont d'intérêt général. ». Ce dernier vise en particulier la préservation des zones humides dont l'intérêt patrimonial se retranscrit à travers plus de 230 pages d'enveloppes réglementaires. A noter que :

- leur caractérisation et leur critères de délimitation sont régis selon l'arrêté ministériel du 24 juin 2008 du code l'environnement et modifié par l'arrêté du 1 octobre 2009 en application des articles L.214-7-1 et R.211-108 du code de l'environnement selon des critères pédologiques, botaniques ainsi que d'habitats et désignés « ZH » ;
- le décret du 17 juillet 2006 précise la nomenclature des opérations soumises à autorisation ou à déclaration conformément à l'application de la Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques de 2006, en intégrant les Zones humides.

Les zones humides peuvent donc prétendre au titre de la Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques de 2006 à des mesures correctives ou compensatoires, relatives et résultantes aux aménagements portant atteinte à leur intégrité et/ou à leur fonctionnalité.

■ **Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF)**

Les ZNIEFF constituent le socle de l'inventaire du patrimoine naturel. Une liste des espèces et des habitats déterminants (Dét ZNIEFF) ou remarquables (Rq ZNIEFF) ayant servi à la désignation de ces ZNIEFF a été établie pour chaque région et est disponible sur les sites de leurs DREAL respectives.

- PACA : https://www.paca.developpement-durable.gouv.fr/actualisation-de-l-inventaire-a9673.html

■ **Stratégie de Création d'Aires Protégées**

La Stratégie nationale de Création d'Aires Protégées terrestres métropolitaines (SCAP) vise, tout d'abord, à évaluer l'ensemble du réseau d'aires protégées existant, en tenant compte des connaissances actuellement disponibles, afin de pouvoir, ensuite, proposer la planification d'une stratégie d'actions. Le Muséum National d'Histoire Naturelle a notamment participé à l'élaboration d'une liste d'espèces et d'habitats (liste SCAP) qui constitue le fondement du diagnostic patrimonial du réseau actuel des espaces naturels français.

- Pr1 SCAP : espèce ou habitat de priorité 1 pour la SCAP.

❖ Flore

■ **Espèces végétales protégées par la loi française**

Pour la flore vasculaire (ce qui exclut donc les mousses, algues, champignons et lichens), deux arrêtés fixent en région PACA la liste des espèces intégralement protégées par la loi française. Il s'agit de :

- La liste nationale des espèces protégées sur l'ensemble du territoire métropolitain (désignées « NV »), de l'arrêté du 20 janvier 1982 paru au J.O. du 13 mai 1982, modifié par l'arrêté du 31 août 1995 paru au J.O. du 17 octobre 1995, modifié par l'arrêté du 14 décembre 2006 paru au J.O. du 24 février 2007, et par celui du 23 mai 2013 paru au J.O. du 7 juin 2013. Cette liste reprend notamment toutes les espèces françaises protégées en Europe par la Convention de Berne (1979). Les espèces notées « NV1 » et « NV2 » sont strictement protégées. La cession à titre gratuit ou onéreux de celles notées « NV2 » est soumise à autorisation du ministre chargé de la protection de la nature après avis du comité permanent du conseil national de la protection de la nature d'une dérogation ministérielle.
- La liste régionale des espèces protégées en Provence-Alpes-Côte d'Azur (désignées « RV93 »), de l'arrêté du 9 mai 1994 paru au J.O. du 26 juillet 1994. Cette liste complète la liste nationale précitée.

■ **Livre rouge de la flore menacée de France**

- Le tome 1 (désigné « LR1 »), paru en 1995 recense 485 espèces ou sous-espèces dites « prioritaires », c'est-à-dire éteintes, en danger, vulnérables ou simplement rares sur le territoire national métropolitain.
- Le tome 2 (désigné « LR2 »), à paraître, recensera les espèces dites « à surveiller », dont une liste provisoire de près de 600 espèces figure à titre indicatif en annexe dans le tome 1.

Une actualisation scientifique de ce dernier tome est effectuée régulièrement par le Conservatoire Botanique National Méditerranéen de Porquerolles (C.B.N.M.P.). Elle ne possède pour l'instant aucune valeur officielle mais peut déjà servir de document de travail.

Ainsi, seules les espèces figurant sur la liste du tome 1 sont réellement menacées. Elles doivent être prises en compte de façon systématique, même si elles ne bénéficient pas de statut de protection. Celles du tome 2 sont le plus souvent des espèces assez rares en France mais non menacées à l'échelle mondiale ou bien des espèces endémiques de France (voire d'un pays limitrophe) mais relativement abondantes sur notre territoire, bien qu'à surveiller à l'échelle mondiale.

■ **Liste rouge de la flore vasculaire de France métropolitaine**

Le comité français de l'UICN appuyé du Muséum National d'Histoire Naturelle et de la Fédération des Conservatoires botaniques nationaux a publié en 2018 la Liste rouge des espèces menacées en France « Flore vasculaire de France métropolitaine ». Neuf niveaux de menaces sont ainsi attribués aux espèces évaluées : « LC » Préoccupation Mineure ; « NT » Quasi Menacée ; « VU » Vulnérable ; « EN » En Danger ; « CR » En Danger Critique d'Extinction ; « RE » Disparue de France métropolitaine ; « EW » Eteinte à l'état sauvage ; « EX » Eteinte au niveau mondial ; « DD » Données Insuffisantes (UICN France, FCBN, AFB & MNHN, 2018). Une autre catégorie a été définie : « NE » Non évaluée.

(https://uicn.fr/liste-rouge-france/)

- **Liste rouge de la flore de PACA**

La Liste rouge de l'UICN est reconnue comme l'outil le plus fiable au niveau mondial pour évaluer le risque d'extinction des espèces. Fondée sur une solide base scientifique, elle met en lumière le déclin marqué et continu de la biodiversité dans le monde grâce à différents critères précis. En 2015, l'évaluation des espèces de la flore de PACA a été publiée. Des mises à jour de cette liste sont régulièrement réalisées en ligne. Sept niveaux de menaces sont ainsi attribués aux espèces : « DD » Données Insuffisantes ; « LC » Préoccupation Mineure ; « NT » Quasi Menacée ; « VU » Vulnérable ; « EN » En Danger ; « CR » En Danger Critique d'Extinction et « RE » Disparue de France métropolitaine. Une autre catégorie a été définie : « NA » Non applicable.

(https://uicn.fr/listes-rouges-regionales/)

- **Directive Habitats**

Différentes annexes de cette directive concernent les espèces, notamment la flore :

- Annexe 2 : Espèces d'intérêt communautaire (désignées « CDH2 ») dont la conservation nécessite la désignation de Zones Spéciales de Conservation (ZSC).
- Annexe 4 : Espèces (désignées « CDH4 ») qui nécessitent une protection stricte, sur l'ensemble du territoire de l'Union Européenne.
- Annexe 5 : Espèces (désignées « CDH5 ») dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion.

- **Plan National d'Actions (PNA)**

Les plans nationaux d'actions visent à définir les actions nécessaires à la conservation et à la restauration des espèces les plus menacées. Cet outil de protection de la biodiversité est mis en œuvre par la France depuis une quinzaine d'année. Ces plans ont été renforcés suite au Grenelle Environnement. La Direction générale de l'aménagement du logement et de la nature a notamment produit une brochure offrant un aperçu de cet instrument de protection des espèces menacées à tous les partenaires potentiellement impliqués dans leur réalisation (élus, gestionnaires d'espaces naturels, socioprofessionnels, protecteurs de la nature, etc.). https://www.ecologie.gouv.fr/plans-nationaux-dactions-en-faveur-des-especes-menacees

- espèce PNA : espèce concernée par un PNA

Certains de ces plans ont également été déclinés aux échelles régionales ou locales :

- espèce PRA : espèce incluse dans la déclinaison régionale du PNA
- espèce PLA : espèce incluse dans la déclinaison locale du PNA

- **Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF)**

Cf. ci-dessus.

- **Stratégie de Création d'Aires Protégées**

Cf. ci-dessus.

❖ Invertébrés

- **Convention de Berne**

Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (19/09/1979) listant en annexe 2 la faune strictement protégée et en annexe 3 la faune protégée dont l'exploitation est réglementée (espèces désignées « IBE2 » et « IBE3 »).

- **Directive Habitats (annexes 2, 4 et 5)**

Cf. ci-dessus.

- **Liste nationale des insectes protégés sur l'ensemble du territoire métropolitain**

Cette liste est issue de l'arrêté du 23 avril 2007. Elle élargit la protection de l'espèce à son « milieu particulier », c'est-à-dire l'habitat d'espèce. Les espèces protégées seront désignées par « NI2 » et « NI3 ». Cette liste concerne 64 espèces.

- **Liste nationale des crustacés d'eau douce protégés sur l'ensemble du territoire métropolitain**

Cette liste est issue de l'arrêté interministériel du 21 juillet 1983, modifié par l'arrêté du 18 janvier 2000, relatif à la protection des écrevisses autochtones. Les espèces protégées concernées seront désignées par « NC1 ». Cette liste concerne trois espèces.

- **Listes rouges**

Elles présentent les espèces constituant un enjeu de conservation indépendamment de leur statut de protection. Il existe des listes rouges départementales, régionales, nationales ou européennes d'espèces menacées.

Au niveau européen, il s'agit de la liste rouge des Lépidoptères diurnes (VAN SWAAY *et al.*, 2010), des Coléoptères saproxyliques (NIETO, A. & ALEXANDER, K.N.A., 2010), des Libellules (KALKMAN *et al.*, 2010) et des abeilles (NIETO, A. *et al.*, 2010).

Au niveau national, il s'agit des listes rouges des Lépidoptères diurnes (UICN, 2012), des Orthoptères (SARDET & DEFAUT, 2004), des Éphémères (UCIN France, MNHN & OPIE, 2018), des Libellules (UICN France, MNHN, OPIE & SFO, 2016), des Crustacés d'eau douce (ICN France & MNHN 2014), des Mollusques continentaux (UICN France, OFB & MNHN, 2021) et des Araignées (UICN France, OFB, MNHN & AsFra, 2023).

Au niveau régional, il s'agit des listes rouges des Rhopalocères et Zygènes de Provence-Alpes-Côte d'Azur (BENCE *et al.,* 2014), des papillons de jour de Provence-Alpes-Côte d'Azur (BENCE *et al.*, 2016), des Odonates de Provence-Alpes-Côte d'Azur (UCIN France, MNHN, OPIE & SFO, 2016, revisité par LAMBRET P., RONNE C., BENCE S., BLANCHON Y., BLETTERY J., DURAND E., LECCIA MF. & PAPAZIAN M., 2017) et de Rhône-Alpes (DELIRY & Groupe SYMPETRUM, 2013) et des Orthoptères de Provence-Alpes-Côte d'Azur (BENCE *et al.*, 2018).

Tous les groupes ne disposant pas de telles listes au niveau régional ou même national, l'identification d'espèce dite « patrimoniale » peut s'appuyer uniquement sur dires d'experts.

- **Plan National d'Action (PNA)**

Cf. ci-dessus.

- **Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF)**

Cf. ci-dessus.

- **Stratégie de Création d'Aires Protégées**

Cf. ci-dessus.

❖ Mollusques

- **Directive Habitats (annexe 2)**

Directive dont l'annexe 2 concerne trois espèces de gastéropodes terrestres (CDH2).

- **Liste nationale des mollusques protégés sur l'ensemble du territoire métropolitain**

Cette liste d'espèces (désignées « NMO2 », « NMO3 » et « NMO4 ») est issue de l'arrêté du 7 octobre 1992 et de l'arrêté du 23 avril 2007, et concerne 58 espèces.

■ **Plan National d'Action (PNA)**

Cf. ci-dessus.

■ **Listes rouges**

Trois outils non réglementaires mais à forte valeur scientifique permettent de juger de la valeur patrimoniale des mollusques continentaux rencontrés. Il s'agit de :

- la liste rouge mondiale des espèces menacées (IUCN, 2022) ;
- la liste rouge européenne des mollusque continentaux (IUCN, 2011) ;
- la liste rouge des mollusques continentaux de métropole (IUCN France, OFB & MNHN, 2021).

Les connaissances personnelles d'experts locaux permettent aussi de porter un jugement quant à la rareté et/ou au statut local de menace d'une espèce.

■ **Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF)**

Cf. ci-dessus.

❖ Poissons

■ **Directive Habitats (annexes 2, 4 et 5)**

Cf. ci-dessus.

■ **Classement des cours d'eau et continuité écologique**

La continuité écologique est une notion que les lois « Grenelle » de 2009 et 2010 ont mise en avant en créant la trame verte et bleue. Toutefois, la notion de continuité écologique des cours d'eau (circulation des poissons et transport des sédiments) existait déjà dans sa dimension « circulation des poissons » avec, depuis 1984, l'obligation d'aménagement de « passes à poissons » dans un délai de cinq ans pour de nombreux ouvrages existants. Du point de vue réglementaire (article R214-109 du code de l'environnement), un obstacle à la continuité d'un cours d'eau est un ouvrage qui répond à au moins un critère parmi les suivants :

- Il ne permet pas la libre circulation des espèces biologiques et l'accès aux zones indispensables à leur reproduction, leur croissance, leur alimentation ou leur abri ;
- Il empêche le bon déroulement du transport naturel des sédiments ;
- Il interrompt les connexions latérales avec les réservoirs biologiques ;
- Il affecte substantiellement l'hydrologie des réservoirs biologiques.

L'article L214-17 du Code de l'environnement, introduit par la Loi sur l'eau et les milieux aquatiques (LEMA) de décembre 2006, réforme les classements des cours d'eau en les adossant aux objectifs de la directive cadre sur l'eau déclinés dans les SDAGE. Ainsi les anciens classements (nommés L432-6 et loi de 1919) sont remplacés par un nouveau classement établissant deux listes distinctes :

- 1° Une liste de cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux parmi ceux qui sont en très bon état écologique ou identifiés par les schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux comme jouant le rôle de réservoir biologique nécessaire au maintien ou à l'atteinte du bon état écologique des cours d'eau d'un bassin versant ou dans lesquels une protection complète des poissons migrateurs vivant alternativement en eau douce et en eau salée est nécessaire, sur lesquels aucune autorisation ou concession ne peut être accordée pour la construction de nouveaux ouvrages s'ils constituent un obstacle à la continuité écologique.

  Le renouvellement de la concession ou de l'autorisation des ouvrages existants, régulièrement installés sur ces cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux, est subordonné à des prescriptions permettant de maintenir le très bon état écologique des eaux, de maintenir ou d'atteindre le bon état écologique des cours d'eau d'un bassin versant ou d'assurer la protection des poissons migrateurs vivant alternativement en eau douce et en eau salée ;

- 2° Une liste de cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux dans lesquels il est nécessaire d'assurer le transport suffisant des sédiments et la circulation des poissons migrateurs [amphihalins ou non]. Tout

ouvrage doit y être géré, entretenu et équipé selon des règles définies par l'autorité administrative, en concertation avec le propriétaire ou, à défaut, l'exploitant.

- **Liste nationale des poissons protégés sur l'ensemble du territoire métropolitain**

L'arrêté du 08 décembre 1988 fixe la liste des espèces de poissons protégées sur l'ensemble du territoire national. Sont interdits en tout temps, sur tout le territoire national, la destruction ou l'enlèvement des œufs ainsi que la destruction, l'altération ou la dégradation des milieux particuliers, et notamment des lieux de reproduction, désignés par arrêté préfectoral (cf. Arrêtés frayères ci-dessous), des poissons des espèces désignées « NP1 ».

- **Arrêtés frayères**

Les espèces de la faune piscicole dont les frayères et les zones d'alimentation et de croissance doivent être particulièrement protégées de la destruction par l'article L.432-3 sont réparties, par arrêté du ministre chargé de l'environnement, entre les deux listes suivantes :

1° Sont inscrites sur la première liste les espèces de poissons dont la reproduction est fortement dépendante de la granulométrie du fond du lit mineur d'un cours d'eau. L'arrêté précise les caractéristiques de la granulométrie du substrat minéral correspondant aux frayères de chacune des espèces ;

2° Sont inscrites sur la seconde liste les espèces de poissons dont la reproduction est fonction d'une pluralité de facteurs, ainsi que les espèces de crustacés.

L'arrêté ministériel du 23 avril 2008 a fixé la liste des espèces à protéger (poissons de la première et de la seconde liste, crustacés de la seconde liste) et la circulaire du 21 janvier 2009 relative aux frayères et aux zones de croissance ou d'alimentation de la faune piscicole a apporté les éléments de cadrage pour l'établissement de l'inventaire des frayères qui a été réalisé avant 2012 dans chaque département. Les critères retenus pour la détermination des deux listes d'espèces de l'arrêté ministériel du 23 avril 2008 sont les suivants :

- Inscription dans les listes au titre de la réglementation sur les espèces protégées (arrêté du 8 décembre 1988 fixant la liste des espèces de poissons protégées sur l'ensemble du territoire national et l'annexe II de la directive habitat) ;
- Espèces inféodées aux eaux courantes dans la mesure où les espèces lacustres sont moins menacées par les activités et les travaux sur leurs habitats que par la dégradation de la qualité des eaux.

- **Liste rouge des espèces de poissons d'eau douce menacées**

L'UICN a réalisé des listes rouges à l'échelle internationale (2008) et nationale (2002, 2010 et 2019) présentant les espèces constituant un enjeu de conservation.

Onze niveaux de menaces sont ainsi attribués aux espèces évaluées : « EX » éteint ; « EW » éteint à l'état sauvage ; « CR » gravement menacé d'extinction ; « EN » menacé d'extinction ; « VU » vulnérable ; « NE » non évalué ; « LR » faible risque ; « DE » dépendant de mesures de conservation ; « NT » quasi menacé ; « LE » préoccupation mineure ; « DD » insuffisamment documenté.

- **Plan de gestion des poissons migrateurs Rhône-Méditerranée (PLAGEPOMI)**

Le plan de gestion des poissons migrateurs Rhône-Méditerranée (PLAGEPOM) a été approuvé par arrêté du préfet coordonnateur de bassin le 01 mars 2022, après avis favorable du COGEPOMI du bassin prononcé le 27 janvier 2022.

L'objectif du PLAGEPOMI 2022-2027 est la préservation et la reconquête durable des populations de poissons migrateurs amphihalins (Anguille, Alose du Rhône et Lamproie marine). Il intègre le plan de gestion de l'Anguille mis en place en réponse au règlement européen n°1100/2007 qui vise à reconstituer le stock de cette espèce.

Le PLAGEPOMI distingue des zones d'actions prioritaires (ZAP) et des zones d'actions à long terme (ZALT). Une zone d'action prioritaire est un ensemble de cours d'eau ou tronçons de cours d'eau sur lequel il existe un enjeu pour une espèce ou une population de poissons migrateurs amphihalins, par la présence d'habitats, de zones de grossissement ou de reproduction essentiels pour son maintien. La délimitation d'une ZAP confère à cette zone des objectifs de préservation et de restauration de la colonisation de ces habitats ou la possibilité de retour à la mer avec un faible risque de mortalité.

Une zone d'action à long terme est un ensemble de cours d'eau ou tronçons de cours d'eau sur lequel la présence de grands migrateurs est relictuelle ou historique et sur lequel des connaissances sont à acquérir ou à renforcer.

- **Plan National d'Actions (PNA)**

Cf. ci-dessus.

- **Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF)**

Cf. ci-dessus.

- **Stratégie de Création d'Aires Protégées**

Cf. ci-dessus.

❖ Amphibiens et reptiles

Afin de cerner les enjeux concernant les amphibiens et les reptiles, les principaux textes réglementaires ou scientifiques les concernant, sont rappelés ci-dessous.

- **Convention de Berne (annexes 2 et 3)**

Cf. ci-dessus.

- **Directive Habitats (annexes 2, 4 et 5)**

Cf. ci-dessus.

- **Liste nationale des reptiles et amphibiens protégés sur l'ensemble du territoire métropolitain**

Correspondant à l'arrêté du 8 janvier 2021 (publié au J.O. du 11 février 2021), établissant des listes d'espèces, auxquelles sont associés différents niveaux de protections. Ainsi, les espèces dont l'habitat est également protégé sont désignées « NAR2 », les espèces protégées dont l'habitat n'est pas protégé sont désignées « NAR3 », les espèces partiellement protégées sont désignées « NAR4 ».

- **Inventaire de la faune menacée de France**

Cet ouvrage de référence, élaboré par la communauté scientifique (FIERS et al., 1997) (livre rouge), permet de faire un état des lieux des espèces menacées. Il liste 117 espèces de vertébrés strictement menacées sur notre territoire, voire disparues, dont notamment : 27 mammifères, 7 reptiles, 11 amphibiens. Pour chaque espèce, le niveau de menace est évalué par différents critères de vulnérabilité.

- **Liste rouge des amphibiens et reptiles de France métropolitaine**

La Liste rouge de l'UICN est reconnue comme l'outil le plus fiable au niveau mondial pour évaluer le risque d'extinction des espèces. Fondée sur une solide base scientifique, elle met en lumière le déclin marqué et continu de la biodiversité dans le monde grâce à différents critères précis. Le comité français de l'UICN a procédé début 2008 à l'évaluation des espèces d'amphibiens et de reptiles de France métropolitaine. Une mise à jour a été réalisée en 2015 (UCIN France, MNHN & SHF, 2015). Six niveaux de menaces sont ainsi attribués aux espèces évaluées : « LC » Préoccupation Mineure ; « NT » Quasi Menacée ; « VU » Vulnérable ; « EN » En Danger ; « CR » En Danger Critique d'Extinction ; « DD » Données Insuffisantes. (https://uicn.fr/liste-rouge-france/)

- **Liste rouge des amphibiens et reptiles de PACA**

La Liste rouge de l'UICN est reconnue comme l'outil le plus fiable au niveau mondial pour évaluer le risque d'extinction des espèces. Fondée sur une solide base scientifique, elle met en lumière le déclin marqué et continu de la biodiversité dans le monde grâce à différents critères précis. En 2017, l'évaluation des espèces des amphibiens et reptiles de PACA a été publiée. Huit niveaux de menaces sont ainsi attribués aux espèces : « NA » Non applicable ; « DD » Données Insuffisantes ; « LC » Préoccupation Mineure ; « NT » Quasi Menacée ; « VU » Vulnérable ; « EN » En Danger ; « CR » En Danger Critique ; « RE » Disparue au niveau régional.

■ **Plan National d'Actions (PNA)**

Cf. ci-dessus.

■ **Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF)**

Cf. ci-dessus.

■ **Stratégie de Création d'Aires Protégées**

Cf. ci-dessus.

❖ Oiseaux

■ **Convention de Berne (annexes 2 et 3)**

Cf. ci-dessus.

■ **Convention de Bonn**

Convention relative à la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage du 23 juin 1979 (JORF du 30 octobre 1990). L'annexe I regroupe la liste des espèces menacées en danger d'extinction (désignées « IBO1 ») c'est-à-dire les espèces dont l'aire de répartition pourrait disparaître ou toute espèce en danger. L'annexe II établit la liste des espèces dont l'état de conservation est défavorable (désignées « IBO2 »).

■ **Directive Oiseaux**

Directive européenne n°79/409/CEE concernant la conservation des oiseaux sauvages, elle est entrée en vigueur le 6 avril 1981.

- Annexe 1 : Espèces d'intérêt communautaire et Natura 2000 (désignées ci-après « CDO1 ») nécessitant des mesures spéciales de conservation en particulier en ce qui concerne leurs habitats, afin d'assurer leur survie et leur reproduction dans l'aire de distribution.

■ **Protection nationale**

Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (J.O. du 5 décembre 2009). Les espèces protégées avec leurs habitats sont désignées « NO3 » (article 3 du présent arrêté) ; les espèces protégées sans leurs habitats sont désignées « NO4 » (article 4 du présent arrêté).

■ **Liste rouge des oiseaux nicheurs, hivernants et de passage de France métropolitaine**

La Liste rouge de l'UICN est reconnue comme l'outil le plus fiable au niveau mondial pour évaluer le risque d'extinction des espèces. Fondée sur une solide base scientifique, elle met en lumière le déclin marqué et continu de la biodiversité dans le monde grâce à différents critères précis. Le comité français de l'UICN appuyé du Muséum National d'Histoire Naturelle a publié en 2016 la liste rouge des oiseaux nicheurs, hivernants et de passage de France métropolitaine. Sept niveaux de menaces sont ainsi attribués aux espèces évaluées : « LC » Préoccupation Mineure ; « NT » Quasi Menacée ; « VU » Vulnérable ; « EN » En Danger ; « CR » En Danger Critique d'Extinction ; « RE » Disparue de France métropolitaine ; « DD » Données Insuffisantes (UICN France *et al.*, 2016). Deux autres catégories ont été définies : « NA » Non applicable ; « NE » Non Evaluée.

■ **Autres listes rouges**

Les scientifiques élaborent régulièrement des bilans sur l'état de conservation des espèces sauvages. Ces documents d'alerte, prenant la forme de « listes rouges », visent à évaluer le niveau de vulnérabilité des espèces, en vue de fournir une aide à la décision et de mieux orienter les politiques de conservation de la nature. Concernant les oiseaux, hormis la liste rouge de France métropolitaine, deux listes rouges sont classiquement utilisées comme référence :

- la liste rouge européenne des oiseaux (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2021) ;
- la liste rouge des oiseaux de France métropolitaine (UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS, 2016) ;

- **Plan National d'Actions (PNA)**

Cf. ci-dessus.

- **Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF)**

Cf. ci-dessus.

- **Stratégie de Création d'Aires Protégées**

Cf. ci-dessus.

❖ Mammifères

Les mammifères peuvent être protégés à divers titres.

- **Convention de Berne (annexes 2 et 3)**

- **Convention de Bonn (annexe 2)**

- **Directive Habitats (annexes 2, 4 et 5)**

- **Liste nationale des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire métropolitain**

Cette liste d'espèces (désignées « NM2 ») est issue de l'arrêté du 23 avril 2007, modifiant l'arrêté du 17 avril 1981. La protection s'applique aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée.

- **Plan National d'Actions (PNA)**

Cf. ci-dessus.

- **Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF)**

Cf. ci-dessus.

- **Stratégie de Création d'Aires Protégées**

Cf. ci-dessus.

- **Liste rouge des mammifères de France métropolitaine**

La Liste rouge de l'UICN est reconnue comme l'outil le plus fiable au niveau mondial pour évaluer le risque d'extinction des espèces. Fondée sur une solide base scientifique, elle met en lumière le déclin marqué et continu de la biodiversité dans le monde grâce à différents critères précis. Le comité français de l'UICN a publié en 2009 l'évaluation des espèces de mammifères de France métropolitaine qui a ensuite été mise à jour en 2017. Huit niveaux de menaces sont ainsi attribués aux espèces évaluées : « DD » Données Insuffisantes » ; « LC » Préoccupation Mineure ; « NT » Quasi Menacée ; « VU » Vulnérable ; « EN » En Danger ; « CR » En Danger Critique d'Extinction ; « RE » Disparue de métropole. Une autre catégorie a été définie : « NA » Non applicable.

Annexe 2 Présentation de l'équipe technique d'ECO-MED

Nom et fonction	**David JUINO, Chef de projets**
Diplôme	Master « Maître et Formation en Sciences de la Vie et de la Terre », Université Saint-Charles, Marseille
Spécialité	Botanique, Habitats naturels, Suivi chantier (AMO)
Compétences	Inventaires floristiques et des habitats naturels : - Mise en œuvre des suivis environnementaux, - Détermination et hiérarchisation des enjeux floristiques (espèces patrimoniales, envahissantes…), - Méthodes expérimentales de recréation d'habitats, - Cartographie des habitats naturels (Phytosociologie sigmatiste)
Expérience	Expert depuis 2012 pour ECO-MED Elaboration et réalisation de : - Suivis et veilles écologiques, - Génie écologique et restauration d'écosystèmes, - Plans de gestion, - Audits de chantier Rédaction d'études réglementaires de : - Volet naturel d'étude d'impact, - Evaluation des incidences Natura 2000
Missions prévues dans le cadre de l'étude	Réalisation d'inventaires floristiques et des habitats naturels et rédaction, encadrement de l'équipe, interlocuteur du porteur de projet

Nom et fonction	**Aurélie BEA, Chargée d'études**
Diplôme	Master 2 Energétique, IUP GSI ROUEN ; Licence professionnelle en Gestion des Espaces Naturels, Université de Montpellier II
Spécialité	Ecologie, Aménagement et Ornithologie
Compétences	Accompagnement technique et scientifique de porteurs de projets : conseils pour la prise en compte des enjeux environnementaux dans les projets d'aménagement. Animation de réunions et de groupes de travail. Inventaires diurnes et nocturnes des oiseaux : - Méthodes de comptages, de dénombrements et de suivis d'espèces. - Mise en place de protocoles spécifiques (Pies-grièches)
Expérience	Ingénieure pendant 7 ans dans une multinationale – Domaine de l'Energie. - Gestion de projet en tant que MOE : Coordination d'équipe, gestion de projet, suivi de chantier, suivi des fournisseurs et des sous-traitants, Chiffrage Matériel et travaux, expertise et calculs thermiques et aérauliques. - Réponse aux appels d'offre. Chargée d'études pour ECO-MED depuis 2018. -Rédaction d'études réglementaires : - Volet naturel d'étude d'impact, - Evaluation des incidences Natura 2000, - Dossier DDEP - Réponse aux appels d'offre - Réalisation de devis. -Réalisation d'inventaires ornithologiques diurnes et nocturnes.
Missions prévues dans le cadre de l'étude	Coordination d'équipe, Rédaction du rapport.

Nom et fonction	**Léa CHARBONNIER, Botaniste.**
Diplôme	Master IEGB (Ingénierie en Écologie et en Gestion de la Biodiversité), Université de Montpellier
Spécialité	Botanique, Habitats naturels, Cartographie
Compétences	Inventaires floristiques et des habitats naturels : - Détermination et hiérarchisation des enjeux floristiques (espèces patrimoniales, envahissantes…). - Caractérisation (typologie CORINE Biotopes, EUR28 et EUNIS) et cartographie des habitats naturels (Logiciel SIG), - Mise en place de protocoles scientifiques de suivi de végétation.
Expérience	Expert naturaliste depuis 2018 pour ECO-MED Rédaction d'études réglementaires : - Volet naturel d'étude d'impact, - Evaluation des incidences Natura 2000, - Dossier CNPN
Missions prévues dans le cadre de l'étude	Réalisation d'inventaires floristiques et des habitats naturels et rédaction

Nom et fonction	**Noël SANCHEZ, Ichtyologue et Expert Zone humide.**
Diplôme	Master « Cours International d'Hydrologie Souterraine (FCIHS) », Universitat Politécnica de Catalunya, Barcelone (Espagne).
Spécialité	Hydrogéologie, Zones humides, Milieux aquatiques, Suivi chantier (AMO)
Compétences	Délimitation et caractérisation de zones humides - Délimitation de zones humides conforme aux arrêtés du 24 juin 2008 et 1er octobre 2009, - Analyse du fonctionnement hydrologique des zones humides, - Caractérisation de la fonctionnalité des zones humides, - Proposition de mesures de compensation si destruction de zones humides. Inventaires ichtyologiques et caractérisation des habitats aquatiques : - Détermination et hiérarchisation des enjeux piscicoles et de l'astacofaune (espèces patrimoniales, envahissantes…), - Caractérisation des habitats aquatiques : zones de reproduction, de refuge et d'alimentation pour la faune piscole. Mise en œuvre des suivis environnementaux
Expérience	Expert depuis 2013 pour ECO-MED Elaboration et réalisation de : - Inventaires de zones humides à différentes échelles : locale, départementale, du bassin versant, etc... - Suivis et veilles écologiques, - Encadrement écologique de chantier : balisage, audits… - Mise en œuvre de mesures d'atténuation et de compensation. Rédaction d'études réglementaires de : - Volet naturel d'étude d'impact, - Evaluation des incidences Natura 2000
Missions prévues dans le cadre de l'étude	Délimitation de zones humides, réalisation d'inventaires et rédaction.

Nom et fonction	**Jérémy MINGUEZ – Expert entomologue**
Diplôme	Master Ecologie et Biosciences de l'Environnement, spécialité Recherche, Université Paul Sabatier à Toulouse
Spécialité	Biologie de la conservation, spécialisé en entomologie
Compétences	Biologie animale : - Inventaire de différents taxons d'hexapodes (Rhopalocères et Zygènes, Orthoptères, Odonates, Hétérocères et Cerambycidés). - Détermination et hiérarchisation des enjeux entomologiques (espèces patrimoniales, envahissantes…)
Expérience	Entomologiste depuis 2017 pour ECO-MED Rédaction d'études réglementaires : - Volet naturel d'étude d'impact, - Evaluation des incidences Natura 2000, - Elaboration et réalisation de : Suivis, inventaires et veilles écologiques.
Missions prévues dans le cadre de l'étude	Réalisation d'inventaires et rédaction

Nom et fonction	**Alexandre CREGU – Expert entomologue**
Diplôme	Diplôme de l'EPHE, Écologie et chorologie d'une famille de lépidoptères méconnue, les Sesiidae, (équivalent Master environnement/écologie). École Pratique des Hautes Études, Université Sorbonne, Paris
Spécialité	Ecologie, spécialisé en entomologie
Compétences	Biologie animale : - Entomologiste spécialisé dans les Lépidoptères et spécialiste des Sesiidae - Inventaire de différents taxons d'hexapodes (Rhopalocères et Zygènes, Orthoptères, Odonates, Hétérocères et Cerambycidés). - Détermination et hiérarchisation des enjeux entomologiques (espèces protégées…)
Expérience	Entomologiste depuis 2018 pour ECO-MED Rédaction d'études réglementaires : - Volet naturel d'étude d'impact, - Evaluation des incidences Natura 2000, - Elaboration et réalisation de : Suivis, inventaires et veilles écologiques.
Missions prévues dans le cadre de l'étude	Réalisation d'inventaires et rédaction

Nom et fonction	**Pierre VOLTE, Expert batrachologue**
Diplôme	Master en Ingénierie en Ecologie et en gestion de la Biodiversité (IEGB), Université Montpellier 2 – Sciences et Techniques (34)
Spécialité	Herpétofaune et batrachofaune, génie écologique
Compétences	Inventaires des reptiles et amphibiens : - Mise en place de protocoles spécifiques - Protocole de Capture-Marquage-Recapture Identification de chants d'amphibiens, de têtards, de pontes Création d'habitats d'espèces (gîtes à reptiles, mares…)
Expérience	Expert depuis 2017 pour ECO-MED Rédaction d'études réglementaires : - Volet naturel d'étude d'impact, - Evaluation des incidences Natura 2000, Réalisation de : - Suivis et veilles écologiques, - Encadrement écologique de chantier : balisage, audits, sensibilisation des entreprises…
Mission(s) prévue(s) dans le cadre de l'étude	Inventaires de terrain, rédaction

Nom et fonction	**Marine PEZIN, Experte herpétologue**
Diplôme	Master 2 « Biodiversité et Développement Durable », Université de Perpignan Via Domitia
Spécialité	Herpétofaune et batrachofaune
Compétences	Reptiles : - Site occupancy, - Protocoles spécifiques (Lézard ocellé, Tortue d'Hermann), - Protocoles de Capture-Marquage-Recapture (Emyde lépreuse, Cistude d'Europe), - Reconnaissance visuelle et auditive des amphibiens. Amphibiens : identification par le chant, les têtards, les pontes et les adultes. Création d'habitats d'espèces (mares, gîtes à Lézards ocellés). Définition d'objectifs de gestion et mise en place d'actions de gestion
Expérience	Experte depuis 2018 pour ECO-MED Rédaction d'études réglementaires : - Volet naturel d'étude d'impact, - Dossier CNPN. Réalisation : - D'inventaires, - De suivis et veilles écologiques.
Mission(s) prévue(s) dans le cadre de l'étude	Inventaires de terrain, rédaction.

Nom et fonction	**Roland DALLARD, Technicien**
Diplôme	Maîtrise Géographie Université Paul Valéry, Montpellier
Spécialité	Ornithologie
Compétences	Inventaires diurnes et nocturnes des oiseaux : - Méthodes de comptages, de dénombrements et de suivis d'espèces, - Mise en place de protocoles spécifiques (Outarde canepetière) - Elaboration et réalisation de protocoles de suivi de mortalité (parcs éoliens)
Expérience	Expert depuis avril 2017 pour ECO-MED Rédaction d'études réglementaires : - Volet naturel d'étude d'impact Elaboration et réalisation de : - Suivis et veilles écologiques
Missions prévues dans le cadre de l'étude	Réalisation d'inventaires

Nom et fonction	**Sébastien CABOT, Expert ornithologue**
Diplôme	Licence professionnelle en Gestion et Aménagement Durable des Espaces et des Ressources, IUT, Perpignan
Spécialité	Ornithologie
Compétences	Inventaires diurnes et nocturnes des oiseaux : - Mise en place de protocoles spécifiques (Aigle de Bonelli) - Elaboration et réalisation de protocoles de suivi de mortalité (parcs éoliens)
Expérience	Expert depuis 2008 pour ECO-MED Rédaction d'études réglementaires : - Volet naturel d'étude d'impact, - Evaluation des incidences Natura 2000, - Dossier CNPN Elaboration et réalisation de : - Suivis et veilles écologiques
Missions prévues dans le cadre de l'étude	Rédaction

Nom et fonction	**Erwann THEPAUT, Expert mammologue**
Diplôme	Maîtrise « Ecologie environnement », Université d'Angers
Spécialité	Mammalogie
Compétences	Inventaires diurnes et nocturnes des mammifères : - Méthodes de suivi sur les mammifères terrestres (Carnivores, Ongulés, Lagomorphes) et aquatiques (Castor, Loutre), - Expertise de terrain Chiroptères : recherche de gîtes anthropiques, cavernicoles et d'arbres-gîtes estivaux et hivernaux, détection ultrasonore passive et active, analyse bioacoustique.
Expérience	Expert depuis 2014 pour ECO-MED Rédaction d'études réglementaires : - Volet naturel d'étude d'impact, - Evaluation des incidences Natura 2000, - Dossier CNPN Elaboration et réalisation de suivis et veilles écologiques
Mission prévue dans le cadre de l'étude	Réalisation d'inventaires et rédaction

Nom et fonction	**Marie-Adélaïde VARIN – Chargée d'études confirmée botaniste**
Spécialité	Botanique, Ecologie
Diplôme	Master 2 Gestion de l'environnement et de la biodiversité
Compétences	Inventaires et suivis floristiques : - Inventaires flore et habitats naturels - Identification de zones humides - Saisie et cartographie de données naturalistes (QGIS) Rédaction de rapports
Expériences	Chargée d'études botaniste depuis novembre 2023 pour ECO-MED Chargée d'études flore et habitats naturels (2023) Etudes naturalistes depuis 2021
Missions réalisées dans le cadre de l'étude	Réalisation d'inventaires, rédaction du rapport d'étude

Nom et fonction	**Élisa LEPLAT, Chargée d'études batrachologue, herpétologue/ fauniste**
Spécialité	Herpétofaune et batrachofaune, faune générale
Diplôme	Master 2 Écophysiologie, Écologie, Éthologie, Université de Strasbourg
Compétences	Herpéto/batracho : - Identification des espèces de reptiles - Identification à vue et à chant des espèces d'amphibiens - Suivi mortalité routière amphibiens - CMR Crapaud calamite Autres taxons : - Prospections lépidoptères, odonates, orthoptères - Suivi de la grande et mésofaune par piège photographique - Télémétrie sur mammifères d'Afrique du Sud
Expérience	Experte depuis 2021 pour ECO-MED Réalisation de : - Inventaires naturalistes (amphibiens, reptiles, faune générale) - Suivis et veilles écologiques Rédaction de :

	- Pré-diagnostics et diagnostics écologiques - Etude réglementaires (VNEI, etc.) - Propositions techniques et financières
Missions réalisées dans le cadre de l'étude	Inventaires de terrains (diurnes et nocturnes), rédaction

Nom et fonction	**Sandrine ROCCHI, Géomaticienne**
Diplôme	Maîtrise de Géographie spécialisée dans l'analyse et le traitement des données géographiques – Université Aix-Marseille (13)
Spécialité	SIG
Compétences	Application de logiciels SIG : MapInfo, Arc View et QGIS Application de logiciels de PAO/DAO comme Autocad, Photoshop et Illustrator. Participation à l'élaboration et à la mise à jour de bases de données géo référencées.
Expérience	Géomaticienne depuis 2011 pour ECO-MED
Mission prévue dans le cadre de l'étude	Elaboration et réalisation des cartes et la création de base de données

Nom et fonction	**Lucile BLACHE, Géomaticienne**
Diplôme	Diplôme d'ingénieur en agronomie, spécialisation technologies pour l'information et la communication appliquées à l'agriculture et l'environnement – Bordeaux Sciences Agro (33)
Spécialité	SIG
Compétences	Application de logiciels SIG : ArcGIS et QGIS, Application de logiciels de PAO/DAO comme Autocad, Photoshop et Illustrator, Participation à l'élaboration et à la mise à jour de bases de données géo référencées.
Expérience	Géomaticienne depuis 2019 pour ECO-MED
Mission prévue dans le cadre de l'étude	Elaboration et réalisation des cartes

Nom et fonction	**Nicolas DENMAT, Géomaticien**
Diplôme	Master CGE (Cartographie et Gestion de l'Environnement), 2022, Université des Sciences et Techniques Nantes
Spécialité	SIG
Compétences	Application de logiciels SIG : ArcGis, QGIS Application de logiciels de PAO/DAO comme Autocad, Photoshop Conception et développement d'outils : Python Participation à l'élaboration et à la mise à jour de bases de données géo référencées.
Expérience	Géomaticien depuis 2023 pour ECO-MED
Missions réalisées dans le cadre de l'étude	Elaboration et réalisation des cartes.

Annexe 3 Relevé relatif à la flore

Relevé effectué par David JUINO les 19/03/2018, 19/04/2018, 23/05/2018, 25/05/2018 et Léa CHARBONNIER les 20/09/2018 et 21/09/2018.

La nomenclature est conforme au référentiel taxonomique TAXREF v9.0 (Inventaire National du Patrimoine Naturel, 2015).

Famille	*Nom latin*	Nom vernaculaire
Fabaceae	*Acacia dealbata Link, 1822*	Mimosa argenté
Rosaceae	*Agrimonia eupatoria L., 1753*	Aigremoine
Simaroubaceae	*Ailanthus altissima (Mill.) Swingle, 1916*	Faux vernis du Japon
Poaceae	*Aira caryophyllea L., 1753*	Canche caryophillée
Brassicaceae	*Alliaria petiolata (M.Bieb.) Cavara & Grande, 1913*	Alliaire
Amaryllidaceae	*Allium porrum L., 1753*	Poireau
Amaryllidaceae	*Allium roseum L., 1753*	Ail rose
Betulaceae	*Alnus glutinosa (L.) Gaertn., 1790*	Aulne glutineux
Brassicaceae	*Alyssum alyssoides (L.) L., 1759*	Alysson à calice persistant
Asteraceae	*Andryala integrifolia L., 1753*	Andryale à feuilles entières
Poaceae	*Anisantha madritensis (L.) Nevski, 1934*	Brome de Madrid
Poaceae	*Anisantha rubens (L.) Nevski, 1934*	Brome rouge
Poaceae	*Anisantha sterilis (L.) Nevski, 1934*	Brome stérile
Asparagaceae	*Anthericum liliago L., 1753*	Phalangère à fleurs de lys
Brassicaceae	*Arabis hirsuta (L.) Scop., 1772*	Arabette poilue
Ericaceae	*Arbutus unedo L., 1753*	Arbousier commun
Aristolochiaceae	*Aristolochia rotunda L., 1753*	Aristoloche à feuilles rondes
Asteraceae	*Artemisia campestris L., 1753*	Armoise champêtre
Araceae	*Arum italicum Mill., 1768*	Gouet d'Italie
Poaceae	*Arundo donax L., 1753*	Canne de Provence
Asparagaceae	*Asparagus acutifolius L., 1753*	Asperge sauvage
Aspleniaceae	*Asplenium ceterach L., 1753*	Cétérach
Poaceae	*Avena barbata Pott ex Link, 1799*	Avoine barbue
Asteraceae	*Bellis sylvestris Cirillo, 1792*	Pâquerette des bois
Asteraceae	*Bidens frondosa L., 1753*	Bident feuillé
Asteraceae	*Bombycilaena erecta (L.) Smoljan., 1955*	Cotonnière dressée
Poaceae	*Brachypodium sylvaticum (Huds.) P.Beauv., 1812*	Brachypode des bois
Poaceae	*Briza maxima L., 1753*	Brize élevée
Poaceae	*Briza minor L., 1753*	Petite amourette
Poaceae	*Bromus hordeaceus L., 1753*	Brome mou
Buxaceae	*Buxus sempervirens L., 1753*	Buis commun
Campanulaceae	*Campanula rapunculoides L., 1753*	Campanule fausse-raiponce
Brassicaceae	*Capsella bursa-pastoris (L.) Medik., 1792*	Capselle bourse-à-pasteur
Brassicaceae	*Cardamine hirsuta L., 1753*	Cardamine hérissée
Asteraceae	*Carduus nigrescens Vill., 1779*	Chardon noirâtre
Asteraceae	*Carduus pycnocephalus L., 1763*	Chardon à tête dense
Cyperaceae	*Carex distachya Desf., 1799*	Laîche à longues bractées
Cyperaceae	*Carex divisa Huds., 1762*	Laîche divisée
Cyperaceae	*Carex pendula Huds., 1762*	Laîche à épis pendants

Orchidaceae	*Cephalanthera longifolia (L.) Fritsch, 1888*	Céphalanthère à feuilles étroites
Asteraceae	*Cichorium intybus L., 1753*	Chicorée sauvage
Cistaceae	*Cistus monspeliensis L., 1753*	Ciste de Montpellier
Cistaceae	*Cistus salviifolius L., 1753*	Ciste à feuilles de sauge
Lamiaceae	*Clinopodium nepeta (L.) Kuntze, 1891*	Calament glanduleux
Convolvulaceae	*Convolvulus sepium L., 1753*	Liset
Poaceae	*Cortaderia selloana (Schult. & Schult.f.) Asch. & Graebn., 1900*	Herbe de la Pampa
Rosaceae	*Crataegus monogyna Jacq., 1775*	Aubépine à un style
Asteraceae	*Crepis sancta (L.) Bornm., 1913*	Crépide de Nîmes
Cupressaceae	*Cupressus sempervirens L., 1753*	Cyprès d'Italie
Poaceae	*Cynosurus echinatus L., 1753*	Crételle hérissée
Cyperaceae	*Cyperus eragrostis Lam., 1791*	Souchet vigoureux
Cyperaceae	*Cyperus longus L., 1753*	Souchet long
Fabaceae	*Cytisus spinosus (L.) Bubani, 1899*	Cytise épineux
Poaceae	*Dactylis glomerata L., 1753*	Dactyle aggloméré
Thymelaeaceae	*Daphne gnidium L., 1753*	Garou, Sain-Bois
Apiaceae	*Daucus carota L., 1753*	Carotte sauvage
Brassicaceae	*Diplotaxis tenuifolia (L.) DC., 1821*	Roquette jaune
Asteraceae	*Dittrichia viscosa (L.) Greuter, 1973*	Inule visqueuse
Ericaceae	*Erica arborea L., 1753*	Bruyère arborescente
Geraniaceae	*Erodium cicutarium (L.) L'Hér., 1789*	Érodium à feuilles de cigue
Apiaceae	*Eryngium campestre L., 1753*	Chardon Roland
Euphorbiaceae	*Euphorbia characias L., 1753*	Euphorbe des vallons
Euphorbiaceae	*Euphorbia exigua L., 1753*	Euphorbe fluette
Euphorbiaceae	*Euphorbia helioscopia L., 1753*	Euphorbe réveil matin
Ranunculaceae	*Ficaria verna Huds., 1762*	Ficaire à bulbilles
Moraceae	*Ficus carica L., 1753*	Figuier d'Europe
Asteraceae	*Filago pyramidata L., 1753*	Cotonnière spatulée
Apiaceae	*Foeniculum vulgare Mill., 1768*	Fenouil commun
Oleaceae	*Fraxinus angustifolia Vahl, 1804*	Frêne à feuilles étroites
Papaveraceae	*Fumaria capreolata L., 1753*	Fumeterre grimpante
Papaveraceae	*Fumaria officinalis L., 1753*	Fumeterre officinale
Asteraceae	*Galactites tomentosus Moench, 1794*	Chardon laiteux
Geraniaceae	*Geranium robertianum L., 1753*	Herbe à Robert
Geraniaceae	*Geranium rotundifolium L., 1753*	Géranium à feuilles rondes
Araliaceae	*Hedera helix L., 1753*	Lierre grimpant
Asteraceae	*Helichrysum stoechas (L.) Moench, 1794*	Immortelle des dunes
Orchidaceae	*Himantoglossum robertianum (Loisel.) P.Delforge, 1999*	Orchis géant
Poaceae	*Holcus lanatus L., 1753*	Houlque laineuse
Poaceae	*Hordeum murinum L., 1753*	Orge sauvage
Cannabaceae	*Humulus lupulus L., 1753*	Houblon grimpant
Hypericaceae	*Hypericum perforatum L., 1753*	Millepertuis perforé
Iridaceae	*Iris germanica L., 1753*	Iris d'Allemagne
Iridaceae	*Iris pseudacorus L., 1753*	Iris faux acore
Juncaceae	*Juncus bufonius L., 1753*	Jonc des crapauds
Juncaceae	*Juncus capitatus Weigel, 1772*	Jonc à inflorescence globuleuse

Asteraceae	*Lactuca perennis L., 1753*	Laitue vivace
Lamiaceae	*Lamium amplexicaule L., 1753*	Lamier embrassant
Lamiaceae	*Lamium purpureum L., 1753*	Lamier pourpre
Fabaceae	*Lathyrus aphaca L., 1753*	Gesse aphylle
Lauraceae	*Laurus nobilis L., 1753*	Laurier-sauce
Lamiaceae	*Lavandula stoechas L., 1753*	Lavande papillon
Campanulaceae	*Legousia falcata (Ten.) Fritsch, 1907*	Spéculaire en faux
Asteraceae	*Leucanthemum vulgare Lam., 1779*	Marguerite commune
Plantaginaceae	*Linaria pelisseriana (L.) Mill., 1768*	Linaire de Pélissier
Linaceae	*Linum trigynum L., 1753*	Lin de France
Linaceae	*Linum usitatissimum subsp. angustifolium (Huds.) Thell., 1912*	Lin bisannuel
Caprifoliaceae	*Lonicera implexa Aiton, 1789*	Chèvrefeuille des Baléares
Fabaceae	*Lupinus angustifolius L., 1753*	Lupin réticulé
Primulaceae	*Lysimachia arvensis (L.) U.Manns & Anderb., 2009*	Mouron rouge
Lythraceae	*Lythrum salicaria L., 1753*	Salicaire commune
Rosaceae	*Malus sylvestris Mill., 1768*	Pommier sauvage
Malvaceae	*Malva sylvestris L., 1753*	Mauve sauvage
Fabaceae	*Medicago arabica (L.) Huds., 1762*	Luzerne tachetée
Fabaceae	*Medicago minima (L.) L., 1754*	Luzerne naine
Fabaceae	*Medicago polymorpha L., 1753*	Luzerne polymorphe
Fabaceae	*Medicago sativa L., 1753*	Luzerne cultivée
Lamiaceae	*Mentha aquatica L., 1753*	Menthe aquatique
Euphorbiaceae	*Mercurialis annua L., 1753*	Mercuriale annuelle
Plantaginaceae	*Misopates orontium (L.) Raf., 1840*	Muflier des champs
Asparagaceae	*Muscari comosum (L.) Mill., 1768*	Muscari à toupet
Asparagaceae	*Muscari neglectum Guss. ex Ten., 1842*	Muscari à grappes
Myrtaceae	*Myrtus communis L., 1753*	Myrte commun
Brassicaceae	*Nasturtium officinale W.T.Aiton, 1812*	Cresson des fontaines
Orobanchaceae	*Odontites viscosus (L.) Clairv., 1811*	Euphraise visqueuse
Oleaceae	*Olea europaea L., 1753*	Olivier d'Europe
Poaceae	*Oloptum miliaceum (L.) Röser & Hamasha, 2012*	Piptathère faux Millet
Lamiaceae	*Origanum vulgare L., 1753*	Origan commun
Asparagaceae	*Ornithogalum umbellatum L., 1753*	Dame-d'onze-heures
Santalaceae	*Osyris alba L., 1753*	Rouvet blanc
Papaveraceae	*Papaver rhoeas L., 1753*	Coquelicot
Orobanchaceae	*Parentucellia viscosa (L.) Caruel, 1885*	Bartsie visqueuse
Vitaceae	*Parthenocissus inserta (A. Kern.) Fritsch, 1922*	Vigne vierge commune
Caryophyllaceae	*Petrorhagia prolifera (L.) P.W.Ball & Heywood, 1964*	Oeillet prolifère
Oleaceae	*Phillyrea latifolia L., 1753*	Alavert à feuilles larges
Poaceae	*Phragmites australis (Cav.) Trin. ex Steud., 1840*	Roseau
Phytolaccaceae	*Phytolacca americana L., 1753*	Raisin d'Amérique
Pinaceae	*Pinus pinaster Aiton, 1789*	Pin maritime
Anacardiaceae	*Pistacia lentiscus L., 1753*	Lentisque
Plantaginaceae	*Plantago lanceolata L., 1753*	Plantain lancéolé
Plantaginaceae	*Plantago major L., 1753*	Plantain majeur
Poaceae	*Poa annua L., 1753*	Pâturin annuel

Poaceae	*Poa bulbosa L., 1753*	Pâturin bulbeux
Salicaceae	*Populus alba L., 1753*	Peuplier blanc
Rosaceae	*Potentilla recta L., 1753*	Potentille dressée
Rosaceae	*Poterium sanguisorba L., 1753*	Pimprenelle à fruits réticulés
Primulaceae	*Primula veris L., 1753*	Coucou
Fagaceae	*Quercus pubescens Willd., 1805*	Chêne pubescent
Fagaceae	*Quercus suber L., 1753*	Chêne liège
Ranunculaceae	*Ranunculus bulbosus L., 1753*	Renoncule bulbeuse
Resedaceae	*Reseda phyteuma L., 1753*	Réséda raiponce
Rhamnaceae	*Rhamnus alaternus L., 1753*	Alaterne
Anacardiaceae	*Rhus coriaria L., 1753*	Sumac des corroyeurs
Fabaceae	*Robinia pseudoacacia L., 1753*	Robinier
Rosaceae	*Rosa canina L., 1753*	Rosier des chiens
Rubiaceae	*Rubia peregrina L., 1753*	Garance voyageuse
Rosaceae	*Rubus ulmifolius Schott, 1818*	Ronce à feuilles d'Orme
Polygonaceae	*Rumex acetosa L., 1753*	Oseille des prés
Polygonaceae	*Rumex pulcher L., 1753*	Patience élégante
Asparagaceae	*Ruscus aculeatus L., 1753*	Fragon
Salicaceae	*Salix alba L., 1753*	Saule blanc
Adoxaceae	*Sambucus nigra L., 1753*	Sureau noir
Caryophyllaceae	*Saponaria officinalis L., 1753*	Saponaire officinale
Caprifoliaceae	*Scabiosa atropurpurea L., 1753*	Scabieuse pourpre foncé
Cyperaceae	*Scirpoides holoschoenus (L.) Soják, 1972*	Scirpe-jonc
Asteraceae	*Senecio vulgaris L., 1753*	Séneçon commun
Orchidaceae	*Serapias lingua L., 1753*	Sérapias langue
Orchidaceae	*Serapias vomeracea (Burm.f.) Briq., 1910*	Sérapias en soc
Rubiaceae	*Sherardia arvensis L., 1753*	Rubéole des champs
Caryophyllaceae	*Silene gallica L., 1753*	Silène de France
Caryophyllaceae	*Silene italica (L.) Pers., 1805*	Silène d'Italie
Caryophyllaceae	*Silene nocturna L., 1753*	Silène nocturne
Caryophyllaceae	*Silene vulgaris (Moench) Garcke, 1869*	Silène enflé
Asteraceae	*Silybum marianum (L.) Gaertn., 1791*	Chardon marie
Smilacaceae	*Smilax aspera L., 1753*	Salsepareille
Lamiaceae	*Stachys recta L., 1767*	Épiaire droite
Boraginaceae	*Symphytum tuberosum L., 1753*	Consoude à tubercules
Asteraceae	*Taraxacum officinale F.H.Wigg., 1780*	Pissenlit
Asteraceae	*Tragopogon porrifolius L., 1753*	Salsifis à feuilles de poireau
Fabaceae	*Trifolium angustifolium L., 1753*	Trèfle à folioles étroites
Fabaceae	*Trifolium arvense L., 1753*	Trèfle des champs
Fabaceae	*Trifolium campestre Schreb., 1804*	Trèfle champêtre
Fabaceae	*Trifolium stellatum L., 1753*	Trèfle étoilé
Cistaceae	*Tuberaria guttata (L.) Fourr., 1868*	Hélianthème taché
Ulmaceae	*Ulmus minor Mill., 1768*	Petit orme
Crassulaceae	*Umbilicus rupestris (Salisb.) Dandy, 1948*	Nombril de vénus
Asteraceae	*Urospermum dalechampii (L.) Scop. ex F.W.Schmidt, 1795*	Urosperme de Daléchamps
Urticaceae	*Urtica dioica L., 1753*	Ortie dioïque

Scrophulariaceae	*Verbascum sinuatum L., 1753*	Molène sinuée
Plantaginaceae	*Veronica cymbalaria Bodard, 1798*	Véronique cymbalaire
Plantaginaceae	*Veronica hederifolia L., 1753*	Véronique à feuilles de lierre
Fabaceae	*Vicia lathyroides L., 1753*	Vesce printannière
Fabaceae	*Vicia pannonica Crantz, 1769*	Vesce de Hongrie
Violaceae	*Viola arvensis Murray, 1770*	Pensée des champs
Vitaceae	*Vitis vinifera L. subsp. vinifera*	Vigne cultivée
Asteraceae	*Xanthium orientale subsp. italicum (Moretti) Greuter, 2003*	Lampourde d'Italie

Annexe 4 Relevé relatif aux invertébrés

Relevé effectué par Jérémy MINGUEZ le 17/05/2018, 01/06/2018, 17/07/2018 et 18/07/2018.

Ordre	Famille	Espèce	Enjeu
Odonata	Coenagrionidae	*Pyrrhosoma nymphula (Sulzer, 1776)*	Très faible
		Ischnura elegans (Vander Linden, 1820)	Très Faible
		Platycnemis latipes (Rambur, 1842)	Très Faible
		Chalcolestes viridis (Vander Linden, 1825)	Très Faible
	Calopterygidae	*Calopteryx xanthostoma (Charpentier, 1825)*	Très Faible
		Calopteryx haemorrhoidalis (Vander Linden, 1825)	Très Faible
		Calopteryx virgo meridionalis Selys, 1873	Très Faible
	Libellulidae	*Orthetrum coerulescens (Fabricius, 1798)*	Très Faible
		Orthetrum brunneum (Boyer de Fonscolombe, 1837)	Très Faible
	Aeschnidae	*Boyeria irene (Boyer de Fonscolombe, 1838)*	Très Faible
		Aeschna affinis (Stephens, 1836)	Très Faible
	Gomphidae	*Onychogomphus forcipatus unguiculatus (Vander Linden, 1823)*	Très Faible
Orthoptera	Acrididae	*Dociostaurus genei (Ocskay, 1832)*	Très Faible
	Tettigoniidae	*Rhacocleis poneli (Harz & Voisin, 1987)*	Modéré
		Aiolopus strepens (Latreille, 1804)	Très Faible
		Platycleis affinis (Fieber, 1853)	Très Faible
		Tylopsis lilifolia (Fabricius, 1793)	Très faible
Coleoptera	Cetoniidae	*Cetonia aurata (Linnaeus, 1758)*	Très Faible
	Scarabaeidae	*Oryctes nasicornis (Linnaeus, 1758)*	Très Faible
Neuroptera	Myrmeleontidae	*Palpares libelluoides (Linnaeus 1764)*	Faible
	Ascalaphidae	*Libelloides ictericus (Charpentier, 1825)*	Très Faible
		Libelloides longicornis (Linnaeus, 1764)	Très Faible
Lepidoptera	Pieridae	*Pieris rapae (Linnaeus, 1758)*	Très Faible
		Pieris brassicae (Linnaeus, 1758)	Très Faible
		Gonepteryx cleopatra (Linnaeus, 1767)	Très Faible
		Colias crocea (Geoffroy, 1785)	Très Faible
	Lycaenidae	*Lycaena phlaeas (Linnaeus, 1760)*	Très Faible
	Nymphalidae	*Coenonympha pamphilus (Linnaeus, 1758)*	Très Faible
		Melitaea cinxia (Linnaeus, 1758)	Très Faible
		Pararge aegeria (Linnaeus, 1758)	Très Faible
		Limenitis reducta (Staudinger, 1901)	Très Faible
		Argynnis paphia (Linnaeus, 1758)	Très Faible
		Lasiommata megera (Linnaeus, 1767)	Très Faible
	Papilionidae	*Iphiclides podalirius (Scopoli, 1763)*	Très Faible
		Zerynthia polyxena (Denis & Schiffermüller, 1775)	Modéré
	Hesperiidae	*Hesperia comma (Linnaeus, 1758)*	Très Faible

	Erebidae	*Euplagia quadripunctaria (Poda, 1761)*	Faible
	Sphingidae	*Macroglossum stellatarum (Linnaeus, 1758)*	Très Faible
Hymenoptera	Vespidae	*Vespa crabro Linnaeus, 1758*	Très Faible

Légende

CDH2 : Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) - Annexe II

CDH4 : Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) - Annexe IV

CDH5 : Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) - Annexe V

IBE2 : Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (Convention de Berne) - Annexe II

IBE3 : Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (Convention de Berne) - Annexe III

NC1 : Protection des écrevisses autochtones sur le territoire français métropolitain - Article 1

NI2 : Liste des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection - Article 2 (protection nationale habitat)

NI3 : Liste des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection - Article 3 (protection nationale individus)

NMO2 : Liste des mollusques protégés sur l'ensemble du territoire français métropolitain : Article 2

NMO3 : Liste des mollusques protégés sur l'ensemble du territoire français métropolitain : Article 3

NMO4 : Liste des mollusques protégés sur l'ensemble du territoire français métropolitain : Article 4

RI11 : Liste des insectes protégés en région Île-de-France - Article 1

Abréviation des statuts UICN :

Listes rouges mondiale, européenne, nationale et régionale	
RE	Disparue au niveau national, régional ou départemental
CR	En danger critique
EN	En danger
VU	Vulnérable
NT	Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises)
LC	Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition est faible)
DD	Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pas pu être réalisée faute de données suffisantes)
NA	Non applicable
NA[a]	Introduite
NA[b]	Occasionnelle ou marginale
NA[c]	Présente non significativement en hivernage ou de passage
NA[d]	Présente non significativement en hivernage ou de passage (données insuffisantes)
NE	Non évaluée

Annexe 5 Relevé relatif aux poissons

Relevé effectué par Noël SANCHEZ RIUS le 01/06/2018.

Famille	Espèce		Statut de protection française 8 décembre 1988	Convention de Berne	Directive habitat 92/43/CEE	Liste rouge France
	Nom latin	Nom français				
Cyprinidae	***Barbus meridionalis***	**Barbeau méridional**	**PN**	**Annexe III**	**Annexes II et V**	**NT**
Cyprinidae	*Gobio gobio*	Goujon	-	-	-	DD
Cyprinidae	*Leuciscus cephalus*	Chevaine	-	-	-	LC
Mugilidae	*Mugilidae spp.*	Mulet	-	-	-	-

En gras : espèce à enjeu local de conservation modéré.

Protection Nationale 8 décembre 1988
PN Protection de l'espèce et de son habitat

Convention de Berne
BE2 Espèces strictement protégées sur l'ensemble du territoire des pays signataires
BE3 Espèces protégées sur l'ensemble du territoire des pays signataires

Directive Habitats
DH2 Espèces d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de Zones Spéciales de Conservation (habitats d'espèces)
DH4 Espèces d'intérêt communautaire strictement protégées sur l'ensemble du territoire européen
DH5 Espèces d'intérêt communautaire dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion

Convention de Barcelone
BA2 Aires spécialement protégées sur le territoire des pays signataires
BA3 Espèces protégées sur les aires protégées des pays signataires

Liste rouge France (2009) **(IUCN)**

CR	En danger critique d'extinction	Espèces menacées
EN	En danger	
VU	Vulnérable	
NT	Quasi menacée (espèces proches du seuil des espèces menacées ou qui pourraient être menacées si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises)	
LC	Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible)	
DD	Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pu être réalisée faute de données suffisantes)	
NA	Non applicable (espèce non soumise car : (a) introduite dans la période récente ou (b) présente en France uniquement de manière occasionnelle)	

Annexe 6 Relevé relatif aux amphibiens

Relevé effectué par Pierre VOLTE le 27/03/2018.

Noms vernaculaires	Espèces	Statut protection français 19 novembre 2007	Convention de Berne	Directive Habitats 92/43/CE	Liste rouge France	Liste rouge PACA
Crapaud calamite	*Epidalea calamita*	PN2	BE2	DH4	LC	LC
Crapaud épineux	*Bufo spinosus*	PN3	BE3		LC	LC
Rainette méridionale	*Hyla meridionalis*	PN2	BE2	DH4	LC	LC
Grenouille rieuse	*Pelophylax ridibundus*	PN3	BE3	DH5	LC	NA

Légende

CDH2 : Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) - Annexe II

CDH4 : Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) - Annexe IV

CDH5 : Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) - Annexe V

IBE2 : Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (Convention de Berne) - Annexe II

IBE3 : Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (Convention de Berne) - Annexe III

NAR2 : Listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire français et les modalités de leur protection - Article 2

NAR3 : Listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire français et les modalités de leur protection - Article 3

Abréviation des statuts UICN :

Listes rouges mondiale, européenne, nationale et régionale	
RE	Disparue au niveau national, régional ou départemental
CR	En danger critique
EN	En danger
VU	Vulnérable
NT	Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises)
LC	Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition est faible)
DD	Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pas pu être réalisée faute de données suffisantes)
NA	Non applicable
NA[a]	Introduite
NA[b]	Occasionnelle ou marginale
NA[c]	Présente non significativement en hivernage ou de passage
NA[d]	Présente non significativement en hivernage ou de passage (données insuffisantes)
NE	Non évaluée

Annexe 7 Relevé relatif aux reptiles

Relevés effectués par Marine PEZIN les 30/04/2018, 19/05/2018, 25/05/2018, 01/06/2018, 08/06/2018 et le 26/06/2019, complétés par Jérémy MINGUEZ les 17/05/2018 et 01/06/2018 puis par Erwann THEPAUT le 21/06/2018.

Noms vernaculaires	Espèces	Statut protection français 19 novembre 2007	Convention de Berne	Directive Habitats 92/43/CE	Liste rouge France	Liste rouge PACA
Cistude d'Europe	*Emys orbicularis galloitalica*	PN2	BE2	DH2, DH4	NT	NT
Couleuvre de Montpellier	*Malpolon monspessulanus*	PN3	BE3		LC	NT
Couleuvre vipérine	*Natrix maura*	PN3	BE3		NT	LC
Lézard des murailles	*Podarcis muralis*	PN2	BE2	DH4	LC	LC
Lézard à deux raies	*Lacerta bilineata bilineata*	PN2	BE2	DH4	LC	LC
Tarente de Maurétanie	*Tarentola mauritanica*	PN3	BE3		LC	LC

Légende

CDH2 : Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) - Annexe II

CDH4 : Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) - Annexe IV

CDH5 : Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) - Annexe V

IBE2 : Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (Convention de Berne) - Annexe II

IBE3 : Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (Convention de Berne) - Annexe III

NAR2 : Listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire français et les modalités de leur protection - Article 2

NAR3 : Listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire français et les modalités de leur protection - Article 3

Abréviation des statuts UICN :

Listes rouges mondiale, européenne, nationale et régionale	
RE	Disparue au niveau national, régional ou départemental
CR	En danger critique
EN	En danger
VU	Vulnérable
NT	Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises)
LC	Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition est faible)
DD	Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pas pu être réalisée faute de données suffisantes)
NA	Non applicable
NA[a]	Introduite
NA[b]	Occasionnelle ou marginale
NA[c]	Présente non significativement en hivernage ou de passage
NA[d]	Présente non significativement en hivernage ou de passage (données insuffisantes)
NE	Non évaluée

Annexe 8 Relevé relatif aux oiseaux

Relevés effectués par Roland DALLARD le 26/04/2018, 27/04/2018, 12/06/2018, le 13/06/2018 puis par Jérémy OTTENI, le 22/10/2025.

Espèce	Observations du 26 avril au 13 juin 2018	Statut biologique sur la zone d'étude	Enjeu de conservation au niveau régional PACA Nicheurs	Liste rouge UE 27 (2015) (a)	Liste rouge FRANCE Nicheurs (2016) (a)	Liste rouge PACA Nicheurs (2016) (a)	Statuts de protection
Petit-duc scops (*Otus scops*)	≥ 8 couples	Npr	Modéré	LC	LC	LC	PN3, BE2
Epervier d'Europe (*Accipiter nisus*)	1	Nalim	Faible	LC	LC	LC	PN3, BO2, BE2
Buse variable (*Buteo buteo*)	1	Nalim	Faible	LC	LC	LC	PN3, BO2, BE2
Hirondelle rustique (*Hirundo rustica*)	x	Nalim	Faible	LC	NT	LC	PN3, BE2
Hirondelle de fenêtre (*Delichon urbicum*)	x	Nalim	Faible	LC	NT	LC	PN3, BE2
Fauvette passerinette (*Sylvia cantillans*)	≥ 8 couples	Npr	Faible	LC	LC	LC	PN3, BE2
Loriot d'Europe (*Oriolus oriolus*)	1 couple	Npr	Faible	LC	LC	LC	PN3, BE2
Grand Corbeau (*Corvus corax*)	1	Tra / Nalim	Faible	LC	LC	LC	PN3, BE3
Canard colvert (*Anas platyrhynchos*)	x	Npo	Très faible	LC	LC	LC	C, BO2, BE3
Goéland leucophée (*Larus michahellis*)	x	Tra	Très faible	LC	LC	LC	PN3, BE3
Tourterelle turque (*Streptopelia decaocto*)	x	Npo	Très faible	LC	LC	LC	C, BE3
Martinet noir (*Apus apus*)	x	Nalim	Très faible	LC	NT	LC	PN3, BE3
Pic vert (*Picus viridis*)	x	Npo	Très faible	LC	LC	LC	PN3, BE2
Bergeronnette grise (*Motacilla alba*)	x	Npo	Très faible	LC	LC	LC	PN3, BE2
Rougegorge familier (*Erithacus rubecula*)	x	Npo	Très faible	LC	LC	LC	PN3, BE2
Rossignol philomèle (*Luscinia megarhynchos*)	x	Npo	Très faible	LC	LC	LC	PN3, BE2
Rougequeue noir (*Phoenicurus ochruros*)	x	Npo	Très faible	LC	LC	LC	PN3, BE2
Merle noir (*Turdus merula*)	x	Npo	Très faible	LC	LC	LC	C, BE3
Grive draine (*Turdus viscivorus*)	x	Npo	Très faible	LC	LC	LC	C, BE3
Bouscarle de Cetti (*Cettia cetti*)	x	Npo	Très faible	LC	NT	LC	PN3, BE2
Fauvette mélanocéphale (*Sylvia melanocephala*)	x	Npo	Très faible	LC	NT	LC	PN3, BE2
Fauvette à tête noire (*Sylvia atricapilla*)	x	Npo	Très faible	LC	LC	LC	PN3, BE2

Espèce	Observations du 26 avril au 13 juin 2018	Statut biologique sur la zone d'étude	Enjeu de conservation au niveau régional PACA Nicheurs	Liste rouge UE 27 (2015) (a)	Liste rouge FRANCE Nicheurs (2016) (a)	Liste rouge PACA Nicheurs (2016) (a)	Statuts de protection
Roitelet à triple bandeau (*Regulus ignicapilla*)	x	Npo	Très faible	LC	LC	LC	PN3, BE2
Mésange à longue queue (*Aegithalos caudatus*)	x	Npo	Très faible	LC	LC	LC	PN3, BE3
Mésange huppée (*Lophophanes cristatus*)	x	Npo	Très faible	LC	LC	LC	PN3, BE2
Mésange bleue (*Cyanistes caeruleus*)	x	Npo	Très faible	LC	LC	LC	PN3, BE2
Mésange charbonnière (*Parus major*)	x	Npo	Très faible	LC	LC	LC	PN3, BE2
Grimpereau des jardins (*Certhia brachydactyla*)	x	Npo	Très faible	LC	LC	LC	PN3, BE3
Geai des chênes (*Garrulus glandarius*)	x	Npo	Très faible	LC	LC	LC	C
Pie bavarde (*Pica pica*)	x	Npo	Très faible	LC	LC	LC	C
Choucas des tours (*Corvus monedula*)	x	Npo	Très faible	LC	LC	LC	PN3
Etourneau sansonnet (*Sturnus vulgaris*)	x	Npo	Très faible	LC	LC	LC	C
Moineau domestique (*Passer domesticus*)	x	Npo	Très faible	LC	LC	LC	PN3
Pinson des arbres (*Fringilla coelebs*)	x	Npo	Très faible	LC	LC	LC	PN3, BE3
Serin cini (*Serinus serinus*)	x	Npo	Très faible	LC	VU	LC	PN3, BE3
Verdier d'Europe (*Carduelis chloris*)	x	Npo	Très faible	LC	VU	LC	PN3, BE2
Chardonneret élégant (*Carduelis carduelis*)	x	Npo	Très faible	LC	VU	LC	PN3, BE2
Bruant zizi (*Emberiza cirlus*)	x	Npo	Très faible	LC	LC	LC	PN3, BE2

Légende

Observation

Effectifs : **X** = quelques (inférieur à 10 individus ou 5 couples), **XX** = nombreux (supérieurs à 10 individus ou 5 couples), **Cple** = couple(s), **M** = male(s), **F** = femelle(s), **Juv** = Juvénile(s), **Fam** = famille(s), **Cht** = chant, **Ind** = individu(s)

Statut de protection

CDO1 : Directive 79/409/CEE (Directive européenne dite Directive Oiseaux) – Annexe I

CDO21 : Directive 79/409/CEE (Directive européenne dite Directive Oiseaux) – Annexe II/1

CDO22 : Directive 79/409/CEE (Directive européenne dite Directive Oiseaux) – Annexe II/2

CDO31 : Directive 79/409/CEE (Directive européenne dite Directive Oiseaux) – Annexe III/1

CDO32 : Directive 79/409/CEE (Directive européenne dite Directive Oiseaux) – Annexe III/2

IBE2 : Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (Convention de Berne) – Annexe II

IBE3 : Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (Convention de Berne) – Annexe III
IBO2 : Convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage (CMS – Convention de Bonn) – Annexe II

Ngib_ch_1 : Liste des espèces de gibier dont la chasse est autorisée – Premier

NO3 : Liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection – Article 3

Statut biologique

Npo : Nicheur possible
Npr : Nicheur probable
Nc : Nicheur certain
Nalim : Nicheur hors de la zone d'étude exploitée pour l'alimentation
Migr : Migrateur (total ou partiel)
Hiv : Hivernant
Est : Estivant
Tra : En transit
Err : Erratique
Sed : Sédentaire

Nicheur possible

1. Espèce observée durant la saison de reproduction dans un habitat favorable à la nidification.
2. Mâle chanteur (ou cris de nidification) en période de reproduction.

Nicheur probable

3. Couple observé dans un habitat favorable durant la saison de reproduction.
4. Territoire permanent présumé en fonction de l'observation de comportements territoriaux ou de l'observation à huit jours d'intervalle au moins d'un individu au même endroit.
5. Parades nuptiales.
6. Fréquentation d'un site de nid potentiel.
7. Signes ou cris d'inquiétude d'un individu adulte.
8. Plaque incubatrice sur un oiseau tenu en main.
9. Construction d'un nid ou creusement d'une cavité.

Nicheur certain

10. Adulte feignant une blessure ou cherchant à détourner l'attention.
11. Nid utilisé récemment ou coquille vide (œuf pondu pendant l'enquête).
12. Jeunes fraîchement envolés (nidicoles) ou poussins (nidifuges).
13. Adultes entrant ou quittant un site de nid laissant supposer un nid occupé (incluant les nids situés trop haut ou les cavités et nichoirs dont le contenu n'a pas pu être examiné) ou adulte en train de couver.
14. Adulte transportant des sacs fécaux ou de la nourriture pour les jeunes.
15. Nid avec œuf(s).
16. Nid avec jeune(s) (vu ou entendu).

Codes comportementaux et statuts de reproduction définis d'après l'EBCC (European BirdCensus Council).

Statut de conservation

Listes rouges mondiale, européenne, nationale et régionale	
RE	Disparue au niveau national, régional ou départemental
CR	En danger critique
EN	En danger
VU	Vulnérable
NT	Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises)
LC	Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition est faible)
DD	Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pas pu être réalisée faute de données suffisantes)
NA	Non applicable
NA[a]	Introduite
NA[b]	Occasionnelle ou marginale
NA[c]	Présente non significativement en hivernage ou de passage
NA[d]	Présente non significativement en hivernage ou de passage (données insuffisantes)
NE	Non évaluée

*w : évaluations basées sur les données hivernales

Sources : UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS, 2016 ; BirdLife International, 2015 ; LPO PACA & CEN PACA, 2020

Annexe 9 Relevé relatif aux mammifères

Relevé des 19 espèces avérées par Erwann THEPAUT les 21/06/2018 et 03/10/2018.

FAMILLE/*espèce*		Statut de protection	Liste rouge France (UICN 2017)
MINIOPTERIDAE			
Minioptère de Schreibers	*Miniopterus schreibersii*	**PN ; DH2 ; DH4**	**VU**
VESPERTILIONIDAE			
Murin de Natterer	*Myotis nattereri*	**PN ; DH4 ; BE2 ; BO2**	**LC**
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	**PN ; DH4; BE3 ; BO2**	**NT**
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	**PN ; DH4; BE2 ; BO2**	**LC**
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	**PN ; DH4**	**NT**
Pipistrelle pygmée	*Pipistrellus pygmaeus*	**PN ; DH4; BE2 ; BO2**	**LC**
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	**PN ; DH4; BE2 ; BO2**	**NT**
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	**PN ; DH4**	**NT**
Vespère de Savi	*Hypsugo savii*	**PN ; DH4; BE2 ; BO2**	**LC**
Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*	**PN ; DH4**	**LC**
Oreillards sp.	*Plecotus auritus/austriacus*	**PN ; DH4; BE2 ; BO2**	**LC**
MOLOSSIDAE			
Molosse de Cestoni	*Tadarida teniotis*	**PN ; DH4; BE2 ; BO2**	**NT**
SCIURIDAE			
Ecureuil roux	*Sciurus vulgaris*	**PN**	**LC**
MYOXIDAE			
Loir gris	*Glis glis*	**-**	**LC**
MYOCASTORIDAE			
Ragondin	*Myocastor coypus*	**-**	**NA**
CANIDAE			
Renard roux	*Vulpes vulpes*	**-**	**LC**
SUIDAE			
Sanglier	*Sus scrofa*	**-**	**LC**
LEPORIDAE			
Lièvre d'Europe	*Lepus europaeus*	**BE3**	**LC**
Lapin de Garenne	*Oryctolagus cunniculus*	**-**	**LC**

Légende

CDH2 : Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) - Annexe II

CDH4 : Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) - Annexe IV

CDH5 : Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) - Annexe V

IBE2 : Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (Convention de Berne) - Annexe II

IBE3 : Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (Convention de Berne) - Annexe III

IBO2 : Convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage (CMS – Convention de Bonn) – Annexe II

NM : Liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département - Article 1er

NM2 : Liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire français et les modalités de leur protection - Article 2

Statut de conservation

Listes rouges mondiale, européenne et nationale	
RE	Disparue au niveau national, régional ou départemental
CR	En danger critique
EN	En danger
VU	Vulnérable
NT	Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises)
LC	Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition est faible)
DD	Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pas pu être réalisée faute de données suffisantes)
NA	Non applicable
NA[a]	Introduite
NA[b]	Occasionnelle ou marginale
NA[c]	Présente non significativement en hivernage ou de passage
NA[d]	Présente non significativement en hivernage ou de passage (données insuffisantes)
NE	Non évaluée

Annexe 10 Limites techniques et scientifiques liées à l'étude de la biodiversité

Etant donnée la grande diversité des milieux et l'importante richesse spécifique des groupes taxonomiques étudiés, il est très difficile, voire impossible, de réaliser un inventaire exhaustif de la zone d'étude à moins d'un effort considérable. Il s'agit davantage d'une vision globale mais imprécise de la zone d'étude.

Le problème majeur de tous les protocoles d'inventaires ou de suivis d'espèces est la **détection**. En effet, la difficulté rencontrée lorsque l'on étudie la biodiversité sur le terrain est que les individus ou les espèces ne sont pas tous détectables avec la même facilité et ne sont donc pas nécessairement toutes détectés. Un grand nombre de facteurs vont influencer cette détection des espèces, par exemple :

-leur biologie, éthologie et écologie (rythme d'activité saisonnier (=phénologie) ou journalier (diurne/nocturne), localisation des zones plus ou moins denses en végétation, comportement cryptique, discrétion, taille, etc.),

-l'effet observateur potentiellement très fort (expérience relative, a priori sur les espèces et familiarité plus ou moins forte avec certaines, fatigue, temps de prospection réalisé, etc.),

-les conditions météorologiques (précipitations, température, vent, lune, etc.).

Concernant les mammifères, la principale difficulté rencontrée a été l'accès à certain secteur des la zone d'étude. Aucune difficulté technique n'est venue compromettre le bon déroulement de cette expertise naturaliste concernant les mammifères en dehors des limites propres aux inventaires mammalogiques qui sont exposées ci-dessous.

Concernant le taxon mammalogique, en dehors des limites techniques inhérentes à ce taxon, il est important de noter que la densité de la végétation et le relief accidenté de certaines parties de la zone d'étude rendent les prospections complexes, notamment de nuit.

Concernant plus particulièrement les **mammifères terrestres**, groupe très hétérogène composé d'espèces très discrètes et difficilement observables, les empreintes et autres indices de présence sont les découvertes les plus fréquentes. Cependant, la qualité de ces derniers dépend des conditions météorologiques et ces données ne sont pas toujours exploitables. Un inventaire complet concernant les mammifères terrestres nécessiterait un effort de prospection très important qui dépasse très largement le temps imparti pour cette étude.

Concernant **les chiroptères**, la qualité l'inventaire dépendra des facteurs suivants :

- Conditions météorologiques et environnementales : Les chiroptères sont des mammifères particulièrement sensibles aux conditions météorologiques (précipitations, température, vent, lune...) et leur comportement peut évoluer considérablement au cours de la saison (cycle biologique, disponibilités alimentaires en fonction du cycle biologique des insectes consommés, etc…). Par conséquent, les résultats obtenus au cours d'une session d'écoute nocturne peuvent être biaisés par de nombreux facteurs. Dans le cas de la présente expertise, les conditions ont été globalement favorables.
- Détectabilité des espèces considérées : la détectabilité varie entre les espèces, certaines espèces émettent des ultrasons qui ne portent qu'à quelques mètres et sont, de ce fait, difficiles à détecter. La présence de ces espèces n'émettant qu'à faible distance (rhinolophes notamment) est donc souvent sous-évaluée. La détectabilité peut également varier en fonction des caractéristiques techniques du matériel utilisé (sphère de détection du microphone).
- Difficultés d'identification : la détermination des signaux acoustiques ne permet pas toujours une identification allant jusqu'à l'espèce (problème de similitude de signal : groupe des murins, des oreillards, des noctules, etc.). Bien que la méthode d'analyse acoustique évolue constamment avec l'amélioration des connaissances et les expériences de terrain (BARATAUD, 2006, 2008 et 2009). Dans ces cas, on définit un type acoustique correspondant à un groupe d'espèces.
- Durée de prospection : un inventaire ne peut que difficilement prétendre à un recensement exhaustif du patrimoine chiroptérologique fréquentant la zone d'étude. La littérature préconise des sessions d'écoutes allant jusqu'à plusieurs dizaines de nuits consécutives. Compte-tenu des limites matérielles et temporelles rencontrées, un minimum de trois nuits consécutives par session serait nécessaire afin de réaliser un inventaire correct (ZIELINSKI & GELLMAN, 1999 ; HAQUART, 2013 ; MORENO & HALFFTER, 2000). Dans le cas de la présente expertise, le volume de prospection est relativement restreint pour permettre la prise en compte des chiroptères.

A cela s'ajoute que les prospections menées à l'aide d'un détecteur d'ultrason (actif ou passif), témoignent de la présence des espèces à une période donnée et d'un type d'activité (chasse, déplacement, etc.). Les données

récoltées ne peuvent, la plupart du temps, pas renseigner sur le statut reproducteur de l'espèce dans la zone étudiée.

Concernant le secteur d'étude, les constructions humaines constituent souvent des opportunités de gîtes pour les chiroptères. La prospection des bâtiments favorables n'a pas été complète en raison de difficultés d'accès (absence de propriétaires, refus, etc.) Peu de bâtiments ont ainsi été visités.

Ces limites sont cependant réduites du fait de la prise en compte des espèces potentiellement présentes et leur traitement au même titre que les espèces avérées.

FICHE D'AUDIT ECOLOGIQUE n°2

Réf.: 2512-CR5126-AMO-CCGST-STE_MAXIME83-CR02

Projet de réhabilitation des berges du cours d'eau du « Préconil » – Commune de Sainte-Maxime (83)

Dates de l'intervention : 28 novembre 2025.

Auteur : Lamine BENDJEDDOU

Société	Nom	Fonction	Coordonnées
ECO-MED	Lamine BENDJEDDOU	Chargée d'études – Chiroptérologue	l.bendjeddou@ecomed.fr 06 83 24 25 65

P : Présent

CONTEXTE
Dans le cadre du projet de restauration des berges du cours d'eau du Préconil, les bâtiments situés sur la parcelle AC347 doivent être démolis puis réhabilités. À la suite de l'audit du 22 octobre 2025 (référence « 2511-CR5126-AMO-CCGST-STE_MAXIME83 ») portant sur l'avifaune et les chiroptères et visant à identifier la présence avérée ou potentielle d'espèces patrimoniales, un nouvel audit a été réalisé. Son objectif est de rendre défavorables les interstices du bâtiment susceptibles d'héberger deux espèces de chauves-souris : la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl. Le présent document rend compte de cette intervention, portant notamment sur : • la prospection du bâtiment à la recherche de chauves-souris ou d'indices de présence ; • la prospection endoscopique des structures pouvant servir de gîte ; • la mise en œuvre de la défavorabilisation de ces structures, sous réserve de l'absence de chauves-souris.

SYNTHSE DE LA MISSION

La mission s'est déroulée le 28 novembre 2025 dans des conditions optimales. Elle s'est articulée en trois étapes successives :

1. Prospection extérieure du bâtiment

Dans un premier temps, une observation du bâtiment depuis l'extérieur, à l'aide de jumelles, a permis d'identifier les structures potentiellement favorables à l'installation de chauves-souris. Les zones à examiner concernaient principalement les interstices et les tuiles du toit. Les tuiles ont rapidement été écartées comme gîtes possibles, la majeure partie de la toiture étant en ruine et quelques tuiles ne tenant plus que difficilement en place.

2. Inspection des interstices du toit

La seule structure encore susceptible d'abriter des individus isolés était constituée des interstices et jointures du toit. Une inspection visuelle, complétée par une exploration à l'endoscope, a été menée afin de rechercher la présence de chauves-souris ou d'indices de présence (présente ou passée). Cette vérification a montré que quelques-uns étaient plus au moins favorables comme gîte de repose tandis que d'autres étaient soit trop peu profonds, soit ouverts sur l'extérieur de l'autre côté du toit, ce qui ne permettait pas de réunir les conditions microclimatiques nécessaires à l'installation des chiroptères.





Structures disponibles dans le bâtiment potentiellement favorables à l'accueil de chauves-souris (interstices et tuiles)

L. BENDJEDDOU, le 28/11/2025, Sainte Maxime (83)

3. Défavorabilisation des interstices

S’agissant des interstices pouvant servir de gîte et en l’absence d’individus et de toute trace d’occupation, et dans une démarche préventive, ceux-là ont été défavorabilisés par l’application de mousse expansive.





Photographie illustrant la défavorabilisation des interstices du bâtiment

L. BENDJEDDOU, le 28/11/2025, Sainte Maxime (83)

CONCLUSION

Les investigations menées dans le bâtiment de la parcelle AC347 n’ont révélé ni présence de chauves-souris, ni d’indices d’occupation récente. Les structures disponibles se sont avérées inadaptées en raison de leur faible profondeur ou de leur ouverture directe vers l’extérieur, ce qui ne permet pas d’assurer des conditions microclimatiques favorables aux chiroptères.

La défavorabilisation préventive de ces interstices, réalisée par l’application de mousse expansive, a permis d’écarter les derniers points d’accueil potentiels.

Au regard de ces éléments, **le bâtiment peut désormais être démoli**. Toutefois, **le chantier devra respecter le calendrier écologique**.

DATE ET SIGNATURE DE L’EXPERT

02/12/2025

Lamine BENDJEDDOU

Annexe 12 Descriptions des aménagements projetés

Le programme d'aménagement hydraulique du Préconil Phase 1 se présente comme une succession de travaux à réaliser au droit du cours d'eau du Préconil et ses affluents : le Pilon, le Couloubrier et l'Emponse.
Sur le Préconil, les travaux consistent à augmenter la capacité hydraulique du lit mineur en créant des lits emboîtés[1] et en adoucissant les berges existantes. Le projet prévoit également l'enlèvement de remblais anthropiques limitant la capacité actuelle du lit mineur, et la création d'une Zone d'Expansion des Crues[2].
Sur l'Emponse, la création d'un chenal de crue est prévue dans la traversée du village.
Il est important de préciser que ces aménagements forment « un tout » cohérent du point de vue hydraulique et hydromorphologique, intégré au schéma d'aménagement du Préconil complet.
Les plans de masse des aménagements projetés sont intégrés dans la *pièce 8 du volet 1 du DAE*.

Carte 1 : Vue en plan de l'AM1

Carte 2 : Vue en plan et coupes de l'AM2

Carte 3 : Vue en plan et coupes de l'AM3

Carte 4 : Vue en plan et coupes de l'AM4

Carte 5 : Vue en plan et coupes de l'AM5

Carte 6 : Vue en plan et coupes de l'AM6

Carte 7 : Vue en plan et coupes de l'AM7

[1] Lit emboîté : la création d'un lit emboîté consiste en la modification géométrique du lit du cours d'eau afin d'augmenter sa capacité à évacuer les crues et de diversifier les écoulements et les habitats.
[2] Zone d'Expansion des Crues (ZEC) : Espace naturel ou aménagé où se répandent les eaux lors du débordement es cours d'eau dans leur lit

Études de conception

Les données ci-après sont issues des études de conception de niveau avant-projet.

- Dossier d'avant-projet de juillet 2024 - AM1 à AM6 - version 3– Egis - Riparia
- Dossier d'avant-projet de mai 2024 - AM7 - version 3– Egis - Riparia

Le détail des travaux décrits dans les chapitres ci-après est susceptible d'évoluer légèrement du fait des investigations nouvelles qui seront réalisées dans le cadre des étapes ultérieures des études de conception. Les vues en plan et les coupes types des aménagements projetés sont insérées en pièce 8 du DAE. Des extraits sont néanmoins intégrés dans la présente note pour faciliter la lecture et la compréhension.

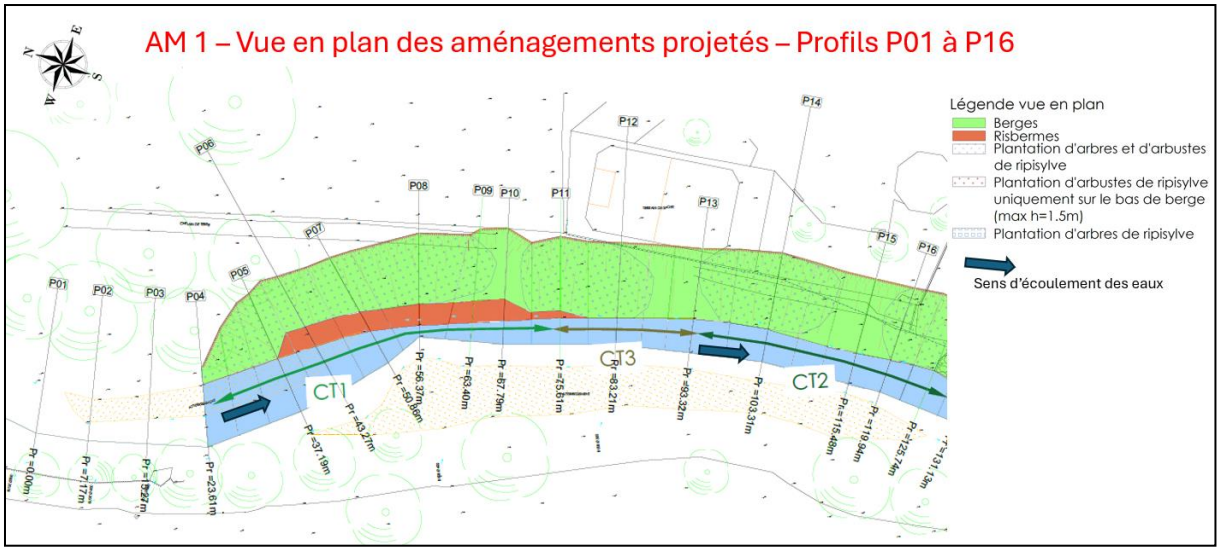
Aménagement n°1 : Berges centre de Sainte-Maxime aval

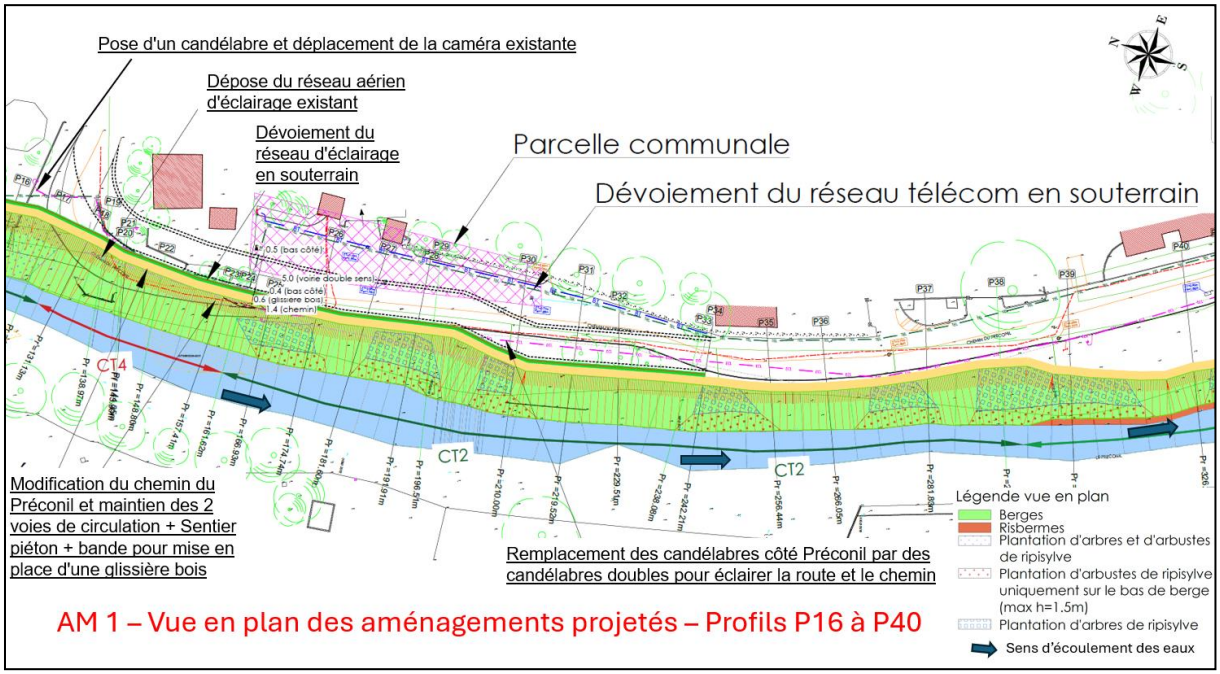
L'aménagement n°1 consiste en la modification du profil en travers de la rivière en rive gauche sur un linéaire de total de 500 m, afin d'adoucir la pente de la berge et de permettre ainsi d'augmenter la capacité hydraulique du lit avant débordement.



Figure 1 : AM 1 – Emprises des travaux envisagés – vue aérienne à l'état actuel

L'aménagement intégrera une diversification de la pente de la berge dans une logique de restauration morpho-écologique du cours d'eau. Une diversification des pentes, une limitation de l'utilisation des techniques de génie civil par l'utilisation de techniques du génie végétal et la plantation d'essences autochtones adaptées au milieu concourent à cet objectif.
En haut de berge, le gabarit de la route au droit du chemin du Préconil est modifié, avec le maintien des deux voies de circulation existantes, et quatre bâtiments sont démolis au droit des parcelles AC521 et AC34. Un cheminement piéton avec une glissière bois est créé.
Des extraits de plans des aménagements projetés sont insérés ci-après.





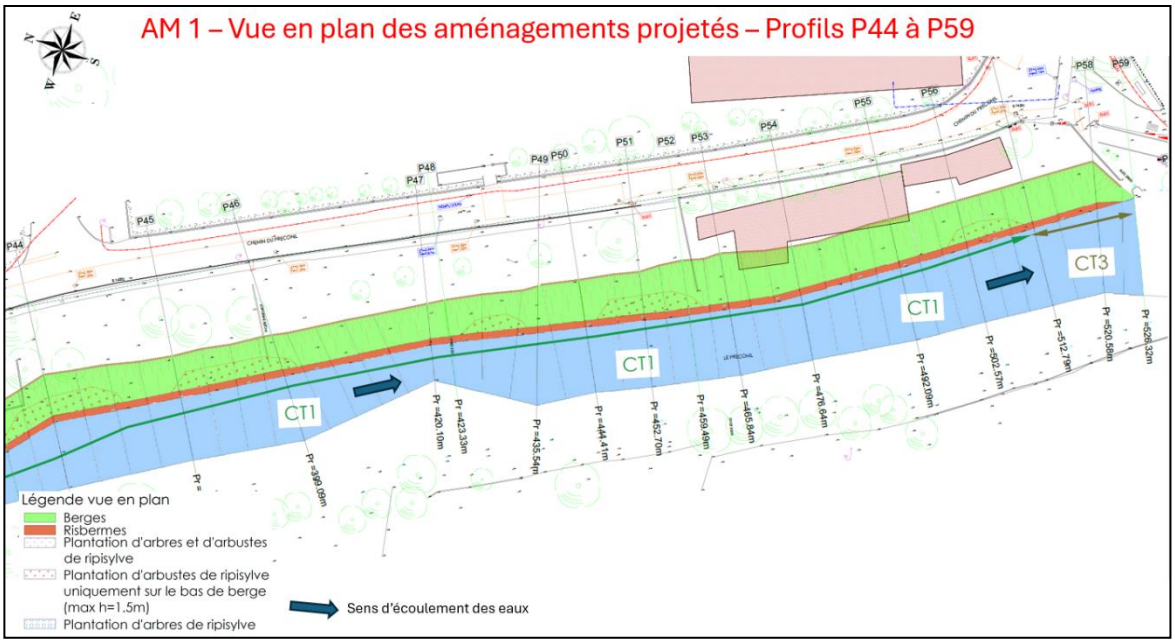


Figure 2 : AM 1 – Extraits de plan des aménagements projetés

Les techniques proposées pour stabiliser les berges sont dimensionnées, après analyse des contraintes hydrauliques, sur la base des pentes des berges et des enjeux à protéger.
Pour l'ensemble des berges, de la terre végétale sera mise en œuvre sur une épaisseur de 30 cm sur tous les talus décaissés.

Cinq profils types différents sont prévus au droit des différents aménagements projetés. Pour l'aménagement n°1, les profils types suivants sont appliqués :

Réf. de la coupe-type	Techniques de stabilisation
CT1	Pente de talus 3H/1V Mise en œuvre d'une fascine d'hélophytes en pied de berge. Risberme en arrière de la fascine plantée d'hélophytes sur toute sa largeur jusqu'au pied du talus. Talus de raccord de la risberme au haut de berge planté de plants d'arbres et d'arbustes. talus couverts de géotextiles et ensemencées.
CT2	Pente de talus 3H/1V mise en oeuvre d'une fascine de saules en pied de berge. mise en oeuvre de boutures au-dessus de la fascine de saules sur un rampant de berge inférieur à 1m. plantation sur le reste du talus jusqu'au haut de berge de plants d'arbres et d'arbustes talus couverts de géotextiles et ensemencées.
CT3	Pente de talus 2H/1V mise en oeuvre d'une fascine de saules en pied de berge. mise en oeuvre de couches de branches de saules au-dessus de la fascine de saules sur un rampant de berge minimum de 2.5 m. plantation sur le reste du talus jusqu'au haut de berge de plants d'arbres et d'arbustes. talus couverts de géotextiles et ensemencées.
CT5	Rétablissement d'un réseau existant découpe soignée du réseau en berge selon la pente du talus reprofilée. mise en œuvre sous le rejet et jusqu'au pied de berge d'une protection du talus en matelas Reno permettant d'accompagner les écoulements jusqu'au Préconil sans créer d'érosion du talus reprofilé

Tableau 1 : AM 1 – Caractéristiques techniques des techniques de stabilisation des berges

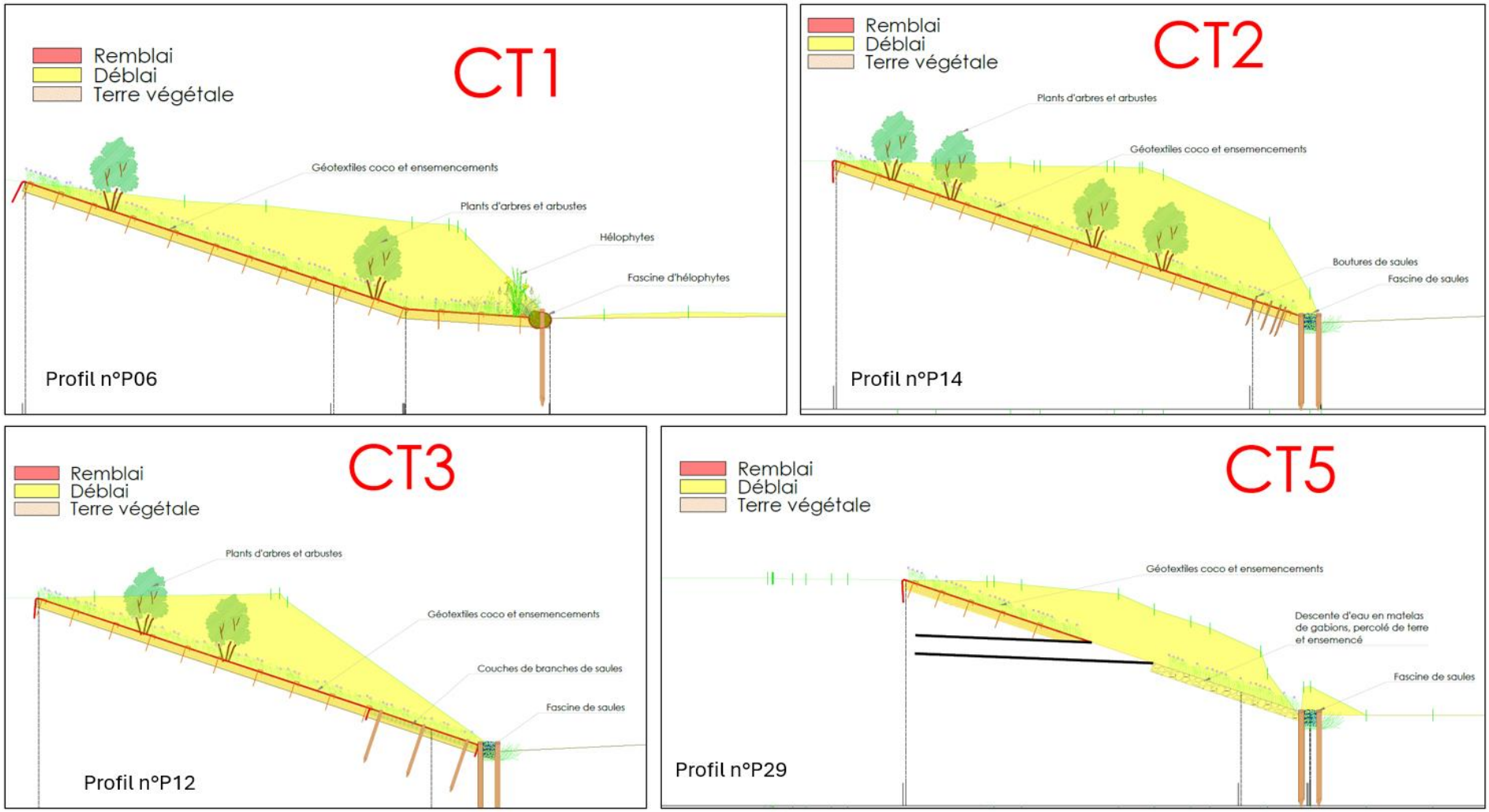


Figure 3 : AM 1 – Exemples de profils en travers au droit des aménagements projetés

Aménagement n°2 : Les Lavandines

Le secteur AM2 se situe sur la commune de Sainte Maxime au droit du secteur des Virgiles.
La zone se situe à l'aval direct de la zone commerciale Carrefour, au niveau de la confluence entre le Préconil et le Pilon.

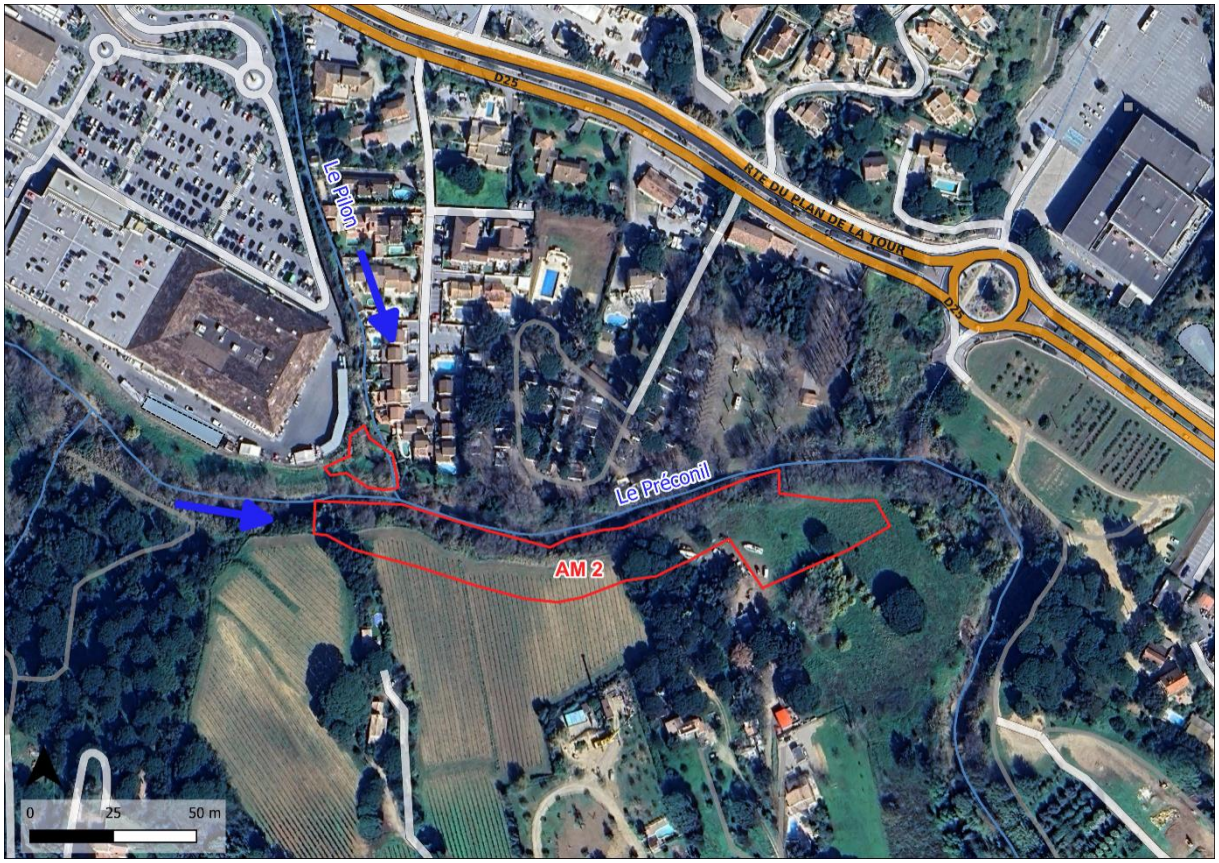


Figure 4 : AM 2 – Emprises des travaux envisagés – vue aérienne à l'état actuel

Depuis l'amont vers l'aval, les principes retenues sont les suivants :

Confluence Préconil - Pilon

Cette zone fait aujourd'hui l'objet de désordre importants : érosions sur les deux berges du Pilon menaçant d'un côté le chemin en arrière de Carrefour et de l'autre côté les habitations. Les travaux prévoient de désaxer le cours du Pilon actuel et de l'éloigner des habitations en rive gauche. Le linéaire concerné est de 32 ml.
Ce tracé conduit à supprimer les enrochements à la confluence entre les deux cours d'eau (les enrochements actuels provoquent des désordres sur la rive opposée).
S'agissant de la rive gauche, les berges verticalisées sous les habitations ne seront pas impactées par le projet.
L'ouverture sur la rive droite opposée viendra abaisser fortement les contraintes sur la berge sous les maisons existantes et permettra d'améliorer leur stabilité dans le temps.

Berges du Pilon

Les berges du Pilon seront réaménagées selon les profils types CT1 et CT3.
Le profil CT1 en rive droite prévoit le remblai de la berge existante, à partir des déblais prévus en rive gauche.
Le lit mineur projet sera reconstitué avec les matériaux du lit mineur actuel de manière à retrouver immédiatement un substrat identique à l'existant.
Le profil en long ne sera pas modifié.

Rive droite du Préconil

Les talus de la berge rive droite du Préconil seront adoucis à 3H/1V à l'exception d'un secteur pour lequel les contraintes foncières nécessitent une adaptation à 2H/1V. Une risberme et une piste d'entretien seront créées.
Le profil en long du cours d'eau ne sera pas modifié.

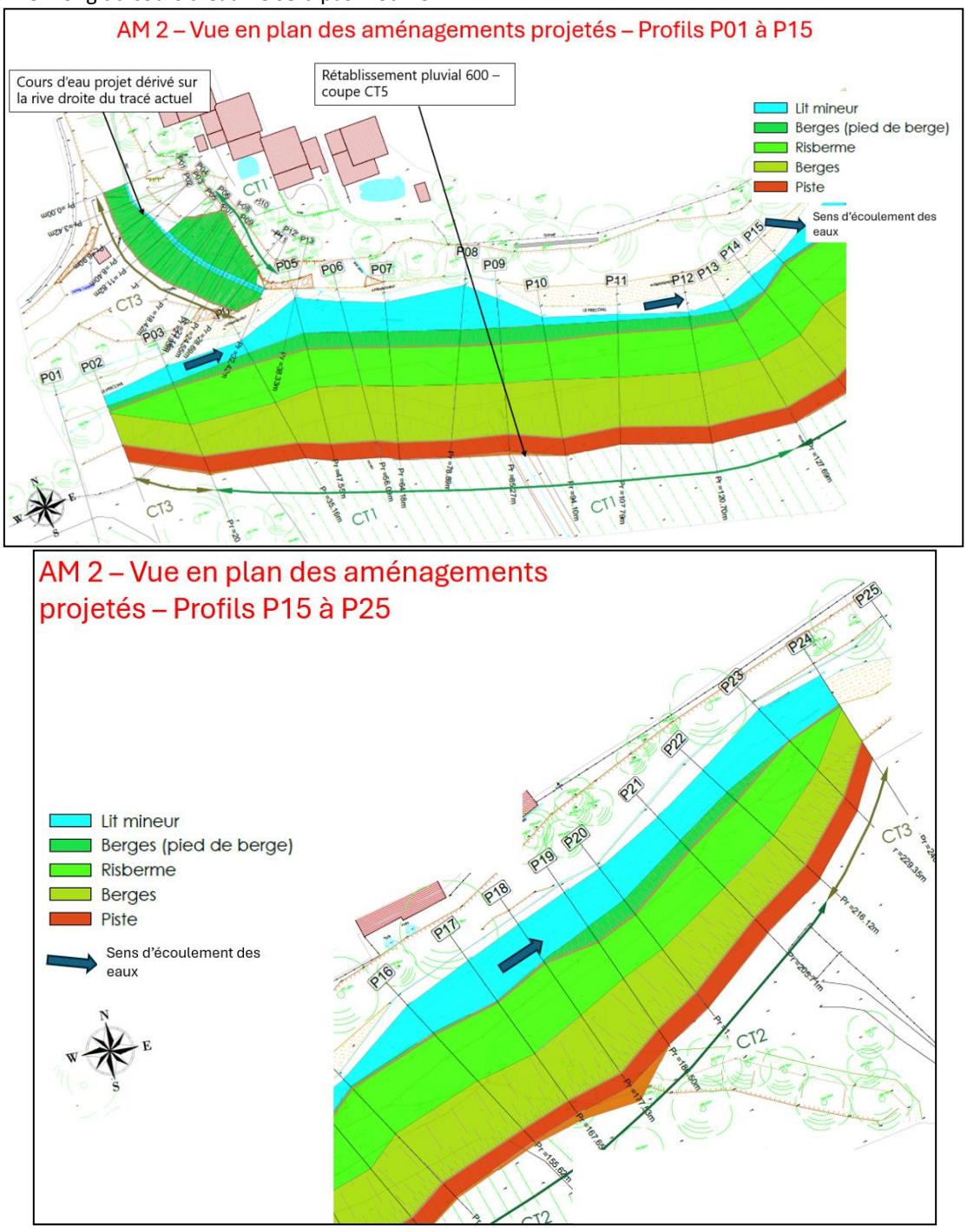
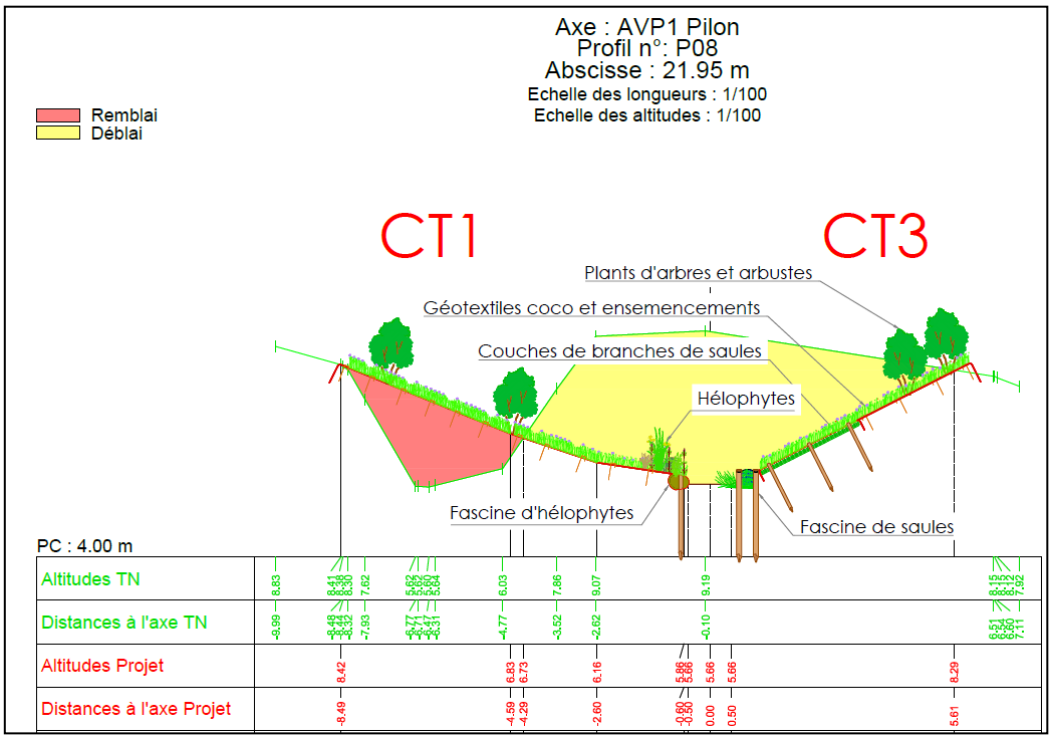


Figure 5 : AM 2 – Extraits de plan des aménagements projetés

Les techniques proposées pour stabiliser les berges sont dimensionnées, après analyse des contraintes hydrauliques, sur la base des pentes des berges et des enjeux à protéger.

Réf. de la coupe-type	Techniques de stabilisation
CT1	Pente de talus 3H/1V Mise en œuvre d'une fascine d'hélophytes en pied de berge. Risberme en arrière de la fascine plantée d'hélophytes sur toute sa largeur jusqu'au pied du talus. Talus de raccord de la risberme au haut de berge planté de plants d'arbres et d'arbustes. Talus couverts de géotextiles et ensemencées.
CT2	Pente de talus 3H/1V Mise en œuvre d'une fascine de saules en pied de berge. Mise en œuvre de boutures au-dessus de la fascine de saules sur un rampant de berge inférieur Plantation sur le reste du talus jusqu'au haut de berge de plants d'arbres et d'arbustes Talus couverts de géotextiles et ensemencées.
CT3	Pente de talus 2H/1V. Mise en œuvre d'une fascine de saules en pied de berge. Mise en œuvre de couches de branches de saules au-dessus de la fascine de saules sur un rampant de berge minimum de 2.5 m. Plantation sur le reste du talus jusqu'au haut de berge de plants d'arbres et d'arbustes. Talus couverts de géotextiles et ensemencées.
CT5	La descente d'eau pluvial en 600 en amont de la berge du Préconil stabilisée par un matelas Reno. Fascine de saules en pied de berge Plantation sur le reste du talus jusqu'au haut de berge de plants d'arbres et d'arbustes Talus couverts de géotextiles et ensemencées.

Tableau 2 : AM 2 – Caractéristiques techniques des techniques de stabilisation des berges



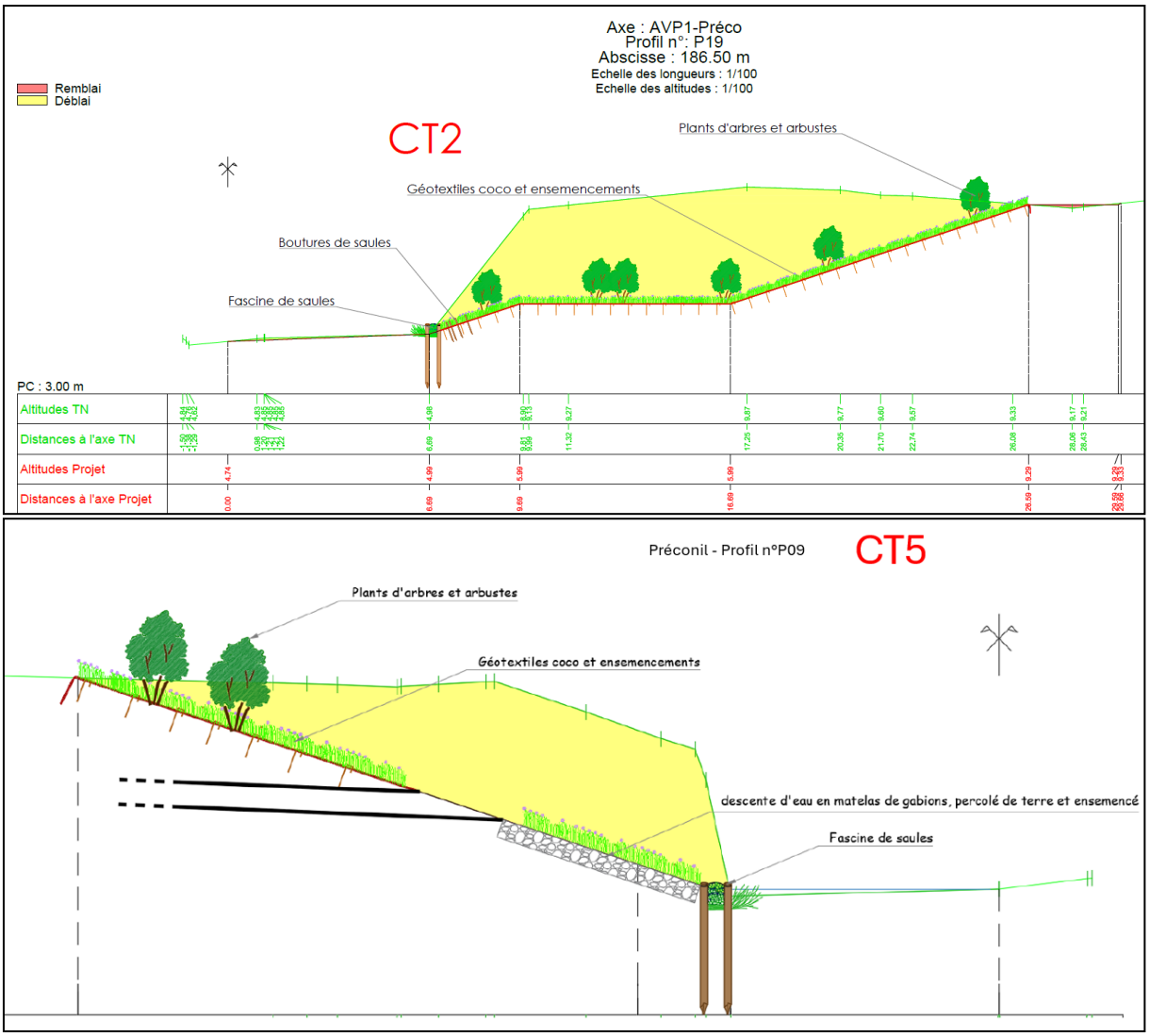


Figure 6 : AM 3 – Exemples de profils en travers au droit des aménagements projetés

Aménagement n°3/4/5 : Site Brisach

Les secteurs AM3 à AM5 se situent en amont, au droit et en aval de l'ancienne entreprise Brisach qui abrite aujourd'hui des activités commerciales.

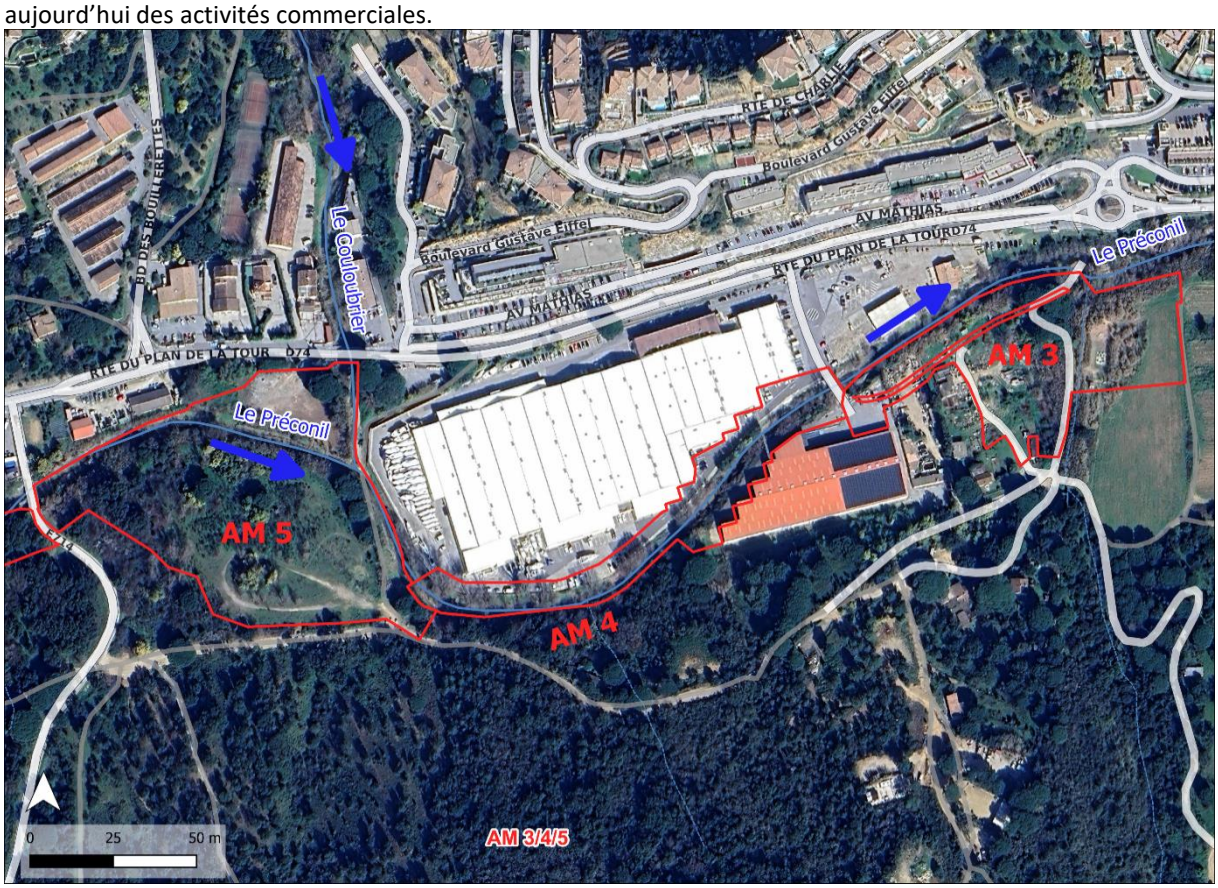


Figure 7 : AM 3/4/5 – Emprises des travaux envisagés – vue aérienne à l'état actuel

AM 3 – Berge du Préconil et aménagement du lit majeur rive droite

L'AM 3 permet le reprofilage du Préconil en rive droite et la suppression d'enrochement, avec création d'une risberme et d'une piste d'entretien en haut de berge.
En lit majeur, en rive droite également, les travaux envisagés consistent à libérer les emprises des matériaux anthropiques stockés à l'état actuel, sans décaissement complémentaire. Ces stockages occupent en effet une place transversale à l'état actuel et s'opposent donc aux écoulements en lit majeur.



Figure 8 : Dépôt de matériaux à l'état actuel au droit de l'emprise AM 3

Les différents remblais anthropiques feront l'objet d'un terrassement au droit des emprises matérialisées en jaune sur la Figure 9 : AM 3 – Extrait de plan des aménagements projetés.

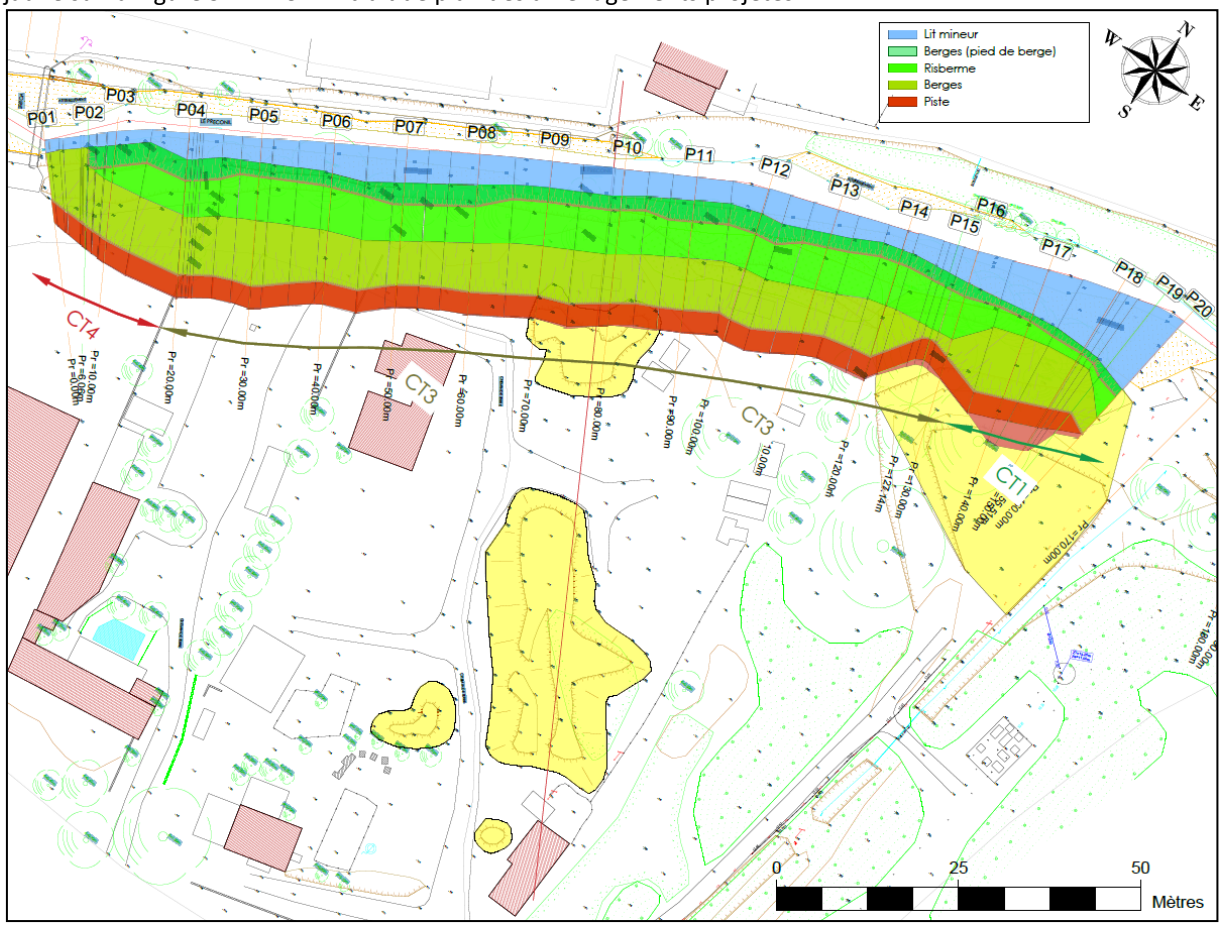
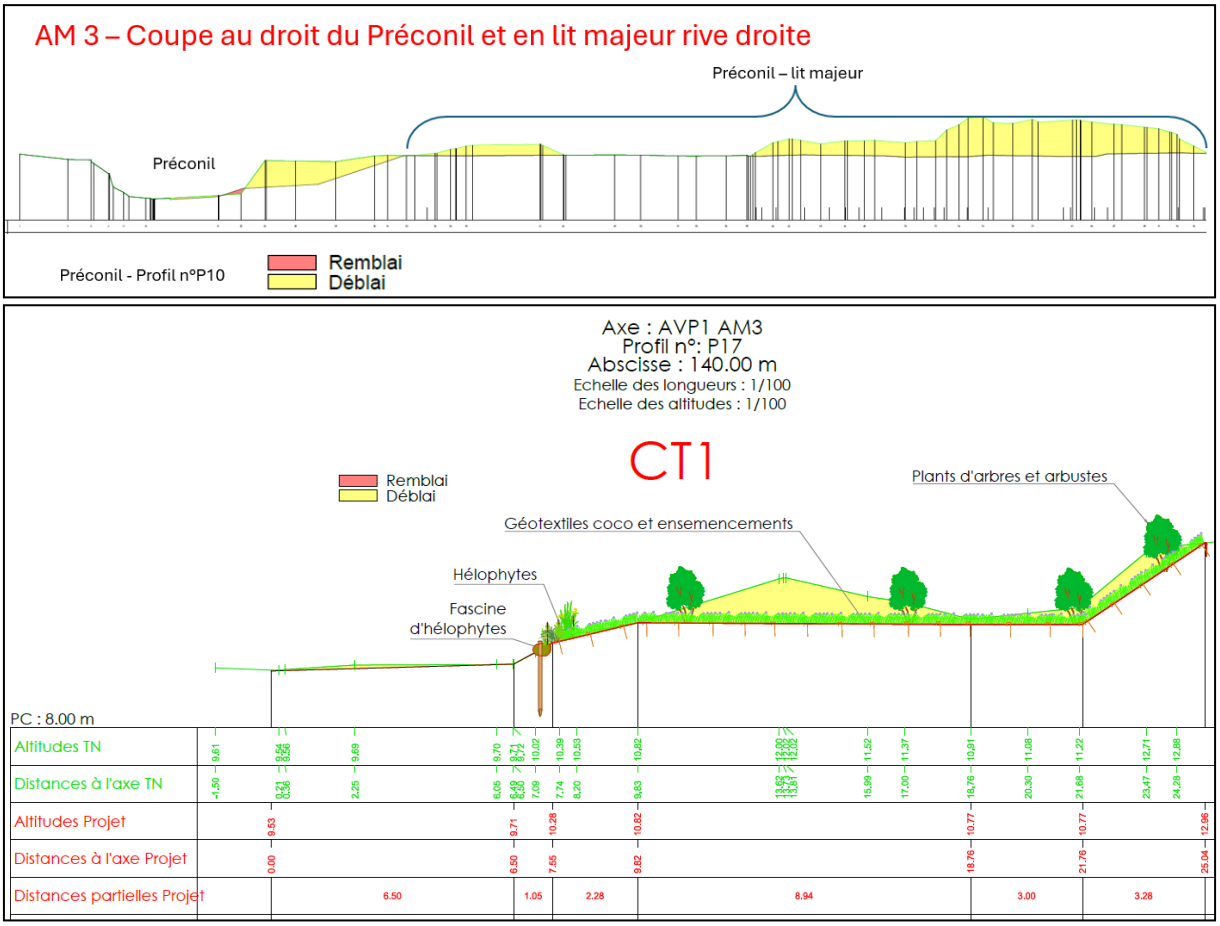


Figure 9 : AM 3 – Extrait de plan des aménagements projetés

Les techniques proposées pour stabiliser les berges sont dimensionnées, après analyse des contraintes hydrauliques, sur la base des pentes des berges et des enjeux à protéger.

Réf. de la coupe-type	Techniques de stabilisation
CT1	Pente de talus 3H/1V Mise en œuvre d'une fascine d'hélophytes en pied de berge. Risberme en arrière de la fascine plantée d'hélophytes sur toute sa largeur jusqu'au pied du talus. Talus de raccord de la risberme au haut de berge planté de plants d'arbres et d'arbustes. Talus couverts de géotextiles et ensemencées.
CT3	Pente de talus 2H/1V. Mise en œuvre d'une fascine de saules en pied de berge. Mise en œuvre de couches de branches de saules au-dessus de la fascine de saules sur un rampant de berge minimum de 2.5 m. Plantation sur le reste du talus jusqu'au haut de berge de plants d'arbres et d'arbustes. Talus couverts de géotextiles et ensemencées.
CT4	Entre P01 et 04 – Contraintes hydrauliques fortes Mise en œuvre d'une protection en enrochement comprenant un sabot anti-affouillement permettant de garantir la tenue de l'ouvrage à long terme. pose d'un géotextile synthétique en sous-face des blocs.

Tableau 3 : AM 3 – Caractéristiques techniques des techniques de stabilisation des berges



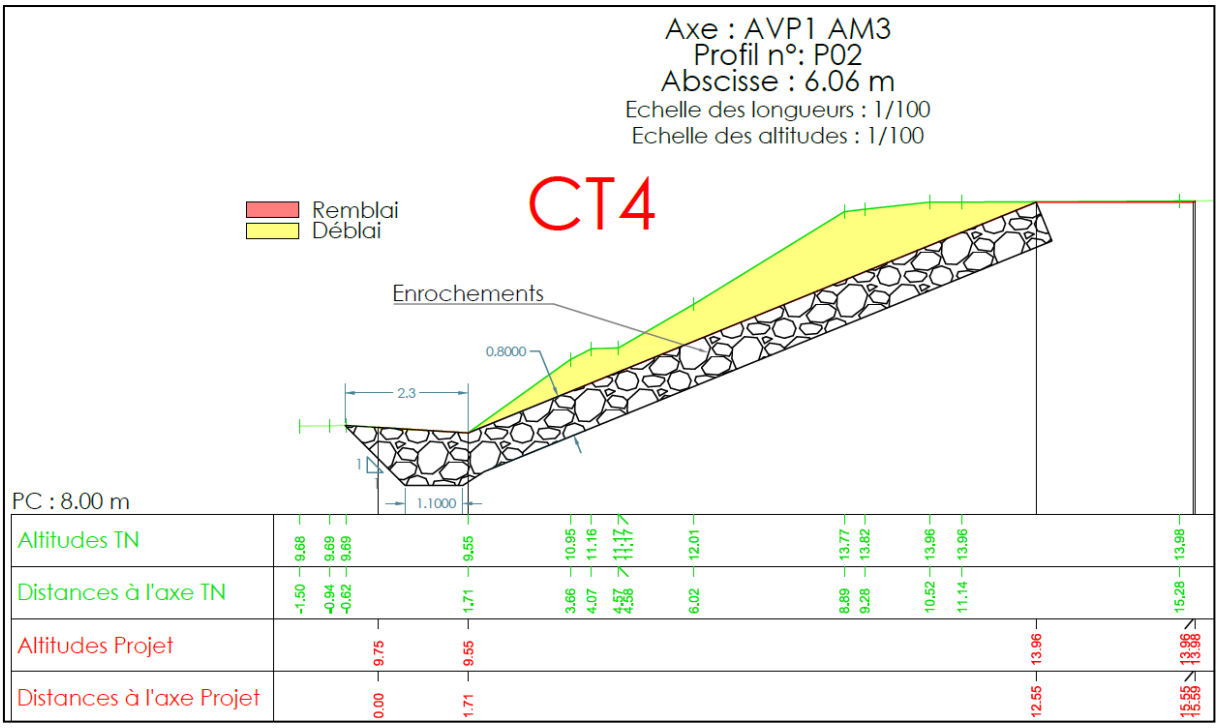


Figure 10 : AM 3 – Exemples de profils en travers au droit des aménagements projetés

AM 4 – Berges du Préconil

Au droit de l'AM4, les aménagements concernent les berges du Préconil.
Sur le secteur amont, les travaux prévus sont :

- Reprofilage de la berge RG avec création d'une risberme en pied RG ;
- Pentes de talus de berges 1H/1V ;
- Protection contre l'érosion en risberme via des techniques végétales (hélophytes ou saules en fonction des niveaux de contrainte) ;
- Protection contre l'érosion en berge via un soutènement en béton projeté (paroi clouée ou berlinoise – à confirmer en PRO).

Sur le secteur amont, les travaux prévus sont :

- Reprofilage des berges RD et RG avec création d'une risberme végétalisée fusible en RD ;
- Pentes de talus de berges 1H/1V ;
- Protection contre l'érosion en berge via un soutènement en béton projeté (paroi clouée ou berlinoise – à confirmer en PRO) ;
- Protection contre l'affouillement en pied du soutènement par un radier en enrochements libres.

La protection est réalisée par des clous qui maintiennent un treillis métallique sur la paroi verticales. Ce treillis et les clous sont ensuite enrobés de béton projeté sur une épaisseur de l'ordre de 15 cm. Finalement, la protection obtenue est une paroi en béton armé, ancrée dans le sol par des clous dimensionnés en fonction des caractéristiques du talus.



Figure 11 : AM 4 - Exemple de paroi coulée

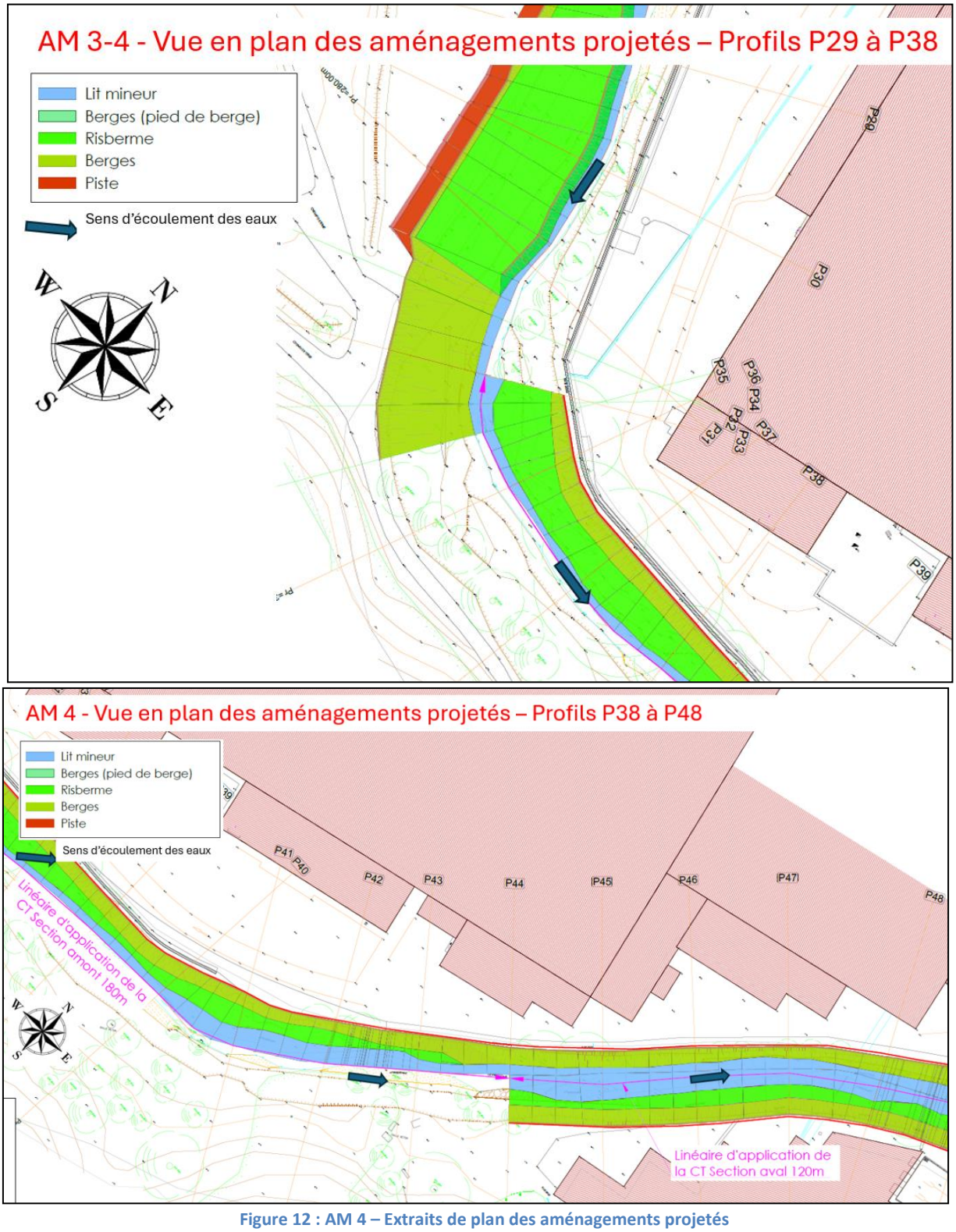


Figure 12 : AM 4 – Extraits de plan des aménagements projetés

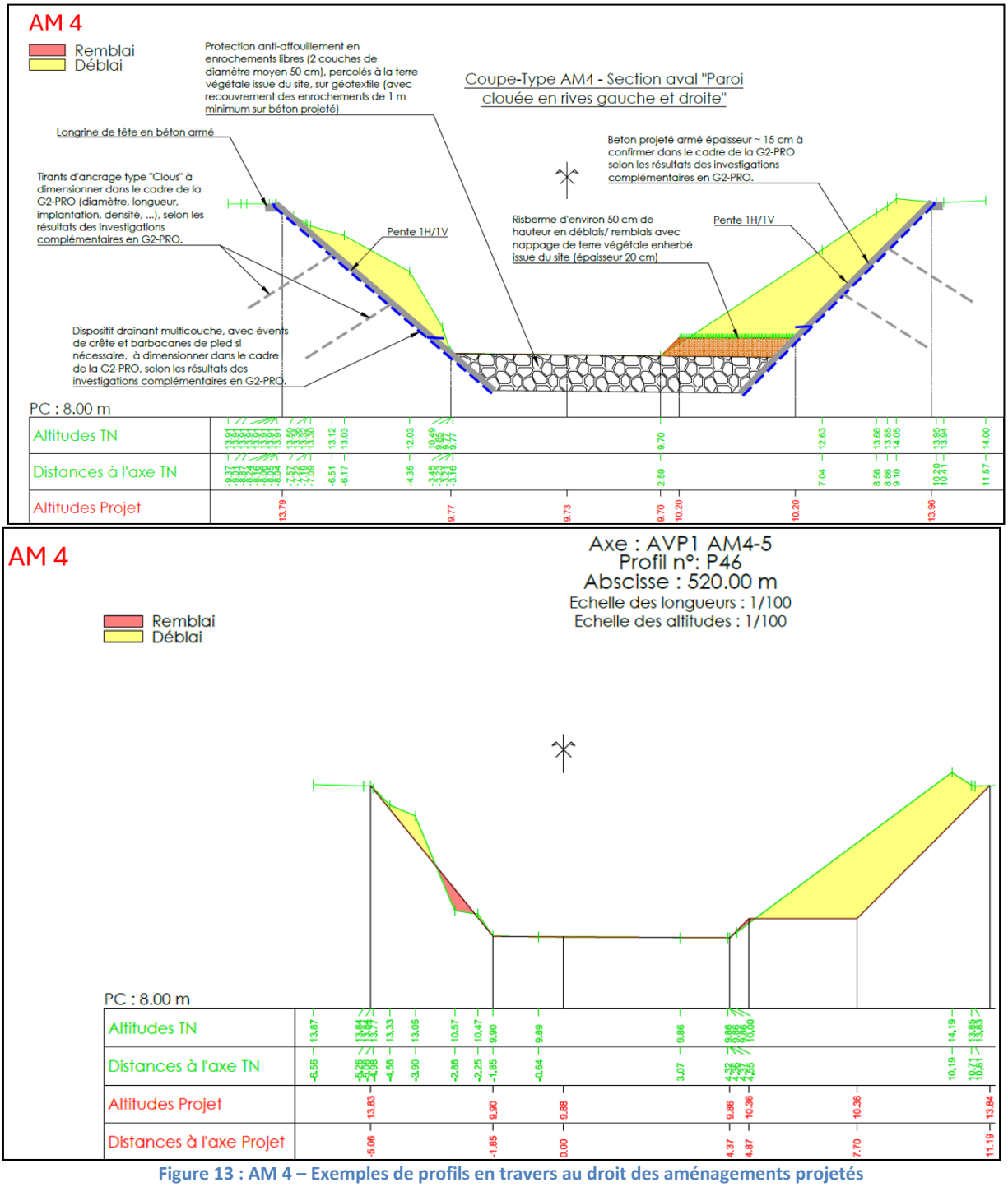
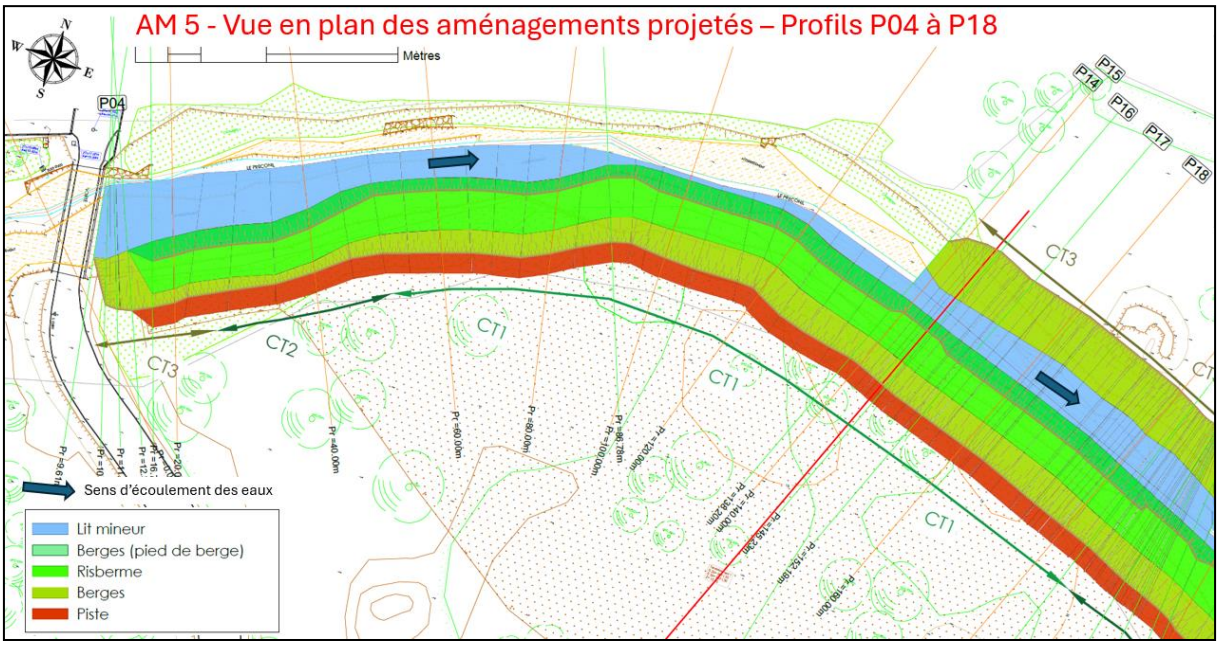


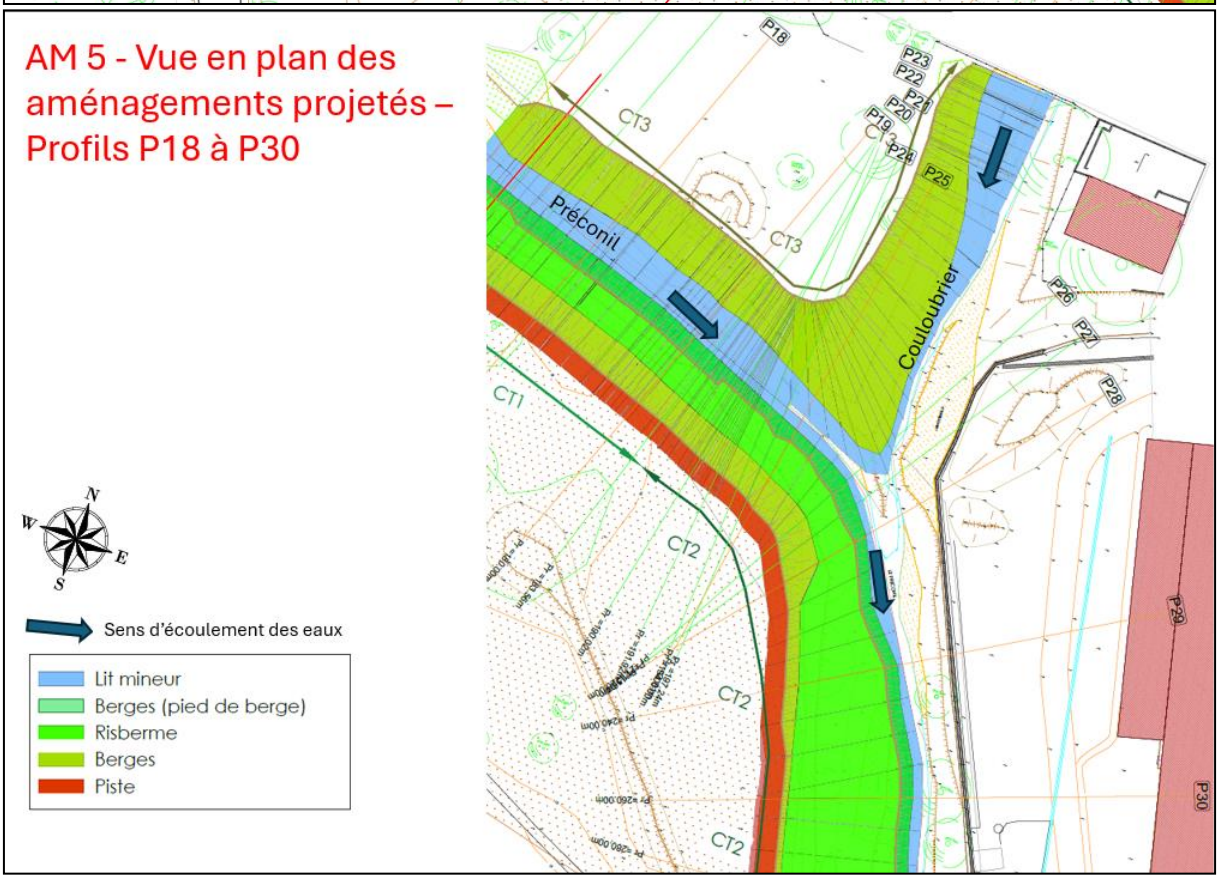
Figure 13 : AM 4 – Exemples de profils en travers au droit des aménagements projetés

AM 5 – Confluence Couloubrier / Préconil et ZEC en rive droite du Préconil

Berges du Couloubrier et du Préconil

En rive droite du Couloubrier et au droit du Préconil, les berges sont terrassées selon une pente unique et une emprise en haut de berge limitée à 2m en retrait du haut de berge actuelle. L'espace foncier pris sur la parcelle en haut de berge restera limité et n'aura pas d'impact sur les espaces boisés.
La berge en rive droite du Préconil fera l'objet d'un aménagement plus large. Le haut de berge rejoindra la ZEC sauf à l'extrémité aval où elle rejoindra le chemin existant en haut de berge.





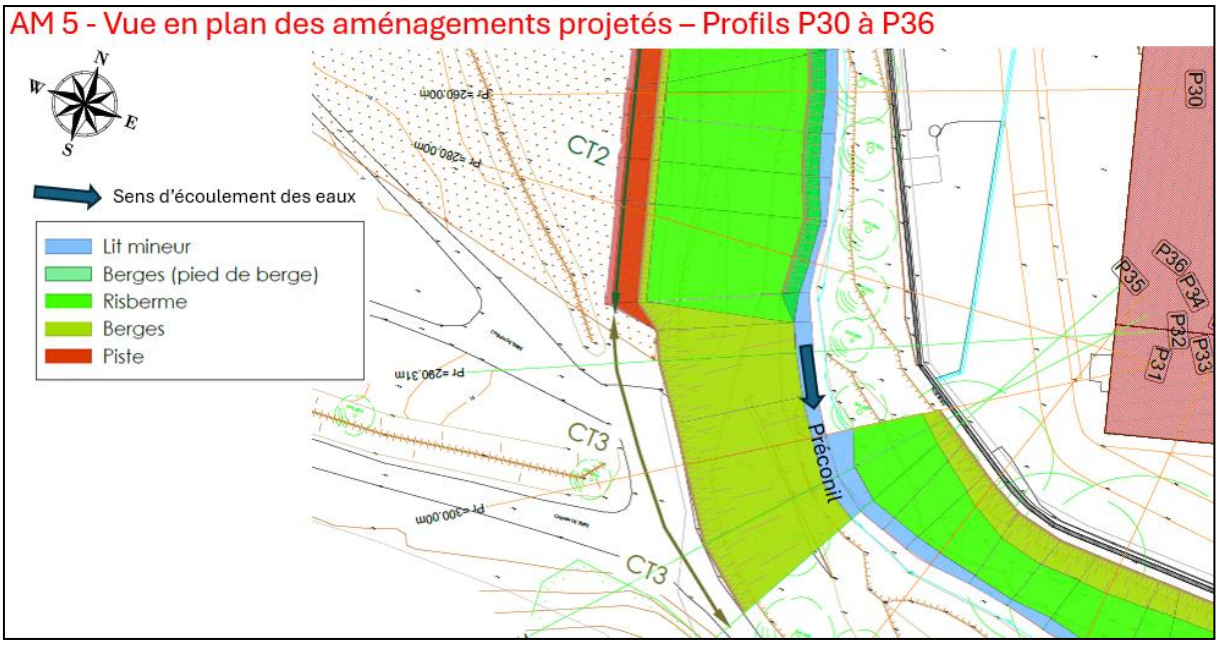


Figure 14 : AM 5 – Extraits de plan des aménagements projetés

À l'amont et à l'aval du secteur, les berges du Préconil sont soumises à de fortes contraintes hydrauliques ; elles seront protégés par un aménagement robuste de type CT3. Dans les portions rectilignes ou sur les zones soumises à l'influence hydraulique de la confluence avec le Couloubrier, les berges retalutées seront protégées par un aménagement type CT2.
Au cœur de l'intrados de méandre du Préconil, les forces hydrauliques plus faibles permettent l'affectation d'ouvrage en génie végétal plus léger type CT1.

Réf. de la coupe-type	Techniques de stabilisation
CT1	Pente de talus 3H/1V Mise en œuvre d'une fascine d'hélophytes en pied de berge. Risberme en arrière de la fascine plantée d'hélophytes sur toute sa largeur jusqu'au pied du talus. Talus de raccord de la risberme au haut de berge planté de plants d'arbres et d'arbustes. Talus couverts de géotextiles et ensemencées.
CT2	Pente de talus 3H/1V Mise en œuvre d'une fascine de saules en pied de berge. Mise en œuvre de boutures au-dessus de la fascine de saules sur un rampant de berge inférieur Plantation sur le reste du talus jusqu'au haut de berge de plants d'arbres et d'arbustes Talus couverts de géotextiles et ensemencées.
CT3	Pente de talus 2H/1V. Mise en œuvre d'une fascine de saules en pied de berge. Mise en œuvre de couches de branches de saules au-dessus de la fascine de saules sur un rampant de berge minimum de 2.5 m. Plantation sur le reste du talus jusqu'au haut de berge de plants d'arbres et d'arbustes. Talus couverts de géotextiles et ensemencées.

Tableau 4 : AM 5 – Caractéristiques techniques des techniques de stabilisation des berges

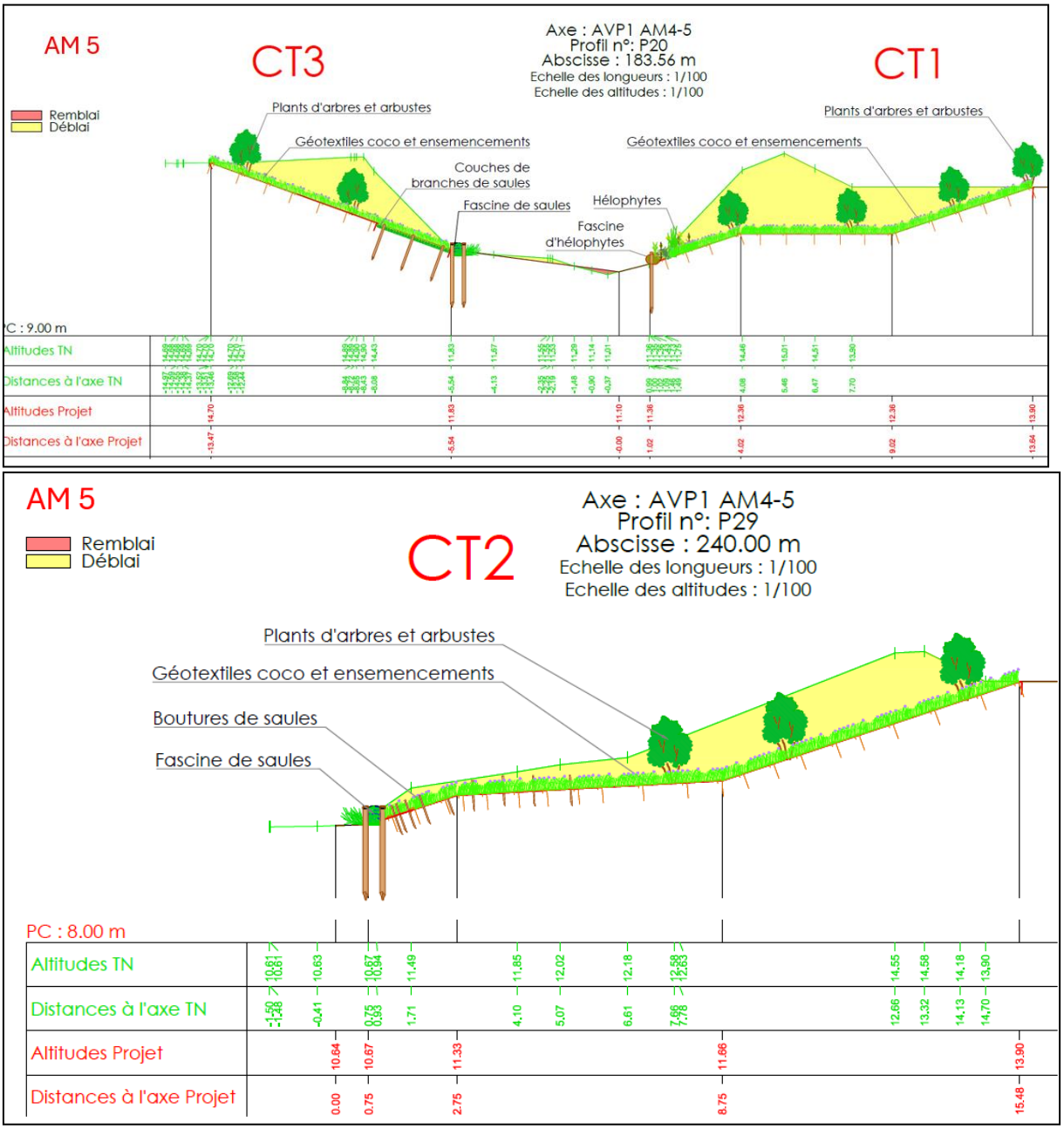


Figure 15 : AM 5 – Exemples de profils en travers au droit des aménagements projetés

Création une ZEC en lit majeur

La zone d'expansion de crue sera modelée selon la côte définie dans les études PAPI à 13.90 m NGF.
Le terrassement est plan, aucune pente n'est définie à ce stade. L'emprise de la ZEC présente une surface proche de 1 hectare pour un volume décaissé de l'ordre de 14 000 m^3.

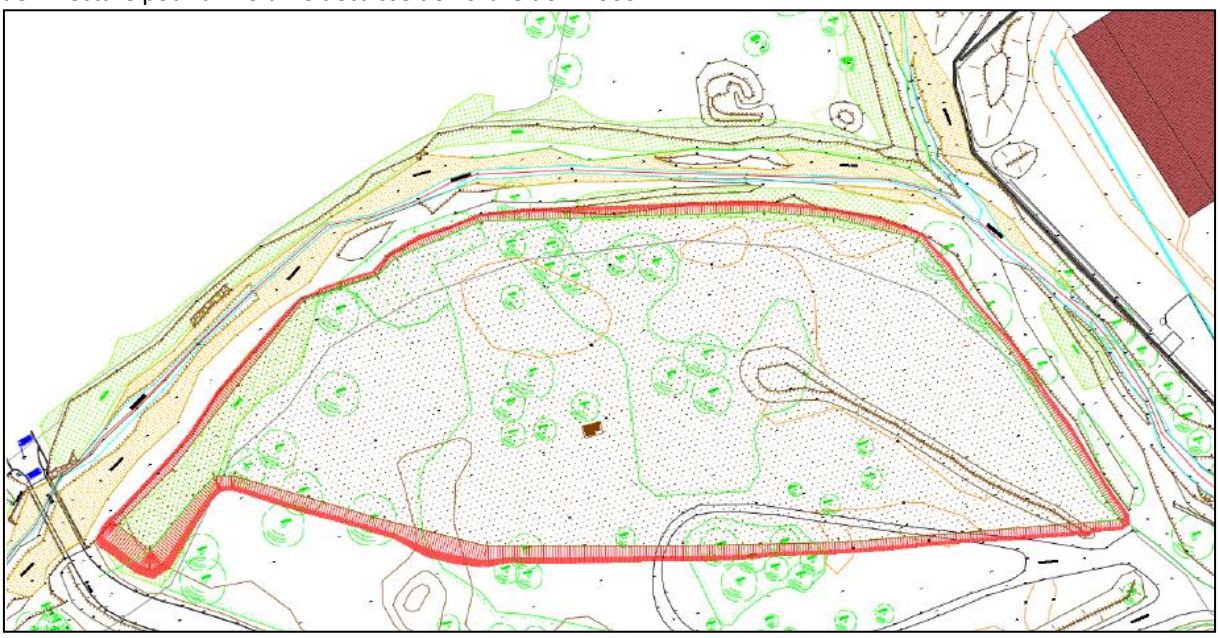


Figure 16 : Emprise de la ZAC AM 5 – Vue en plan

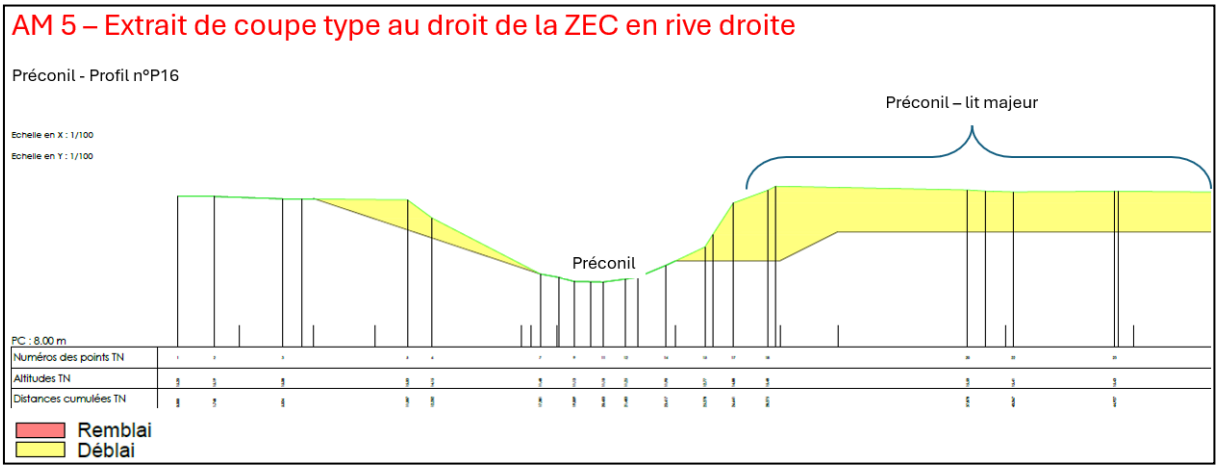


Figure 17 : Emprise de la ZEC AM5 – coupe-type

Aménagement n°6 : Camp Ferrat

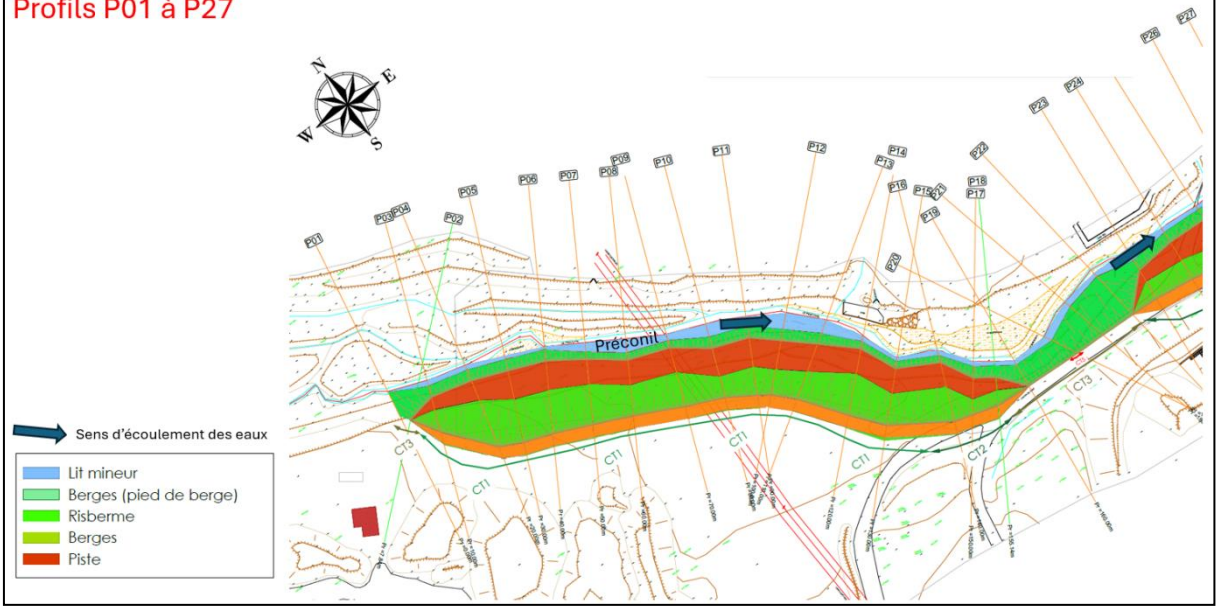
L'aménagement n°6 se trouve dans le secteur de Camp Ferrat ; il concerne le réaménagement de la rive droite du Préconil et la suppression de passages à gué.



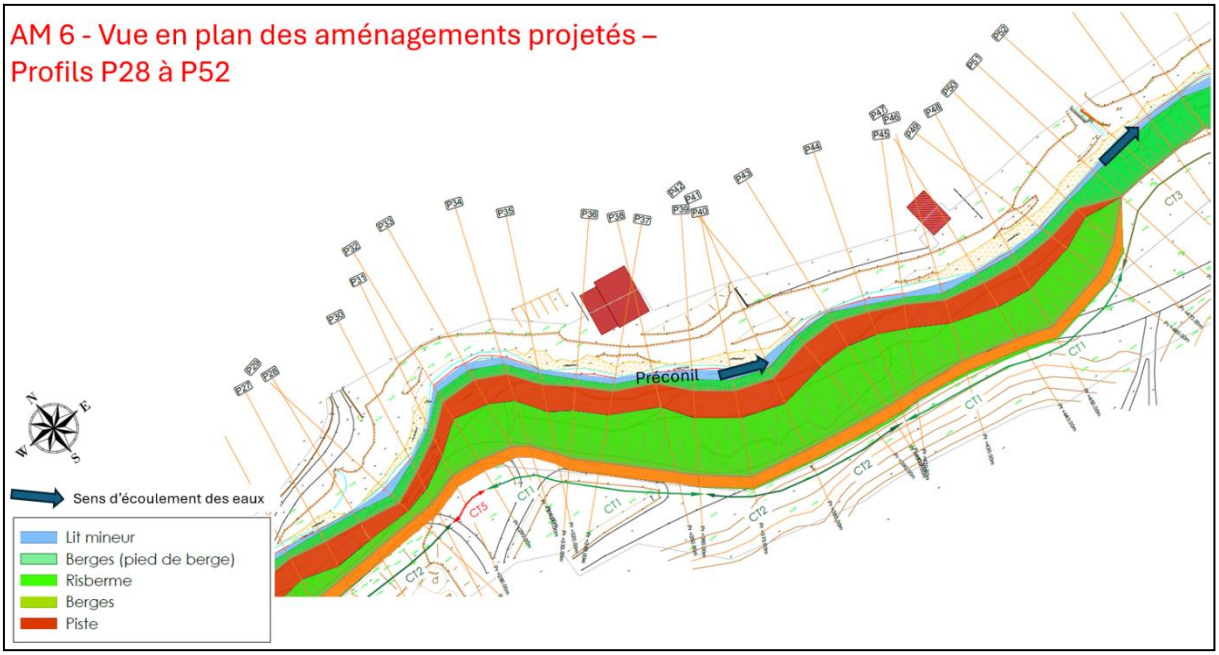
Figure 18 : AM 6 – Emprises des travaux envisagés – vue aérienne à l'état actuel

Le profil en travers type sur ce secteur repose sur la mise en place d'une berge à pente douce depuis le pied de berge actuel (3H/1V) permettant le raccord à une risberme plane ou à pente très douce (6H/1V maximum).
La berge et la risberme ont une moyenne de 10 mètres de large et le talus de raccordement au haut de berge depuis la risberme présente des pentes douces variant de 2 à 5H/1V.
L'objectif sur le secteur est de diversifier au maximum la morphologie grâce aux variations de risberme et de berge tout en conservant la section hydraulique visée.
Le tracé en plan de l'aménagement est représentatif des adaptations de la section hydraulique type liées aux contraintes locales rencontrées. Ainsi, sur les zones où les usages en haut de berge le permettent, la section est légèrement augmentée avec une risberme plus large et des pentes de berges plus douces. À contrario, pour les zones sur lesquelles le chemin actuel en haut de berge doit être conservé ou pour les zones sur lesquelles un boisement intéressant est identifié, un retalutage simple sans élargissement et sans risberme est proposé.

AM 6 - Vue en plan des aménagements projetés – Profils P01 à P27



AM 6 - Vue en plan des aménagements projetés – Profils P28 à P52



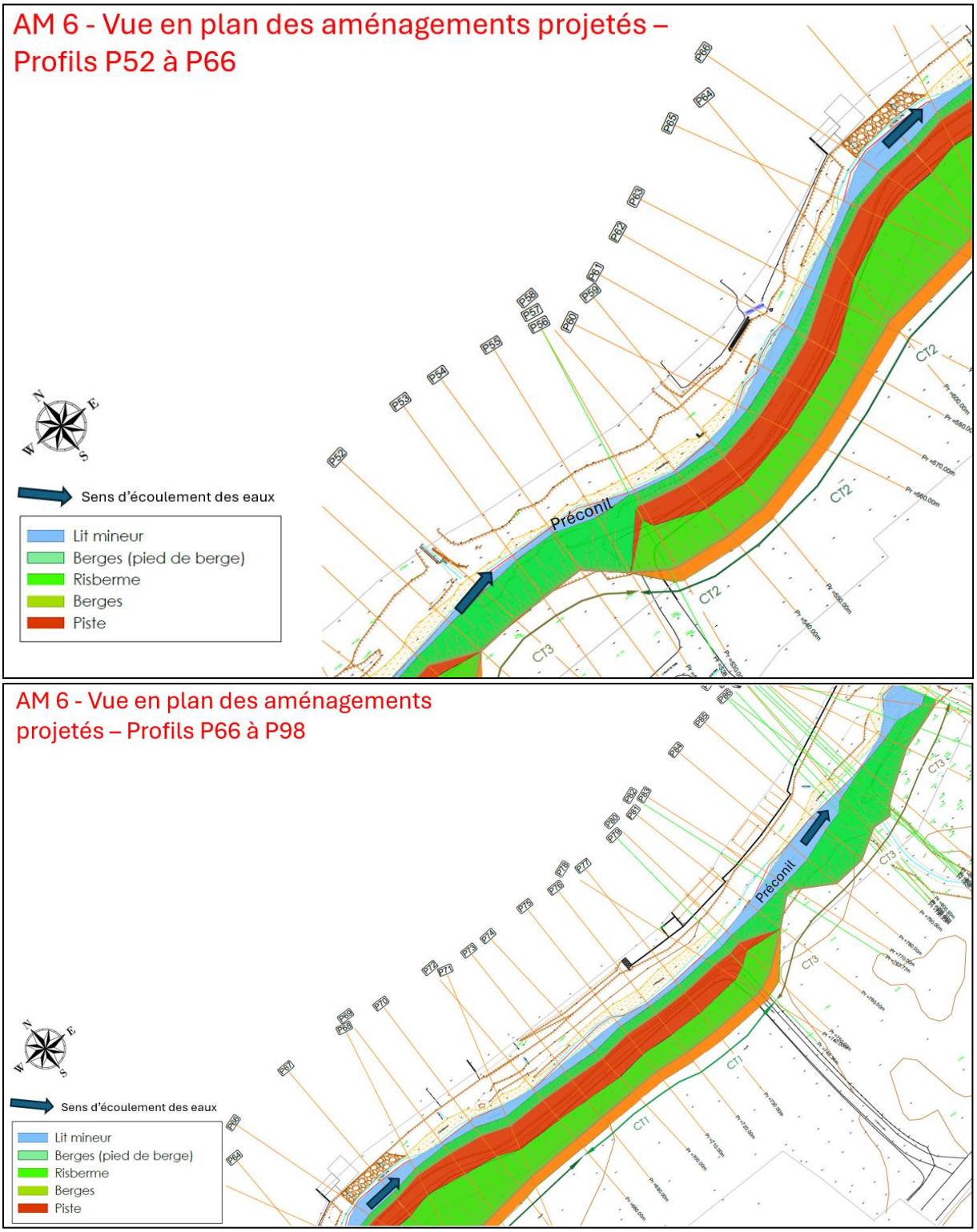


Figure 19 : AM 6 – Extraits de plan des aménagements projetés

Les techniques proposées pour stabiliser les berges sont dimensionnées, après analyse des contraintes hydrauliques, sur la base des pentes des berges et des enjeux à protéger.

Réf. de la coupe-type	Techniques de stabilisation
CT1	Pentes de talus 3H/1V à 6H/1V Mise en œuvre d'une fascine d'hélophytes en pied de berge. Risberme en arrière de la fascine plantée d'hélophytes sur toute sa largeur jusqu'au pied du talus. Talus de raccord de la risberme au haut de berge planté de plants d'arbres et d'arbustes. Talus couverts de géotextiles et ensemencées.
CT2	Pente de talus 3H/1V Mise en œuvre d'une fascine de saules en pied de berge. Mise en œuvre de boutures au-dessus de la fascine de saules sur un rampant de berge inférieur Plantation sur le reste du talus jusqu'au haut de berge de plants d'arbres et d'arbustes Talus couverts de géotextiles et ensemencées.
CT3	Pente de talus 2H/1V. Mise en œuvre d'une fascine de saules en pied de berge. Mise en œuvre de couches de branches de saules au-dessus de la fascine de saules sur un rampant de berge minimum de 2.5 m. Plantation sur le reste du talus jusqu'au haut de berge de plants d'arbres et d'arbustes. Talus couverts de géotextiles et ensemencées.
CT5	Descente d'eau pluvial stabilisée par un matelas Reno. Fascine de saules en pied de berge Plantation sur le reste du talus jusqu'au haut de berge de plants d'arbres et d'arbustes Talus couverts de géotextiles et ensemencées.

Tableau 5 : AM 6 – Caractéristiques techniques des techniques de stabilisation des berges

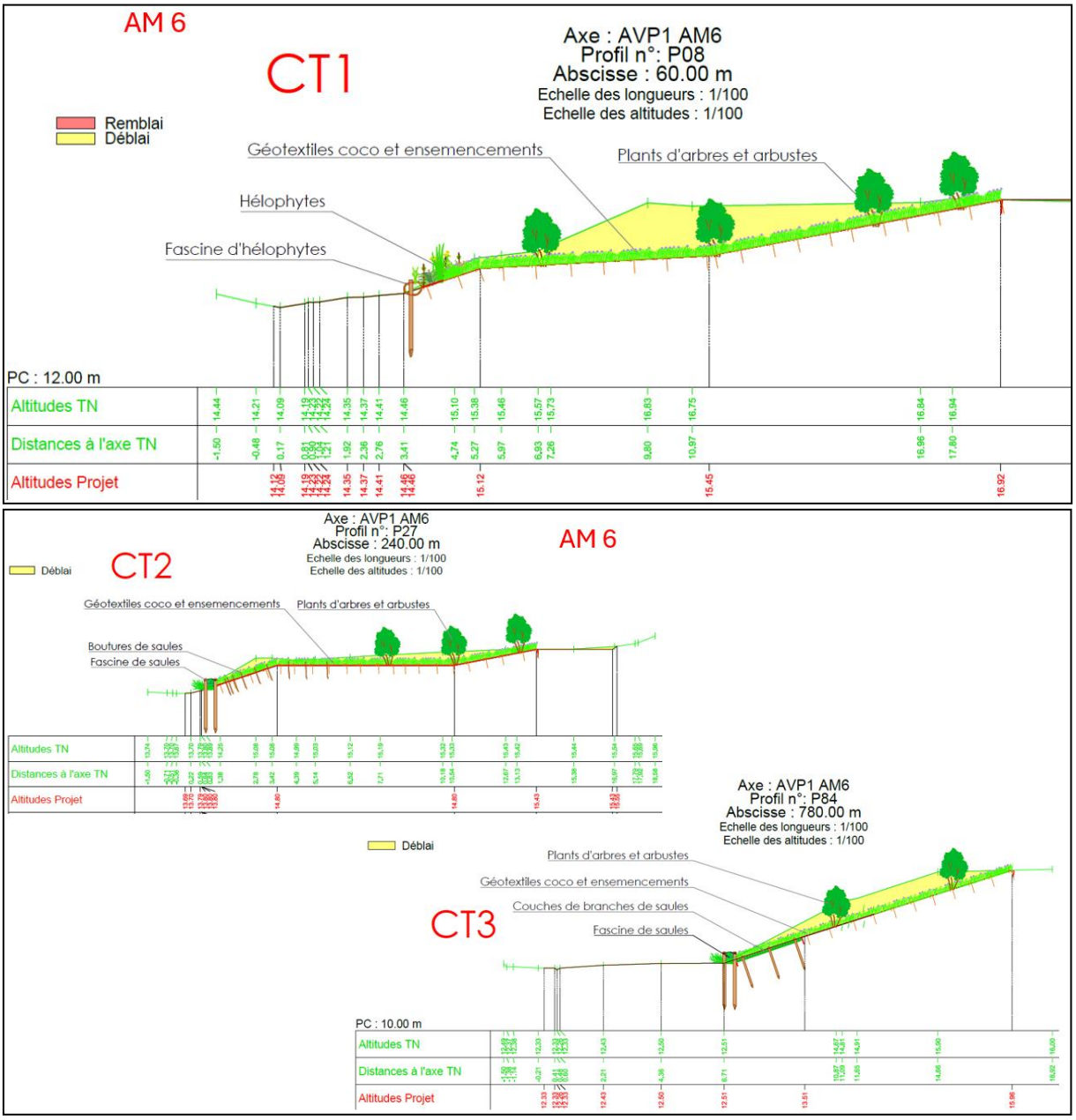


Figure 20 : AM 6 – Exemples de profils en travers au droit des aménagements projetés

Aménagement n°7 : Chenal d'Emponse

L'aménagement n°7 est situé sur la commune de Plan de la Tour ; il s'étend sur environ 100 m de la passerelle existante sur l'Emponse (affluent du Préconil), au seuil sur l'Emponse (situé dans le méandre Nord).



Figure 21 : AM 7 – Emprises des travaux envisagés – vue aérienne à l'état actuel

Le projet prévoit la création d'un canal de décharge en rive gauche permettant :

- De conserver le fonctionnement hydraulique actuel du dalot en lit principal de l'Emponse pour le fonctionnement hors crue ;
- De supprimer les inondations pour une crue d'occurrence 100 ans.

Une passerelle en bois permettant le maintien de la connexion piétonne entre le parking du centre-ville et le parking situé en rive gauche de l'Emponse est par ailleurs prévue.

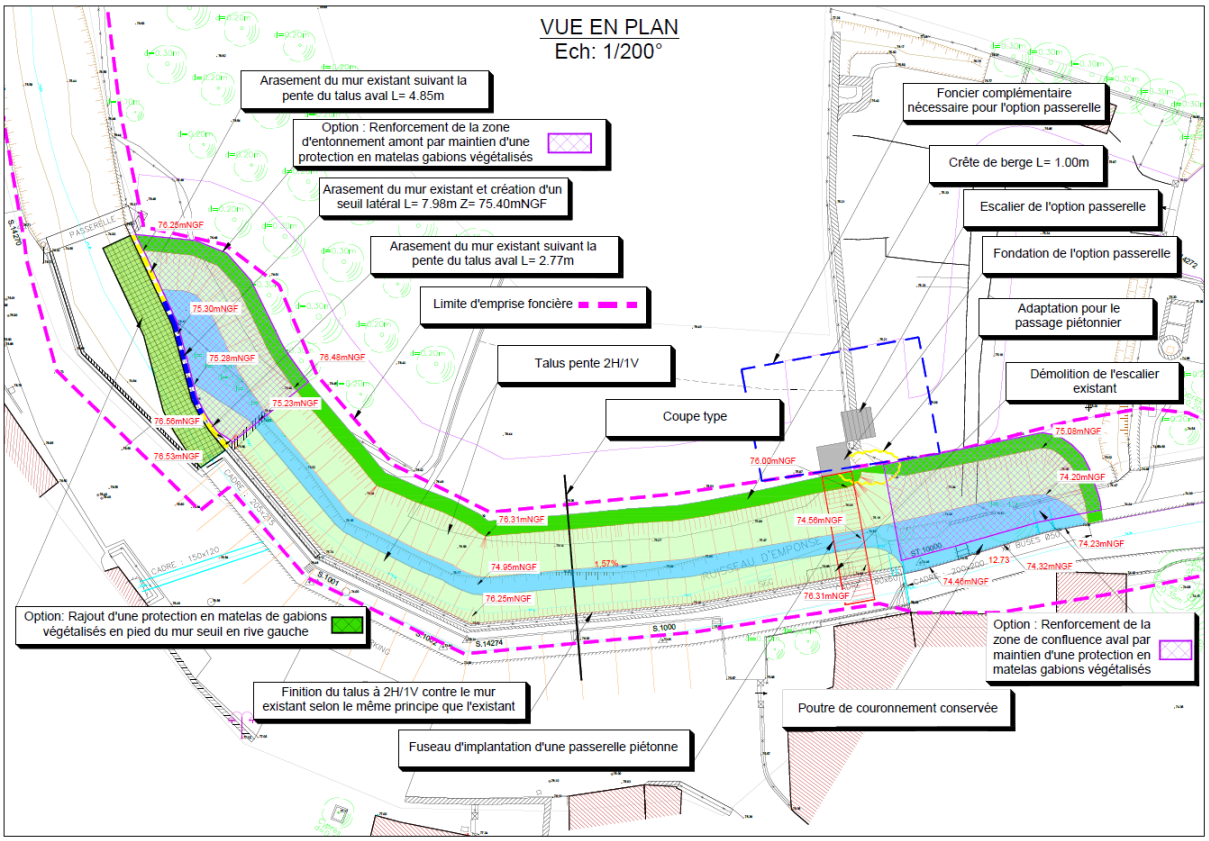


Figure 22 : AM 7 – Extraits de plan des aménagements projetés

Pour assurer la protection contre les inondations du centre-ville pour des crues d'occurrence 100 ans, le projet prévoit la mise en œuvre d'un canal de délestage protégé par un géotextile biodégradable type coco et un ensemencement en section courante, et la mise en œuvre d'une protection minérale, en matelas gabions d'épaisseur 0,23 cm, dans les zones de raccordements amont et aval du chenal de décharge.

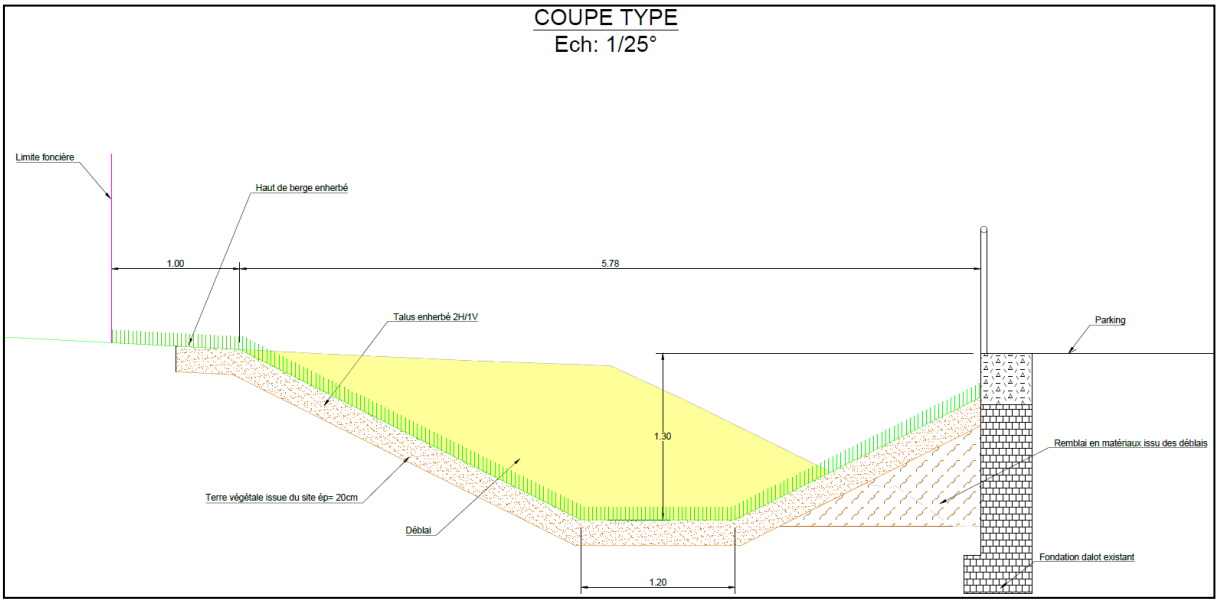


Figure 23 : AM 7 – Exemples de profils en travers au droit des aménagements projetés

Aménagement hydraulique du bassin du Préconil

Communes de Plan-de-La-Tour et Sainte-Maxime (83)

DOSSIER D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE AU TITRE DE L'ARTICLE L. 181-1 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT

Pièce 4

Etude d'Impact Environnementale (EIE)

Autres facteurs environnementaux

IDENTIFICATION

Actierra
18 rue des Deux Gares - CS 70081 - F- 92563 Rueil-Malmaison Cedex
Tél. : (33)1 49 04 55 00 - actierra@actierra.com - actierra.com
S.A.S. au capital de 1 000 000 € - R.C.S. Nanterre 833 378 789 - N° Siret 833 378 789 00089 - APE 7112B - Code TVA n° FR 82 833 378 789

GESTION DE LA QUALITÉ

Version	Date	Intitulé	Rédaction	Vérification	Validation
1	12/2025	Première émission	Simon DUDKOWIAK - Actierra	Emilie SENES - Actierra	SCP
2	01/2026	Prise en compte des remarques SCP / Riparia / Egis	Simon DUDKOWIAK - Actierra	Emilie SENES - Actierra	SCP
3	02/2026	Prise en compte des remarques SCP / Riparia / Egis	Simon DUDKOWIAK - Actierra	Emilie SENES - Actierra	SCP
4	04/2026	Version dépôt initiale DAE	Simon DUDKOWIAK - Actierra	Emilie SENES - Actierra	SCP

Observations sur l'utilisation du rapport :

Ce rapport, ainsi que les cartes ou documents, et toutes autres pièces annexées constituent un ensemble indissociable ; en conséquence, l'utilisation qui pourrait être faite d'une communication ou reproduction partielle de ce rapport et annexes ainsi que toute interprétation au-delà des indications et énonciations d'ACTIERRA ne saurait engager la responsabilité de celle-ci.

La société ACTIERRA n'est pas responsable de la vérification de la véracité des informations transmises, à l'exception de celles normalement décelables par l'homme de l'art, et celles pour lesquelles le Client a exigé une analyse spécifique.

CONTENU GÉNÉRAL DU DOSSIER D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

Les différentes pièces du dossier d'autorisation environnementale, ainsi que les cartes ou documents qui le constituent, forment un ensemble indissociable.

La présente pièce correspond à la Pièce 4 du DAE : Etude d'impact - Autres facteurs environnementaux.

Pièce 1 : Dossier administratif – Présentation du projet - Rubriques Loi sur l'Eau - Solutions de substitution raisonnables, comparaisons et raisons du choix du projet

Pièce 2 : Etude d'impact - Volet spécifique au milieu aquatique

Pièce 3 : Etude d'impact - Volet spécifique au milieu naturel

Pièce 4 : Etude d'impact - Autres facteurs environnementaux

Pièce 5 : Résumé non technique de l'étude d'impact

Pièce 6 : Évaluation des incidences Natura 2000

Pièce 7 : Surveillance, modalités d'exploitation et entretien, intervention, remise en état

Pièce 8 : Éléments graphiques, plans et cartes

Pièce 9 : Annexes de l'étude d'impact

Pièce 10 : Note non technique

Pièce 11 : Réunions publiques et communication

Pièce 12 : Éléments complémentaires

ÉLÉMENTS CONSTITUTIFS DE L'ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTALE

Afin de permettre la bonne intégration de l'étude d'impact du Schéma d'Aménagement du Préconil au dossier d'Autorisation Environnementale (DAE), et d'assurer une présentation cohérente et lisible des impacts du projet, l'étude d'impact du Schéma d'Aménagement du Préconil est constituée de **5 documents principaux,** intégrés au dossier d'Autorisation Environnementale :

- Pièce 1 : Dossier administratif – Présentation du projet - Rubriques Loi sur l'Eau - Solutions de substitution raisonnables, comparaisons et raisons du choix du projet
- Pièce 2 : Etude d'impact - Volet spécifique au milieu aquatique
- Pièce 3 : Etude d'impact - Volet spécifique au milieu naturel
- Pièce 4 : Etude d'impact - Autres facteurs environnementaux
- Pièce 5 : Résumé non technique de l'étude d'impact

Ces documents sont complétés par 3 documents supplémentaires, intégrés au dossier d'Autorisation Environnementale.

- Pièce 7 : Surveillance, modalités d'exploitation et entretien, intervention, remise en état
- Pièce 8 : Éléments graphiques, plans et cartes
- Pièce 9 : Annexes de l'étude d'impact

La répartition des éléments requis au titre de l'article R122-5 du Code de l'environnement est précisée dans le tableau ci-après :

Contenu réglementaire EIE	Pièce correspondante du DAE
II. 1° Résumé non technique	Le résumé non technique correspond à la pièce 5 du DAE. Il porte sur l'ensemble du contenu du DAE.
II 2° Description du projet	La Pièce 1 du DAE contient l'ensemble des éléments de présentation du projet. Un rappel de la présentation générale est également inséré dans les pièces 2, 3 et 4 pour faciliter la lecture du document. Les pièces 2 et 4 contiennent les éléments détaillés relatifs à l'estimation des types et des quantités de résidus et d'émissions attendus.
II 3° et 4° État initial et description des facteurs mentionnés au III de l'article L. 122-1	Les pièces n°2, 3 et 4, contiennent les éléments suivants : • Description des aspects pertinents de l'état initial • Évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet • Description des facteurs mentionnés au III de l'article L. 122-1 susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet
II 5° Une description des incidences notables sur l'environnement	Les pièces n°2, 3 et 4, contiennent les éléments suivants : • Incidence de la construction et de l'existence du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition • Incidence de l'utilisation des ressources naturelles • Incidence des émissions • Risques environnementaux • Cumul des incidences • Climat et de la vulnérabilité du projet au changement climatique
II 6° Une description des incidences notables sur l'environnement	Les pièces n°2 et 4, contiennent les éléments relatifs aux risques d'accidents ou de catastrophes majeurs.
II 7 °Une description des solutions de substitution raisonnables et des principales raisons du choix effectué	La pièce 1 contient une description des solutions de substitution raisonnables et des principales raisons du choix effectué.
II 8° Mesures ERC	Les mesures d'Évitement, Réduction, Compensation sont déclinées par thématique dans les pièces n°2, 3 et 4.
II 9° Suivi des mesures	Les modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation sont déclinées par thématique dans les pièces n°2, 3 et 4 et sont complétées par la pièce 7.
II 10° Description des méthodes	Les méthodes de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement sont déclinées par thématique dans les pièces n°2, 3 et 4.
II 11° Rédacteur	Les noms, qualités et qualifications du ou des experts qui ont préparé l'étude d'impact et les études ayant contribué à sa réalisation sont déclinées par thématique dans les pièces n°2, 3 et 4.

TABLE DES MATIÈRES

1 RAPPEL DE LA PRÉSENTATION DU PROJET 8

2 ESTIMATIONS DES TYPES ET DES QUANTITÉS DE RÉSIDUS ET D'ÉMISSIONS ATTENDUS 14

2.1 REJETS DANS L'AIR 14
2.2 REJETS SUR LE SOL ET DANS LE SOUS-SOL 14
2.3 ÉMISSIONS SONORES ET VIBRATOIRES 14
2.4 ÉMISSIONS LUMINEUSES 15
2.5 ÉMISSIONS DE CHALEURS 15
2.6 ÉMISSIONS DE RADIATION 15
2.7 TYPES ET QUANTITÉS DE DÉCHETS PRODUITS 16

3 DESCRIPTION DES ASPECTS PERTINENTS DE L'ÉTAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT 17

3.1 RAPPEL DES PÉRIMÈTRES D'ÉTUDES 18
3.2 MILIEU PHYSIQUE 20
3.3 MILIEU HUMAIN 35
3.4 CADRE DE VIE 71
3.5 PATRIMOINE ET PAYSAGE 75
3.6 SYNTHÈSE DES ENJEUX 91
3.7 INTERACTIONS ENTRE LES ÉLÉMENTS DE L'ÉTAT INITIAL 96
3.8 FACTEURS ENVIRONNEMENTAUX SUSCEPTIBLES D'ÊTRE AFFECTES DE MANIÈRE NOTABLE PAR LE PROJET .. 97

4 DESCRIPTION DES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION RAISONNABLES EXAMINÉES ET PRINCIPALES RAISONS DU CHOIX DU PROJET RETENU 98

5 ANALYSE DES INCIDENCES NOTABLES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET MESURES PRÉVUES POUR ÉVITER, RÉDUIRE OU COMPENSER LES INCIDENCES NÉGATIVES NOTABLES 98

5.1 TERMES ET CONCEPTS CLÉS POUR LA COMPRÉHENSION DE L'ANALYSE 99
5.2 EFFETS SUR LE MILIEU PHYSIQUE ET MESURES ERC ASSOCIÉES 101
5.3 EFFETS SUR LE MILIEU NATUREL ET MESURES ERC ASSOCIÉES 115
5.4 EFFETS SUR LE MILIEU HUMAIN ET MESURES ERC ASSOCIÉES 116
5.5 EFFETS SUR LE CADRE DE VIE ET MESURES ERC ASSOCIÉES 139
5.6 EFFETS SUR LE PATRIMOINE ET LE PAYSAGE, ET MESURES ERC ASSOCIÉES 144
5.7 SYNTHÈSE DES IMPACTS ET DES MESURES ERC ASSOCIÉES 149
5.8 ANALYSE DE LA VULNÉRABILITÉ DU PROJET 153
5.9 EFFETS CUMULES DU PROJET AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS 156

6 DESCRIPTION DE L'ÉVOLUTION DES ASPECTS PERTINENTS DE L'ÉTAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT AVEC ET SANS MISE EN ŒUVRE DU PROJET 158

7 ESTIMATION DES COUTS ET MODALITÉS DE SUIVI DES MESURES ENVIRONNEMENTALES 159

7.1 ESTIMATIONS DES COUTS DES MESURES ENVIRONNEMENTALES 159
7.2 PRÉSENTATION DES PRINCIPALES MODALITÉS DE SUIVI DE CES MESURES ET DE LEURS EFFETS 159

8 DESCRIPTION DES MÉTHODES UTILISÉES POUR IDENTIFIER ET ÉVALUER LES INCIDENCES NOTABLES SUR L'ENVIRONNEMENT 160

8.1 ÉTABLISSEMENT DE L'ÉTAT INITIAL 160
8.2 CONSULTATION DES SERVICES PUBLICS ET PRIVÉS 160
8.3 RECHERCHES BIBLIOGRAPHIQUES 161
8.4 MILIEU PHYSIQUE 161
8.5 MILIEU HUMAIN 161
DÉMARCHE D'ANALYSE DE VULNÉRABILITÉ 162
8.6 162

9 AUTEURS DE L'ÉTUDE 162

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Programme d'aménagement du Préconil phase 1– Localisation des travaux 13
Figure 2 : Aires d'études rapprochées et immédiates 19
Figure 3: Diagramme ombrothermique – Station du Fréjus (période 1971-2000) 20
Figure 4 : Profil en long du Préconil (Source : Géoportail) 22
Figure 5 : Topographie générale 23
Figure 6 : Formations géologiques principales du bassin versant du Préconil 24
Figure 7: Extrait de la carte géologique du BRGM sur l'aire d'étude rapprochée 26
Figure 8: Extrait du zonage réglementaire des PPR incendie de forêt sur les aires d'étude immédiates et rapprochées 32
Figure 9 : Les 12 communes de la Communauté de Communes du Golfe de Saint-Tropez 35
Figure 10: Orientations du SCoT du Golfe de Saint-Tropez 37
Figure 11 : Extrait du PLU de Ste-Maxime au droit de l'AM 1 39
Figure 12 : Extrait du PLU de Ste-Maxime au droit de l'AM 2 40
Figure 13 : Extrait du PLU de Ste-Maxime au droit des AM 3 à 5 41
Figure 14 : Extrait du PLU de Ste-Maxime au droit de l'AM 6 42
Figure 15 : Extrait du PLU de Plan-de-La-Tour au droit de l'AM 7 43
Figure 16 : Espaces agricoles et bâtis sur le territoire du Plan-de-la-Tour 46
Figure 17 : Vue sur Sainte-Maxime depuis le Nord (source : mairie de Sainte-Maxime/sdp.conseils) 47
Figure 18 : Répartition de l'occupation du sol sur la commune de Sainte-Maxime 47
Figure 19 : Occupation des sols - Agriculture 50
Figure 20 : Occupation des sols – usages hors agriculture 51
Figure 22 : Population au droit de l'aire d'étude rapprochée 54
Figure 23 : Activités et usages dans l'aie d'étude rapprochée - AM 1 - Berges centre de Sainte-Maxime aval 58
Figure 24 : Activités et usages dans l'aie d'étude rapprochée - AM 3 à 5 – Secteur Brisach 59
Figure 25 : vue aérienne de 1950 au droit des AM 3,4 et 5 59
Figure 26 : Activités et usages dans l'aie d'étude rapprochée - AM 6 - Lit emboîté de Camp Ferrat 60
Figure 27 : Activités et usages dans l'aie d'étude rapprochée - AM 7 61
Figure 28 : Parcelles classées en AOC Côte de Provence dans l'aire d'étude rapprochée 64
Figure 29: Principaux axes de déplacements 69
Figure 30 : Qualité de l'aire en 2024 dans l'aire d'étude rapprochée 73
Figure 31 : Vue d'ensemble des différents aménagements prévus par le Schéma d'aménagement du Préconil (3 phases) 95
Figure 32: Schéma d'interrelation entre les principaux thèmes à enjeux de l'état actuel de l'environnement .. 96
Figure 35 : Exemples de profils en travers types de l'aménagement n°1 104
Figure 36 : Exemples de profils en travers types de l'aménagement n°2 105
Figure 37 : Exemples de profils en travers types de l'aménagement n°3 106
Figure 38 : Exemple de profil en travers type de l'aménagement n°4 107

Figure 39 : Exemple de profil en travers type de l'aménagement n°5 107
Figure 40 : Exemple de profil en travers type de l'aménagement n°6 108
Figure 41 : Exemple de profil en travers type de l'aménagement n°7 108
Figure 44 : Situation des aménagements au regard du risque d'incendie de forêt..... 111
Figure 42 : Localisation des aménagements par rapport aux PPRIF de Sainte Maxime 112
Figure 43 : Localisation des aménagements par rapport aux PPRIF Plan de la Tour..... 113
Figure 45 : Extrait de plan parcellaire au droit des parcelles AC347 et AC521 (source : plan parcellaire OPSIA – octobre 2024)..... 121
Figure 46 : Emprise de l'aménagement n°2 – Occupation du sol dans le voisinage immédiat 123
Figure 47 : Impact du projet sur des parcelles cultivées 126
Figure 48 : AM 1 – Plan de circulation en phase travaux..... 128
Figure 49 : AM 2 - Localisation des installations de chantier 128
Figure 50 : AM 2 – Plan de circulation en phase travaux..... 129
Figure 51 : Organisation générale de chantier pour les secteurs 3 à 6 129
- Figure 52 : AM 3-4-5-6 - Localisation des installations de chantier et accès..... 130
Figure 53 : AM7 - Localisation des installations de chantier et accès..... 131
Figure 54 : Impact du projet sur les cultures et la forêt 131
Figure 55 : Aménagements permettant une renaturation d'espaces anthropisés 132
Figure 60: Echelle de classement des évènements naturels (Source:www.risquesmajeurs.fr) 155

1 RAPPEL DE LA PRÉSENTATION DU PROJET

Le tableau ci-après présente les travaux envisagés et les objectifs visés. Notons que le niveau de définition correspond à l'AVP de juillet 2024.

Réf.	Nom	Localisation des travaux	Description des travaux	Objectifs
AM 1	Berges centre de Sainte-Maxime aval	Préconil Lit mineur : non Berge RD : non Berge RG : oui Lit majeur : oui Entre les profils P19 et P31, aménagements en haut de berge rive gauche.	Reprofilage de la berge avec création d'une risberme Protection contre l'érosion via des techniques végétales (hélophytes ou saules en fonction des niveaux de contrainte) Pentes de talus 3H/1V ou 2H/1V	Augmentation de la section hydraulique Restauration morpho-écologique du cours d'eau
AM 2	Les Lavandines	Pilon Lit mineur : oui Berge RD : oui Berge RG : oui Préconil Lit mineur : non Berge RD : oui Berge RG : non Lit majeur : non	Décalage de l'axe du lit mineur du Pilon permettant d'abaisser les contraintes hydrauliques et de supprimer des enrochements Reprofilage des berges rive droite du Préconil avec création d'une risberme + piste d'entretien en haut de berge Protection contre l'érosion via des techniques végétales (hélophytes ou saules en fonction des niveaux de contrainte) Pentes de talus 3H/1V ou 2H/1V	Amélioration des conditions d'écoulement Augmentation de la capacité du lit du Préconil Protection de la résidence des Lavandines en rive gauche du Pilon

Réf.	Nom	Localisation des travaux	Description des travaux	Objectifs
AM 3	Secteur Brisach Berge du Préconil et lit majeur rive droite	Préconil Lit mineur : oui (pour les accès) Berge RD : oui Berge RG : non Lit majeur : oui RD : entre P08 et P12 et entre P14 et P20	Reprofilage des berges rive droite avec création d'une risberme + piste d'entretien en haut de berge Protection contre l'érosion via des techniques végétales (hélophytes ou saules en fonction des niveaux de contrainte) Pentes de talus 3H/1V ou 2H/1V Pose d'enrochement en aval du pont.	Amélioration significative des conditions d'écoulement sur la parcelle. Suppression des remblais anthropiques Amélioration des conditions d'écoulement

Réf.	Nom	Localisation des travaux	Description des travaux	Objectifs
AM 4	Secteur Brisach Berges du Préconil	Préconil Lit mineur : oui Berge RD : oui Berge RG : oui Lit majeur : non	Secteur amont : Reprofilage de la berge RG avec création d'une risberme en pied RG Pentes de talus de berges 1H/1V Protection contre l'érosion en risberme via des techniques végétales (hélophytes ou saules en fonction des niveaux de contrainte) Protection contre l'érosion en berge via un soutènement en béton projeté (paroi clouée ou berlinoise – à confirmer en PRO) Secteur aval : Reprofilage des berges RD et RG avec création d'une risberme végétalisée fusible en RD Pentes de talus de berges 1H/1V Protection contre l'érosion en berge via un soutènement en béton projeté (paroi clouée ou berlinoise – à confirmer en PRO) Protection contre l'affouillement en pied du soutènement par un radier en enrochements libres	Amélioration significative des conditions d'écoulement localement ainsi qu'en amont du site.

Réf.	Nom	Localisation des travaux	Description des travaux	Objectifs
AM 5	Secteur Brisach Confluence Couloubrier / Préconil et ZEC en rive droite du Préconil	Préconil Lit mineur : oui, pour accès RD/RG Berge RD : oui Berge RG : oui Lit majeur : oui – ZEC Couloubrier Lit mineur : non Berge RD : oui Berge RG : non Lit majeur : non	Reprofilage des berges avec création d'une risberme + piste d'entretien en haut de berge rive droite Protection contre l'érosion via des techniques végétales (hélophytes ou saules en fonction des niveaux de contrainte) Pentes de talus 3H/1V ou 2H/1V Création d'une ZEC en rive droite sur 9 970 m² / volume 14 000 m3	Amélioration des conditions d'écoulement Amélioration de la confluence avec le Couloubrier.
AM 6	Lit emboîté de Camp Ferrat	Préconil Lit mineur : oui Berge RD : oui Berge RG : oui Lit majeur : non	Reprofilage des berges rive droite avec création d'une risberme large + piste d'entretien en haut de berge Protection contre l'érosion via des techniques végétales (hélophytes ou saules en fonction des niveaux de contrainte) Pentes de talus 3H/1V à 6H/1V Suppression passages à gué	Amélioration des conditions d'écoulement

Réf.	Nom	Localisation des travaux	Description des travaux	Objectifs
AM 7	Chenal d'Emponse	Ruisseau d'Emponse Lit mineur : non (sauf si option 3 de l'AVP « Mise en œuvre d'une protection minérale au fond du lit de l'Emponse au droit du seuil Latéral » est au final retenue) Berge RD : non Berge RG : oui – protection en gabions en amont et en aval du raccordement au canal de décharge Lit majeur : oui, rive gauche	Création d'un canal de décharge en cas de crue en rive gauche. Profondeur du chenal : 1,30 m - Largeur du fond du lit mineur : 1,20 m Pente des talus : 2H/1V Protection contre l'érosion externe : Section courante : Géotextile biodégradable type coco + ensemencement Section de raccordements au canal de décharge (amont/ aval) : Matelas de gabions végétalisés Mise en œuvre d'une passerelle bois piétonne	Conservation du fonctionnement hydraulique actuel du dalot en lit principal, et création d'un canal de décharge en rive gauche Suppression des inondations pour une crue d'occurrence 100 ans Stabilité des talus pour une crue d'occurrence 10 ans

Tableau 1 : Synthèse des aménagements projetés et rappel des objectifs visés – Schéma d'aménagement du Préconil Phase 1

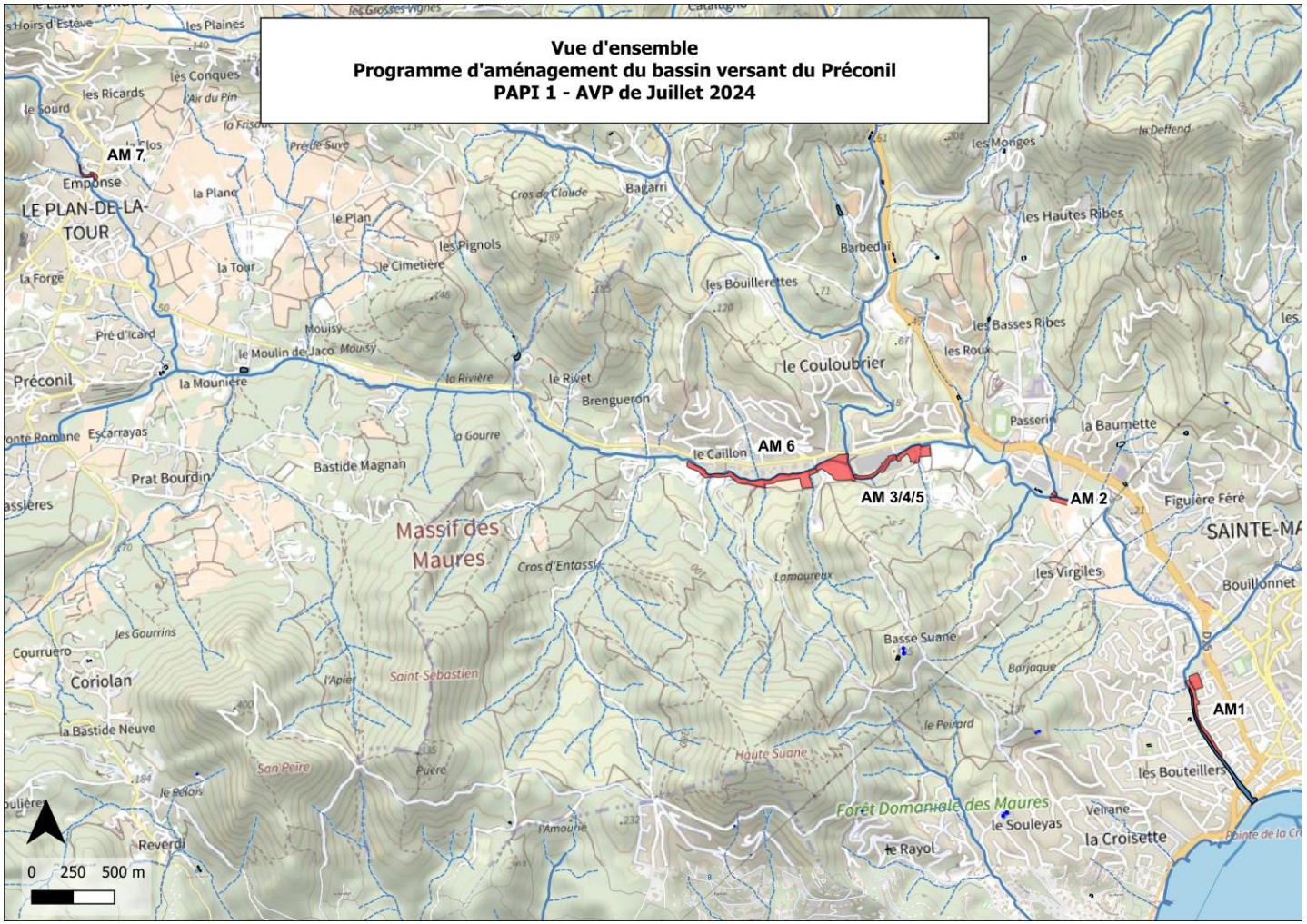


Figure 1 : Programme d'aménagement du Préconil phase 1– Localisation des travaux

2 ESTIMATIONS DES TYPES ET DES QUANTITÉS DE RÉSIDUS ET D'ÉMISSIONS ATTENDUS

2.1 REJETS DANS L'AIR

2.1.1 PHASE TRAVAUX

Les émissions attendues de polluants atmosphériques, du projet en phase travaux proviennent essentiellement des poussières, des gaz d'échappement ainsi que des odeurs.

En effet, plusieurs aspects de la phase travaux peuvent être générateurs de poussières : les terrassements des berges, la construction du chenal, et pouvant être dispersées par le vent (matières polluantes soulevées par les vents dominants et/ou dispersées par les camions de transport de matériaux fins, comme du sable par exemple). Les gaz d'échappement et les odeurs seront essentiellement liés à l'utilisation des engins de chantier

On note cependant que ces émissions dans l'air **seront strictement limitées à la durée du chantier** ; au regard de la nature des travaux envisagés, cet impact concerne l'aire d'étude rapprochée uniquement.

2.1.2 PHASE EXPLOITATION

Les aménagements prévus dans le cadre du projet ne sont **pas de nature à émettre des polluants atmosphériques**, en phase exploitation.

Les sources de rejets atmosphériques seront limitées aux engins transportables utilisés pour l'entretien des aménagements (ex : débroussailleurs, élagueurs, broyeurs…). Cet entretien sera ponctuel et très limité dans le temps (quelques semaines par an).

2.2 REJETS SUR LE SOL ET DANS LE SOUS-SOL

2.2.1 PHASE TRAVAUX

Aucun rejet dans le sol et le sous-sol n'est prévu en phase travaux. Des mesures spécifiques permettront d'éviter toute infiltration accidentelle de produits dans le sol et le sous-sol.

2.2.2 PHASE EXPLOITATION

Les aménagements prévus dans le cadre du projet ne sont **pas de nature à émettre, ou rejeter, des polluants pouvant contaminer le sol et le sous-sol**, en phase exploitation.

2.3 ÉMISSIONS SONORES ET VIBRATOIRES

2.3.1 PHASE TRAVAUX

Un chantier est, de fait, une activité qui génère du bruit et des vibrations. L'utilisation ainsi que les déplacements des engins de chantier sont à eux seuls d'importantes sources d'émissions sonores et vibratoires durant la phase chantier.

Dans le cas présent, les phases les plus émissives sur les plans sonores et vibratoires seront liées aux terrassements et à la démolition des bâtiments au droit de l'aménagement AM 1.

Les émissions sonores et vibrations seront strictement limitées à la durée du chantier **;** au regard de la nature des travaux envisagés, cet impact concerne l'aire d'étude rapprochée uniquement.

2.3.2 PHASE EXPLOITATION

Les aménagements prévus dans le cadre du projet ne sont pas de nature à émettre du bruit et des vibrations, en phase exploitation.

Les sources de bruit seront limitées aux engins transportables utilisés pour l'entretien des aménagements (ex : débroussailleurs, élagueurs, broyeurs…). Cet entretien sera ponctuel et très limité dans le temps (quelques semaines par an).

2.4 ÉMISSIONS LUMINEUSES

2.4.1 PHASE TRAVAUX

Les travaux de nuit **seront interdits** (sauf situation exceptionnelle, notamment pour limiter les contraintes du chantier pendant la journée). Les seules émissions lumineuses produites par le projet seront donc réduites et limitées à phase travaux.

2.4.2 PHASE EXPLOITATION

Les aménagements prévus dans le cadre du projet ne sont pas de nature à émettre de la lumière en phase exploitation.

Au droit de l'AM1, les candélabres existants seront remplacés par des candélabres à doubles luminaires permettant d'éclairer la route et le futur cheminement piéton.

2.5 ÉMISSIONS DE CHALEURS

2.5.1 PHASE TRAVAUX

En général, les sources de chaleur d'un chantier sont : la pose de revêtement routier et les engins eux-mêmes par leurs fonctionnements.

Les émissions de chaleur du projet, lors de la phase travaux, seront peu significatives et se limiteront à la réfection de la route au droit de l'aménagement AM1.

2.5.2 PHASE EXPLOITATION

Les aménagements prévus dans le cadre du projet ne sont pas de nature à émettre de la chaleur en phase exploitation.

2.6 ÉMISSIONS DE RADIATION

2.6.1 PHASE TRAVAUX

Les émissions de radiation potentiellement émises au cours du chantier sont de type radiatif (chaleur) et électromagnétiques en lien avec les engins et le matériel. Cependant, les engins et équipements couramment employés pour ce type de travaux ne semblent pas, en l'état actuel des connaissances, de nature à émettre des radiations électromagnétiques suffisamment importantes pour générer des perturbations significatives sur l'être humain ou l'environnement.

2.6.2 PHASE EXPLOITATION

Les aménagements prévus dans le cadre du projet ne sont pas de nature à émettre des radiations électromagnétiques suffisamment importantes pour générer des perturbations significatives sur l'être humain ou l'environnement en phase exploitation.

2.7 TYPES ET QUANTITÉS DE DÉCHETS PRODUITS

Est considéré comme déchet « toute substance ou tout objet, ou plus généralement tout bien meuble, dont le détenteur se défait ou dont il a l'intention ou l'obligation de se défaire » (article L. 541-1-1 du code de l'environnement).

2.7.1 PHASE TRAVAUX

2.7.1.1 Quantités de déchets excavés et stockés

Dans le cas du présent projet, **l'estimation des types et des quantités de déchets produits durant la phase travaux concerne essentiellement la problématique des mouvements de terres excavées** lors des divers creusements et décaissements au droit des aménagements. Celles-ci pourront potentiellement être des déchets non dangereux, inertes ou non inertes, et/ou des déchets dangereux.

La plupart des aménagements du projet sont concernés, à plus ou moins grande échelle, par des volumes de déblais excédentaires.

Dans un premier temps, ces terres excédentaires sont stockées sur les emprises de chantier prévues à cet effet : dans ce cadre, cette activité ne relève pas de la législation des Installation Classée Pour l'Environnement (ICPE). **Aucun terrain, autre que les emprises chantiers citées, ne sera utilisé comme zone de stockage des terres.**

Dans un deuxième temps, une partie de ces terres stockées pourra être réutilisée sur place et les volumes excédentaires seront dirigées vers des filières autorisées.

Le projet prévoit ainsi l'évacuation d'environ 60 000 m^3 de matériaux.

2.7.1.2 Qualité des déblais excavés

Les études géotechniques réalisées dans le cadre du projet permettront de déterminer dans quelle mesure le réemploi des matériaux excavés est possible.

On notera qu'il existe une suspicion de pollution des terres (remblais anthropiques illégaux) au droit de certains secteurs.

Afin de déterminer la qualité et le niveau de pollution des terres, un diagnostic des terres à excaver sera réalisé. La mission aura pour but de quantifier et de caractériser les volumes de terres à excaver dans le but de préparer et organiser les filières de gestion ou les éventuelles conditions de réemploi.

Au stade AVP de juillet 2024, les informations connues sur la qualité des déblais excavés sont les suivants : au droit des AM n°3, 4, 5 et 6, des déchets sont présents en berges ; un diagnostic spécifique sera conduit lors des phases ultérieures de conception pour définir les filières de traitement adaptées, y compris amiante.

2.7.2 PHASE EXPLOITATION

Les aménagements prévus dans le cadre du projet ne sont pas de nature à émettre des déchets en phase exploitation à l'exception des déchets verts lors des opération d'entretien des ripisylves.

3 DESCRIPTION DES ASPECTS PERTINENTS DE L'ÉTAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT

L'analyse de l'état initial du site et de son environnement met en évidence et développe l'ensemble des enjeux environnementaux identifiés sur le territoire étudié, en précisant leur nature et leur importance.

Cette approche est appliquée à l'ensemble des milieux de la zone étudiée, à savoir :

- Le milieu physique ;
- Le milieu naturel ;
- Le milieu humain ;
- Le cadre de vie ;
- Le patrimoine et le paysage.

☞ Cette pièce traite des facteurs environnementaux hors milieu aquatique et milieu naturel qui font l'objet de pièces dédiées au sein du Dossier d'Autorisation Environnementale. Ces volets ne seront donc pas abordés dans ce document.

Le présent chapitre consiste en une description détaillée de l'environnement du site d'implantation du projet : son état actuel, ses dynamiques et sa complexité. L'objectif de cette analyse est d'identifier les enjeux environnementaux puis de les hiérarchiser dans le but d'assurer leur prise en compte dans le processus de conception du projet.

Ce chapitre prend la forme d'une analyse thématique détaillée autour de cinq grandes composantes :

- Les caractéristiques et les ressources du milieu physique : facteurs climatiques, relief, sous-sol (géologie, caractéristiques géotechniques, ressources du sous-sol), eaux souterraines et superficielles (état des masses d'eau, aspects qualitatifs et quantitatifs, hydrologie et hydraulique, vulnérabilité), risques naturels prévisibles (inondations, mouvements de terrains, incendies de forêt, séisme) ;
- Les caractéristiques et les ressources des espaces naturels : faune et flore, milieux naturels (au sens habitats et écosystèmes), fonctionnalités écologiques, équilibres biologiques (incluant les processus et dynamiques à l'œuvre), valeur d'usage de ces espaces (ou services rendus) ;
- Les caractéristiques des activités humaines et les conditions dans lesquelles elles s'exercent : démographie (tendances d'évolution, population, emploi), activités économiques (type, nature), organisation et utilisation de l'espace, risques technologiques, transports et déplacements (réseau viaire, modes de transports), loisirs et tourisme ;
- Les caractéristiques des composantes du cadre de vie : ambiance sonore (sources de bruit, bruit ambiant), qualité de l'air (sources de pollution, seuils règlementaires) ;
- Les caractéristiques du patrimoine culturel et naturel : monuments historiques (classé ou inscrits), sites naturels (classés ou inscrits), vestiges archéologiques, paysage (dimensions patrimoniales et identitaires, co-visibilités).

Conformément à l'article R. 122-5 du code de l'environnement, « le contenu de l'étude d'impact est proportionné à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance et la nature des travaux, ouvrages et aménagements projetés et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine ».

3.1 RAPPEL DES PÉRIMÈTRES D'ÉTUDES

Rappel : le Schéma d'aménagement du Préconil correspond à un programme d'aménagements comprenant 3 projets d'aménagements (3 phases) constituant une unité fonctionnelle.

Dans ce contexte, la présente étude d'impact porte sur l'ensemble du Schéma d'Aménagement du Préconil et comporte une appréciation des impacts des trois phases du schéma.

Notons cependant que la demande d'Autorisation Environnementale porte uniquement sur la mise en œuvre de la première phase du Schéma d'aménagement du Préconil.

Les aménagements correspondant à la Phase 1 du Schéma d'aménagement du Préconil, objet du Dossier d'Autorisation Environnementale, font l'objet d'une approche détaillée basée sur une reconnaissance de terrain et sur le croisement de données bibliographiques et cartographiques.

Les aménagements correspondant aux Phases 2 et 3, non concernées par le présent Dossier d'Autorisation Environnementale, font quant à eux l'objet d'une approche bibliographique avec restitution sous forme de tableaux de synthèse. Dans l'état initial qui suit, les enjeux pressentis à ce stade au droit des aménagements des Phases 2 et 3 sont présentés sous forme la forme d'un tableau de synthèse.

Par définition, l'aire d'étude correspond à la zone potentiellement affectée de manière directe ou indirecte par le projet. La délimitation de l'aire d'étude est donc liée, d'une part aux impacts prévisibles du projet, et d'autre part, à un niveau d'analyse qui peut être variable selon les thématiques environnementales.

Dans le cadre du projet, trois aires d'étude ont été définies, leur emprise variant suivant les thèmes abordés :

- **L'aire d'étude éloignée** : elle permet d'appréhender le territoire à grande échelle afin de rendre compte de ses spécificités et de son fonctionnement général. Nous nous référons ici au territoire de la Communauté de communes du Golfe de Saint-Tropez ;
- **L'aire d'étude rapprochée** : ce périmètre, élargit d'une centaine de mètres autour des travaux, couvre les zones susceptibles d'être influencées par le projet ;
- **L'aire d'étude immédiate** : le projet consistant en la réalisation d'aménagements sur le cours d'eau et ses abords immédiats, ce périmètre correspond aux emprises des aménagements projetés.

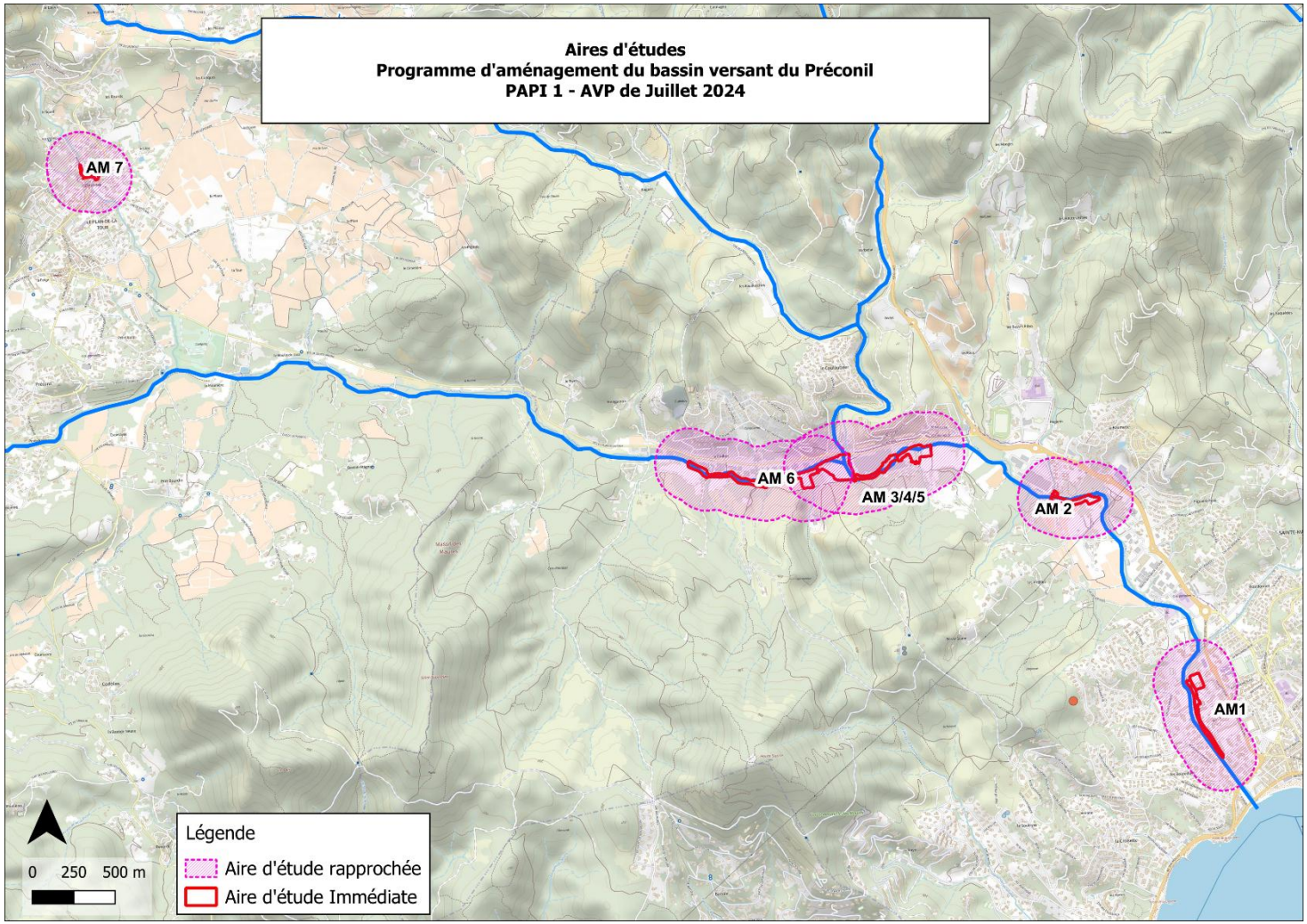


Figure 2 : Aires d'études rapprochées et immédiates

3.2 MILIEU PHYSIQUE

3.2.1 CLIMAT

3.2.1.1 Paramètres climatiques actuels

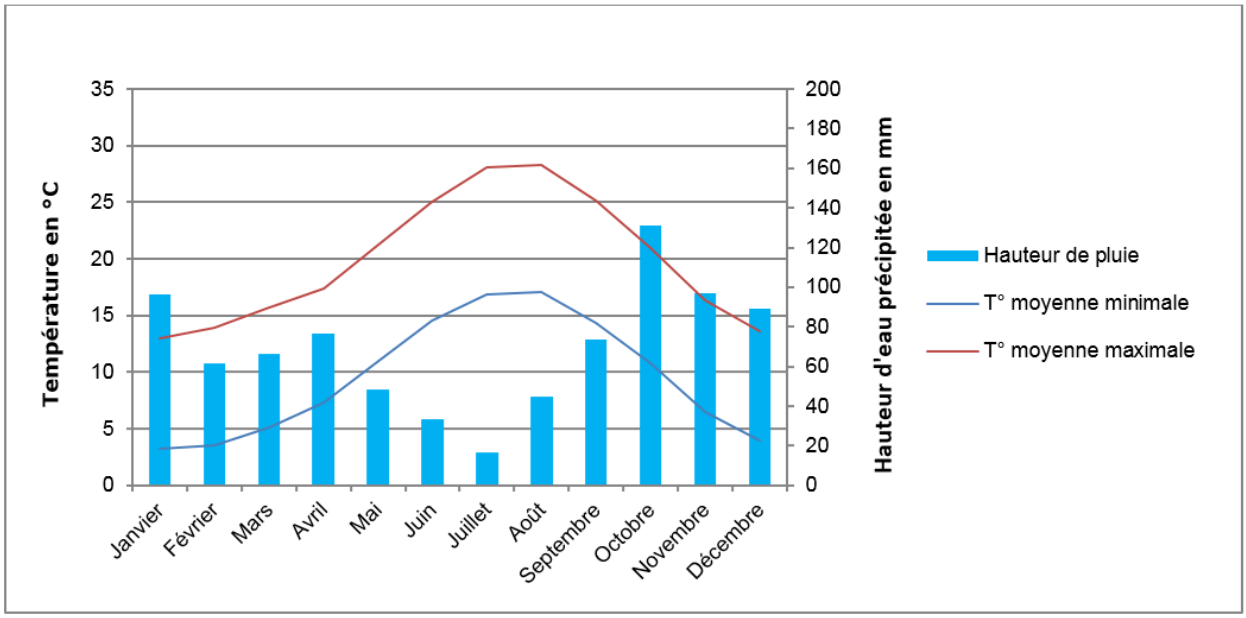
Source : Météo France

Les communes du Plan-de-la-Tour et de Sainte-Maxime sont soumises au climat méditerranéen qui se caractérise par des étés chauds et secs et des hivers doux. La proximité de la mer limite les écarts de température.

La station Météo France la plus proche de l'aire d'étude, et pour laquelle des données normales (période de 30ans) sont disponibles, est la station de Fréjus. Les données issues de cette station sont présentées ci-après.

Les données issues de cette station sont présentées sur le diagramme ombro-thermique ci-après.

Figure 3: Diagramme ombrothermique – Station du Fréjus (période 1971-2000)



3.2.1.1.1 Température

Les températures moyennes mensuelles sont **assez clémentes** :

- Température moyenne minimale de 9,5°C en janvier ;
- Température moyenne maximale de 19,9°C en juillet ;
- Température moyenne mensuelle de 15,1 °C.

3.2.1.1.2 Précipitations

☞ *Se reporter à la pièce n°2.*

3.2.1.1.3 Ensoleillement

La durée d'ensoleillement est **l'une des plus importantes de France métropolitaine** avec 2 744,2 h en moyenne annuelle.

3.2.1.1.4 Vents

On distingue deux principaux régimes de vents :

- **Le Mistral** : vent de secteur nord-ouest qui exerce son action en toutes saisons car il est lié à des différences thermiques. L'influence du mistral détermine un caractère de continentalité thermique assez marqué. Il peut souffler en rafales violentes (vitesses supérieures à 100km/h) ;
- **Les vents de secteurs sud-est** : peuvent souffler en rafales et sont généralement annonciateur de précipitations.

3.2.1.2 Changement climatique

Un consensus est désormais établi autour du changement climatique. Le réchauffement du système climatique est sans équivoque, et depuis les années 1950, beaucoup des changements observés sont sans précédent depuis des décennies jusqu'à des millénaires. L'atmosphère et l'océan se sont réchauffés, la quantité de neige et glace a diminué, le niveau de la mer s'est élevé, et les concentrations des gaz à effet de serre ont augmenté.

Les températures moyennes de l'atmosphère terrestre pourraient augmenter jusqu'à +2,1°C à l'horizon 2030, +3,1°C en 2050 et +5,1°C en 2080. Les scientifiques craignent que **les régions méditerranéennes soient particulièrement exposées** à une recrudescence des phénomènes météo extrêmes : vagues de chaleur, canicules, précipitations orageuses…

Dans le contexte de changement climatique, le bassin versant du Préconil pourrait donc être davantage exposé aux phénomènes de forte intensité tels que les précipitations orageuses avec pour conséquence un risque accru pour les populations.

CLIMATOLOGIE

Ce qu'il faut retenir

Le bassin versant du Préconil correspond aux standards du climat méditerranéen. Il est caractérisé par un hiver doux, un printemps précoce et relativement pluvieux, un été avec coïncidence de la chaleur, de la sécheresse et de l'ensoleillement et un automne pluvieux.

Le changement climatique en cours est de nature à accroitre les précipitations orageuses dans les zones méditerranéennes donc sur le bassin versant du Préconil avec un risque accru pour les populations.

3.2.2 TOPOGRAPHIE

3.2.2.1 Morphologie du bassin versant du Préconil

Le profil en long du Préconil est caractérisé par une forte pente en amont de la limite intercommunale entre le Plan-de-la-Tour (38%) et Sainte-Maxime (1,1 à 2%), puis, la pente diminue brusquement à 0,33 % sur environ 5 km pour être quasiment nulle sur son débouché en mer.

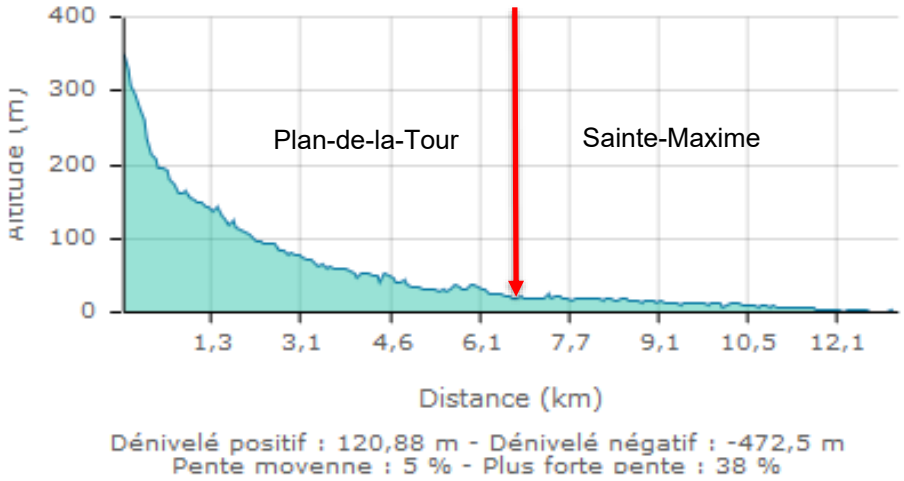


Figure 4 : Profil en long du Préconil (Source : Géoportail)

La forte dénivellation et le relief marqué favorisent un ruissellement et un ressuyage rapides. Le fonctionnement hydrogéomorphologique des cours d'eau se caractérise par des étiages sévères voire une absence d'écoulement pendant les mois les plus secs.

3.2.2.2 Morphologie au droit de l'aire d'étude rapprochée

Le relief des communes étant dominé par le passage du Préconil et de ces affluents, la topographie de l'aire d'étude rapprochée est **relativement homogène** aux alentours du cours d'eau (vallée), entre 20 et 100 m d'altitude environ pour Plan-de-la-Tour et entre 0 et 100 m pour Sainte-Maxime.

TOPOGRAPHIE

Ce qu'il faut retenir

Situées à la fois sur le littoral méditerranéen et dans le sud du Massif des Maures, la topographie des deux communes concernées est contrastée : Sainte-Maxime atteint assez vite quelques centaines de mètre après la zone littorale et Plan-de-la-Tour se situe, au nord, sur un massif.

Cependant, le relief des communes étant dominé par le passage du Préconil et de ces affluents, la topographie de l'aire d'étude rapprochée est relativement homogène, entre 0 à 100 mètres d'altitude environ.

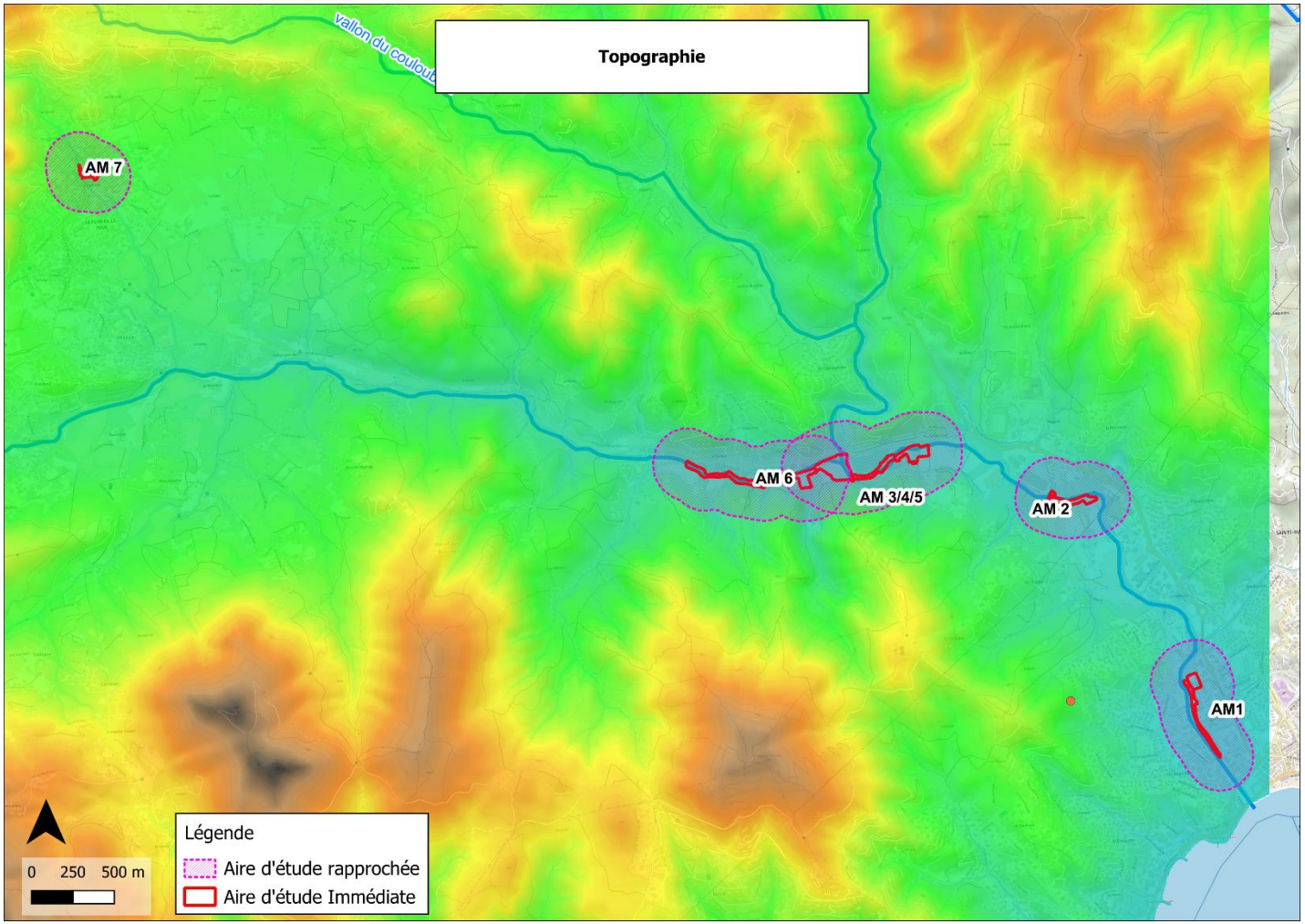


Figure 5 : Topographie générale

3.2.3 GÉOLOGIE

Le sous-sol est constitué de roches meubles ou solides que les géologues ont coutume de classer en trois grandes familles :

- les roches sédimentaires sont l'aboutissement de phénomènes physiques (transport et accumulation), chimiques (précipitation) ou biologiques (construction) ;

- les roches magmatiques se mettent en place, en surface ou en profondeur, sous forme fondue (magma), et cristallisent postérieurement plus ou moins rapidement ;

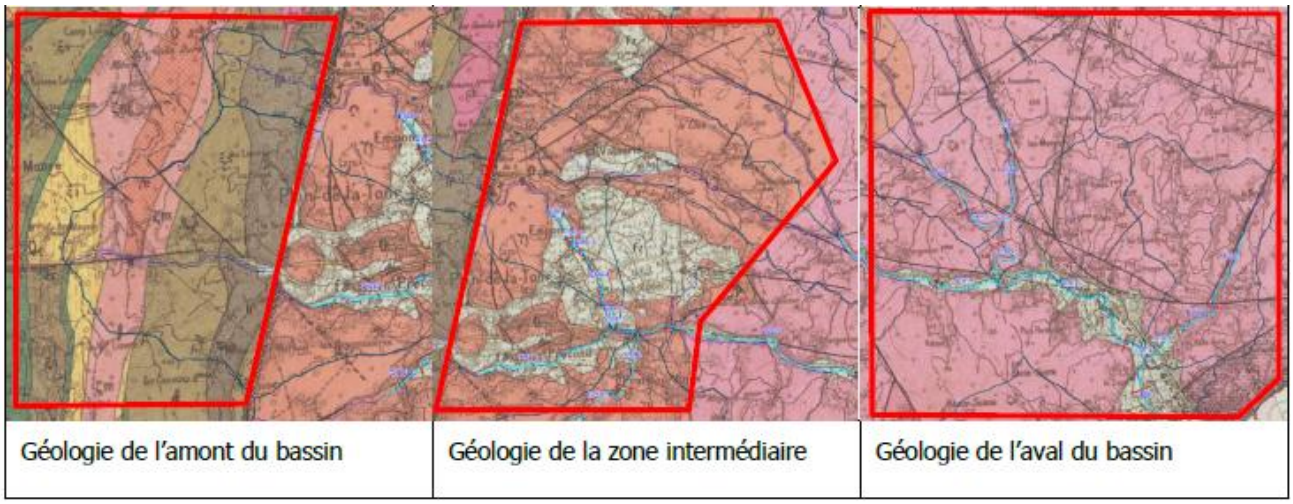
- les roches métamorphiques proviennent de l'une ou l'autre des familles précédentes, après transformation sous l'action d'une augmentation des pressions et des températures auxquelles elles ont été soumises.

3.2.3.1 Formations géologiques du bassin versant du Préconil

Source : Etude de restauration hydromorphologique du Préconil et de ses affluents - RIPARIA - avril 2016

Sur le bassin du Préconil, le contexte géologique est très homogène et se divise en trois secteurs : alternance de Granit et de Gneiss sur le tiers amont du bassin, Granit et éluvions (Arène granitique) et partie médiane, Gneiss sur le tiers aval. Bien que l'incidence du contexte géologique soit perceptible sur la nature des apports en sédiment, la géologie intervient peu dans la sectorisation du réseau hydrographique.

Figure 6 : Formations géologiques principales du bassin versant du Préconil



La zone amont se compose d'une alternance de roches métamorphiques (Gneiss micaschisteux) et de Granits. La nature des roches est propice à un apport significatif du bassin versant.

La zone médiane est constituée de Granit du Plan-de-la-Tour. Ces derniers, par dégradation, forment une poche centrale d'Eluvions (Arènes granitiques). Sur le tracé du Préconil, des Alluvions récentes sont présentes sur une faible largeur. La nature des terrains est particulièrement propice à la production de matériaux de faible granulométrie et à un apport massif de sédiments sablo-graveleux. L'aval du bassin se compose de Gneiss micaschisteux à feldspathiques. La nature géologique des roches est également propice à un apport significatif en matériaux. La fragmentation des matériaux métamorphiques génère des matériaux plus grossiers que ceux issus de la dégradation des granits.

De par sa géologie, l'ensemble du bassin présente des potentialités fortes d'apports sédimentaires. La zone médiane (Plan de la Tour) apparait toutefois comme étant potentiellement la plus productive avec des matériaux d'apport à dominante sablo-graveleuse.

3.2.3.2 Formations géologiques au droit de l'aire d'étude rapprochée

Source : Carte géologique, BRGM

Localement, on rencontre deux principales formations géologiques :

- **Des roches métamorphiques** de type granitique et gneissique qui caractérisent les terrains encaissants du Préconil ;
- **Des terrains sédimentaires** de type alluvionnaire issus de l'altération des roches encaissantes, en fond de vallée ainsi que dans les zones de plaine et dans l'embouchure du Préconil.

GEOLOGIE

Ce qu'il faut retenir

Sur le bassin du Préconil, le contexte géologique est très homogène et se divise en trois secteurs : alternance de Granit et de Gneiss sur le tiers amont du bassin, Granit et éluvions (Arène granitique) et partie médiane, Gneiss sur le tiers aval. Bien que l'incidence du contexte géologique soit perceptible sur la nature des apports en sédiment, la géologie intervient peu dans la sectorisation du réseau hydrographique.

Localement, on rencontre deux principales formations géologiques : des roches métamorphiques de type granitique et gneissique, des terrains sédimentaires de type alluvionnaire.

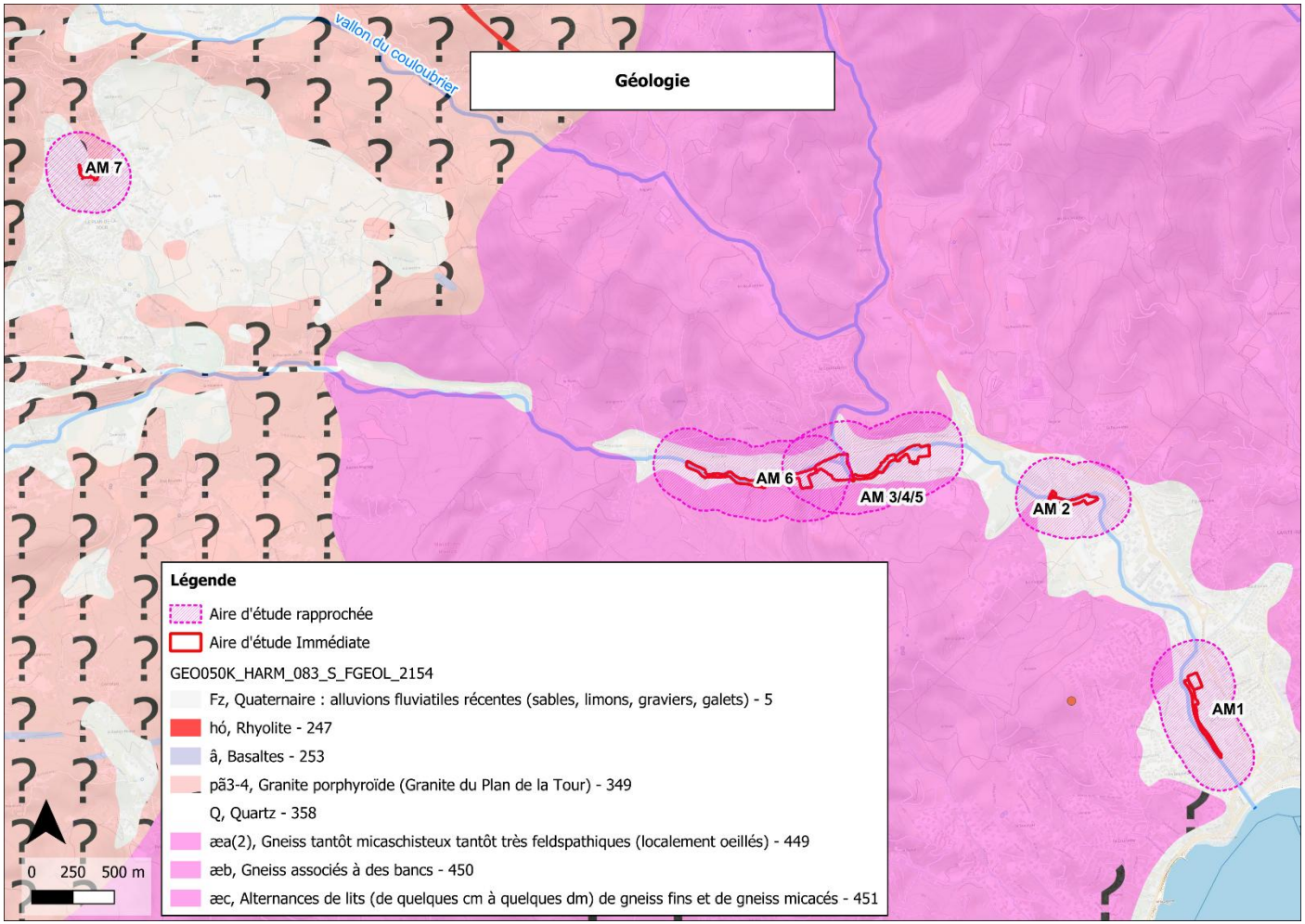


Figure 7: Extrait de la carte géologique du BRGM sur l'aire d'étude rapprochée

3.2.4 RESSOURCE EN EAU

☞ Se reporter à la pièce n°2 du DAE.

3.2.5 RISQUES NATURELS MAJEURS

Les risques liés à la géographie et la nature sont assez importants sur les communes du golfe de Saint-Tropez. C'est particulièrement le cas **des risques d'inondation** mais le territoire est également exposé aux **feux de forêts**, **aux mouvements de terrain** et dans une moindre mesure au risque sismique.

3.2.5.1 Inondations

☞ Se reporter à la pièce n°2 du DAE.

3.2.5.2 Feux de forêt



Les feux de forêts sont des sinistres qui se déclarent et se propagent dans des formations d'une surface minimale d'un hectare dont le couvert végétal peut se présenter sous différentes formes : forêt, formations subforestières.

L'origine des départs de feux est presque exclusivement humaine. C'est en cela que le risque feu de forêt se différencie des autres risques « naturels ». En région méditerranéenne française, l'incendie de forêt concerne des territoires étendus et a des conséquences paysagères, écologiques, socio-économiques mais aussi humaines.

3.2.5.2.1 Le risque feu de forêt dans le Golfe de Saint-Tropez

Source : SCoT du Golfe de Saint-Tropez, Rapport de présentation

Les trois quarts du territoire du Golfe de Saint-Tropez sont couverts par la forêt soit environ 32 000 hectares. Compte tenu de la dispersion des espaces boisés, **l'ensemble des communes est exposé au risque d'incendie de forêt**.

3.2.5.2.2 Le risque de feu de forêt au droit de l'aire d'étude rapprochée

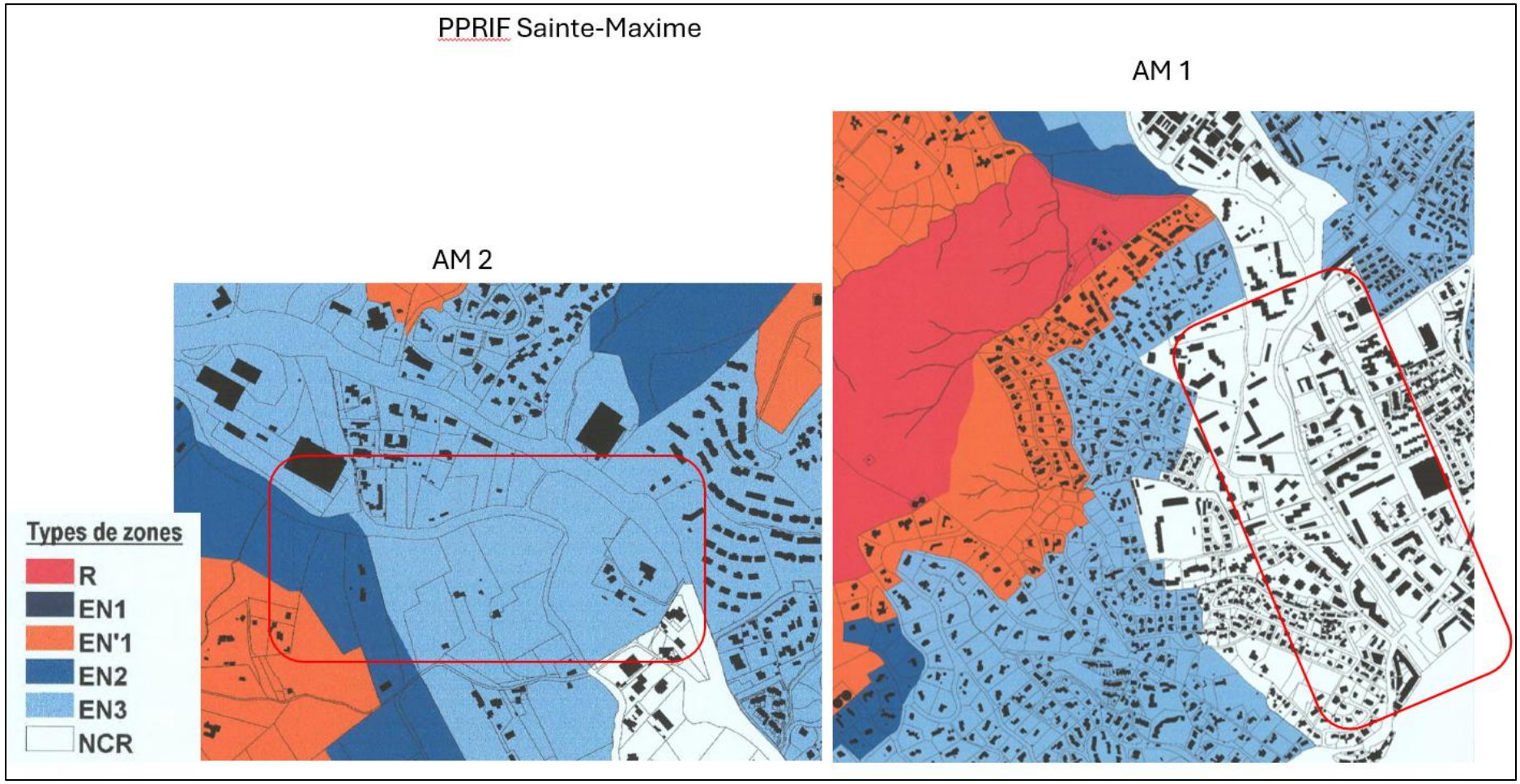
Par arrêté préfectoral du 18 décembre 2013, Monsieur le Préfet du Var a pris par anticipation un nouveau projet de PPRIF, dont certaines mesures sont directement applicables à la commune de Sainte-Maxime.

Certains travaux seront réalisés en zone PPRIF.

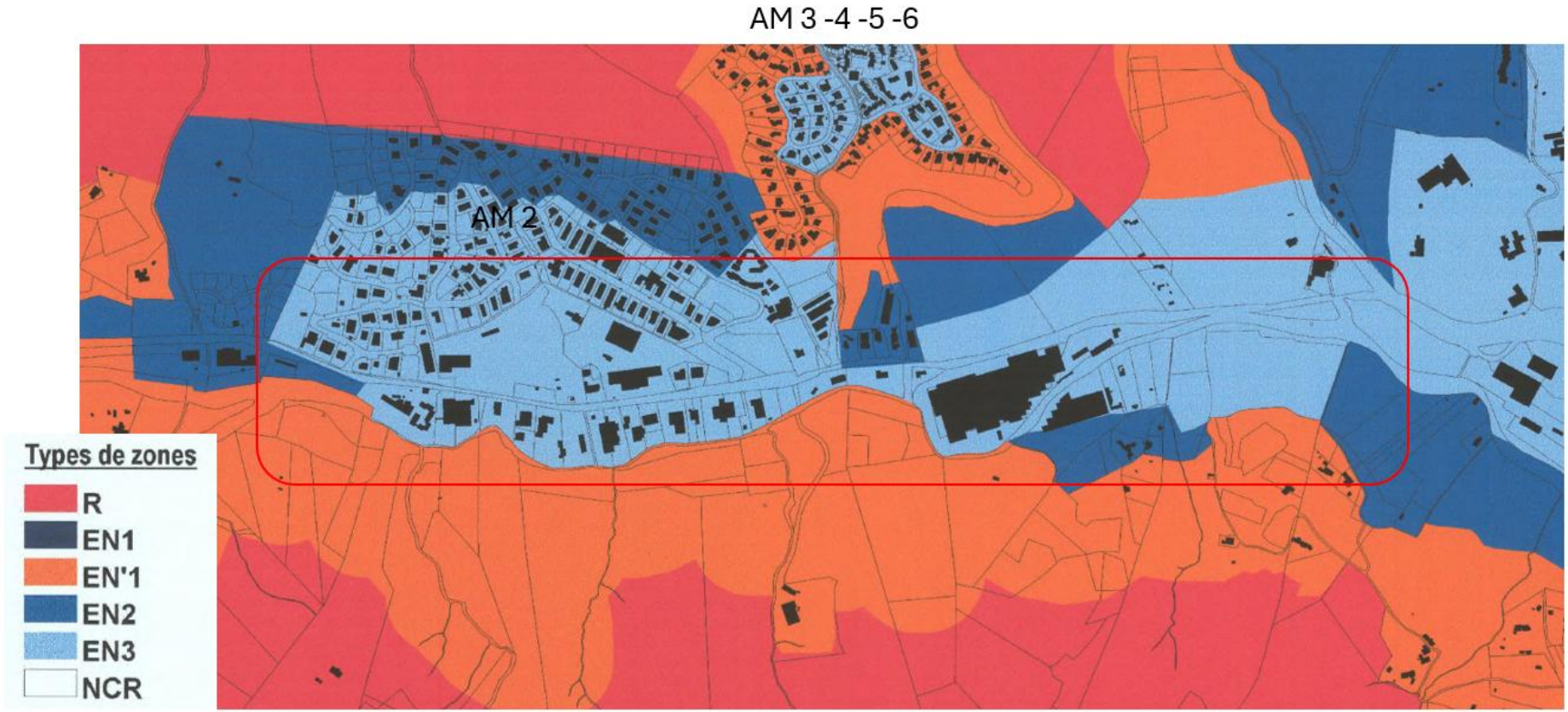
Réf.	Nom	Localisation des travaux	Zonage PPRIF dans l'aire d'étude immédiate
AM 1	Berges centre de Sainte-Maxime aval	Préconil Lit mineur : non Berge RD : non Berge RG : oui Lit majeur : oui Entre les profils P19 et P31, aménagements en haut de berge rive gauche.	Sans objet – Aire d'étude immédiate située à l'extérieur des zones réglementées
AM 2	Les Lavandines	Pilon Lit mineur : oui Berge RD : oui Berge RG : oui Préconil Lit mineur : non Berge RD : oui Berge RG : non Lit majeur : non	EN2, EN3
AM 3	Secteur Brisach Berge du Préconil et lit majeur rive droite	Préconil Lit mineur : oui (pour les accès) Berge RD : oui Berge RG : non Lit majeur : oui RD : entre P08 et P12 et entre P14 et P20	EN'1, EN2, EN3
AM 4	Secteur Brisach Berges du Préconil	Préconil Lit mineur : oui Berge RD : oui Berge RG : oui Lit majeur : non	EN'1, EN2, EN3
AM 5	Secteur Brisach Confluence Couloubrier / Préconil et ZEC en rive droite du Préconil	Préconil Lit mineur : oui, pour accès RD/RG Berge RD : oui Berge RG : oui Lit majeur : oui – ZEC Couloubrier Lit mineur : non Berge RD : oui Berge RG : non	EN'1, EN2, EN3

Réf.	Nom	Localisation des travaux	Zonage PPRIF dans l'aire d'étude immédiate
		Lit majeur : non	
AM 6	Lit emboîté de Camp Ferrat	Préconil Lit mineur : oui Berge RD : oui Berge RG : oui Lit majeur : non	EN'1, EN2, EN3
AM 7	Chenal d'Emponse	Ruisseau d'Emponse Lit mineur : non (sauf si option 3 de l'AVP « Mise en œuvre d'une protection minérale au fond du lit de l'Emponse au droit du seuil Latéral » est au final retenue) Berge RD : non Berge RG : oui – protection en gabions en amont et en aval du raccordement au canal de décharge Lit majeur : oui, rive gauche	EN 3

Tableau 2 : Aménagements projetés et zonage PPRIF


PPRIF Sainte-Maxime
AM 1
AM 2
Types de zones
R
EN1
EN'1
EN2
EN3
NCR

PPRIF Sainte-Maxime



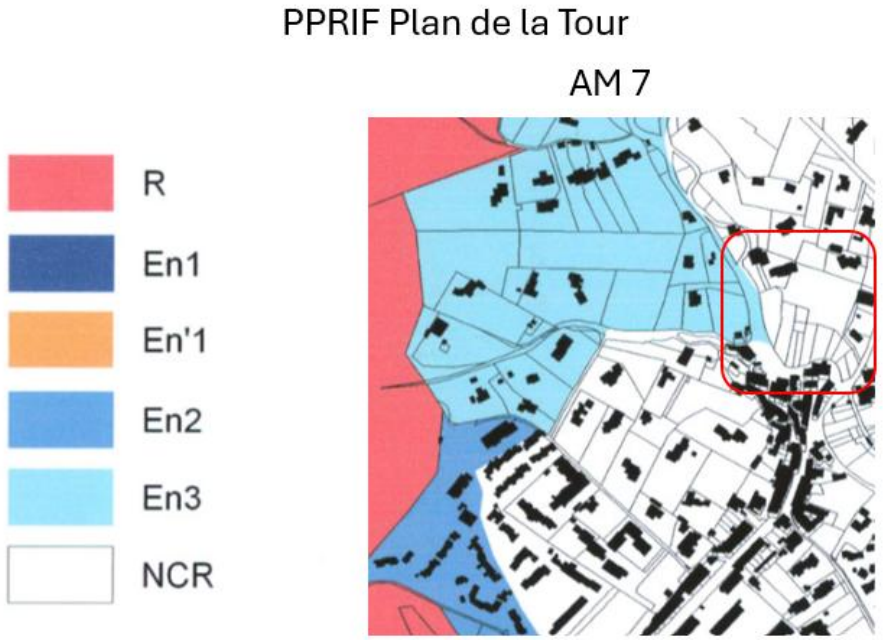


Figure 8: Extrait du zonage réglementaire des PPR incendie de forêt sur les aires d'étude immédiates et rapprochées

3.2.5.3 Mouvements de terrain



Les mouvements de terrain concernent l'ensemble des déplacements du sol ou du sous-sol, qu'ils soient d'origine naturelle ou anthropique (occasionnés par l'Homme).

Parmi ces différents phénomènes observés, on distingue : les affaissements et les effondrements de cavités, les chutes de pierre et les éboulements, les glissements de terrain, les avancées de dunes, les modifications des berges de cours d'eau et du littoral, les tassements de terrain provoqués par les alternances de sécheresse et de réhydratation des sols.

3.2.5.3.1 Le risque de mouvement de terrain sur le territoire du Golfe de Saint-Tropez

Source : SCoT du Golfe de Saint-Tropez, Rapport de présentation

Aucun PPR Mouvements de terrains n'est approuvé. Néanmoins, des risques sont présents mais mal connus. Des risques sont évoqués dans le Dossier Départemental des Risques Majeurs à Sainte-Maxime, Grimaud, La Croix-Valmer, Cavalaire et Le Rayol-Canadel.

Des zones d'éboulements sporadiques sont localisées dans le massif forestier des Maures et très peu en zones urbanisées.

La commune de La Garde-Freinet a été touchée par des coulées de boues lors des orages du 14 juillet 2002. De nombreux dégâts ont été constatés.

Seule la commune de Cogolin va faire l'objet d'une procédure de type PPR sur les anciens sites d'exploitation de mines, qui ont fragilisé le sol.

Le passage des incendies de l'été 2003 a provoqué la disparition du couvert végétal qui retenait les blocs de roches des collines les plus pentues. Le village du Plan-de-la-Tour est, depuis les incendies, particulièrement concerné par le risque d'éboulement.

3.2.5.3.2 Le risque de mouvement de terrain au droit de l'aire d'étude rapprochée

Source : géorisques.gouv.fr

D'après la base de données Géorisques du BRGM, aucun éboulement n'a eu lieu dans l'aire d'étude rapprochée.

A Sainte-Maxime, des phénomènes d'érosion lente affectent les zones de relief élevé constituées de roches dures largement fracturées, ce qui engendre des chutes de blocs localisées. Cette érosion est accentuée par le ruissellement des nombreux cours d'eau qui sillonnent la commune et entraînent des phénomènes de ravinement.

Les zones les plus sensibles au mouvement de terrain se situent au niveau du Vallon du Bouillonnet, des Girauds, des Amandiers, de la Nartelle et de la Garonnette.

Par ailleurs, on relève que l'aire d'étude rapprochée est concernée par l'aléa relatif aux phénomènes de **retrait-gonflement des sols argiles.** L'aléa est majoritairement nul à faible.

3.2.5.4 Séisme



Un séisme est un phénomène naturel parfois meurtrier et destructeur.

Parmi les millions qui se produisent chaque année dans le monde, quelques-uns sont parfois à l'origine d'une catastrophe. Bien qu'éloignée de plus de 800 km de la frontière des plaques tectoniques Eurasie Afrique, la région Provence - Alpes - Côte d'Azur est soumise aux effets de la collision entre les deux grandes plaques.

Elle présente un niveau de sismicité relativement modéré en comparaison avec d'autres régions du globe, comme la Grèce, le Sud de l'Italie ou l'Algérie situées, quant à elles, sur la limite des plaques Eurasie-Afrique.

3.2.5.4.1 Le risque sismique sur le territoire du Golfe de Saint-Tropez

Le territoire se situe dans un secteur de sismicité historique faible (zone de sismicité 2).

3.2.5.4.2 Le risque sismique au droit l'aire d'étude rapprochée

Les communes de Sainte-Maxime et du Plan-de-la-Tour sont situées en zone d'aléa faible (zone sismique 2) selon le zonage sismique du département de Var.

RISQUES NATURELS MAJEURS

Ce qu'il faut retenir

Le territoire du Golfe de Saint-Tropez est exposé aux risques naturels parmi lesquels : les inondations, les feux de forêts et les mouvements de terrain.

Outre le risque inondation (non développé dans la présente pièce), l'aire d'étude rapprochée est exposée au risque feu de forêt (présence du Massif des Maures notamment). Elle est également concernée par le phénomène de retrait-gonflement des argiles mais avec un niveau relativement faible.

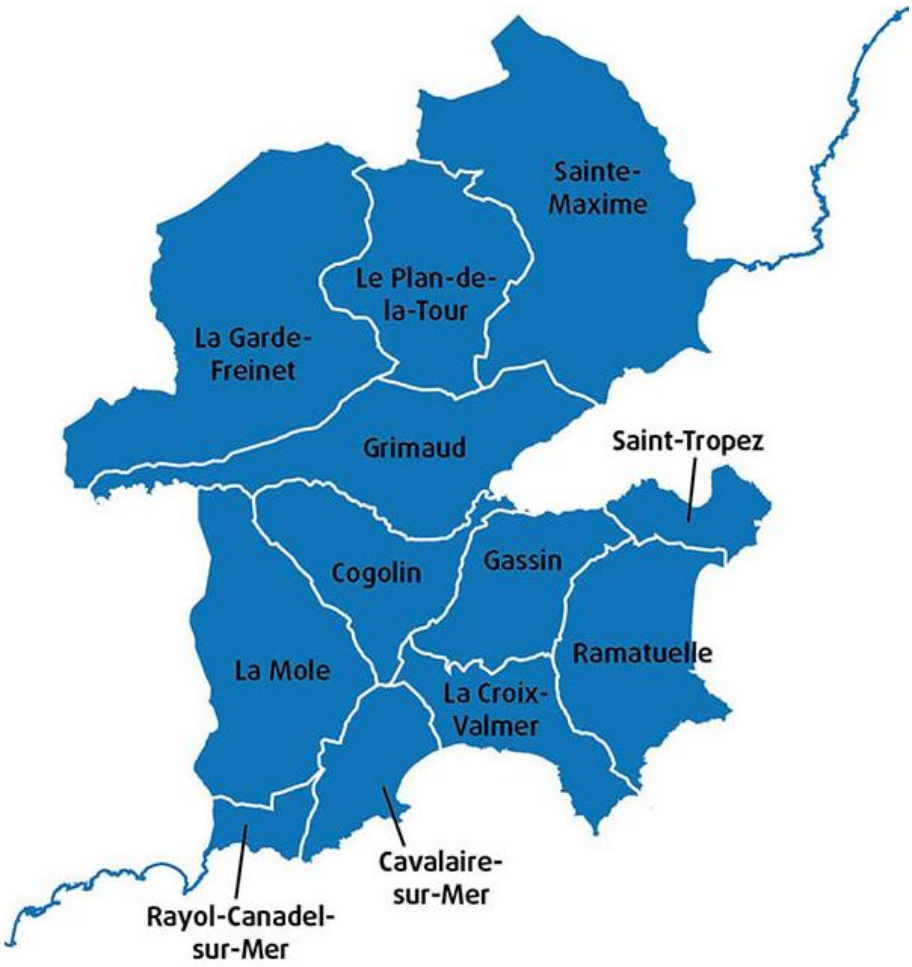
3.3 MILIEU HUMAIN

3.3.1 CONTEXTE ADMINISTRATIF

La communauté de communes Golfe de Saint-Tropez regroupe 12 communes parmi lesquelles Plan-de-la-Tour et Sainte-Maxime.

Cette intercommunalité possède plusieurs compétences : gestion des déchets, défense de la forêt contre l'incendie, aménagement des cours d'eau, la protection et la mise en valeur des espaces maritimes, le développement économique, l'aménagement du territoire et l'assainissement non collectif (SPANC).

Figure 9 : Les 12 communes de la Communauté de Communes du Golfe de Saint-Tropez



3.3.2 DOCUMENTS D'URBANISME ET AUTRES DOCUMENTS DU PLANIFICATION

3.3.2.1 Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT)



Institué par la loi Solidarité et Renouvellement Urbain -SRU- du 13 décembre 2000 en remplacement de l'ancien Schéma Directeur, le Schéma de Cohérence Territoriale vise principalement à harmoniser les politiques d'urbanisme à l'échelle de l'agglomération.

Ce document du Planification et d'orientation des aménagements du territoire communautaire vient encadrer et mettre en cohérence les documents du Planification d'échelle communautaire (Plan de Déplacements Urbains, Programme Local de l'Habitat, Schéma Directeur d'Assainissement) et les documents d'urbanisme d'échelle communale (Plans Locaux d'Urbanisme, Plans d'occupation des sols, Zones d'Aménagement Concerté).

Le SCOT énonce les grandes orientations de développement pour les 10 à 20 prochaines années dans le document d'orientation générale (DOG).

Le SCoT du Golfe de Saint-Tropez a été le premier SCoT du Var à être approuvé (le 12 juillet 2006) et marque ainsi, après de longues années de travail concerté, une volonté commune de développement durable du territoire. Le SCoT est en cours de révision (approbation du nouveau SCoT est prévue pour 2019).

Depuis son approbation en 2006, le paysage réglementaire a profondément évolué, en premier lieu avec la loi dite Grenelle II, du 12 juillet 2010, qui modifie en profondeur le contenu et les objectifs des SCoT.

De plus, même si le SCoT approuvé en 2006 intègre l'importance du littoral, il ne suffisait pas à prendre en compte tous les enjeux naturels et socio-économiques de cet espace. Forts de ce constat, les élus de la communauté de communes ont décidé de poursuivre le travail spécifique sur les espaces littoraux et maritimes, lancé en 2010 (le Schéma de Mise en Valeur de la Mer), pour l'intégrer au SCoT.

La démarche de révision vise donc à :

- Adapter le SCoT actuel à certains enjeux nouveaux du Golfe de Saint-Tropez ;
- Lui adjoindre un volet littoral et maritime ;
- Le mettre en conformité avec le nouveau cadre législatif et réglementaire.

3.3.2.1.1 Le PADD du SCoT du Golfe de Saint-Tropez en vigueur

Le PADD présente les 3 priorités pour son territoire :

- Assurer la maîtrise des capacités d'accueil pour contenir l'évolution démographique et la fréquentation du territoire ;
- Promouvoir un principe d'équilibre dans l'organisation du territoire ;
- Mettre en œuvre des modes d'intervention plus efficaces et plus solidaires.

Enfin le PADD fixe les objectifs généraux du Schéma, en vue de construire un projet équilibré de développement durable par :

- L'équilibre entre la protection et la mise en valeur de l'environnement ;
- La maîtrise de l'urbanisation et l'équilibre de l'habitat ;
- L'équilibre des activités économiques et de la vie sociale ;
- La diversification des modes de déplacements et la maîtrise de l'usage de l'automobile.

3.3.2.1.2 Le DOG du SCoT du Golfe de Saint-Tropez en vigueur

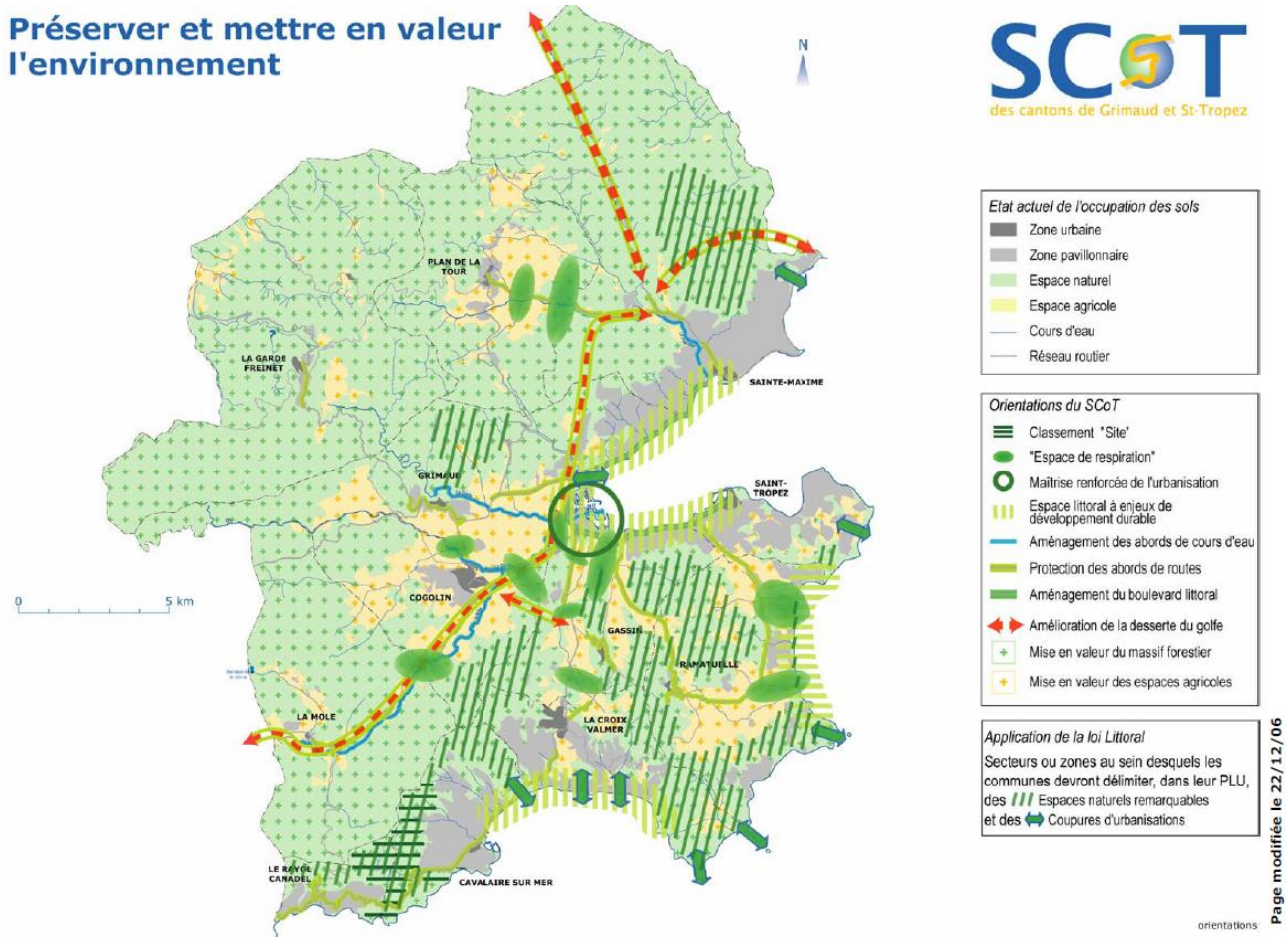
Le SCoT retient 5 objectifs majeurs issus de l'état initial de l'environnement, du diagnostic du territoire et du Projet d'Aménagement et de Développement Durable du SCoT :

1. Préserver et mettre en valeur l'environnement ;
2. Renforcer et diversifier le tissu économique ;
3. Réguler la pression démographique ;
4. Développer les transports ;
5. Mieux équiper le territoire.

La réalisation du projet de mise en œuvre des travaux de réduction des risques d'inondation sur le bassin versant du Préconil est pleinement en accord avec l'objectif majeur n°1 « Préserver et mettre en valeur l'environnement » du DOG :

- au travers de l'orientation « assurer une protection et un respect accrus de l'environnement », la prévention des risques d'inondation et de pollution de la ressource en eau au droit du Préconil est spécifié ;
- au travers de l'orientation « Maintenir l'équilibre entre espaces naturels, agricoles et urbains », le Préconil est listé dans les cours d'eau (et abords) qui seront réaménagés dans un soucis de protection de l'environnement et prise en compte des risques hydrauliques, et de création de cheminements piétonniers, promenades, etc…

Figure 10: Orientations du SCoT du Golfe de Saint-Tropez



3.3.2.2 Loi Littoral



La loi Littoral du 3 janvier 1986 détermine les conditions d'utilisation et de mise en valeur des espaces terrestres, maritimes et lacustres.

C'est une loi d'aménagement et d'urbanisme qui s'applique aux communes riveraines des océans, mers, étangs salés et plans d'eau naturels ou artificiels de plus de 1 000 hectares, ainsi que certaines communes riveraines d'estuaires et deltas.

La commune de Sainte-Maxime est concernée par la Loi « Littoral » mais l'aire d'étude rapprochée ne l'est pas.

3.3.2.3 Le Plan local d'Urbanisme



Créé par la loi SRU, le PLU est le document qui fixe les règles d'urbanisme applicables sur le territoire de la commune.

Il est compatible avec les orientations du SCOT, avec les prescriptions du Programme Local d'Habitat, du Dossier de voirie d'agglomération et du Plan de Déplacements Urbains. Il a pour rôle de déterminer l'affectation principale des sols par zone et de définir les règles qui devront s'appliquer de manière générale et dans chaque zone.

C'est le document sur la base duquel sont instruites les demandes d'autorisation ou d'utilisation du sol (Permis de Construire, Déclaration de Travaux, Permis de Démolir etc.).

Le PLU traduit en termes règlementaires les principaux objectifs de son auteur en matière d'urbanisme et de politique foncière, dans un souci de développement durable.

Les règles d'urbanisme applicables au sein de l'aire d'étude rapprochée sont régies par les documents d'urbanisme de Sainte-Maxime et du Plan-de-la-Tour.

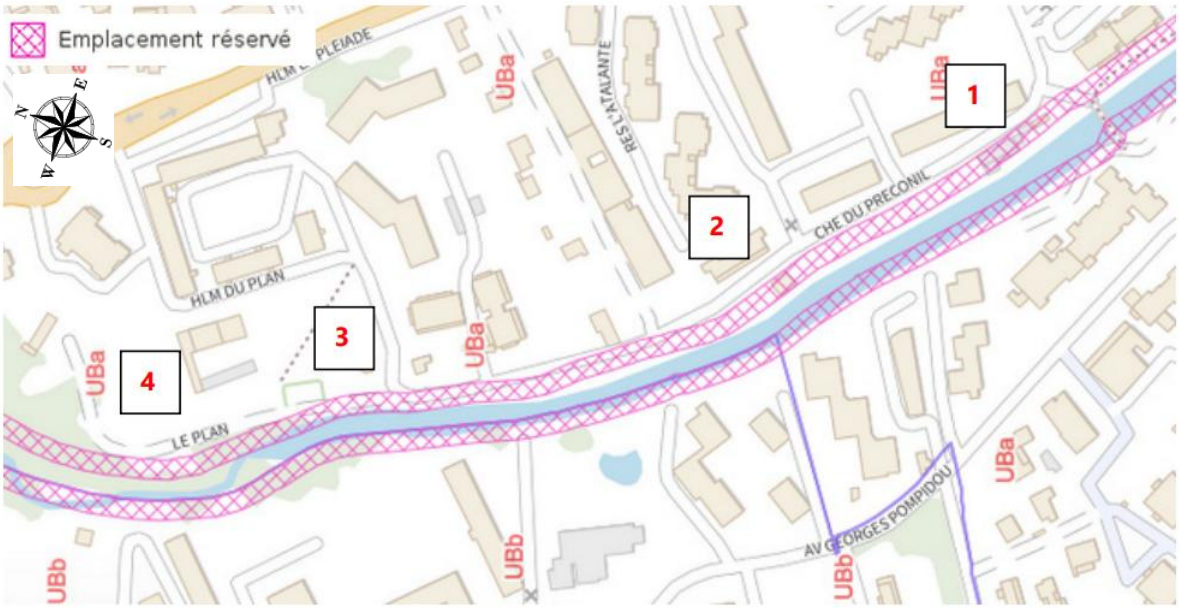
Le PLU actuellement en vigueur sur la commune du Plan-de-La-Tour a été approuvé le15 février 2020.

Le PLU actuellement en vigueur sur la commune de Sainte Maxime a été approuvé le 24 mars 2017 ; la dernière révision date du 13 avril 2023.

3.3.2.3.1 AM 1 - Berges centre de Sainte-Maxime aval

Les emprises de travaux se trouvent en zone UBb et UBa.

Le site de projet fait l'objet de deux emplacements réservés qui correspondent à une bande de 15 m de large en bordure du Préconil pour les besoins du PAPI et la valorisation paysagère du site.



Numéro	BENEFICIAIRE	PLATEFORMES (m) OU SUPERFICIES (ha)	DESIGNATION DE L'EMPLACEMENT RESERVE
6.8	Communauté de Communes	0.62 ha	Création d'un lit emboité sur le Préconil et restauration des berges
24	Commune	15 m	Aménagement d'une voie paysagère en rive gauche du Préconil entre l'avenue Saint- Exupéry et l'intersection des RD25 et RD74 pouvant faire l'objet de travaux sur les berges nécessités par le Programme d'Actions et de Prévention contre les Inondations (PAPI)

Figure 11 : Extrait du PLU de Ste-Maxime au droit de l'AM 1

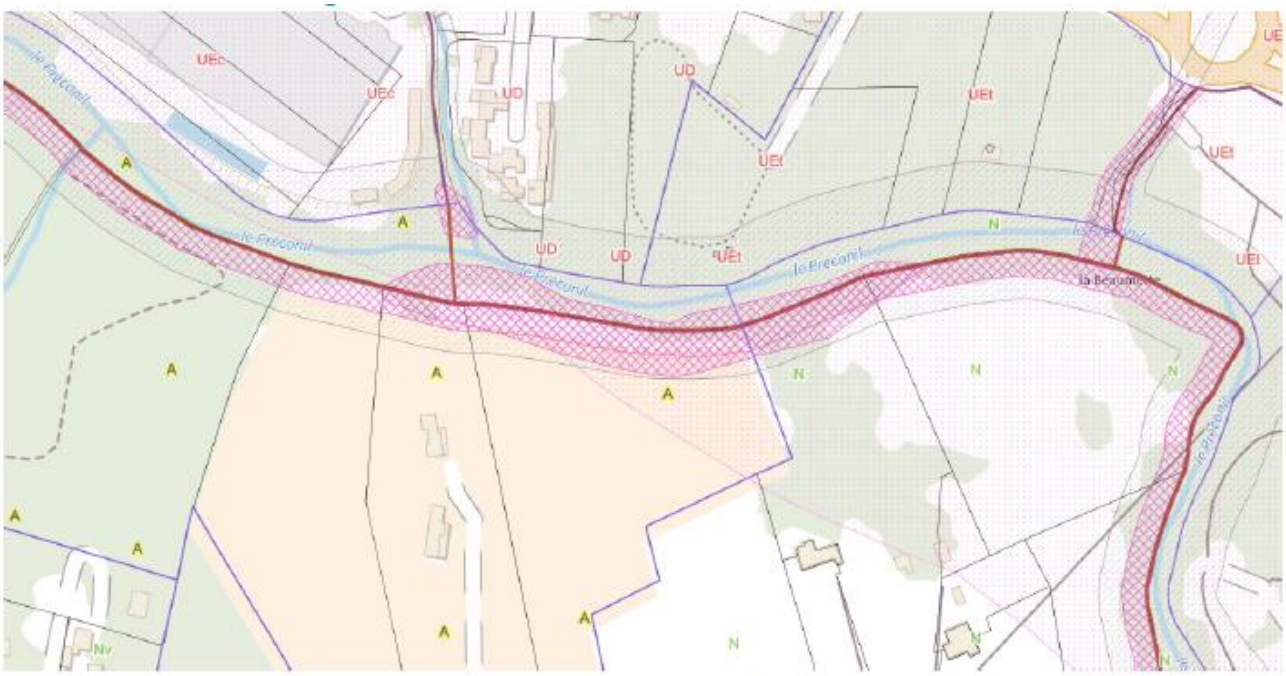
En termes d'usages, le site est concerné de l'aval vers l'amont par (numérotation en lien avec la carte ci-dessus) :

1. Dans la zone aval du projet se trouve une entreprise de travaux publics (SEPGAY).
2. Le long du chemin du Préconil (route communale) est implantée un parc paysager communal au bord des berges,
3. En amont se trouve un city stade situé assez proche du lit mineur. Un chemin piétonnier longe la berge.
4. En fin de projet, à l'amont, les terrains en retrait du haut de berge sont occupés par l'entreprise Veolia.

3.3.2.3.2 AM 2 - Les Lavandines

Le projet se situe en zone A (agricole), N (naturelle), UEc et UD (zones urbaines).

Deux emplacements réservés sont spécifiquement destinés aux travaux d'aménagement des berges du Préconil. Ces derniers sont rappelés ci-dessous.



Numéro	BENEFICIAIRE	PLATEFORMES (m) OU SUPERFICIES (ha)	DESIGNATION DE L'EMPLACEMENT RESERVE
6.6	Communauté de Communes	0.97 ha	Création d'un lit emboité sur le Préconil et restauration des berges
14	Commune	10 m	Aménagement d'une voie paysagère en rive droite du Préconil entre le Pont du Préconil et le secteur du Rivet pouvant faire l'objet de travaux sur les berges nécessités par le Programme d'Actions et de Prévention contre les Inondations (PAPI)

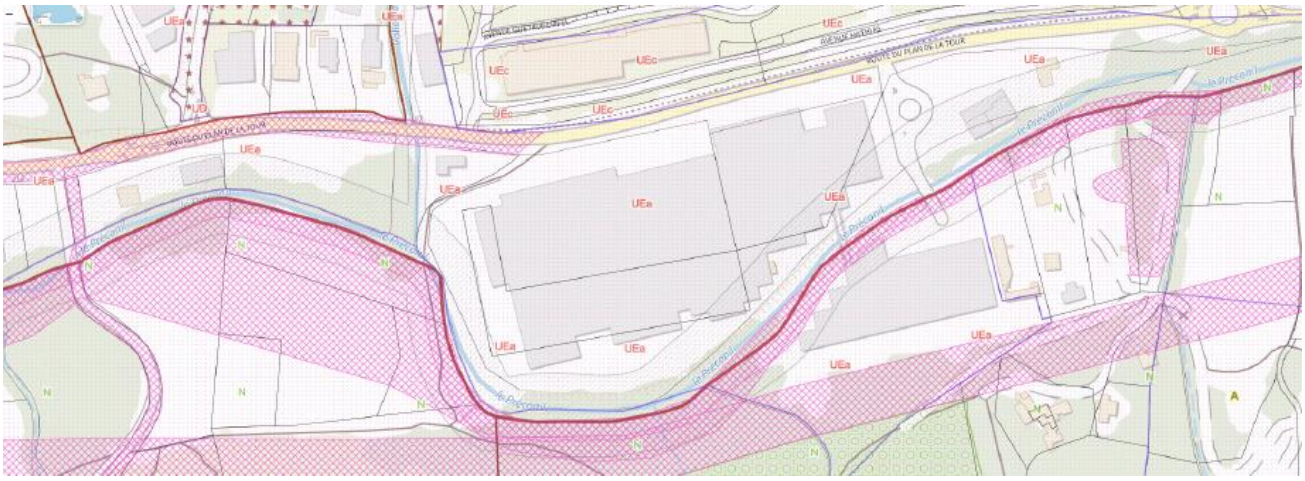
Figure 12 : Extrait du PLU de Ste-Maxime au droit de l'AM 2

Les usages à l'état actuel sont précisés au chapitre 3.3.6.

3.3.2.3.3 AM 3 à 5 – Secteur Brisach

Le projet se situe en zone N (naturelle) et UEa (zones urbaines).

Quatre emplacements réservés sont spécifiquement destinés aux travaux d'aménagement des berges du Préconil. Ces derniers sont rappelés ci-dessous.



Numéro	BENEFICIAIRE	PLATEFORMES (m) OU SUPERFICIES (ha)	DESIGNATION DE L'EMPLACEMENT RESERVE
6.2	Communauté de Communes	1.48 ha	Création d'une Zone d'Expansion de Crue du Préconil
6.3	Communauté de Communes	0.51 ha	Création d'une Zone d'Expansion de Crue du Préconil
6.4	Communauté de Communes	5 m	Création d'un lit emboité sur le Préconil
14	Commune	10 m	Aménagement d'une voie paysagère en rive droite du Préconil entre le Pont du Préconil et le secteur du Rivet pouvant faire l'objet de travaux sur les berges nécessités par le Programme d'Actions et de Prévention contre les Inondations (PAPI)

Figure 13 : Extrait du PLU de Ste-Maxime au droit des AM 3 à 5

Les usages à l'état actuel sont précisés au chapitre 3.3.6.

3.3.2.3.4 AM 6 - Lit emboîté de Camp Ferrat

Le projet se situe en zone N (naturelle) et UEa (zones urbaines).

Deux emplacements réservés sont spécifiquement destinés aux travaux d'aménagement des berges du Préconil. Ils sont rappelés ci-dessous.



Numéro	BENEFICIAIRE	PLATEFORMES (m) OU SUPERFICIES (ha)	DESIGNATION DE L'EMPLACEMENT RESERVE
6.4	Communauté de Communes	5 m	Création d'un lit emboité sur le Préconil
14	Commune	10 m	Aménagement d'une voie paysagère en rive droite du Préconil entre le Pont du Préconil et le secteur du Rivet pouvant faire l'objet de travaux sur les berges nécessités par le Programme d'Actions et de Prévention contre les Inondations (PAPI)

Figure 14 : Extrait du PLU de Ste-Maxime au droit de l'AM 6

Les usages à l'état actuel sont précisés au chapitre 3.3.6.

3.3.2.3.5 AM 7 - Chenal d'Emponse

Le projet se situe en zone N (naturelle) et UEa (zones urbaines).

L'aire d'étude rapprochée est superposée à un emplacement réservé : « Création d'une voie de desserte entre Emponse et Le Sourd - plateforme 6 m - superficie 2 185 m² - ER n°16 ».

Les ER n°1 et 14 corresponde au réaménagement de la RD44.

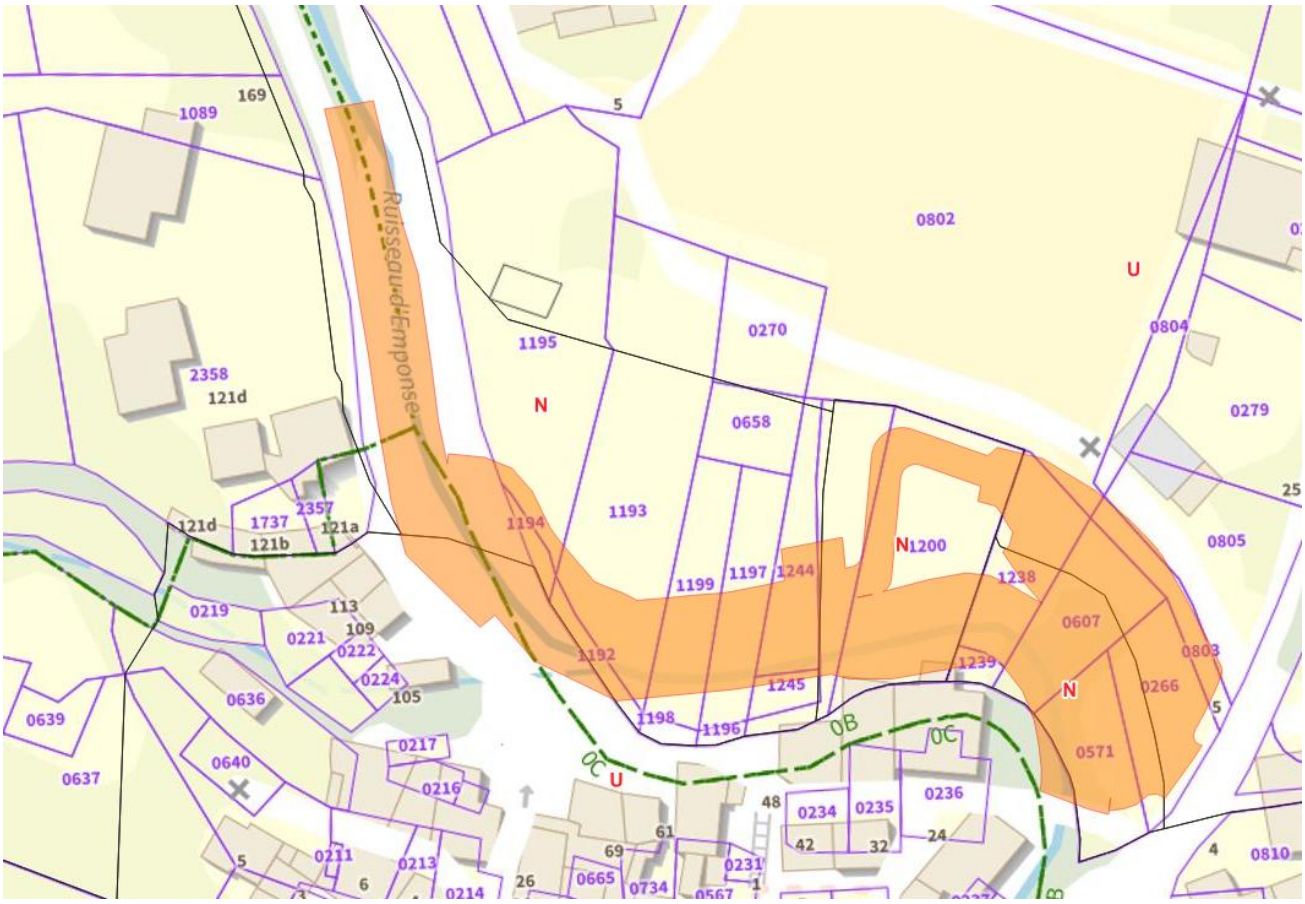


Figure 15 : Extrait du PLU de Plan-de-La-Tour au droit de l'AM 7

Les usages à l'état actuel sont précisés au chapitre 3.3.6.

DOCUMENTS D'URBANISME

Ce qu'il faut retenir

Le SCoT du Golfe de Saint-Tropez a été le premier SCoT du Var à être approuvé (le 12 juillet 2006) et marque ainsi, après de longues années de travail concerté, une volonté commune de développement durable du territoire. Le SCoT est en cours de révision (approbation du nouveau SCoT est prévue pour 2019).

La réalisation du projet de mise en œuvre des travaux de réduction des risques d'inondation sur le bassin versant du Préconil est pleinement en accord avec l'objectif majeur n°1 « Préserver et mettre en valeur l'environnement » du DOG

Les règles d'urbanisme applicables au sein de l'aire d'étude rapprochée sont régies par les documents d'urbanisme du Plan-de-la-Tour et de Sainte-Maxime.

L'aire d'étude rapprochée traverse une grande diversité de zones (urbaines, naturelles, agricoles), des Espaces Boisés Classés y sont notamment présents.

On relève également que l'aire d'étude rapprochée est concernée des orientations d'aménagement visant à préserver la qualité des paysages et à appréhender le risque inondation pour ouvrir des perspectives de renouvellement urbain.

3.3.3 ORGANISATION DE L'ESPACE ET UTILISATION DU SOL

3.3.3.1 Morphologie du territoire du Golfe de Saint-Tropez

Source : Rapport de présentation du SCoT 2007, Source : PLU communaux

Le territoire du SCoT est distribué entre :

- un littoral accueillant l'essentiel de l'armature urbaine et des activités humaines : Sainte-Maxime, pourtour du golfe de Saint-Tropez, site de Pampelonne, baie de Cavalaire jusqu'au Rayol Canadel ;
- un moyen-pays où alternent collines boisées et plaines agricoles : La Croix Valmer, Ramatuelle, Gassin, Cogolin, Grimaud ;
- un arrière-pays qui ceinture le territoire : reliefs forestiers et enclaves agricoles, vallée de la Môle, La Garde-Freinet, Le Plan-de-la-Tour.

Ces différentes composantes entretiennent de très fortes relations entre elles, et forment un tout indissociable.

Le paysage, élément essentiel du cadre de vie et de l'identité du territoire, est la source de son attrait résidentiel et touristique, et la principale valeur du développement local.

3.3.3.1.1 Plan-de-la-Tour

Les espaces naturels représentent environ 70% du territoire communal, occupant les reliefs.

On note la présence de deux bois communaux représentant une superficie d'environ 145 hectares.

Le territoire agricole correspond en grande partie à la dépression centrale du Préconil, et dans la moindre mesure au secteur nord-est de la commune. 339 hectares de superficie agricole communale ont été recensés en 2000 ce qui représente 9,2 % du territoire.

La vigne occupe la majeure partie des surfaces (314 hectares en 2000). La quasi-totalité des terres cultivables bénéficie du label AOC Côtes de Provence.

Après une période de recul, la vigne est en nette progression depuis 1995/96 grâce au label AOC.

Les autres activités agricoles représentent des surfaces assez faibles.

Les terres agricoles de la plaine sont le noyau dur de la commune, concentrées sur 15 % du territoire utile, elles entrent en concurrence avec les besoins de l'urbanisation contemporaine.

L'analyse de l'urbanisation permet de distinguer :

- le village du Plan de la tour, agglomération principale composée : du centre ancien, du **quartier d'Emponse**, d'extensions périphériques récentes ; celui-ci concentre la quasi-totalité des commerces, services et équipements publics.
- de nombreux hameaux ruraux traditionnels, souvent amendés de constructions nouvelles sur leurs abords,
- trois implantations contemporaines : le lotissement de la Buon Aïgo, le lotissement de Coriolan et le centre de vacances de Reverdit,
- un très important habitat individuel dispersé correspondant au secteur d'urbanisation diffuse. Cet habitat est en pleine progression et pose le problème du mitage de l'espace,
- l'absence de zone spécifique d'activités.

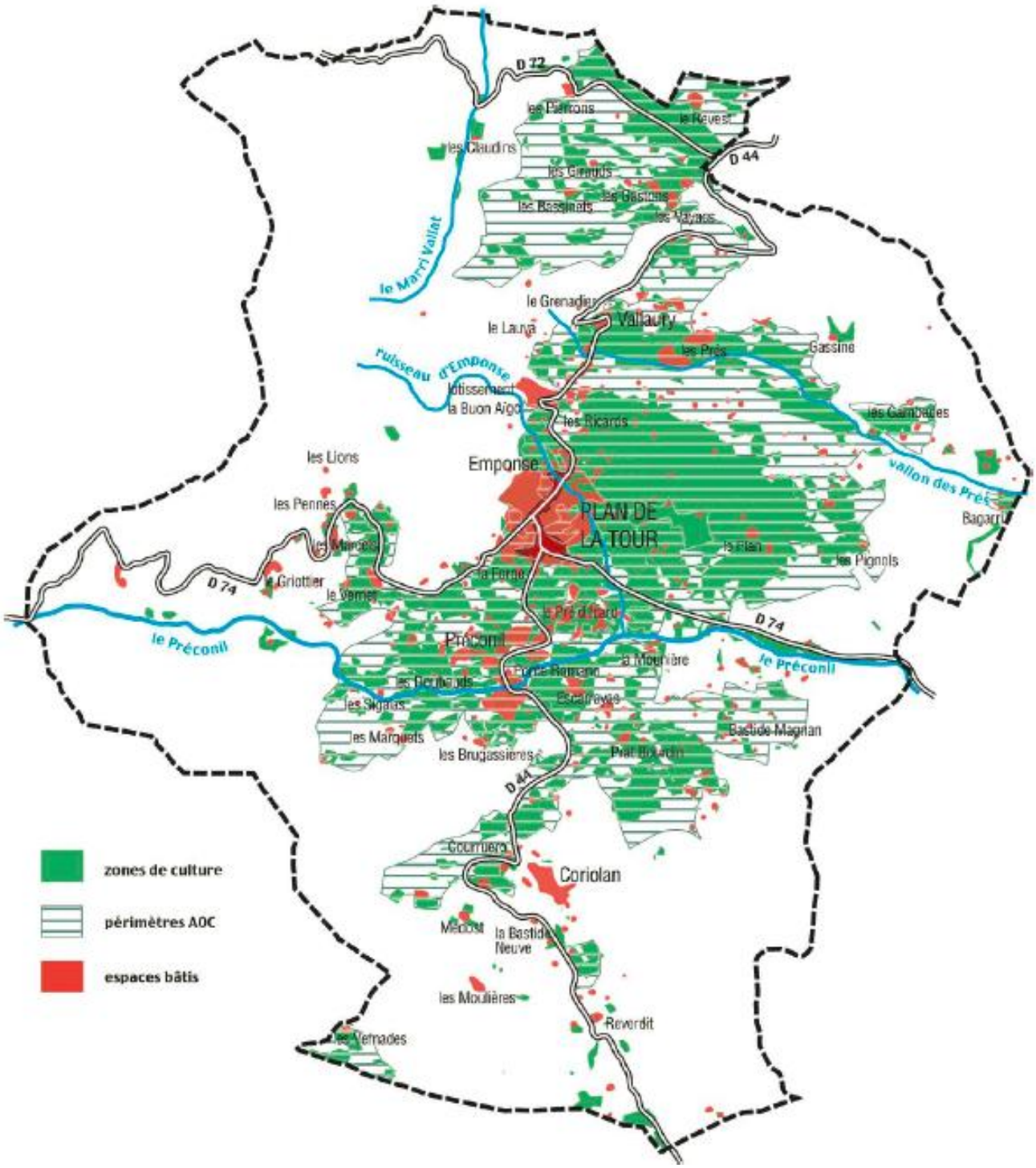


Figure 16 : Espaces agricoles et bâtis sur le territoire du Plan-de-la-Tour

3.3.3.1.2 Sainte-Maxime

La commune de Sainte-Maxime est à la fois une commune forestière et littorale. En effet, elle fait partie intégrante du massif des Maures avec ses 5 000 hectares de massif (environ 67% du territoire) et présente également plus de 10 kilomètres de littoral (3% du linéaire littoral varois).

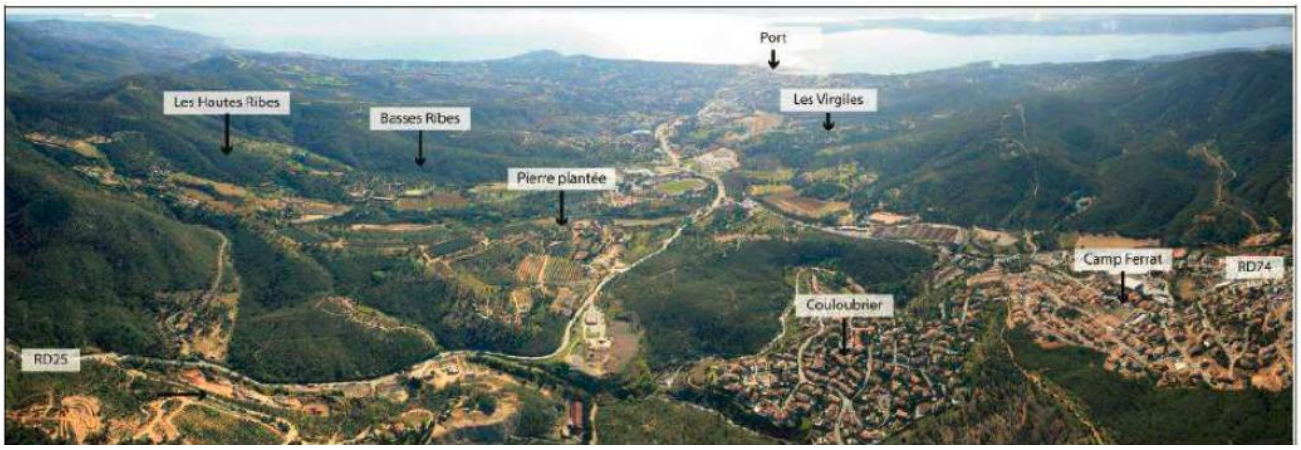


Figure 17 : Vue sur Sainte-Maxime depuis le Nord (source : mairie de Sainte-Maxime/sdp.conseils)

L'analyse de l'occupation du sol de la commune de Sainte-Maxime montre que 32 % de la surface communale est occupée par des surfaces boisées. Ces milieux boisés sont principalement constitués de chênes lièges.

Les milieux ouverts et semi-ouverts occupent 55 % du territoire communal. Ces milieux sont principalement constitués de maquis ou garrigues boisés de chêne lièges. Le chêne-liège est ainsi l'essence boisée largement dominante sur la commune.

Les zones urbanisées occupent 10 % de la superficie communale.

Les zones agricoles ne représentent qu'environ 2 % de la superficie communale.

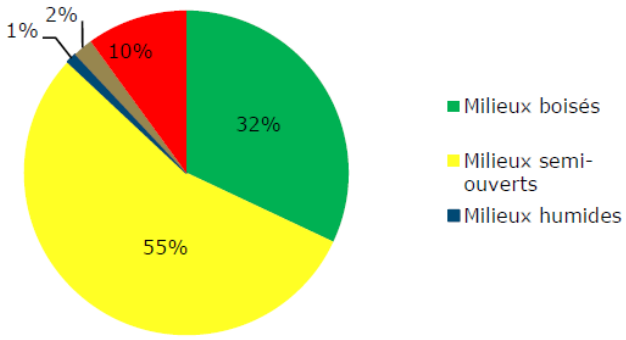


Figure 18 : Répartition de l'occupation du sol sur la commune de Sainte-Maxime

3.3.3.2 Occupation des sols dans l'aire d'étude rapprochée

L'aire d'étude rapprochée intéresse principalement, hors cours d'eau et ripisylve, des zones urbanisées et dans une moindre mesure des espaces agricoles.

D'amont en aval, l'aire d'étude rapprochée traverse plusieurs entités différentes :

- Le nord du centre urbain du Plan-de-la-Tour avec un partie viticole classée AOC Côtes de Provence ;
- La traversée du Parc Camp Ferrat ;
- Le nord du centre urbain de Sainte-Maxime avec une urbanisation importante composée principalement d'habitats collectifs.



Parc camp Ferrat sur les berges du Préconil



Hameau d'Emponse traversé par le ruisseau éponyme



Habitat résidentiel du secteur des Lavandines



Traversée de la zone littorale à Sainte-Maxime

ORGANISATION DE L'ESPACE ET UTILISATION DU SOL

Ce qu'il faut retenir

Le territoire du Golfe de Saint-Tropez peut être divisé en trois partie. Le littoral accueille l'essentiel de l'urbanisation et des activités humaines liées à l'attractivité touristique et la pression foncière qu'elle implique. Un moyen pays où alternent les collines boisées et les plaines agricoles (dominées par la viticulture) et un arrière-pays vallonné et boisé avec des vallées agricoles.

L'aire d'étude rapprochée, d'amont à l'aval, suit cette même logique, d'amont en aval : traversée du centre urbain avec des parcelles AOC puis traversée du quartier Camp Ferrat et du centre urbain de Sainte-Maxime.

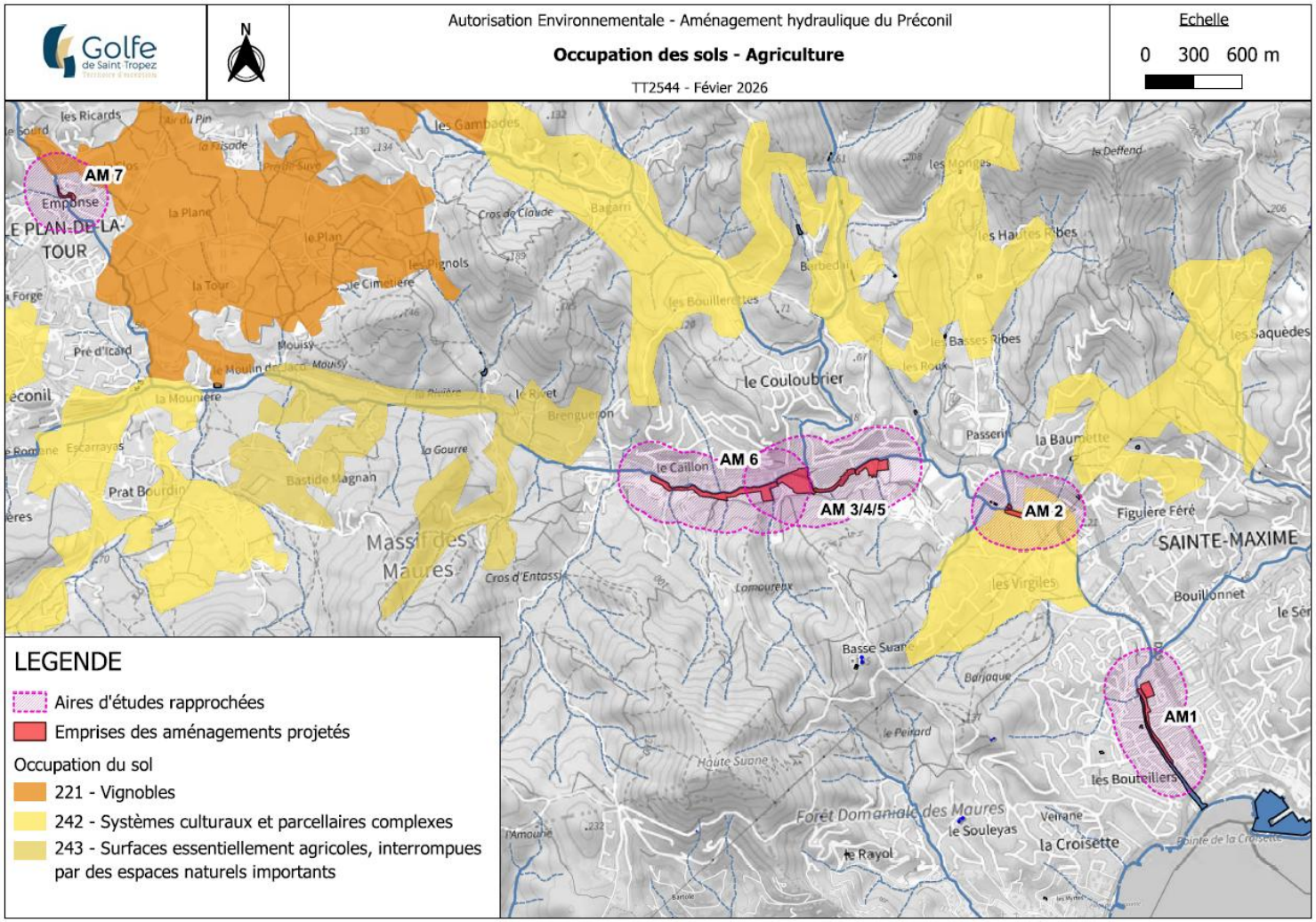


Figure 19 : Occupation des sols - Agriculture

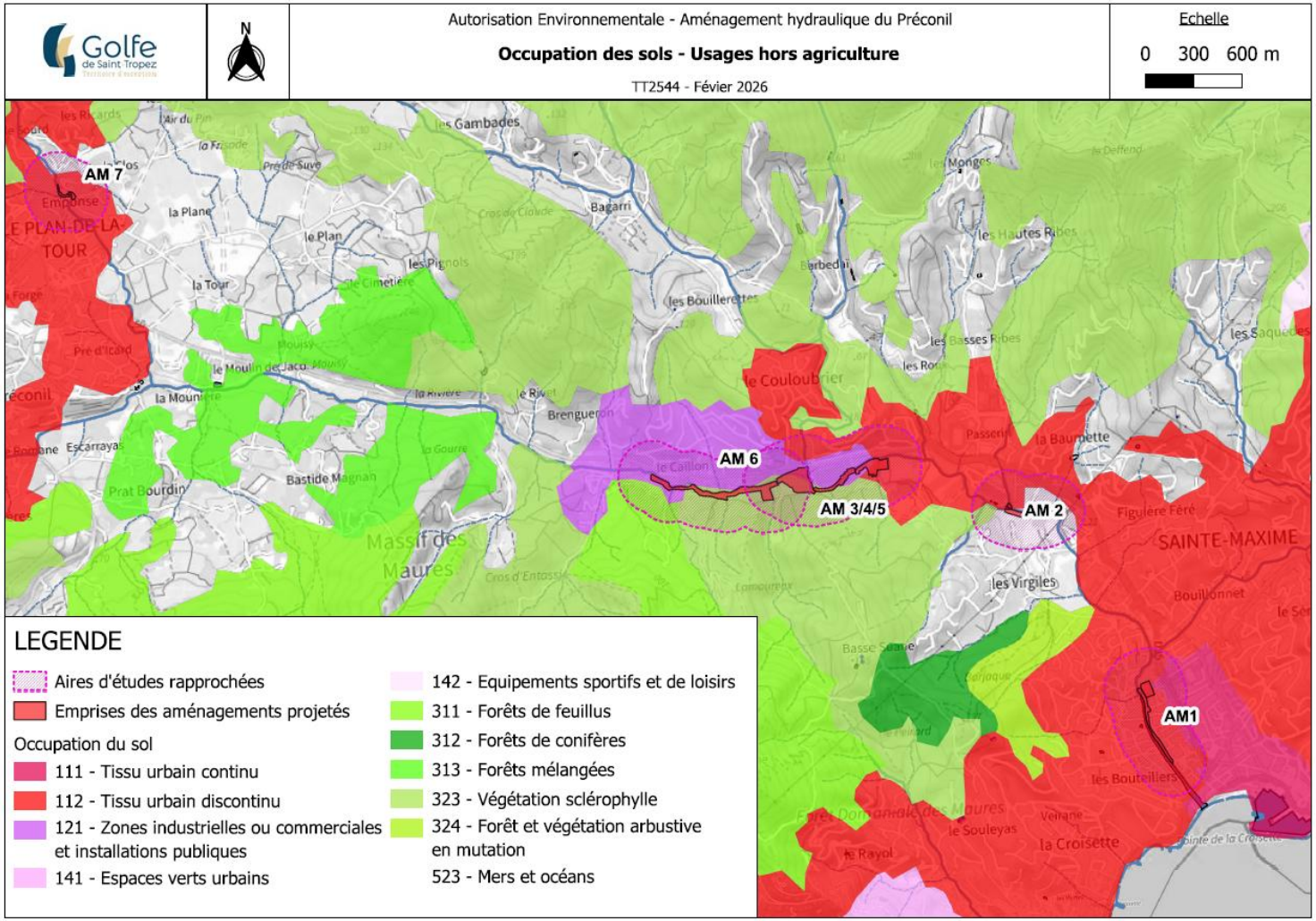


Figure 20 : Occupation des sols – usages hors agriculture

3.3.4 POPULATION

Source : https://statistiques-locales.insee.fr

3.3.4.1 Population en 2022 dans les aires d'étude éloignées et rapprochée

Le tableau suivant présente les chiffres de population des communes de Sainte Maxime, Le Plan de La Tour et du Golfe de Saint Tropez.

Population et ménages

Indicateurs	Sainte-Maxime	Communauté de communes du Golfe de Saint-Tropez
Population	14 394	57 965
Densité de population (hab/km²)	176,4	134,7
Superficie (km²)	81,6	430,2
Nombre de ménages	7 297	28 172

1968 1975 1982 1990 1999 2006 2011 2016 **2022**

Source : Insee, séries historiques du RP, exploitation principale - 2022

Tableau 3 : Indicateurs Insee 2022 sur la commune de Ste Maxime

Population et ménages

Indicateurs	Le Plan-de-la-Tour	Communauté de communes du Golfe de Saint-Tropez
Population	3 068	57 965
Densité de population (hab/km²)	83,4	134,7
Superficie (km²)	36,8	430,2
Nombre de ménages	1 381	28 172

1968 1975 1982 1990 1999 2006 2011 2016 **2022**

Source : Insee, séries historiques du RP, exploitation principale - 2022

Tableau 4 : Indicateurs Insee 2022 sur la commune de Plan de La Tour

La densité de population au droit de l'aire d'étude rapprochée s'accroit progressivement d'amont en aval depuis les massifs boisés en direction de la mer et de l'urbanisation du littoral.

3.3.4.1 Évolution de la population en entre 2016 et 2022 dans les aires d'étude éloignées et rapprochées

Sur la période 2016 – 2022 la population moyenne annuelle a augmenté.

Evolution annuelle moyenne de la population

Indicateurs	Sainte-Maxime	Communauté de communes du Golfe de Saint-Tropez
Variation de population (%)	0,2	0,1
- due au solde naturel (%)	- 0,6	- 0,3
- due au solde entrées/sorties (%)	0,8	0,5

1968-1975 1975-1982 1982-1990 1990-1999 1999-2006 2006-2011 2011-2016 **2016-2022**

Source : Insee, séries historiques du RP, exploitation principale - 2016-2022

Tableau 5 : Indicateurs d'évolution de la population entre 2016 et 2022 sur la commune de Ste Maxime

Evolution annuelle moyenne de la population

Indicateurs	Le Plan-de-la-Tour	Communauté de communes du Golfe de Saint-Tropez
Variation de population (%)	2,1	0,1
- due au solde naturel (%)	0,2	- 0,3
- due au solde entrées/sorties (%)	1,9	0,5

1968-1975 1975-1982 1982-1990 1990-1999 1999-2006 2006-2011 2011-2016 **2016-2022**

Source : Insee, séries historiques du RP, exploitation principale - 2016-2022

Tableau 6 : Indicateurs d'évolution de la population entre 2016 et 2022 sur la commune de Plan de La Tour

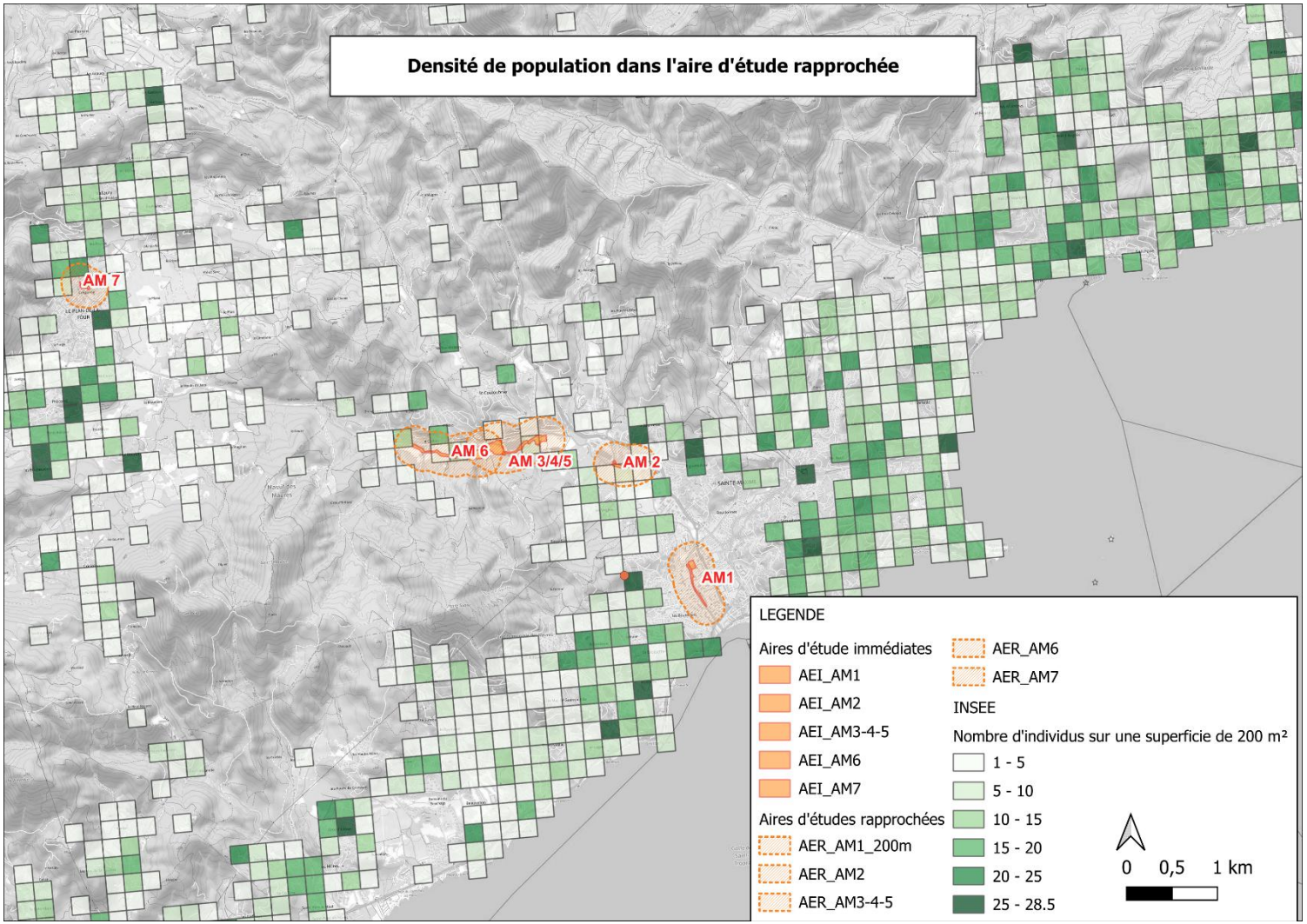


Figure 21 : Population au droit de l'aire d'étude rapprochée

3.3.5 ACTIVITÉS ÉCONOMIQUES SUR LES COMMUNE DE PLAN DE LA TOUR ET STE MAXIME (HORS AGRICULTURE)

Source : https://statistiques-locales.insee.fr

Sur la commune de Sainte-Maxime, **l'aire d'étude rapprochée traverse la zone d'activités Camp Ferrat**.

La particularité de ce site réside dans sa vocation même : dédier un espace à l'artisanat et au commerce tout en permettant aux entrepreneurs de vivre tout près de leur lieu de travail. Cette **mixité de l'activité économique et de l'habitation** lui a donné un caractère résidentiel qui le distingue des zones artisanales traditionnelles.

Ce secteur apparaît comme une **fraction du territoire communal qui s'est urbanisée au gré des opportunités**.

Territoire « Far West », il a permis de « desserrer » des activités et des équipements du centre-ville vers la périphérie de Sainte-Maxime sans véritable plan d'ensemble, de sorte qu'il est aujourd'hui contraint par :

- **la présence du Préconil et du Couloubrier pourtant cachés, dévalorisés, privatisés, entretenus de manière aléatoire, remblayés, … et soumis aux risques avérés d'inondations ;**
- la coupure que constitue la RD74, infrastructure objectivement dangereuse bordée de commerces avec accès directs, débouchés et tournes à gauche, stationnements sur les bas-côtés, circulations piétonnes défaillantes, trafic important, vitesses excessives, …
- des alignements bâtis sans réelle cohérence et des constructions disparates, inachevées, d'architecture médiocre, … (une piètre vitrine commerciale) et des urbanisations collinaires enclavées, mal desservies, hors d'échelle (Camp-Ferrat) ;
- des espaces de stockages et logistiques directement sur la voie en entrée de parcelles et des nuisances visuelles, olfactives, … générées par la présence de la déchetterie, de la station de compostage, d'une unité privée de concassage.

Concernant les statistiques globales économiques, elles sont présentées dans les tableaux ci-après.

Emploi - Chômage

Indicateurs	Sainte-Maxime	Communauté de communes du Golfe de Saint-Tropez
Emploi total au lieu de travail	5 736	25 938
dont part des emplois salariés (%)	71,9	72,6
Taux d'activité des 15 à 64 ans (%)	77,3	76,9
Taux de chômage des 15 à 64 ans (au sens du recensement) (%)	16,5	13,7

Source : Insee, Recensement de la population (RP), exploitation principale - 2022

Revenus

Indicateurs	Sainte-Maxime	Communauté de communes du Golfe de Saint-Tropez
Nombre de ménages fiscaux	7 215	27 844
Part des ménages fiscaux imposés (%)	N/A	56,1
Médiane du niveau de vie (€)	23 540	23 450
Taux de pauvreté (%)	N/A	15,6

Source : Insee, Fichier localisé social et fiscal (Filosofi) - 2021

Certaines données sont non disponibles au niveau France entière (France métropolitaine uniquement)

Etablissements

Indicateurs	Sainte-Maxime	Communauté de communes du Golfe de Saint-Tropez
Nombre d'établissements	1 127	5 053
Part des établissements sans salarié (%)	16,2	20,6
Part des établissements de 1 à 9 salariés (%)	75,5	70,5
Part des établissements de 10 salariés ou plus (%)	8,3	8,9

Source : Insee, Fichier localisé des rémunérations et de l'emploi salarié (Flores) - 2023

Champ : établissements employeurs durant l'année et actifs la dernière semaine de décembre hors secteur de la défense et hors particuliers employeurs.

Effectifs salariés dans les établissements

Indicateurs	Sainte-Maxime	Communauté de communes du Golfe de Saint-Tropez
Effectifs salariés	4 667	21 670
Part des effectifs de l'agriculture, sylviculture et pêche (%)	0,3	1,5
Part des effectifs de l'industrie (%)	5,7	8,8
Part des effectifs de la construction (%)	17,7	12,6
Part des effectifs des commerces, transports, services divers (%)	56,5	56,7
Part des effectifs admin. pub., enseign., santé et act. soc. (%)	19,8	20,4

Source : Insee, Fichier localisé des rémunérations et de l'emploi salarié (Flores) - 2023

Champ : établissements employeurs durant l'année et actifs la dernière semaine de décembre hors secteur de la défense et hors particuliers employeurs. Effectifs salariés présents durant la dernière semaine de décembre.

Tableau 7 : Indicateurs économiques sur la commune de Ste Maxime – 2023

Emploi - Chômage

Indicateurs	Le Plan-de-la-Tour	Communauté de communes du Golfe de Saint-Tropez
Emploi total au lieu de travail	574	25 938
dont part des emplois salariés (%)	56,1	72,6
Taux d'activité des 15 à 64 ans (%)	78,9	76,9
Taux de chômage des 15 à 64 ans (au sens du recensement) (%)	11,2	13,7

Source : Insee, Recensement de la population (RP), exploitation principale - 2022

Revenus

Indicateurs	Le Plan-de-la-Tour	Communauté de communes du Golfe de Saint-Tropez
Nombre de ménages fiscaux	1 460	27 844
Part des ménages fiscaux imposés (%)	N/A	56,1
Médiane du niveau de vie (€)	23 570	23 450
Taux de pauvreté (%)	N/A	15,6

Source : Insee, Fichier localisé social et fiscal (Filosofi) - 2021

Certaines données sont non disponibles au niveau France entière (France métropolitaine uniquement)

Etablissements

Indicateurs	Le Plan-de-la-Tour	Communauté de communes du Golfe de Saint-Tropez
Nombre d'établissements	142	5 053
Part des établissements sans salarié (%)	23,9	20,6
Part des établissements de 1 à 9 salariés (%)	69,0	70,5
Part des établissements de 10 salariés ou plus (%)	7,0	8,9

Source : Insee, Fichier localisé des rémunérations et de l'emploi salarié (Flores) - 2023

Champ : établissements employeurs durant l'année et actifs la dernière semaine de décembre hors secteur de la défense et hors particuliers employeurs.

Effectifs salariés dans les établissements

Indicateurs	Le Plan-de-la-Tour	Communauté de communes du Golfe de Saint-Tropez
Effectifs salariés	419	21 670
Part des effectifs de l'agriculture, sylviculture et pêche (%)	1,0	1,5
Part des effectifs de l'industrie (%)	5,3	8,8
Part des effectifs de la construction (%)	39,6	12,6
Part des effectifs des commerces, transports, services divers (%)	36,3	56,7
Part des effectifs admin. pub., enseign., santé et act. soc. (%)	17,9	20,4

Source : Insee, Fichier localisé des rémunérations et de l'emploi salarié (Flores) - 2023

Champ : établissements employeurs durant l'année et actifs la dernière semaine de décembre hors secteur de la défense et hors particuliers employeurs. Effectifs salariés présents durant la dernière semaine de décembre.

Tableau 8 : Indicateurs économiques sur la commune de Plan de La Tour - - 2023

ÉCONOMIE (HORS AGRICULTURE)

Ce qu'il faut retenir

L'économie du Golfe de Saint-Tropez repose en grande partie sur son économie touristique. Le territoire se caractérise par une part importante de l'activité artisanale.

Plusieurs zones d'activités y sont présentes et notamment le Parc Camp Ferrat qui est situé dans l'aire d'étude rapprochée. Camp Ferrat constitue le plus important pôle d'activités économiques du golfe de Saint-Tropez. Il présente également la particularité liée à la mixité de l'activité économique et de l'habitation ce qui lui a donné un caractère résidentiel qui le distingue des zones artisanales traditionnelles.

Du fait de son implantation à proximité du Préconil, le Parc d'activité Camp Ferrat est touché par les inondations et subit des dégâts importants à chaque crue (bâtiments complètement inondés mais des mesures de protection rapprochée ont été mises en place par le propriétaire des bâtis., voitures emportées par les flots participants à la création d'embâcles, etc.).

3.3.6 ACTIVITÉS ET USAGES DANS L'AIRE D'ÉTUDE RAPPROCHÉE

3.3.6.1 AM 1 - Berges centre de Sainte-Maxime aval

En termes d'usages, le site est concerné de l'aval vers l'amont par (numérotation en lien avec la carte ci-après) :

1. Dans la zone aval du projet se trouve une entreprise de travaux publics (SEPGAY) ;
2. Le long du chemin du Préconil (route communale) est implantée un parc paysager communal au bord des berges ;
3. En amont se trouve un city stade situé assez proche du lit mineur. Un chemin piétonnier longe la berge ;
4. Une maison individuelle abandonnée au droit de la parcelle AC347.

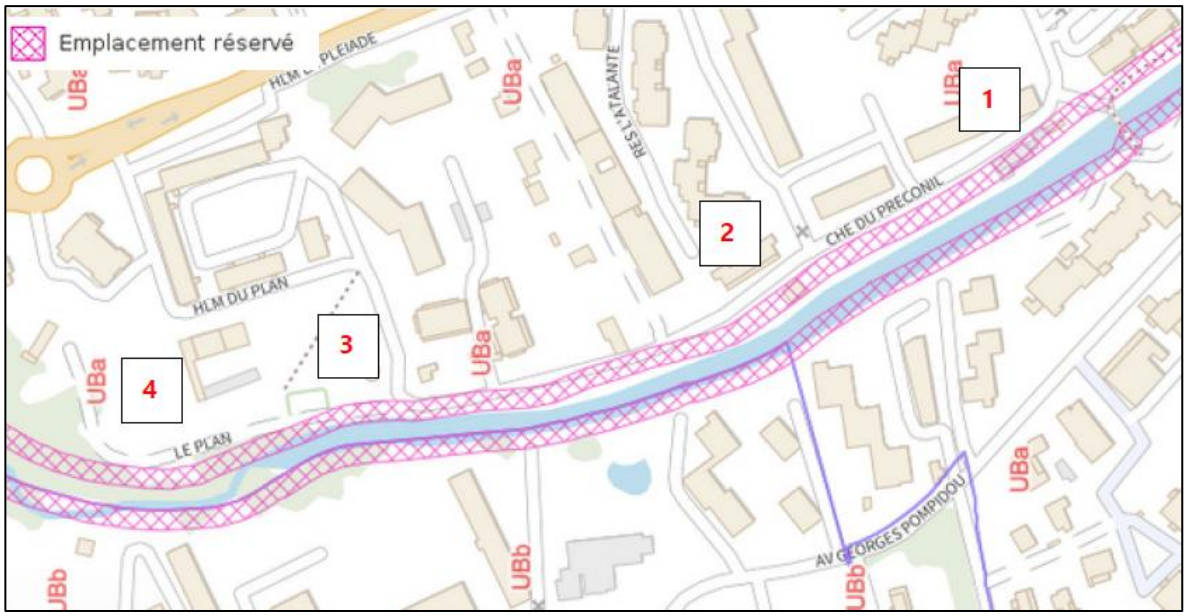


Figure 22 : Activités et usages dans l'aie d'étude rapprochée - AM 1 - Berges centre de Sainte-Maxime aval

3.3.6.2 AM 2 - Les Lavandines

En termes d'usages, dans les emprises impactées, le site est concerné par des usages agricoles sur les parcelles amont en rive droite du Préconil. En aval sur la même rive, le haut de berge est utilisé comme un espace de stockages de matériaux divers en fond de jardins de la propriété privé.

La rive gauche et la confluence du Pillon sont occupées depuis l'amont vers l'aval par l'arrière du centre commercial Carrefour qui possède un puit en haut de berge qu'ils désirent conserver. Plus en aval, le Pilon et le Préconil bordent des habitations d'un lotissement.

3.3.6.3 AM 3 à 5 – Secteur Brisach

En termes d'usages, ces 3 sites sont concernés de l'aval vers l'amont par (numérotation en lien avec la carte ci-après) :

1. Des habitations ou/et activités non autorisées car situés en zone N du PLU. Ces derniers occupent l'ensemble de la zone du site AM3. À noter qu'une partie de ces constructions étaient présents dès les années 1970, voir juste après-guerre pour certaines (Cf vue aérienne ci-après de 1950).
2. Les anciens entrepôts « Brisach » reconvertis en espaces commerciaux. Ces derniers occupent les deux rives du Préconil et représentent le site AM4
3. Une parcelle rive gauche est occupée par la commune pour y entreposer des matériaux divers au gré des besoins. Elle se trouve à la confluence du Couloubrier et du Préconil.
4. La partie la plus en amont en rive gauche comprend des activités commerciales de la zone d'activité de Camp Ferrat.
5. Toutes les parcelles en rive droite du Préconil sont sans activités déclarées. Elles constituent majoritairement les emprises du secteur AM5.



Figure 23 : Activités et usages dans l'aie d'étude rapprochée - AM 3 à 5 – Secteur Brisach



Figure 24 : vue aérienne de 1950 au droit des AM 3,4 et 5

3.3.6.4 AM 6 - Lit emboîté de Camp Ferrat

En termes d'usages, ces sites sont concernés de l'aval vers l'amont par (numérotation en lien avec la carte ci-après) :

1. Une parcelle privée boisée (rive droite)
2. Une parcelle privée en friche avec un boisement ligneux naissant (rive droite)
3. La zone artisanale de Camp Ferrat (rive gauche)
4. Une parcelle de vignes cultivées (rive droite)
5. Un chemin d'accès (rive droite)
6. Une zone à vocation d'activités liées au concassage et au traitement des déchets inertes (identifiée comme Ned au PLU)
7. Une zone résidentielle
8. Deux parcelles communales en friche
9. Une entreprise de TP avec activités liées au concassage et au traitement de déchets inertes (zone N au PLU)



Figure 25 : Activités et usages dans l'aie d'étude rapprochée - AM 6 - Lit emboîté de Camp Ferrat

3.3.6.5 AM 7 - Chenal d'Emponse

Au droit de l'AM 7, les terrains en rive droite sont urbanisés ; ils comprennent d'amont en aval :

- 1 - Un parking public le long du dalot en rive droite, dont les avaloirs pluviaux sont directement connectés au dalot.
- 2 - Des bâtis (de type habitations).
- Un réseau pluvial ou un affluent souterrain, dont les exutoires (Phi 150 x Phi 120) sont situés dans le dalot en rive droite.

En rive gauche, les terrains sont de type agricole et des jardins partagés (3) sont présents.

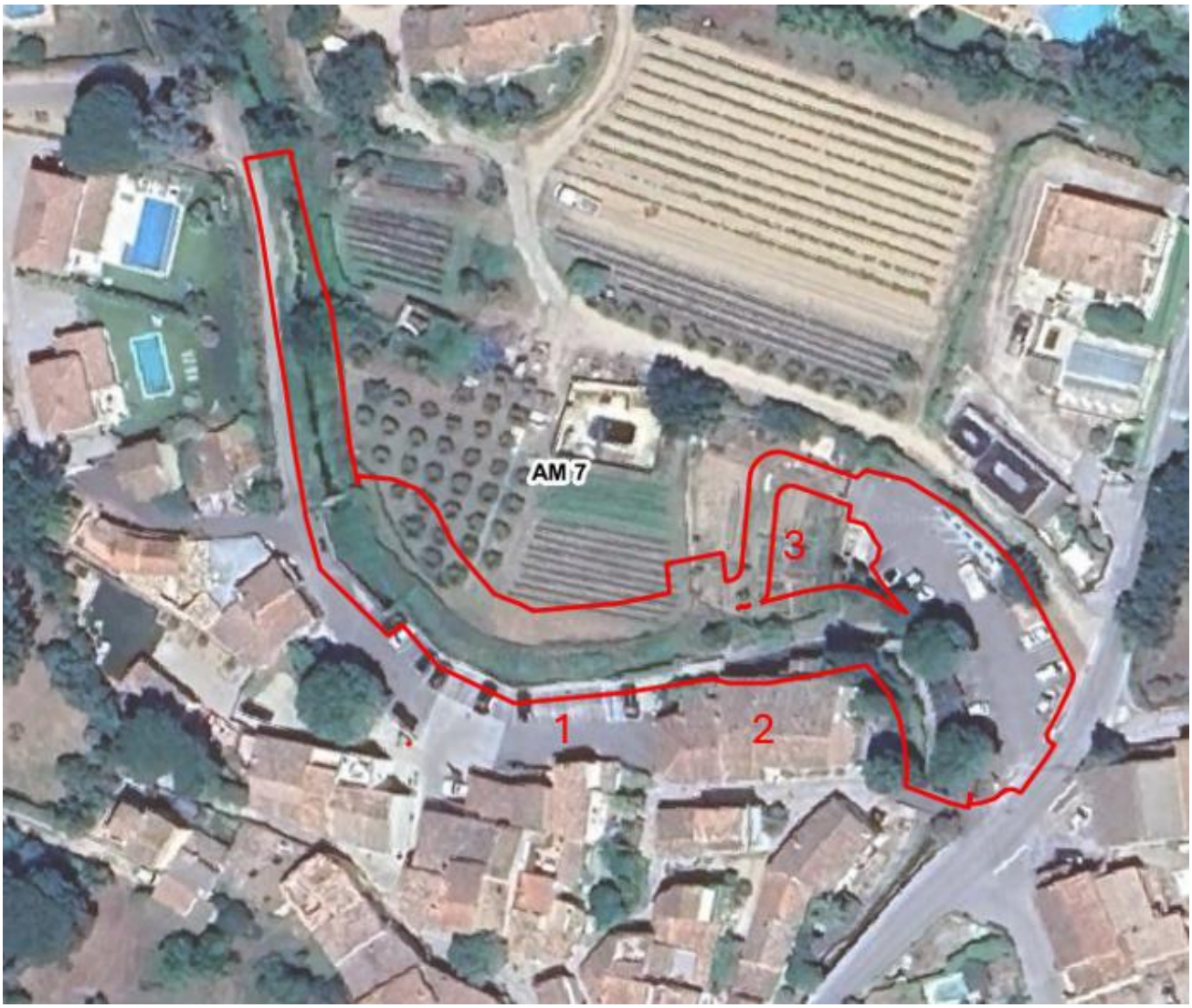


Figure 26 : Activités et usages dans l'aie d'étude rapprochée - AM 7

3.3.7 AGRICULTURE

Source : Diagnostic SCoT arrêté de décembre 2016, INSEE chiffres clés 2017, PLU communaux

3.3.7.1 Activité agricole dans le Golfe de Saint-Tropez

On dénombre dans l'aire du SCoT 8 000 hectares agricoles situés dans les zones des plaines alluviales, fonds de vallons ou coteaux peu pentus. Relativement morcelé, il est constitué d'entités agricoles bien distinctes, parfois enclavées au sein du massif des Maures.

- Des entités géographiques bien individualisées : la plaine de la Môle et de la Giscle, la cuvette du plan de la Tour, les couloirs agricoles de Gassin, la zone du piémont de Ramatuelle…
- Des espaces agricoles de superficie plus restreintes, généralement isolés, soit au sein d'espaces forestiers (la Garde-Freinet), soit au sein d'espaces urbanisés de manière plus ou moins denses (Saint-Tropez).

Cet espace agricole « observé », correspond à l'espace considéré comme agricole par photo-interprétation et n'est pas intégralement valorisé puisque sur ces 8 000 ha seulement 2 950 ha font l'objet d'une valorisation en 2010 (source RGA) par les 440 exploitations agricoles siégeant dans le Golfe de Saint Tropez et 7 100 ha font l'objet d'une inscription règlementaire dans les documents d'urbanisme en 2016.

Cette déconnexion manifeste entre espace agricole, observé, exploité et règlementé a eu tendance à s'accentuer dans les trente dernières années puisque la surface agricole utile ne cesse de régresser, elle était de 6 300 ha en 1988 et encore de 4 100 ha en 2000, alors que les zones règlementaires agricoles ont tendances plutôt à augmenter.

L'activité viticole joue un rôle majeur à l'échelle du territoire, tant économique, qu'environnemental, culturel et paysager et contribue pleinement à l'image et à l'attractivité du territoire.

Les autres productions agricoles et représentent des surfaces confidentielles, en particulier au regard des besoins alimentaires du bassin de consommation.

3.3.7.2 Activité agricole dans l'aire d'étude rapprochée

Sur la commune du Plan-de-la-Tour, les terres agricoles sont essentiellement occupées par la vigne, qui reste l'activité principale. Outre la plaine du village et le vallon du Revest, de nombreux coteaux sont encore cultivés, notamment en piémont de la colline de San-Peïre.

Même si l'activité agricole y est, comme sur l'ensemble de la région en régression, elle représente encore 10% de l'activité communale. De plus, l'importance de l'agriculture et plus largement des activités agro-sylvopastorales n'est plus à démontrer, non seulement en matière socio-économique, mais aussi sur le plan paysager et culturel.

Sur la commune de Sainte-Maxime, l'agriculture est essentiellement de la polyculture.

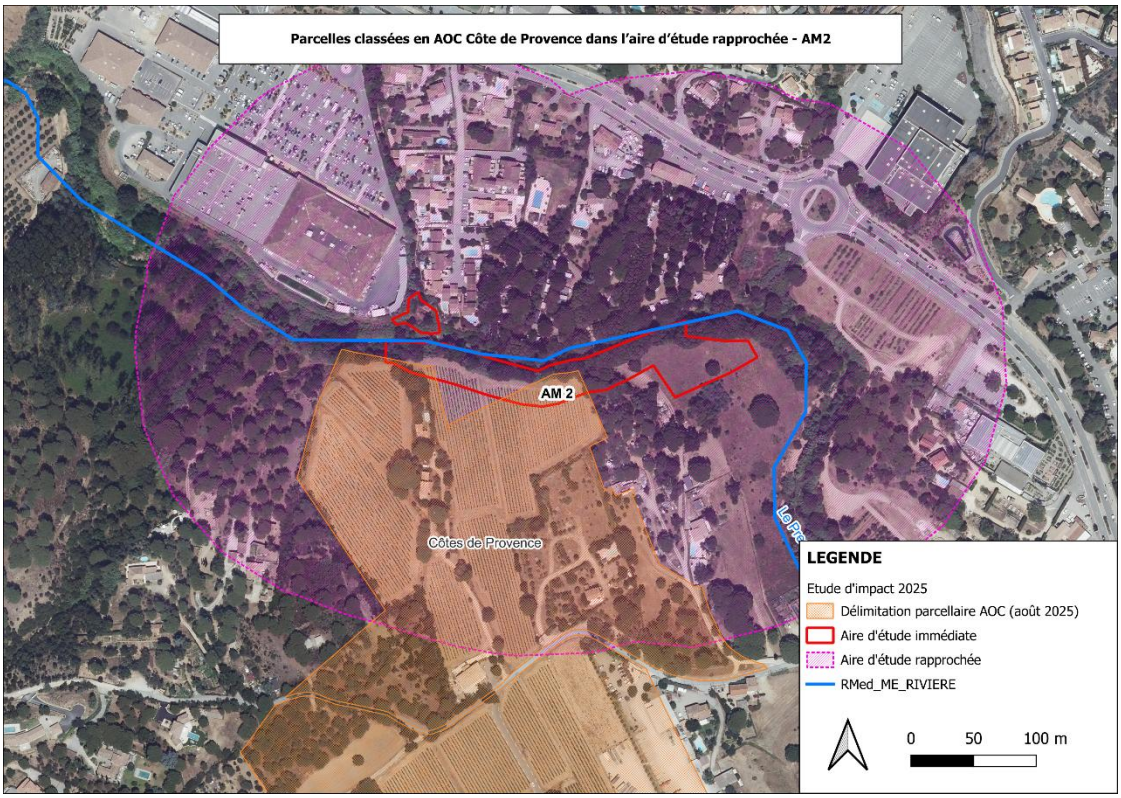
L'aire d'étude rapprochée est partiellement concernée par le vignoble classé en AOC Côtes de Provence.

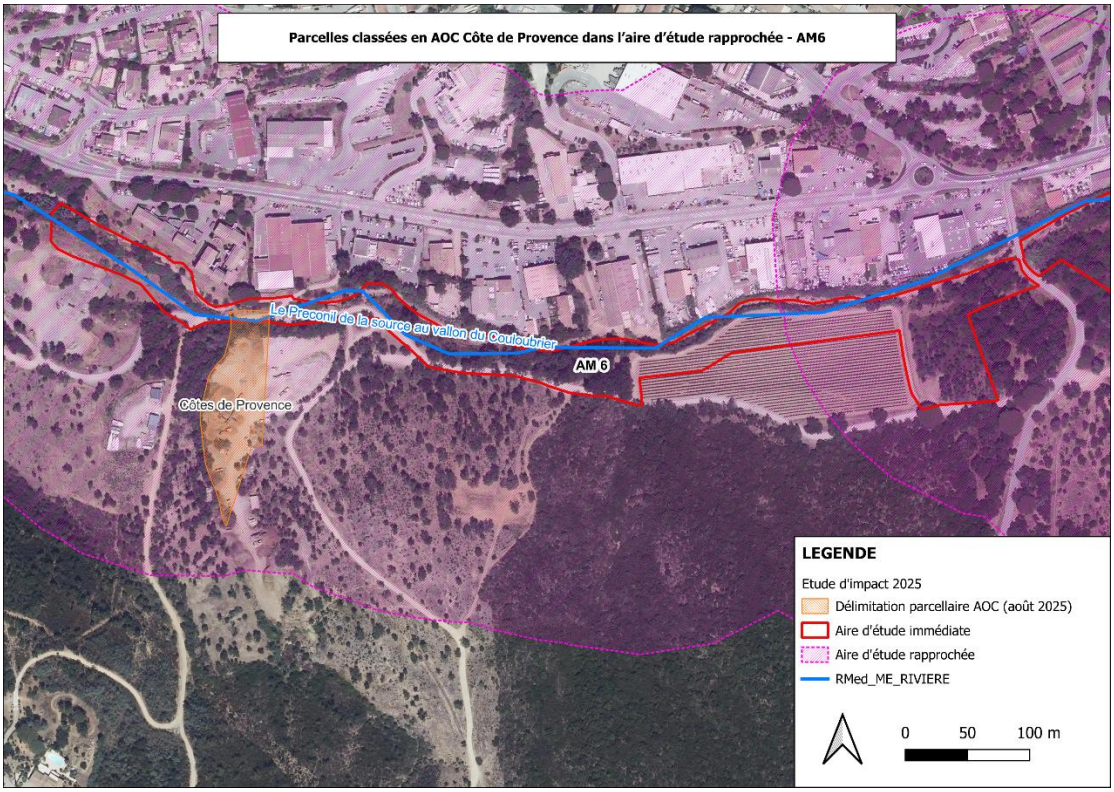
AGRICULTURE

Ce qu'il faut retenir

Le territoire du Golfe de Saint-Tropez est dominé par la viticulture.

Cette prédominance s'observe également sur les communes du Plan-de-la-Tour et de Sainte-Maxime ainsi que dans l'aire d'étude rapprochée qui est concernée par des parcelles classées en AOP Côtes de Provence.


Parcelles classées en AOC Côte de Provence dans l'aire d'étude rapprochée - AM2
AM 2
Côtes de Provence
LEGENDE
Etude d'impact 2025
Délimitation parcellaire AOC (août 2025)
Aire d'étude immédiate
Aire d'étude rapprochée
RMed_ME_RIVIERE
0
50
100 m


Parcelles classées en AOC Côte de Provence dans l'aire d'étude rapprochée - AM6
Le Préconil de la source au vallon du Coulobrier
AM 6
Côtes de Provence
LEGENDE
Etude d'impact 2025
Délimitation parcellaire AOC (août 2025)
Aire d'étude immédiate
Aire d'étude rapprochée
RMed_ME_RIVIERE
0
50
100 m

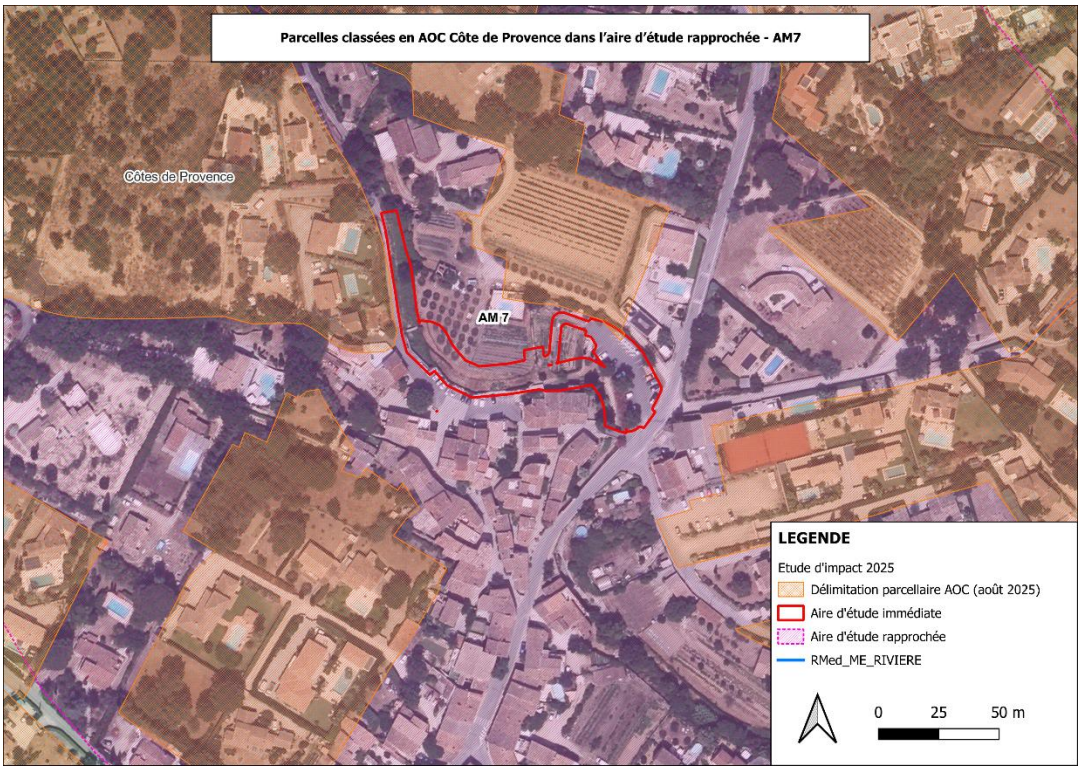


Figure 27 : Parcelles classées en AOC Côte de Provence dans l'aire d'étude rapprochée

3.3.8 ÉQUIPEMENTS ET RÉSEAUX

3.3.8.1 Équipements structurants du territoire du Golfe de Saint-Tropez

Le territoire du Golfe de Saint-Tropez bénéficie d'un bon niveau d'équipement en lien avec la forte attractivité touristique du territoire. Avec 5 200 équipements, il comptabilise 10% des équipements du Var pour seulement 5,5% de sa population permanente.

Sur l'ensemble de ces équipements la majorité sont des équipements d'échelle de proximité (69%). Ce territoire est caractérisé par une forte proportion d'équipements intermédiaires, plus importante que sur les territoires voisins. Cela s'explique en partie par un nombre élevé de magasins d'équipement de la personne (vêtements, chaussures, bijouterie, horlogerie, parfumerie) représentant plus de la moitié (58%) des équipements de la gamme intermédiaire. A l'inverse, les équipements supérieurs sont faiblement représentés avec notamment une absence de formation supérieure.

A l'échelle communale, les communes littorales ont un taux d'équipement par habitant supérieur aux communes de l'arrière-pays (ce taux d'équipement est calculé en fonction du nombre d'habitant permanent sur la commune).

3.3.8.2 Équipements et réseaux dans l'aire d'étude rapprochée

A) Équipements

Exception faite du Parc d'activité Camp Ferrat sur Sainte-Maxime, évoqué par ailleurs, **on ne trouve pas d'équipement structurant au sein de l'aire d'étude rapprochée.**

B) Réseaux techniques

De **nombreux réseaux publics** (électricité, gaz, télécommunications, eaux usées) sont recensés en particulier au droit des ouvrages de franchissement du Préconil. Le cours d'eau constitue également l'exutoire de **nombreux réseaux pluviaux**.

ÉQUIPEMENTS ET RÉSEAUX

Ce qu'il faut retenir

Le taux d'équipement à l'échelle du SCoT est relativement élevé avec une moyenne de 93 équipements pour 1000 habitants contre 49 équipements pour 1000 habitants pour le département. Toutefois, il semble difficile de comparer ce chiffre avec les autres territoires du Var compte tenu de l'impact du tourisme et des résidences secondaires sur le territoire du SCoT.

Aucun équipement structurant (hors activité économique) n'est recensé au sein de l'aire d'étude rapprochée. Les réseaux publics (électricité, gaz, télécommunications, eaux usées) sont, quant à eux, présents en particulier au droit des ouvrages de franchissement du Préconil. Le cours d'eau constitue également l'exutoire de nombreux réseaux pluviaux.

3.3.9 ORGANISATION DES DÉPLACEMENTS

3.3.9.1 Déplacements dans le Golfe de Saint-Tropez

A) Infrastructures routières

Le Golfe de Saint-Tropez présente un réseau viaire primaire exclusivement départemental organisé en étoile vers le fond du Golfe. Trois grandes pénétrantes irriguent le territoire :

- **La RD 25** qui offre une connexion à l'autoroute A8 au nord de Ste-Maxime ;
- La RD 559 qui relie le territoire à Fréjus/St-Raphaël à l'est et l'aire toulonnaise à l'ouest par le littoral ;
- La RD 98 qui relie le territoire à l'aire toulonnaise par la vallée de la Môle et le Massif des Maures.

Ces trois principaux axes accueillent des trafics moyens journaliers supérieurs à 10 000 véhicules (RD 559 à Cavalaire-sur-Mer et La Croix-Valmer, RD 98) voire plus de 20 000 véhicules sur la RD 25 à l'entrée Nord de Ste-Maxime et sur la RD 559 à l'entrée Est de Ste-Maxime.

Les trois pénétrantes convergent toutes vers l'unique axe desservant l'ensemble du pourtour du Golfe (RD 559 et RD98A) et concentrant les principaux générateurs de trafics : pôles urbains (Ste-Maxime, St-Tropez), zone commerciale (La Foux), équipements, plages, hébergements touristiques, …

La convergence des flux vers le fond du Golfe exerce une pression de plus en plus forte sur cet axe littoral qui peine à gérer l'ensemble du flux à certaines heures de la journée et notamment autour du secteur de La Foux. Si les difficultés de circulation apparaissent ponctuelles et localisées hors saison, elles sont démultipliées en période estivale congestionnant quotidiennement le fond du Golfe.

B) L'offre en transports collectifs

L'offre en transport collectif proposée sur le Golfe de St-Tropez présente deux dimensions : une dimension terrestre avec des lignes de cars organisées par le département (Varlib) et la Région PACA (LER) et des navettes de bus mises en place par les communes, une dimension maritime avec des navettes de bateaux proposées par la compagnie maritime les Bateaux Verts.

Le réseau Varlib irrigue le territoire avec 11 lignes régulières, organisées autour de la gare routière de St-Tropez, en provenance de l'aire toulonnaise, Fréjus/St-Raphaël, La Dracénie et l'aéroport Hyères-Toulon.

La LER PACA 36, assurant une desserte de l'aéroport de Marseille Provence via la gare TGV d'Aix-en-Provence depuis Le Luc, est prolongée en Juillet et Août jusqu'à St-Tropez. Elle propose deux allers et deux retours les vendredis, samedis, dimanches et lundis aux communes de Ste-Maxime, Grimaud et St-Tropez pour se rendre sur l'aéroport et la gare TGV.

Plusieurs communes proposent une offre régulière de navettes bus sur leur territoire. St-Tropez et Ste-Maxime offrent un service tout au long de l'année tandis que les communes de La Croix-Valmer et Cavalaire-sur-Mer fournissent un service en période estivale. Sous la forme de circuits en boucle, les navettes de bus irriguent les principaux générateurs de trafics de chaque commune et assurent une desserte vers les plages depuis les parkings.

Le Golfe, bien abrité des vents de secteur nord-ouest et sud-est, dispose des conditions favorables au développement des transports maritimes et ceux d'autant plus qu'il permet des trajets plus courts et des temps de parcours plus compétitifs que par la terre.

3.3.9.2 Déplacements dans l'aire d'étude rapprochée

A) Itinéraires principaux

L'aire d'étude rapprochée concerne **la RD25 et la RD74**.

Le secteur des campings et des résidences à Grimaud et l'entrée nord de Ste-Maxime (RD 25) constituent les principaux points noirs du territoire en matière de circulation. La congestion des grandes pénétrantes (RD 559/RD98A et RD 25) en période estivale a pour conséquence un report de trafics de plus en plus important sur des itinéraires secondaires dont l'aménagement n'est pas toujours dimensionné pour recevoir un trafic de transit de cette ampleur.

L'évolution des trafics routiers du réseau de voirie départemental entre 2008 et 2013 illustre clairement ce constat. Les grandes pénétrantes voient leur trafic se stabiliser et ne semblent plus en mesure d'accueillir toujours plus de trafic à l'exception de la RD 25 au Nord de Ste-Maxime qui en 2013 a accueilli 2 000 véhicules supplémentaires par jour par rapport à 2008.

La RD 74, faisant partie des itinéraires secondaires dans le Golfe de Saint-Tropez, et qui permet (avec la RD44) d'éviter la RD 559 et Ste-Maxime pour rejoindre la RD 25 et l'autoroute A8 a connu une hausse de trafic de l'ordre de 3 à 15% suivant les secteurs.

B) Transports en commun

- Les transports interurbains

Les transports urbains ne sont pas très développés. Il existe deux liaisons par jour vers Sainte-Maxime ; assurées par la SODETRAV (autocars) et le service de transports scolaires est ouvert à tous.

- Les transports internes

Le Conseil Général assure la totalité des transports scolaires en tant qu'Organisateur de premier rang. La Commune participe financièrement en prenant à sa charge la totalité du coût et administrativement en tant qu'Organisateur de second rang. Le service de ramassage scolaire assure le transport des enfants domiciliés dans les écarts (une quinzaine de points de ramassage), vers leur école primaire ou maternelle, ou les dépose place du Boulodrome pour ceux qui vont au Collège de Sainte-Maxime ou de Cogolin et au lycée de Gassin.

ORGANISATION DES DEPLACEMENTS

Ce qu'il faut retenir

Le Golfe de Saint-Tropez présente un réseau viaire primaire exclusivement départemental organisé en étoile vers le fond du Golfe. Trois grandes pénétrantes irriguent le territoire :

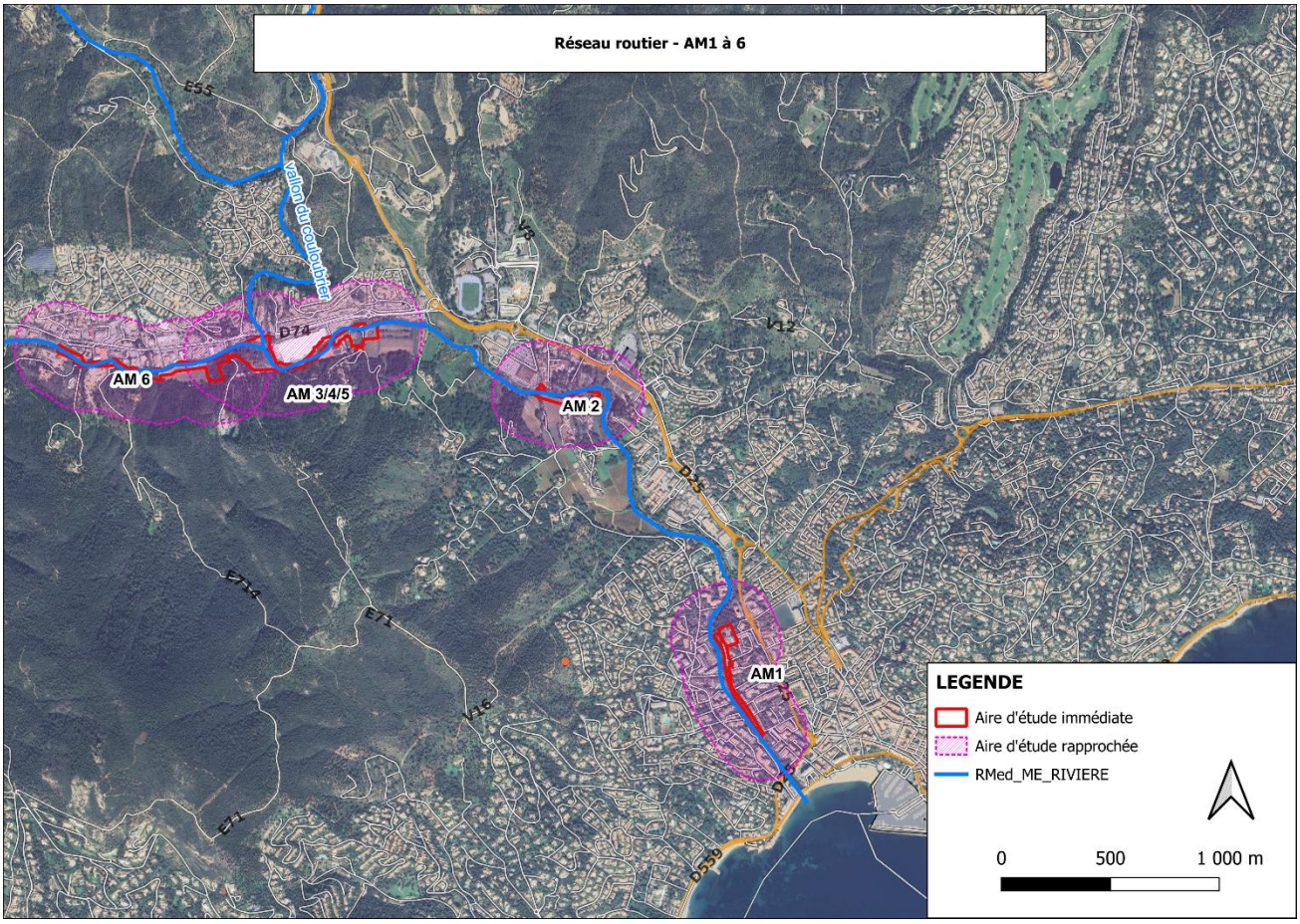
- La RD 25 qui offre une connexion à l'autoroute A8 au nord de Ste-Maxime ;

- La RD 559 qui relie le territoire à Fréjus/St-Raphaël à l'est et l'aire toulonnaise à l'ouest par le littoral ;

- La RD 98 qui relie le territoire à l'aire toulonnaise par la vallée de la Môle et le Massif des Maures.

L'aire d'étude rapprochée concerne la RD25 et la RD74. Le secteur des campings et des résidences à Grimaud et l'entrée nord de Ste-Maxime (RD 25) constituent les principaux points noirs du territoire en matière de circulation.

La RD 74, faisant partie des itinéraires secondaires dans le Golfe de Saint-Tropez, et qui permet (avec la RD44) d'éviter la RD 559 et Ste-Maxime pour rejoindre la RD 25 et l'autoroute A8 a connu une hausse de trafic de l'ordre de 3 à 15% suivant les secteurs.


Réseau routier - AM1 à 6
E55
vallon du coulouvrier
D74
AM 6
AM 3/4/5
AM 2
AM1
D15
V12
V13
V16
E714
E71
E71
D559
LEGENDE
Aire d'étude immédiate
Aire d'étude rapprochée
RMed_ME_RIVIERE
0
500
1 000 m

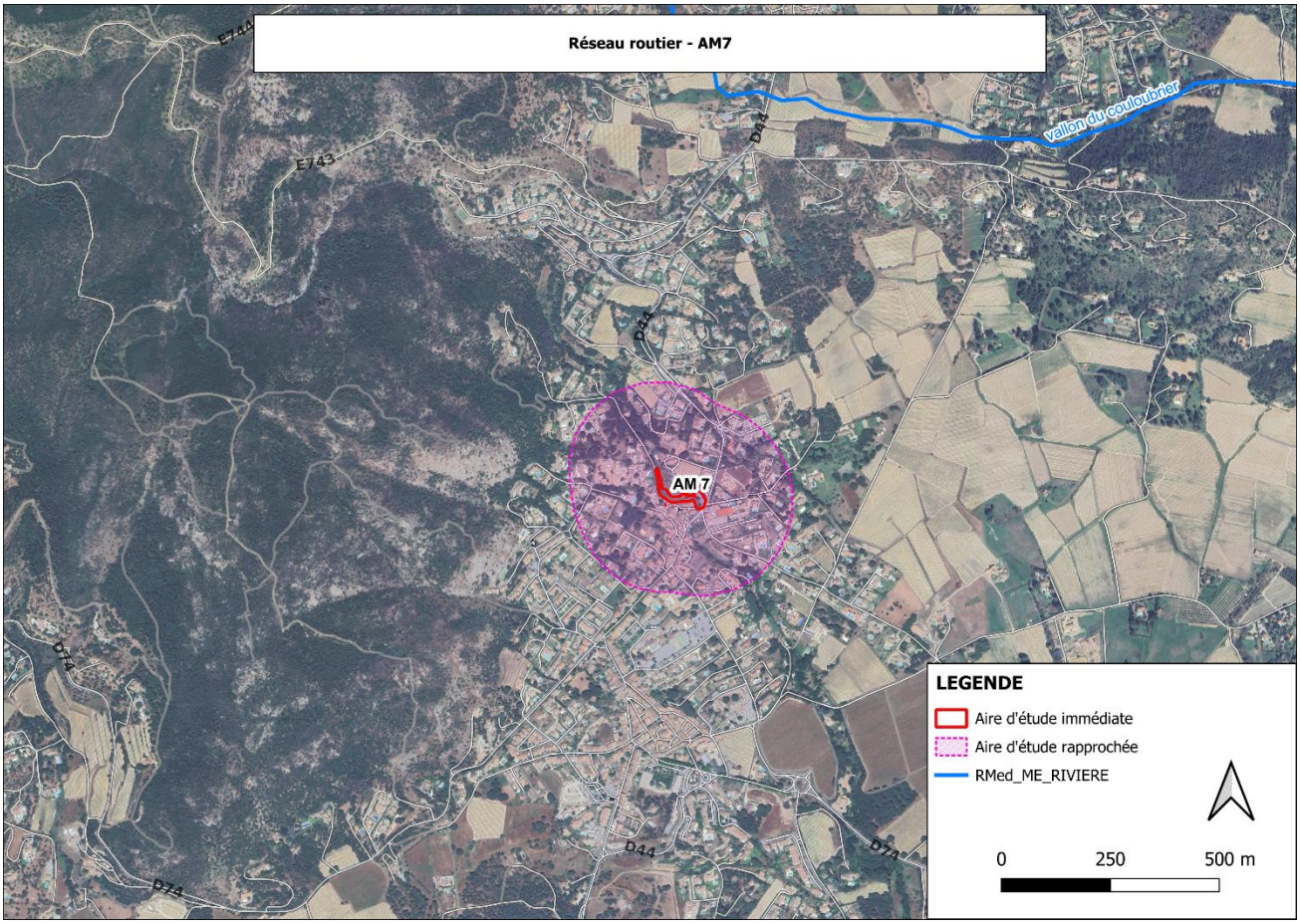


Figure 28: Principaux axes de déplacements

3.3.10 RISQUES TECHNOLOGIQUES

3.3.10.1 Transports de matières dangereuses

A) Le transport de matières dangereuses dans le Golfe de Saint-Tropez

Le risque lié aux transports de matières dangereuses (communes traversées ou situées à proximité d'une autoroute, d'une route nationale ou d'une voie ferrée). Au sein du territoire du Golfe de Saint-Tropez, ce risque concerne uniquement le transport routier et aérien (aéroport de La Mole).

Ce risque concerne essentiellement **Sainte-Maxime**, Grimaud, Cogolin, La Mole, Cavalaire et La Croix-Valmer. Un plan d'aide à l'intervention a été mis en place par le Syndicat d'alimentation en eau potable de la corniche des Maures, en collaboration avec les sapeurs-pompiers de Cogolin, pour prévenir le risque de pollutions accidentelles, sur les sources d'eau potable de la vallée de la Môle, lié notamment à la présence de la RN98 et de l'aéroport.

B) Le transport de matières dangereuse dans l'aire d'étude rapprochée

La RD74 et la RD25 peuvent être empruntées par des véhicules transportant des matières dangereuses.

3.3.10.2 Le risque industriel dans le Golfe de Saint-Tropez

Aucun site SEVESO n'est présent dans le Golfe de Saint-Tropez.

L'aire d'étude rapprochée n'est donc pas concernée par ce risque.

RISQUES TECHNOLOGIQUES

Ce qu'il faut retenir

Les communes du Plan-de-la-Tour et de Sainte-Maxime sont exposées au risque technologique de transport de matières dangereuses notamment par le passage des RD74 et RD25.

3.4 CADRE DE VIE

3.4.1 LA QUALITÉ DE L'AIR

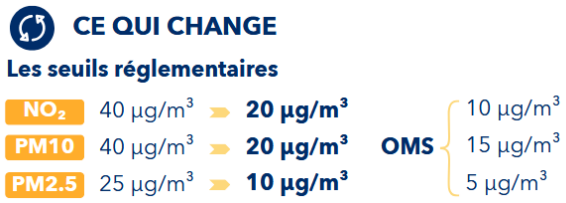
3.4.1.1 Données locales sur la qualité de l'air

Source : Etude AtmoSud 2024

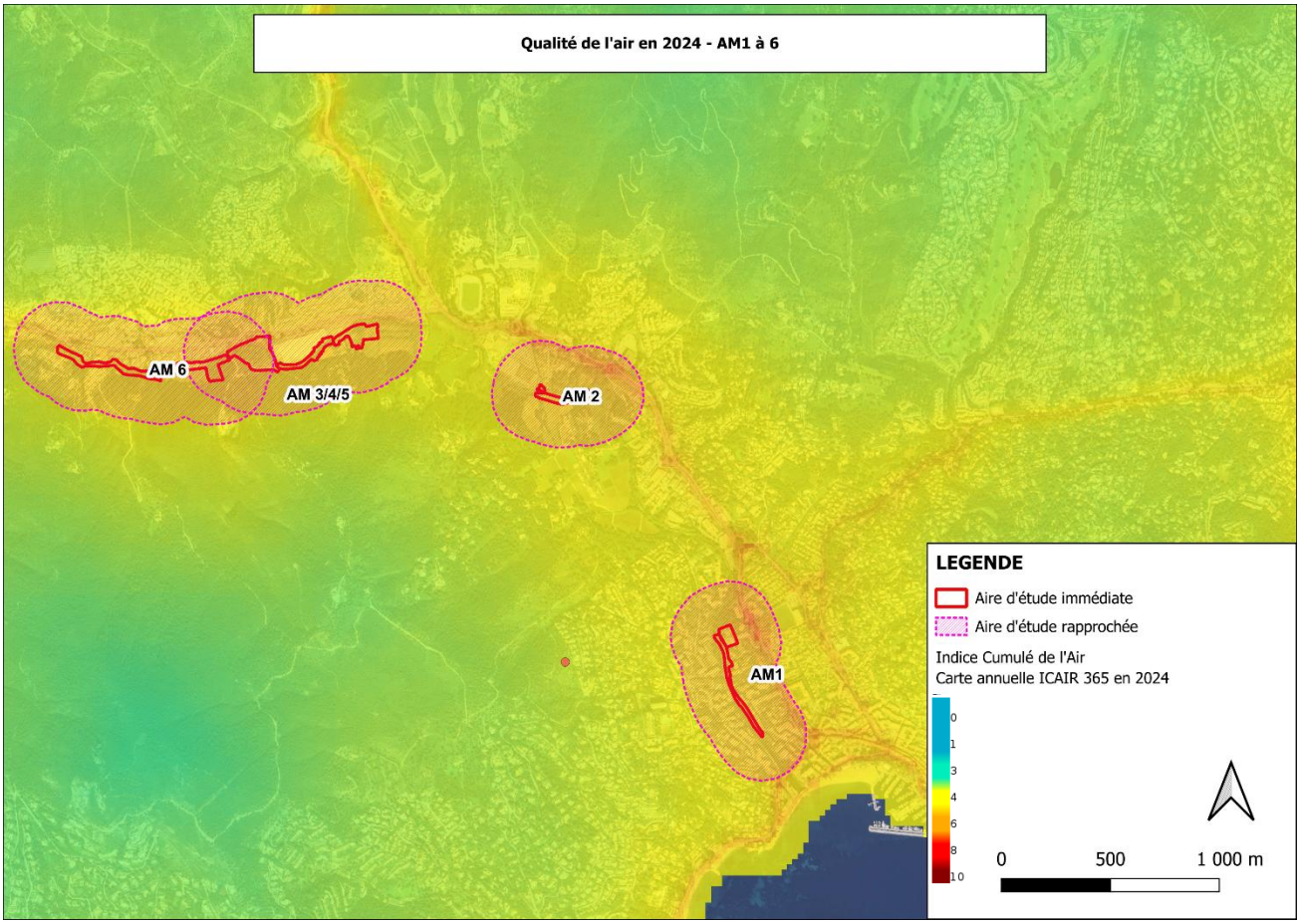
Publiée le 20 novembre 2024, la nouvelle directive européenne sur la qualité de l'air ambiant annonce son objectif « zéro pollution » atmosphérique pour 2050.

Cet objectif vise à garantir que, d'ici à 2050, la pollution ne soit plus considérée comme nocive pour la santé humaine et l'environnement, grâce à l'amélioration de la qualité de l'air.

Pour atteindre cet objectif ambitieux, un premier rendez-vous est donné en 2030 avec des nouvelles valeurs règlementaires.



ICAIR365 est un indice annuel, construit à partir des moyennes annuelles des quatre polluants pris en compte (PM10, PM2.5, O_3 et NO_2). Elles sont agrégées les unes aux autres pour donner une représentation globale de la qualité de l'air sur l'année écoulée. Cet indice prend en compte les effets cumulatifs des différents polluants, permettant de mettre en évidence les zones à exposition multiple.


Qualité de l'air en 2024 - AM1 à 6
AM 6
AM 3/4/5
AM 2
AM1
LEGENDE
Aire d'étude immédiate
Aire d'étude rapprochée
Indice Cumulé de l'Air
Carte annuelle ICAIR 365 en 2024
0
1
3
4
6
8
10
0
500
1 000 m

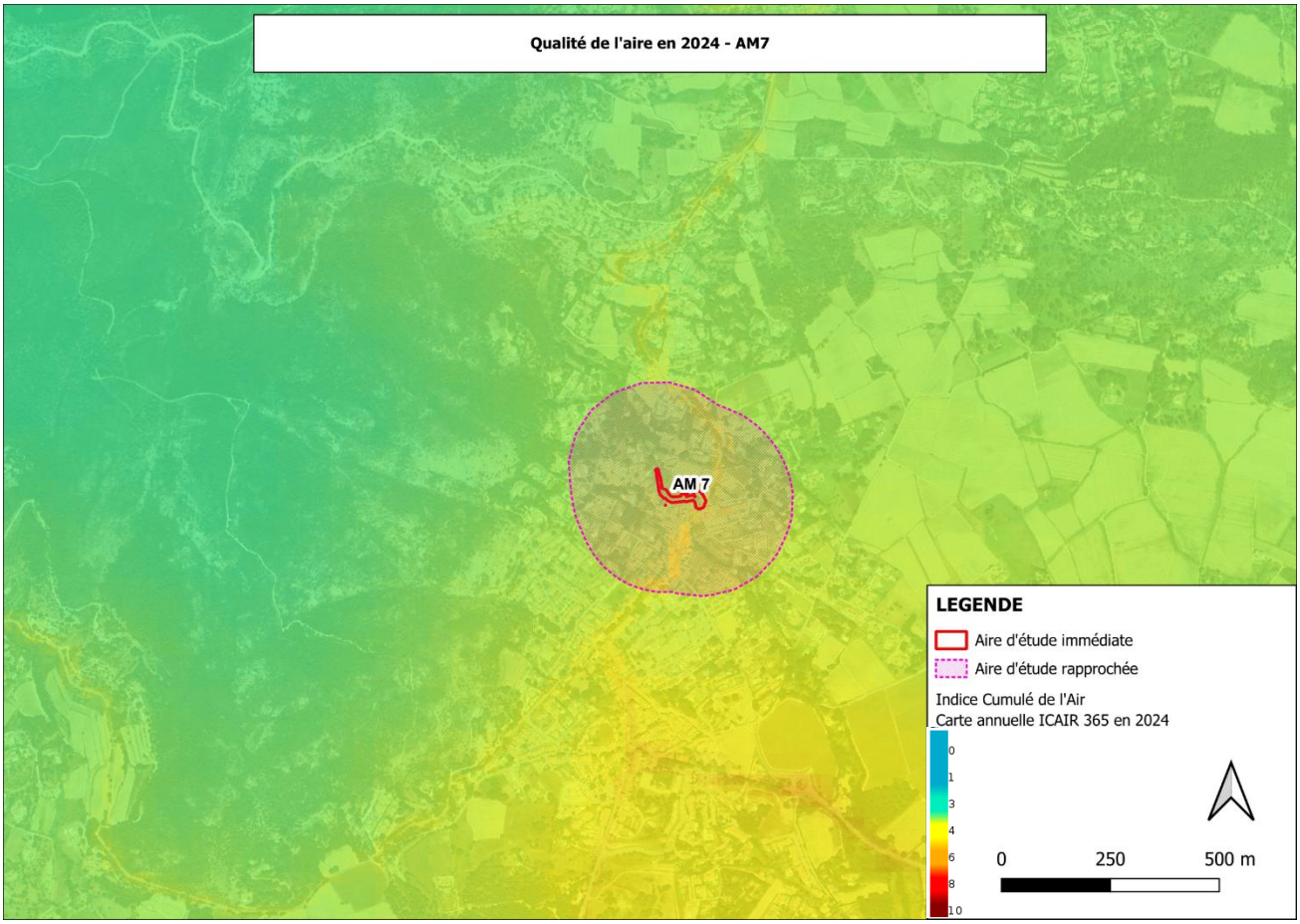


Figure 29 : Qualité de l'aire en 2024 dans l'aire d'étude rapprochée

3.4.1.2 Sensibilité à la pollution dans l'aire d'étude rapprochée

Les zones habitées ainsi que les équipements tels que les crèches, garderies, écoles, établissements d'accueil pour personnes âgées, établissements et lieux sportifs non couverts, présentent une sensibilité particulière à la pollution de l'air.

Ainsi, Sainte-Maxime peut être considéré comme la principale zone sensible à la pollution de l'air du fait de la densité de la population.

Par ailleurs, les zones d'habitat diffus présentent également une sensibilité à la pollution de l'air.

QUALITE DE L'AIR

Ce qu'il faut retenir

La qualité de l'air dans l'air d'étude rapprochée est située entre 4 et 7 en moyenne annuelle 2024 indice ICAIR365.

Sainte-Maxime peut être considérée comme la principale zone sensible à la pollution de l'air du fait de la densité de sa population. Les zones d'habitat diffus présentent également une sensibilité à la pollution de l'air.

3.4.2 L'AMBIANCE SONORE

3.4.2.1 Infrastructures bruyantes

L'arrêté du 30 mai 1996 impose le classement des infrastructures de transports terrestres bruyantes en cinq catégories en fonction de la largeur maximale des secteurs affectés par le bruit de part et d'autre de ces infrastructures. Les routes dont le trafic est supérieur à 5 000 véhicules par jour sont notamment concernées.

De part et d'autre des infrastructures classées, sont déterminés des périmètres de nuisances dont la distance à la voie de circulation varie entre 10 m (catégorie 5), 30 m, 100 m, 250 m et 300 mètres (catégorie 1 – la plus bruyante), dans laquelle les nouvelles constructions devront répondre à des critères d'isolation acoustiques.

A) Les voies bruyantes dans le Golfe de Saint-Tropez

Le territoire du Golfe de Saint-Tropez se caractérise par l'absence d'axe autoroutier de voie ferrée. Ainsi, seules les voies interurbaines et urbaines sont concernées par l'arrêté du 30 mai 1996 relatif au classement des infrastructures de transports terrestres.

B) Les voies bruyantes dans l'aire d'étude rapprochée

Les principales voies bruyantes recensées dans l'aire d'étude rapprochée en catégorie 3 pour la RD74 et une partie de la RD25 et en catégorie 2 sur une partie de la RD25 (jonction avec la RD74).

La route du Plan-de-la-Tour à Sainte-Maxime est classé en majorité en catégorie 4.

3.4.2.2 Sensibilité au bruit dans l'aire d'étude rapprochée

Les habitations constituent intrinsèquement des bâtiments sensibles au bruit dans la mesure où les nuisances sonores peuvent engendrer des effets auditifs et extra-auditifs qui, en fonction de leur fréquence, de leur durée et de leur intensité, peuvent perturber leurs occupants voire dégrader leur état de santé général.

De plus, la réglementation sur le Bruit, définit des types d'établissements sensibles au bruit : établissements d'enseignement, de santé ou médico-social, pour lesquels la réglementation environnementale a défini des seuils.

Ainsi, Sainte-Maxime peut être considérée comme une zone sensible aux nuisances sonores du fait de de la densité de la population dans la partie littorale et de la présence de routes structurantes.

Par ailleurs, les habitations qui s'égrènent, dans l'aire d'étude le long du Préconil, peuvent également être assimilées à autant de zones sensibles au bruit. Parmi ces habitations, celles non affectées par une infrastructure classée bruyante (arrêté du 30 mai 1996) apparaissent d'autant plus sensibles qu'elles se situent, a priori, dans une zone d'ambiance sonore modérée – niveau sonore inférieur à 65 dB(A) de jour et 60 dB(A) de nuit.

AMBIANCE SONORE

Ce qu'il faut retenir

Le territoire du Golfe de Saint-Tropez se caractérise par l'absence de voie ferrée et d'axe autoroutier limitant ainsi les infrastructures bruyantes aux seuls axes interurbains et urbains.

Dans l'aire d'étude rapprochée, les principales infrastructures bruyantes sont la RD74 et la RD25.

3.5 PATRIMOINE ET PAYSAGE

3.5.1 PATRIMOINE CULTUREL ET ARCHÉOLOGIQUE

Le patrimoine architectural communes du Golfe de Saint-Tropez témoigne de la richesse de ce territoire. Il a un rôle fondamental dans le maintien de l'identité du territoire. C'est pourquoi la préservation de cet héritage, légué par les générations passées, est un enjeu pour les population actuelles et futures.

3.5.1.1 Monuments historiques



En France, un monument historique est un édifice (ou un objet mobilier) qui bénéficie d'une protection juridique, du fait de son intérêt historique ou artistique. La législation distingue deux types d'édifices, les classés et les inscrits : sont classés parmi les monuments historiques, en totalité ou en partie, « les immeubles dont la conservation présente, au point de vue de l'histoire ou de l'art, un intérêt public ».

C'est le plus haut niveau de protection, et concerne l'édifice extérieur, intérieur et ses abords ; sont inscrits parmi les monuments historiques, en totalité ou en partie, « les immeubles qui, sans justifier une demande de classement immédiat au titre des monuments historiques, présentent un intérêt d'histoire ou d'art suffisant pour en rendre désirable la préservation ».

Aucun monument historique n'est recensé dans l'aire d'étude rapprochée ni à proximité immédiate de celle-ci.

On citera la présence de La Tour Carrée, monument historique partiellement inscrit, sur la commune de Sainte-Maxime.

3.5.1.2 Sites protégés



Les « sites inscrits ou classés » sont définis en application de la loi du 2 mai 1930 relative à la protection des monuments naturels et des sites à caractère artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque.

Le classement est réservé aux sites les plus remarquables à dominante naturelle dont le caractère, notamment paysager doit être rigoureusement préservé.

L'inscription est proposée pour des sites moins sensibles ou plus humanisés que ceux faisant l'objet d'un classement mais les sites inscrits sont surveillés avec vigilance.

Aucun site inscrit ou classé n'est recensé dans l'aire d'étude rapprochée ni à proximité immédiate de celle-ci.

3.5.1.3 Vestiges archéologiques

La Direction Régionale des Affaires Culturelles (DRAC), service Régional de l'Archéologie a été consultée en 2019 sur la nécessité de mettre en œuvre des fouilles. Ce cadrage a permis d'établir qu'il ne sera pas nécessaire de mettre en place un diagnostic archéologique préalablement aux travaux.

Annexe 1 : Consultation DRAC 2019

PATRIMOINE CULTUREL

Ce qu'il faut retenir

Le territoire du Golfe de Saint-Tropez possède une richesse historique indéniable avec de nombreux monuments historiques, sites classés ou inscrits ainsi que des villages de grande valeur architecturale (Grimaud, Ramatuelle).

Cependant, l'aire d'étude rapprochée est peu concernée par ce patrimoine et la réalisation d'un diagnostic archéologique préalablement aux travaux n'est pas nécessaire.

3.5.2 ASPECTS VISUELS ET PAYSAGERS

3.5.2.1 Grand paysage/ Atlas paysager du Var

3.5.2.1.1 Le grand paysage

Le paysage est façonné par la nature (structure géologique et morphologique) et par l'activité de l'homme (structure socio-culturel). Le paysage n'est pas statique, il est en perpétuelle mutation.

Le département du Var se caractérise par une grande diversité de paysages :

- La diversité des roches par leur composition et leur couleur.
  - **roche, terre et habitats ocres et rouges** des massifs cristallins du Sud-Est, du massif de l'Estérel, du massif des Maures,
  - **roche blanche** des grands massifs de calcaire dur de la Sainte Baume, du Var central et du Haut-Var,
  - **roche jaune** issue d'un calcaire tendre dans lequel ont été découpés, depuis l'antiquité, des monuments emblématiques tels que l'Abbaye du Thoronet, la basilique de Saint-Maximin.



Roche ocre



terre



Rouge



jaune - Source : Atlas paysager du Var

- La diversité du couvert végétal en fonction de la nature du sol.
    - **le maquis** composé de chênes liège et de châtaigniers sur les sols acides des massifs cristallins,
    - **la garrigue** composée de chênes kermès, de cystes blanches, de chênes blancs et de romarin sur des sols calcaires.

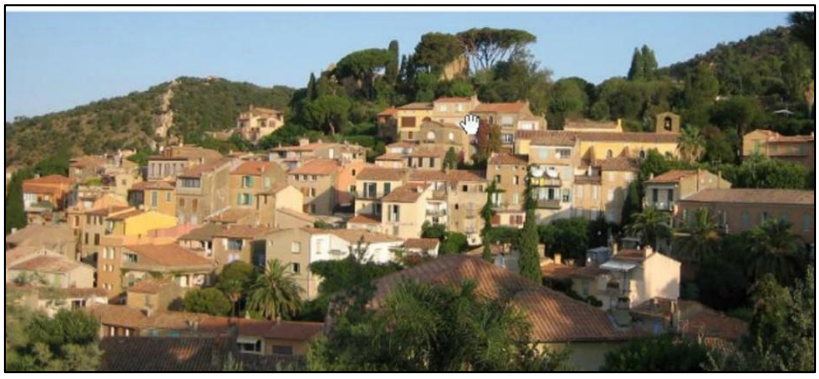



Le couvert végétal - Source : Atlas paysager du Var

- C'est un département couvert de forêts.

Avec le couvert végétal et le littoral, **le paysage collinaire** est l'un des trois grands types de paysages du département. Il est caractérisé par :

- Les villages perchés

- Les restanques qui forment le socle de ces villages perchés et permettent de cultiver les versants



Les restanques forment le socle de ces villages et permettent de cultiver les versants- Source : Atlas paysager du Var



Les restanques forment le socle de ces villages et permettent de cultiver les versants- Source : Atlas paysager du Var et Ingérop

- Les vignobles et oliveraies




Les vignobles et oliveraies - Source : Ingerop

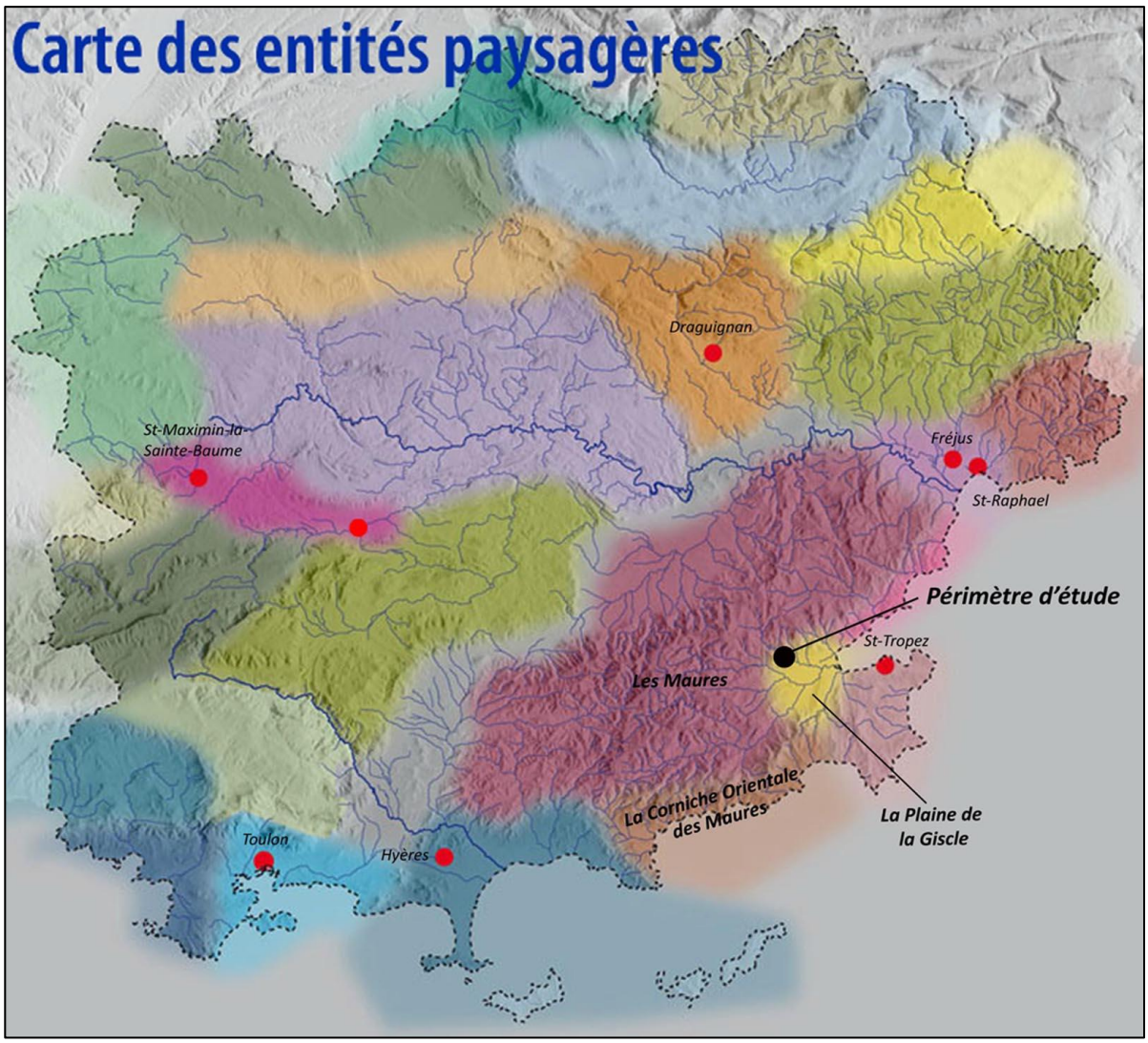
- La présence de la mer
- Le département du Var présente avec plus de 400km de côtes, la plus grande façade maritime Française. Baies, caps, rades découpent le paysage littoral.



La côte varoise - Source : Inegrop

3.5.2.1.2 Les entités paysagères

- Le département du Var est composé de 27 entités paysagères,
- La commune du Plan-de-la-Tour se situe dans l'entité paysagère : **« n°11 Les Maures »,** et la commune de Saint-Maxime dans deux entités paysagères **« n°5 La Corniche orientale des Maures » et « n°11 les Maures »**.



La Corniche de Maures.

En balcon au-dessus de l'eau, une côte découpée entre caps s'avançant dans la mer, rochers et falaises, et des plages de sables. Un littoral où se succèdent stations balnéaires sous des versants couverts de villas et de secteurs de verdure protégés.

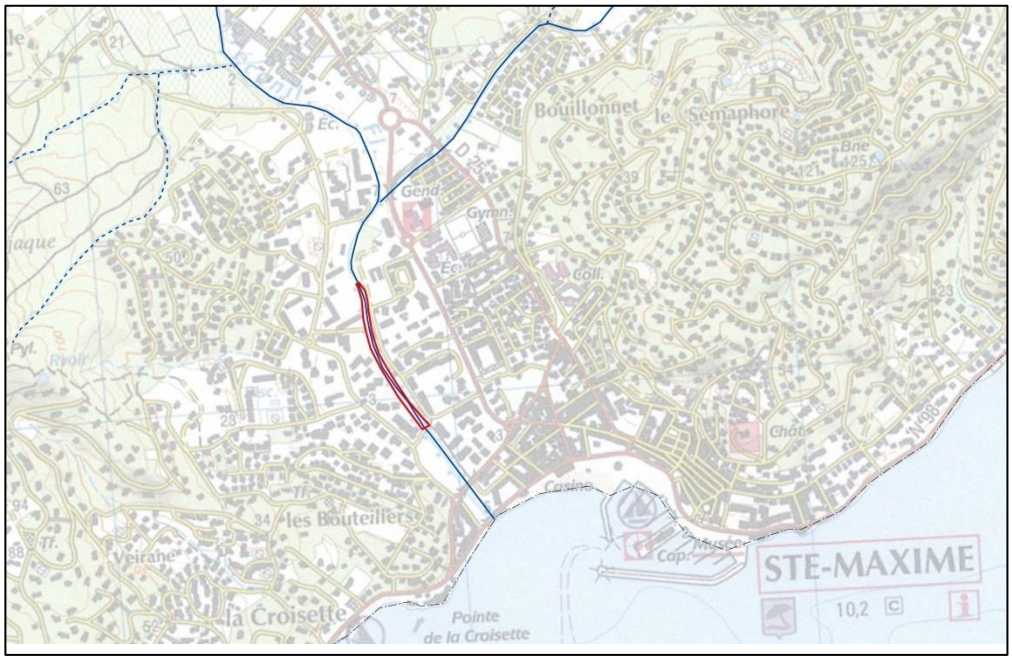
Les Maures.

Collines austères se succèdent en vagues. Une présence humaine discrète, dans un vaste massif siliceux et sombre, où domine le couvert forestier.

3.5.2.2 Analyse paysagère au droit de l'aire d'étude immédiate

3.5.2.2.1 Analyse paysagère de la traversée de Sainte-Maxime

Le Préconil traverse le littoral urbanisé de Sainte-Maxime. Le cours d'eau, ici canalisé, s'écoule paisiblement entre les résidences jusqu'à son embouchure. Il fait l'objet d'une mise en valeur grâce à des aménagements propices à la promenade.



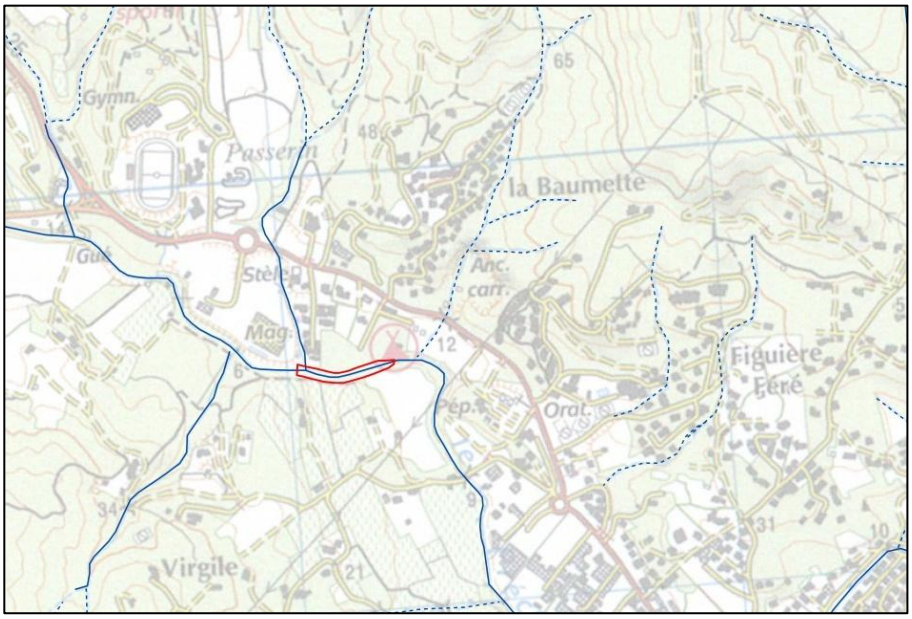








3.5.2.2.2 Analyse paysagère dans le secteur Lavandines (Sainte-Maxime)



- Le Préconil

  Le quartier des « Lavandines » ainsi qu'une grande surface « Carrefour Market » s'est implantée à proximité immédiate. Le Préconil serpente à travers sa ripisylve très dense composée essentiellement de feuillus.

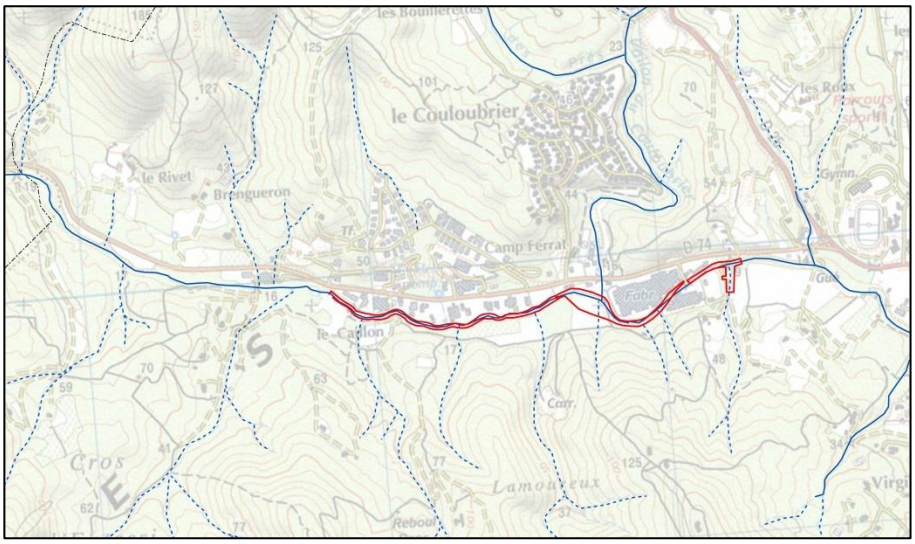
  Les perceptions visuelles sont fermées, la ripisylve forme un écran visuel et annule toute perspective.







3.5.2.2.3 Analyse paysagère du secteur Camp Ferrat (Sainte-Maxime)



La zone d'activités du « Camp Ferrat » s'est implantée en bordure du Préconil. La végétation est très dense. Les perceptions visuelles sont fermées, la ripisylve forme un écran visuel et annule toute perspective.





3.5.2.2.4 Analyse paysagère du secteur d'Emponse (Plan-de-la-Tour)

Le village ancien du Plan de la Tour est composé de deux noyaux : le centre-ville du Plan de la Tour et le quartier d'Emponse, ancien hameau qui lui a été rattaché.



- Le Ruisseau d'Emponse se faufile, au nord du noyau villageois, dans un environnement très intimiste. La perception visuelle est complètement fermée dû au bâti et aux clôtures végétales. La végétation, très luxuriante borde le ruisseau ainsi que le chemin piétonnier desservi par un escalier qui débouche sur la RD 44.
  Les crépis d'une couleur chaude ajoutent une impression de bien-être et de calme. C'est un secteur paysager sensible dont la qualité à la fois physique et visuelle implique une prise en compte afin de conserver l'identité de la commune.





Le ruisseau d'Emponse constitue une coupure entre les maisons de village, leur jardin qu'il borde et d'autres jardins plus éloignés. Présence d'un patrimoine rural mémoire du travail humain : mur, aménagement du ruisseau.

Ce lieu maintient un équilibre entre les espaces naturels et les espaces urbanisés, en ménageant des espaces de respiration paysagère.



- Détails d'un micro-paysage rural.



Passerelle de jardin sur le ruisseau d'Emponse, installation paysagère, végétation bordant le ruisseau d'Emponse et oliveraie en jardin privatif





Liaison entre la RD 44 et le chemin d'Emponse par ces petits escaliers

3.5.2.2.5 Conclusion

PAYSAGE

Ce qu'il faut retenir

Selon l'Atlas des Paysages du Var, l'aire d'étude traverse deux unités paysagères : la Corniche orientale des Maures et les Maures.

L'aire d'étude rapprochée recèle différentes sous-unités du paysage :

- secteur d'Emponse (Plan-de-la-Tour) : le ruisseau d'Emponse constitue une coupure entre les maisons de village, leur jardin qu'il borde et d'autres jardins plus éloignés. Présence d'un patrimoine rural mémoire du travail humain : mur, aménagement du ruisseau. Ce lieu maintient un équilibre entre les espaces naturels et les espaces urbanisés, en ménageant des espaces de respiration paysagère ;

- secteur Camp Ferrat (Sainte-Maxime) : la zone d'activités du « Camp Ferrat » s'est implantée en bordure du Préconil. La végétation est très dense. Les perceptions visuelles sont fermées, la ripisylve forme un écran visuel et annule toute perspective ;

- secteur Lavandines (Sainte-Maxime) : le quartier des « Lavandines » ainsi qu'une grande surface « Carrefour Market » s'est implantée à proximité immédiate. Le Préconil serpente à travers sa ripisylve très dense composée essentiellement de feuillus. Les perceptions visuelles sont fermées, la ripisylve forme un écran visuel et annule toute perspective ;

- traversée de Sainte-Maxime : le Préconil traverse le littoral urbanisé de Sainte-Maxime. Le cours d'eau, ici canalisé, s'écoule paisiblement entre les résidences jusqu'à son embouchure. Il fait l'objet d'une mise en valeur grâce à des aménagements propices à la promenade ;

Comme c'est le cas pour de nombreux cours d'eau méditerranéen, le Préconil n'est visible des riverains qu'à l'occasion des inondations.

3.6 SYNTHÈSE DES ENJEUX

L'analyse de l'état initial du site et de son environnement a abouti à la connaissance des milieux traversés, nécessaire pour dégager les enjeux et contraintes du site au regard des caractéristiques spécifiques du projet.

Cette analyse a été menée autour de cinq grandes thématiques :

- Le milieu physique ;
- Le milieu naturel ☞ *Se reporter au Volet 1 Pièce 3 du DAE.*
- Le milieu humain ;
- Le cadre de vie ;
- Le patrimoine et le paysage.

Les tableaux qui suivent reprennent, de manière synthétique l'ensemble des **enjeux environnementaux.** Par « enjeu », on entend une thématique attachée à une portion de territoire qui, compte tenu de son état actuel ou prévisible, présente une valeur au regard des préoccupations patrimoniales, sanitaires, culturelles, esthétiques, monétaires ou techniques.

Le niveau de **sensibilité** associé à l'enjeu est déterminé par croisement de la valeur intrinsèque de l'enjeu et de sa vulnérabilité au projet objet de la présente étude. Le niveau de sensibilité peut être fort, modéré, faible voir négligeable

3.6.1 ENJEUX ET SENSIBILITÉS DU SCHÉMA D'AMÉNAGEMENT DU PRÉCONIL PHASE 1

Lieu-dit	Emponse	Camp Ferrat	Couloubrier / Brisach	Lavandines / Pilon	Préconil aval à Sainte-Maxime
Milieu physique					
Climat	Climat méditerranéen caractérisé par des précipitations parfois brèves et intenses pouvant engendrer des inondations graves				
Topographie	Altimétrie homogène				
Géologie	Terrains sédimentaires dans encaissants métamorphiques – Caractéristiques géotechniques locales à définir				
Risques naturels	Feu de forêt : risque faible à modéré	Feu de forêt : risque fort à très fort	Feu de forêt : risque fort à très fort	Feu de forêt : risque faible à modéré	
Milieu humain					
Économie		Proximité activités économiques	Proximité activités économiques	Proximité camping	
Urbanisme et habitat	Zone urbaine - Centre ancien de Plan-de-La-Tour	Interface zones naturelle / urbaine - Proximité habitations	Interface zones naturelle / urbaine - Proximité habitations	Interface zones agricole / urbaine - Proximité lotissement Les Lavandines	Zone urbaine - Proximité centre-ville de Sainte-Maxime
Organisation des déplacements	Proximité rue d'Emponse (voie communale	Proximité route Plan d'Aups (RD74)	Proximité route Plan d'Aups (RD74)		Proximité chemin du Préconil (voie communale)
Risques technologiques	Pas de PPRT – Risque TMD lié aux infrastructures routières				
Cadre de vie					
Qualité de l'air	Centre ancien de Plan-de-La-Tour	Proximité habitations		Proximité lotissement Les Lavandines	Proximité centre-ville de Sainte-Maxime
Ambiance sonore	Centre ancien de Plan-de-La-Tour	Proximité habitations		Proximité lotissement Les Lavandines	Proximité centre-ville de Sainte-Maxime

Lieu-dit	Emponse	Camp Ferrat	Couloubrier / Brisach	Lavandines / Pilon	Préconil aval à Sainte-Maxime
Patrimoine et paysage					
Patrimoine culturel et archéologique	Le diagnostic archéologique préalable n'est pas requis.				
Aspects visuels et paysagers	Zone urbanisée	Interface zones urbanisée/naturelle – obstacles visuels végétaux et anthropiques	Interface zones urbanisée/naturelle – obstacles visuels végétaux et anthropiques	Interface zones urbanisée/naturelle – obstacles visuels végétaux et anthropiques	Zone urbanisée – vues proches

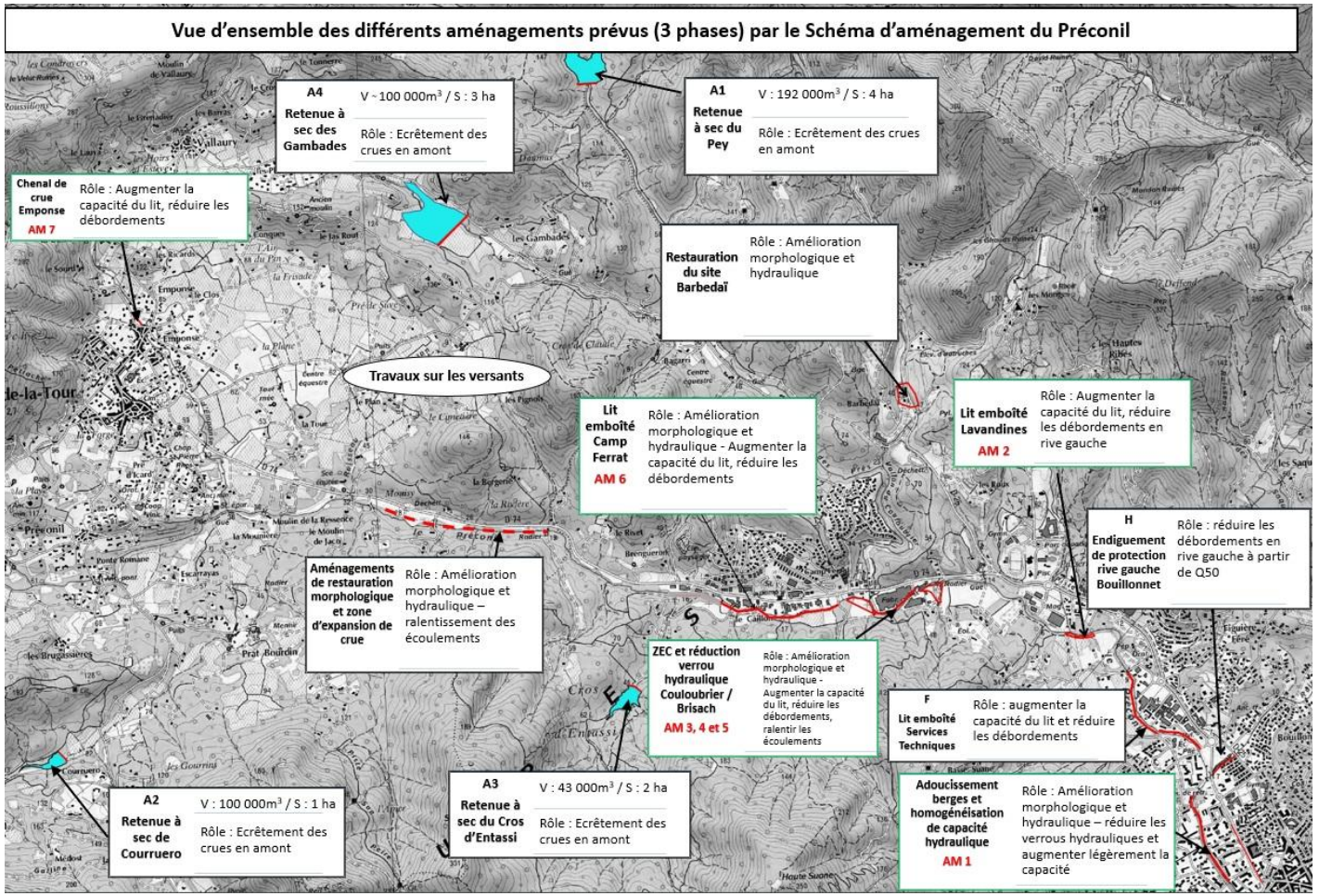
3.6.2 ENJEUX ET SENSIBILITÉS DU SCHÉMA D'AMÉNAGEMENT DU PRÉCONIL PHASES 2 ET 3

Concernant le schéma complet, les enjeux et sensibilité des aménagements les plus significatifs sont synthétisés dans le tableau ci-après :

Lieu-dit.	Courruero	Le Pey	Entassi	Gambades	Services techniques	Barbedaï	Bouillonnet aval
Milieu physique							
Climat	Climat méditerranéen caractérisé par des précipitations parfois brèves et intenses pouvant engendrer des inondations graves						
Topographie	Relief accidenté	Topographie accidentée	Topographie accidentée	Altimétrie homogène	Altimétrie homogène	Topographie accidentée	Altimétrie homogène
Géologie	Terrains sédimentaires dans encaissants métamorphiques	Terrains sédimentaires dans encaissants métamorphiques	Terrains sédimentaires dans encaissants métamorphiques	Terrains sédimentaires dans encaissants métamorphiques	Terrains sédimentaires dans encaissants métamorphiques	Terrains sédimentaires dans encaissants métamorphiques	Terrains sédimentaires dans encaissants métamorphiques
Risques naturels	Feu de forêt : aléa que moyen à élevé	Feu de forêt : aléa moyen à élevé	Feu de forêt : risque fort à très fort	Feu de forêt : risque faible à modéré	Feu de forêt : risque fort à très fort	Feu de forêt : aléa faible à modéré	Feu de forêt : risque faible à modéré
Milieu humain							
Économie				Terrains agricoles en déprise	Proximité activités économiques		

Lieu-dit.	Courruero	Le Pey	Entassi	Gambades	Services techniques	Barbedaï	Bouillonnet aval
Urbanisme et habitat	Zones naturelle et agricole	Zone naturelle	Zone naturelle	Zone agricole	Interface zones urbaine / naturelle / agricole – Proximité école	Interface zones naturelle / agricole	Zone urbaine
Organisation des déplacements				Proximité chemin des Gambades (voie communale)	Proximité rue des Virgiles (voie communale)		Proximité chemin du Bouillonnet (oie communale)
Risques technologiques							
Cadre de vie							
Qualité de l'air					Proximité école		Proximité lotissements
Ambiance sonore				Habitations	Activités économiques, école		Lotissements
Patrimoine et paysage							
Patrimoine culturel et archéologique							
Aspects visuel et paysager	Espace collinaire – co visibilité ponctuelle	Espace collinaire	Espace collinaire	Espace collinaire	Interface zones urbanisée/naturelle - obstacles visuels végétaux et anthropiques	Interface zones urbanisée/naturelle	Zone urbanisée - vues proches

Les aménagements projetés dans le cadre du PAPI complets sont rappelés sur la figure ci-après.



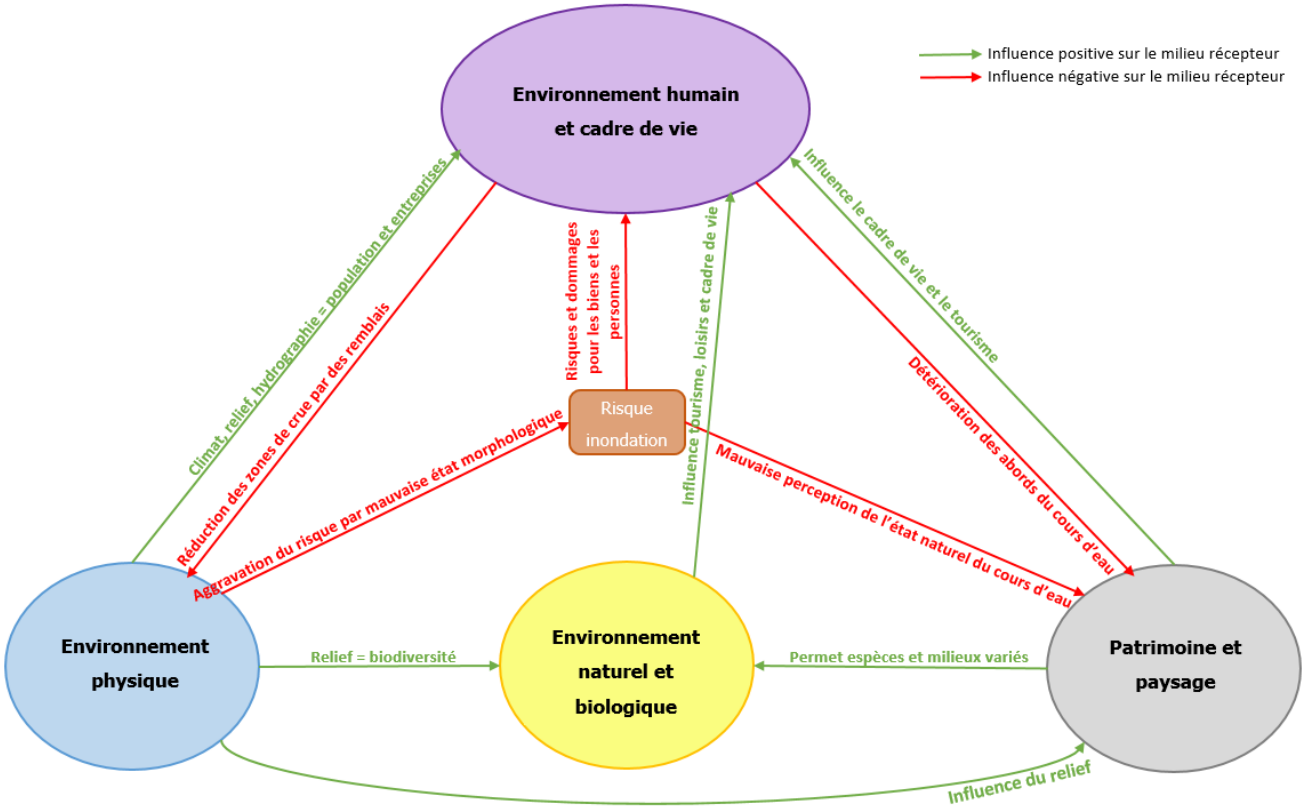
Cette carte est insérée en grand format dans le dossier cartographique.

Figure 30 : Vue d'ensemble des différents aménagements prévus par le Schéma d'aménagement du Préconil (3 phases)

3.7 INTERACTIONS ENTRE LES ÉLÉMENTS DE L'ÉTAT INITIAL

Les interrelations entre les composantes de l'environnement sont extrêmement nombreuses et complexes. Du fait de l'organisation de l'étude d'impact rédigée par thème, celle-ci ne met pas suffisamment en valeur les interfaces entre les différents champs environnementaux. C'est pour cela que ces interrelations, entre les principaux thèmes à enjeux de l'état actuel de l'environnement, sont représentées schématiquement sur la figure suivante :

Figure 31: Schéma d'interrelation entre les principaux thèmes à enjeux de l'état actuel de l'environnement



3.8 FACTEURS ENVIRONNEMENTAUX SUSCEPTIBLES D'ÊTRE AFFECTES DE MANIÈRE NOTABLE PAR LE PROJET

L'article R122-5-II-4 du code de l'environnement indique que l'étude d'impact comporte « Une description des facteurs mentionnés au III de l'article L. 122-1 susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet : la population, la santé humaine, la biodiversité, les terres, le sol, l'eau, l'air, le climat, les biens matériels, le patrimoine culturel, y compris les aspects architecturaux et archéologiques, et le paysage ».

Les facteurs mentionnés correspondent aux différentes thématiques environnementales étudiées dans le présent chapitre.

Le tableau ci-après synthétise l'ensemble des composantes environnementales constituant des facteurs mentionnés au III de l'article L.122-1 du code de l'Environnement et susceptibles d'être affectées de manière notable par le projet.

Pour chacune d'entre elles, est mentionné le § du présent chapitre de l'étude d'impact dans lequel ces facteurs sont décrits.

Tableau 9 : Description des emplacements des paragraphes relatifs aux différents facteurs environnementaux

Facteurs environnementaux mentionnées dans la nouvelle réglementation (Article R122-5) et susceptible d'être affectés de manière notable par le projet	§ du présent chapitre 3 de l'étude d'impact dédiés à la description de ces facteurs
Climat	Climat
Géologie	Géologie
Eaux	« Hydrogéologie – eaux souterraines » et « Eaux superficielles » de la pièce n°2 du DAE
Risques naturels majeurs	3.2.5.2 Feux de forets Mouvements de terrains Inondation : pièce n°2 du DAE.
Milieu naturel et biodiversité	Pièce n°3, spécifique au milieu naturel, du DAE
Économie	Économie
Urbanisme et habitat	Urbanisme et habitat
Qualité de l'air / Santé humaine	La qualité de l'air
Contexte sonore / Santé humaine	L'ambiance sonore
Monuments historiques, sites et patrimoine archéologique	Patrimoine culturel et archéologique
Paysage	Aspects visuels et paysagers

4 DESCRIPTION DES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION RAISONNABLES EXAMINÉES ET PRINCIPALES RAISONS DU CHOIX DU PROJET RETENU

☞ *Se reporter à la pièce n°1 du DAE.*

5 ANALYSE DES INCIDENCES NOTABLES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET MESURES PRÉVUES POUR ÉVITER, RÉDUIRE OU COMPENSER LES INCIDENCES NÉGATIVES NOTABLES

Conformément à l'article R.122-5 du Code de l'environnement, en application des articles L.122-1 et suivants du Code de l'environnement, ce chapitre présente une analyse des effets positifs et négatifs, directs et indirects, temporaires (y compris pendant la phase des travaux) et permanents, à court, moyen et long terme, du projet sur l'environnement [en particulier sur les éléments énumérés dans l'état initial] résultant, entre autres :

- de la construction et de l'existence du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition ;
- de l'utilisation des ressources naturelles, en particulier les terres, le sol, l'eau et la biodiversité, en tenant compte, dans la mesure du possible, de la disponibilité durable de ces ressources ;
- de l'émission de polluants, du bruit, de la vibration, de la lumière, la chaleur et la radiation, de la création de nuisances et de l'élimination et la valorisation des déchets ;
- des risques pour la santé humaine, pour le patrimoine culturel ou pour l'environnement ;
- des incidences du projet sur le climat et de la vulnérabilité du projet au changement climatique ;
- des technologies et des substances utilisées.

Ce chapitre comprend également une description des incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs en rapport avec le projet concerné.

Ce chapitre expose alors les mesures prévues par le pétitionnaire ou le maître de l'ouvrage pour :

- éviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine et réduire les effets n'ayant pu être évités ;
- compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage justifie cette impossibilité.

La description de ces mesures est accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes, de l'exposé des effets attendus de ces mesures à l'égard des impacts du projet [...] ainsi que d'une présentation des principales modalités de suivi de ces mesures et du suivi de leurs effets [...] ».

Ce chapitre analyse donc les impacts du projet de « mise en œuvre des travaux de réduction des risques d'inondation sur le bassin versant du Préconil » sur l'environnement, tant pendant la phase travaux que pendant la phase exploitation. Pour chaque impact identifié, une ou plusieurs mesures sont envisagées pour éviter, réduire ou compenser ces impacts.

Le projet de travaux de réduction des risques d'inondation sur le bassin versant du Préconil étant composé de 7 aménagements distincts, l'analyse des impacts de ceux-ci est réalisée, dès que cela est utile, par aménagement.

Enfin, ce chapitre comprend également, l'analyse de la vulnérabilité du projet au changement climatique et de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs.

A noter que l'article R.122-5 du Code de l'environnement demande également l'analyse du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées.

☞ *Se reporter au chapitre 5.9 « Effets cumulés du projet avec d'autres projets connus ».*

5.1 TERMES ET CONCEPTS CLÉS POUR LA COMPRÉHENSION DE L'ANALYSE

5.1.1 EFFETS ET IMPACTS

Les termes « **effet** » et « i**mpact** » sont utilisés de façon indifférente pour nommer les conséquences d'un projet sur l'environnement. Les textes réglementaires français régissant l'étude d'impact désignent ces conséquences sous le terme d'effets. C'est donc ce vocable qui est utilisé de façon préférentielle dans ce chapitre. A noter que la notion d'**incidence** est utilisée par la réglementation européenne.

Un impact sur l'environnement peut se définir comme l'effet, pendant un temps donné et sur un espace défini, d'une activité humaine sur une composante de l'environnement pris dans le sens large du terme (c'est-à-dire englobant les aspects biophysiques et humains), en comparaison de la situation probable advenant sans réalisation du projet (Wathern, 1988).

La réalisation d'un projet d'infrastructure peut donc entraîner une modification de l'environnement par rapport à l'état initial, qui peut être négative ou positive :

- **Effet négatif** : effet aboutissant à une dégradation de la situation initiale ;
- **Effet positif :** effet corrigeant une situation initiale défavorable, ou effet bénéfique à une situation pouvant être améliorée.

Ces effets peuvent être :

- **Directs :** c'est à dire immédiatement attribuable aux travaux et aux aménagements projetés ;
- **Indirects :** l'effet est alors généralement différé dans le temps et/ou l'espace, mais résulte indirectement des travaux et aménagements projetés et leur entretien. Exemple : le développement de l'urbanisation autour des points d'arrêt ;
- **Temporaires :** effets limités dans le temps soit parce qu'ils disparaissent immédiatement après la cessation de la cause, soit parce que leur intensité s'atténue progressivement jusqu'à disparaitre ;
- **Permanents :** effets durables que le projet doit s'efforcer d'éliminer, de réduire ou, à défaut, de compenser s'ils sont négatifs.

5.1.2 DOCTRINE « ÉVITER-RÉDUIRE-COMPENSER »

Les questions environnementales doivent faire partie des données de conception des projets au même titre que les autres éléments techniques, financiers, etc. Cette conception doit tout d'abord s'attacher à éviter les impacts sur l'environnement, y compris au niveau des choix fondamentaux liés au projet (nature du projet, localisation, voire opportunité). Cette phase est essentielle et préalable à toutes les autres actions consistant à minimiser les impacts environnementaux des projets, c'est-à-dire à réduire au maximum ces impacts et en dernier lieu, si besoin, à compenser les impacts résiduels après évitement et réduction. C'est en ce sens et compte-tenu de cet ordre que l'on parle de séquence « éviter, réduire, compenser ».

La séquence « éviter, réduire, compenser » les impacts sur l'environnement concerne l'ensemble des thématiques de l'environnement. Elle s'applique, de manière proportionnée aux enjeux, à tous types du Plans, programmes et projets dans le cadre des procédures administratives de leur autorisation (étude d'impacts ou étude d'incidences thématiques c'est à dire loi sur l'eau, Natura 2000, espèces protégées, ...).

Dans la conception et la mise en œuvre de leurs projets, les maîtres d'ouvrage doivent définir les mesures adaptées pour éviter, réduire et, lorsque c'est nécessaire et possible compenser leurs impacts négatifs significatifs sur l'environnement. Cette démarche doit conduire à prendre en compte l'environnement le plus en amont possible lors de la conception des projets d'autant plus que l'absence de faisabilité de la compensation peut, dans certains cas, mettre en cause le projet.

On entend par « mesure » tout dispositif, action ou organisation, dont l'objectif est d'éviter (mesure de suppression ou d'évitement), limiter (mesures de réduction) les effets négatifs du projet sur l'environnement. On parlera de mesures de « compensation » lorsque des effets résiduels significatifs demeureront, une fois que toutes les mesures de suppression et de réduction auront été mises en œuvre.

Cette démarche, dite « **ERC** », a été consacrée par les lois Grenelle en 2010 et 2011. Elle a été mise en œuvre à chaque étape du projet.

Enfin, les effets et l'efficacité des mesures d'évitement, de réduction et de compensation sont évalués par la mise en place de mesures de suivi.

5.2 EFFETS SUR LE MILIEU PHYSIQUE ET MESURES ERC ASSOCIÉES

5.2.1 CLIMATOLOGIE

5.2.1.1 Rappel des enjeux

L'aire d'étude est soumise aux influences du climat méditerranéen. Le facteur climatologique ne représente pas une contrainte significative pour la réalisation des travaux envisagés.

L'objectif du projet est de réduire les risques d'inondation, sur le bassin versant du Préconil, liés aux caractéristiques climatiques locales.

5.2.1.2 Effets potentiels en phase travaux

Le principal effet indirect du chantier sur le climat est lié à l'effet de serre du fait des rejets de CO_2 dans l'atmosphère. En effet, les engins de chantiers ont besoin de puissances importantes et les mouvements de matériaux entraînent une circulation de poids-lourds.

La motorisation la plus utilisée et la mieux adaptée est le moteur Diesel. Cependant, l'un de ses points faibles provient de l'importante émission de gaz à effet de serre.

La phase chantier entraînera également une perturbation temporaire de la circulation des usagers sur les voies de circulation à proximité du chantier ce qui pourra se traduire par des allongements de parcours et des phénomènes de congestion entraînant localement une légère augmentation temporaire des émissions de gaz à effet de serre.

Néanmoins, au regard de l'ampleur du projet, l'augmentation globale des émissions de gaz à effet de serre apparait limitée à l'échelle macro environnementale du changement climatique.

Qualification de l'impact potentiel : direct et indirect, temporaire, faible à l'échelle du territoire.

5.2.1.3 Mesures ERC en phase travaux

- Bonnes pratiques (réduction)

Les consommations de carburant et émissions de gaz à effet de serre inutiles peuvent être réduites par des règles de bonne pratique simples telles que l'arrêt des moteurs des engins lors des phases d'attente. Les engins de chantier seront conformes à la réglementation en matière de rejets atmosphériques et régulièrement entretenus.

Mise en œuvre de la mesure : contractualisation dans le Dossier de Consultation des Entreprises.

- Organisation optimisée (réduction)

Une organisation optimisée du chantier peut permettre de réduire les émissions de gaz à effet de serre grâce par exemple à : une réflexion sur la circulation des engins dans les emprises du chantier, une optimisation dans la gestion des déblais / remblais, une optimisation dans l'utilisation d'engins.

Mise en œuvre de la mesure : contractualisation dans le Dossier de Consultation des Entreprises.

5.2.1.4 Effets potentiels en phase d'exploitation

Aucun effet prévisible significatif.

5.2.1.5 Mesures ERC en phase d'exploitation

Sans objet.

5.2.2 TOPOGRAPHIE

5.2.2.1 Rappel des enjeux

Situées à la fois sur le littorale méditerranéen et dans le sud du Massif des Maures, la topographie des deux communes concernées est contrastée : Sainte-Maxime atteint assez vite quelques centaines de mètre après la zone littorale et Plan-de-la-Tour se situe, au nord, sur un massif.

Cependant, le relief des communes étant dominé par le passage du Préconil et de ces affluents, la topographie de l'aire d'étude rapprochée est relativement homogène, entre 0 à 100 mètres d'altitude environ.

5.2.2.2 Effets potentiels en phase travaux

Les travaux engendreront des mouvements de matériaux significatifs (matériel alluvionnaire, terres, gravats issus de démolition) en particulier du fait des terrassements à réaliser.

☞ *Se reporter à la pièce n°1 du DAE pour la synthèse des mouvements de terres.*

L'impact prévisible de ces terrassements est double :

- Impact quantitatif relatif à la balance déblais/remblais ;
- Impact qualitatif relatif à la mise en forme et aux conditions de stockage des matériaux.

Quel que soit la filière choisie pour évacuer, traiter ou enfouir les terres excavées lors de la phase travaux, aucune ICPE ne sera ouverte dans le cadre du projet : dans le cas où il faudrait avoir recours à une plateforme de transit/regroupement, l'installation choisie sera une ICPE existante, disposant des autorisations administratives en vigueur.

Qualification de l'impact potentiel : direct, temporaire, faible à l'échelle du territoire, modéré localement.

5.2.2.3 Mesures ERC en phase travaux

- Etudes géotechniques complémentaires (évitement)

Les études géotechniques réalisées dans le cadre du projet permettront de déterminer dans quelle mesure le réemploi des matériaux excavés est possible. On notera qu'il existe une suspicion de pollution des terres (remblais anthropiques illégaux) au droit de certains secteurs.

Afin de déterminer la qualité et le niveau de pollution des terres, un diagnostic des terres à excaver sera réalisé. La mission aura pour but de quantifier et de caractériser les volumes de terres à excaver dans le but de préparer et organiser les filières de gestion ou les éventuelles conditions de réemploi.

Mise en œuvre de la mesure : études programmées dans le cadre de la conception.

- Programme d'organisation et de suivi des déchets (accompagnement)

Un programme d'organisation et de suivi de l'évacuation des déchets du chantier sera établi en fonction de l'évaluation et du classement qui auront été fait par catégories, des quantités de déchets. Ce programme a pour objectif de valoriser au maximum ces déchets, et de les évacuer au plus proche.

Mise en œuvre de la mesure : études programmées dans le cadre de la conception.

- Choix concerté pour l'implantation des installations de chantier (réduction)

La localisation des installations nécessaires au bon déroulement des travaux (base vie, zones de dépôt et/ou stockage de matériaux, zones de stationnement…) n'est pas définie à la date de rédaction du présent dossier. L'objectif sera d'identifier, en amont du chantier, les sites les plus favorables à l'accueil des installations et leur fonctionnement notamment en tenant compte de la sensibilité des terrains riverains ou à enjeu.

Afin de limiter l'impact sur la topographie et sur le paysage local, la mise en forme du stockage des matériaux devra se faire de manière raisonnée en termes de localisation par rapport aux constructions et reliefs environnants, et de rapport entre la hauteur du stock et son emprise au sol. Il conviendra en particulier d'éviter les effets de surplomb par rapport aux bâtiments les plus proches et de s'appuyer sur les constructions ou la végétation existantes pour atténuer la visibilité et les effets de vis-à-vis.

Mise en œuvre de la mesure : contractualisation dans le Dossier de Consultation des Entreprises.

5.2.2.4 Effets potentiels en phase d'exploitation

Le projet entrainera une modification plus ou moins sensible de l'altimétrie au doit des zones d'intervention par rapport à la situation préexistante. Le tableau ci-dessous présente les principaux aménagements susceptibles de modifier l'altimétrie :

Tableau 10 : Impact des aménagements sur l'altimétrie

Réf.	Nom	Nature des interventions modifiant l'altimétrie
AM 1	Adoucissement des berges de Sainte-Maxime aval	Modification du profil en travers de la rivière en rive gauche sur un linéaire de total de 500 m
AM 2	Lit emboîté des Lavandines	Adoucissement du profil en travers de la rivière (travaux en rive droite du Préconil)
	Embouchure du Pilon	Réduction du nez du Pilon formant un méandre resserré et adoucissement des berges à 2/1 sur 30m
AM 3	Lit emboîté de Brisach aval	Adoucissement des berges en rive droite
	Suppression des remblais de Brisach aval	Suppression des remblais anthropiques
AM 4	Lit emboîté –site de Brisach	Adoucissement du profil en travers, création de risberme
AM 5	Lit emboîté – Brisach amont	Adoucissement des deux berges à 2/1 et création de risberme
	ZEC de Brisach amont	Déblaiement en rive droite
AM 6	Lit emboîté de Camp Ferrat	Adoucissement des deux berges à 5/1 (en rive droite)
AM 7	Chenal d'Emponse	Création d'un chenal de crue avec profil trapézoïdal

Les reprofilages de berges et interventions sur la topographie sont exposées ci-après. L'ensemble des profils en travers n'est pas reporté. Ils sont disponibles en Pièce 8.

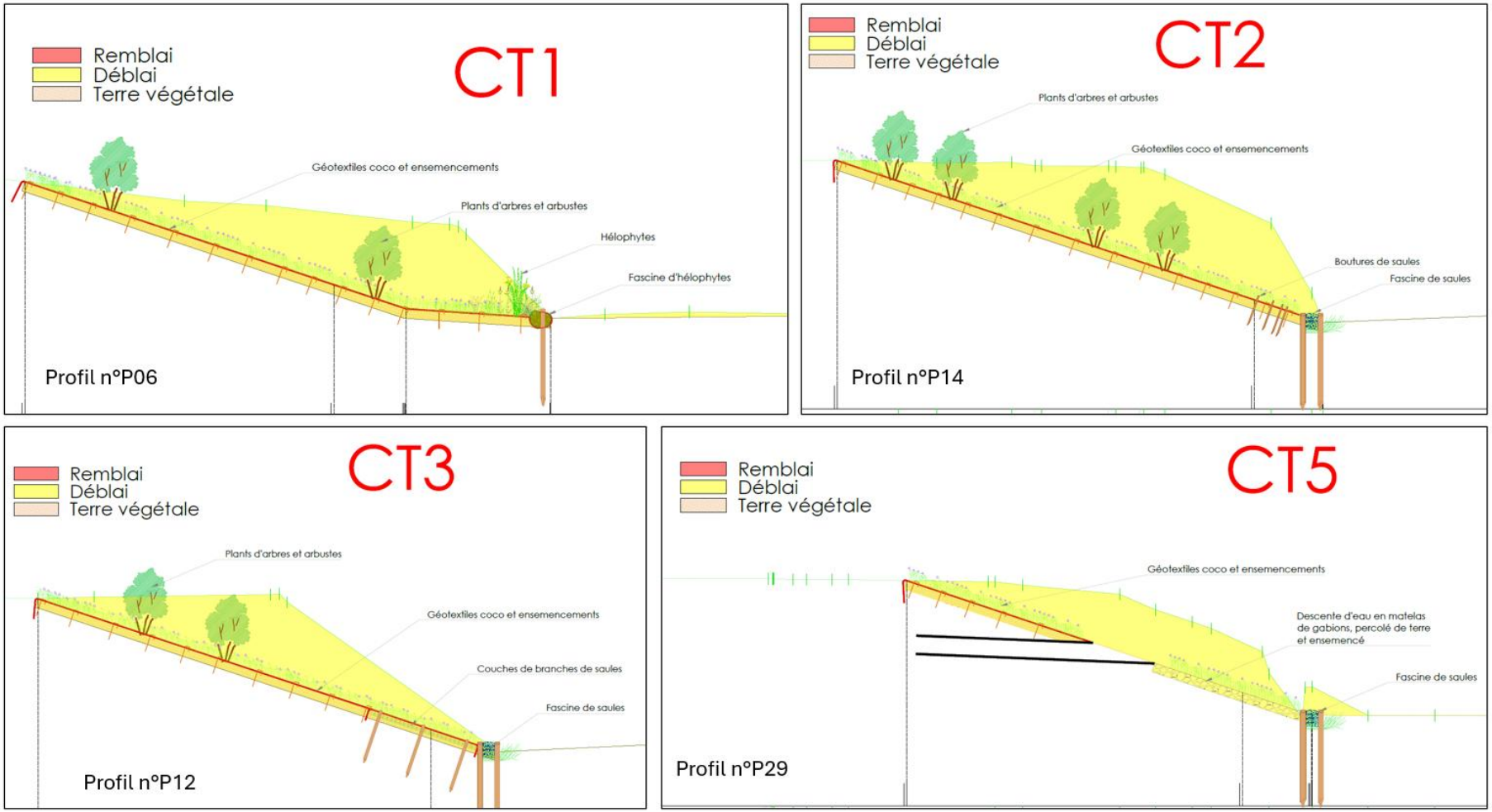
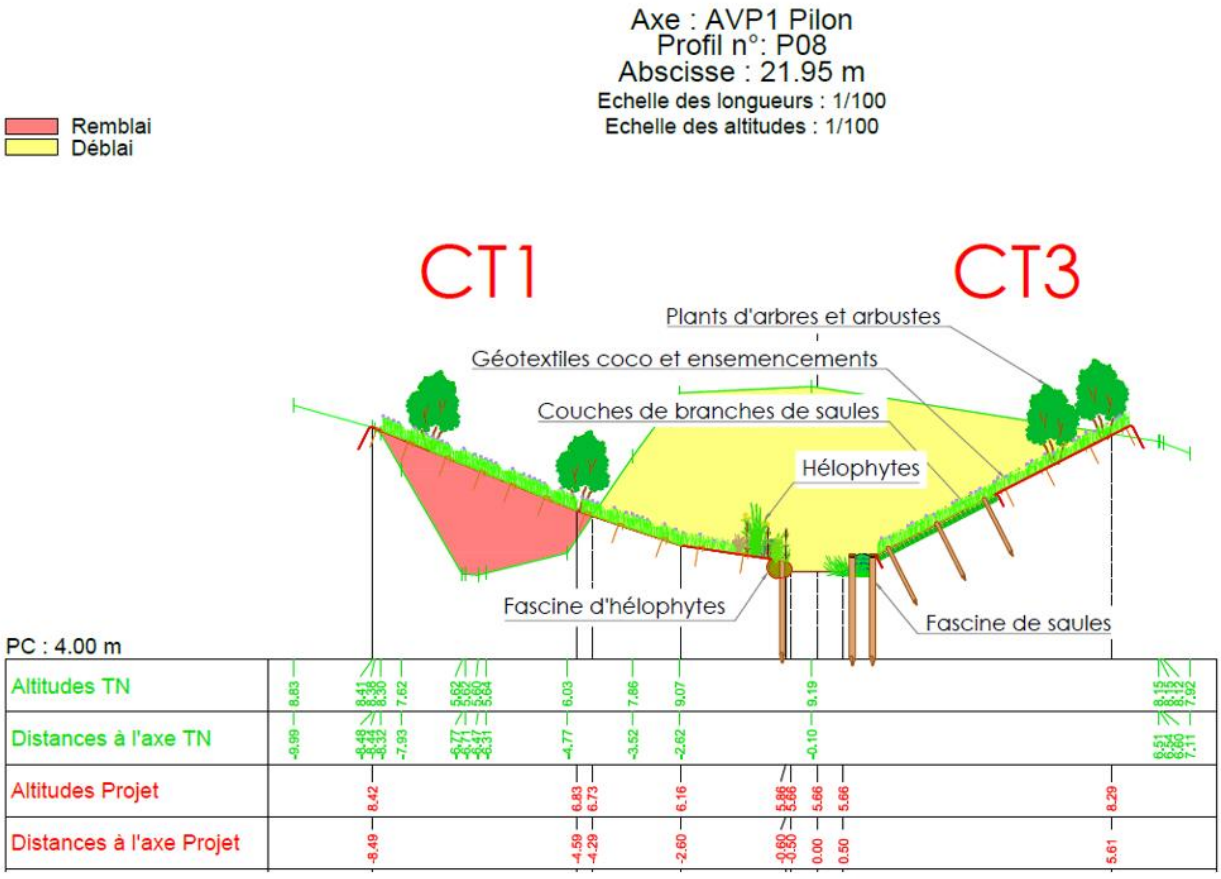


Figure 32 : Exemples de profils en travers types de l'aménagement n°1



AM 2

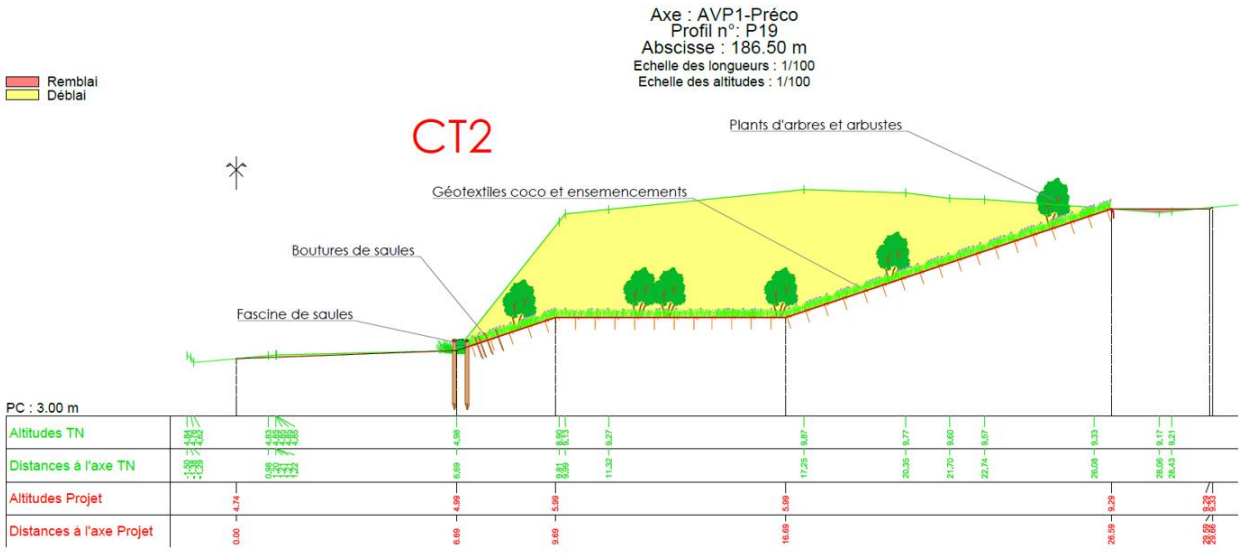
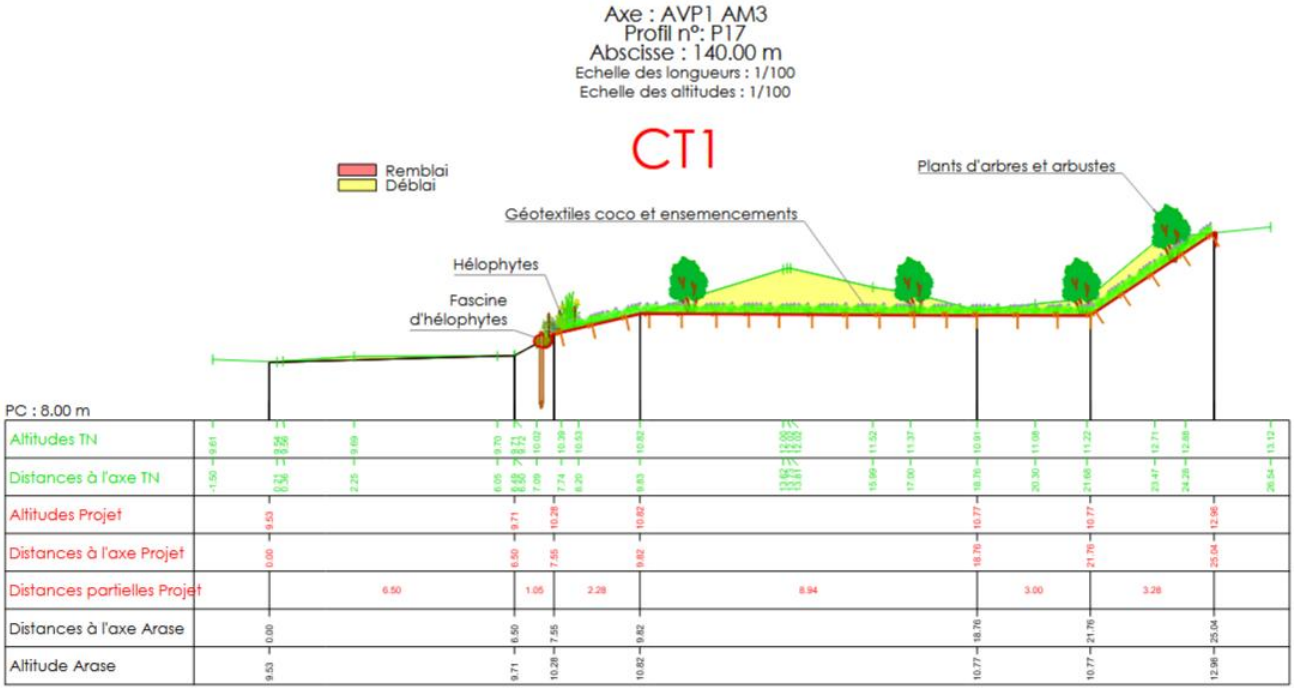


Figure 33 : Exemples de profils en travers types de l'aménagement n°2



AM 3 – Coupe au droit du Préconil et en lit majeur rive droite

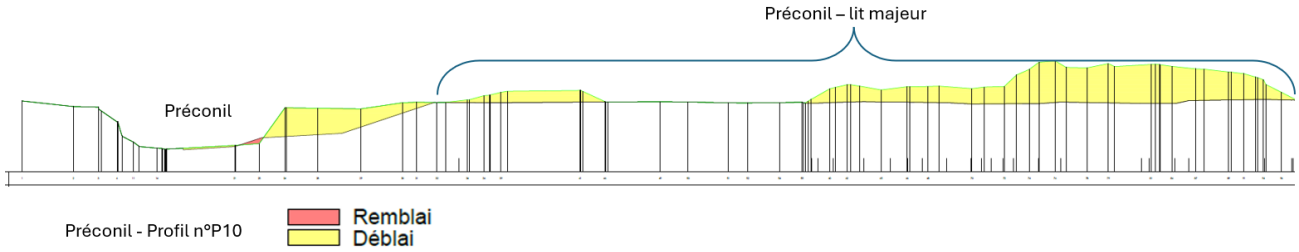


Figure 34 : Exemples de profils en travers types de l'aménagement n°3

AM 4

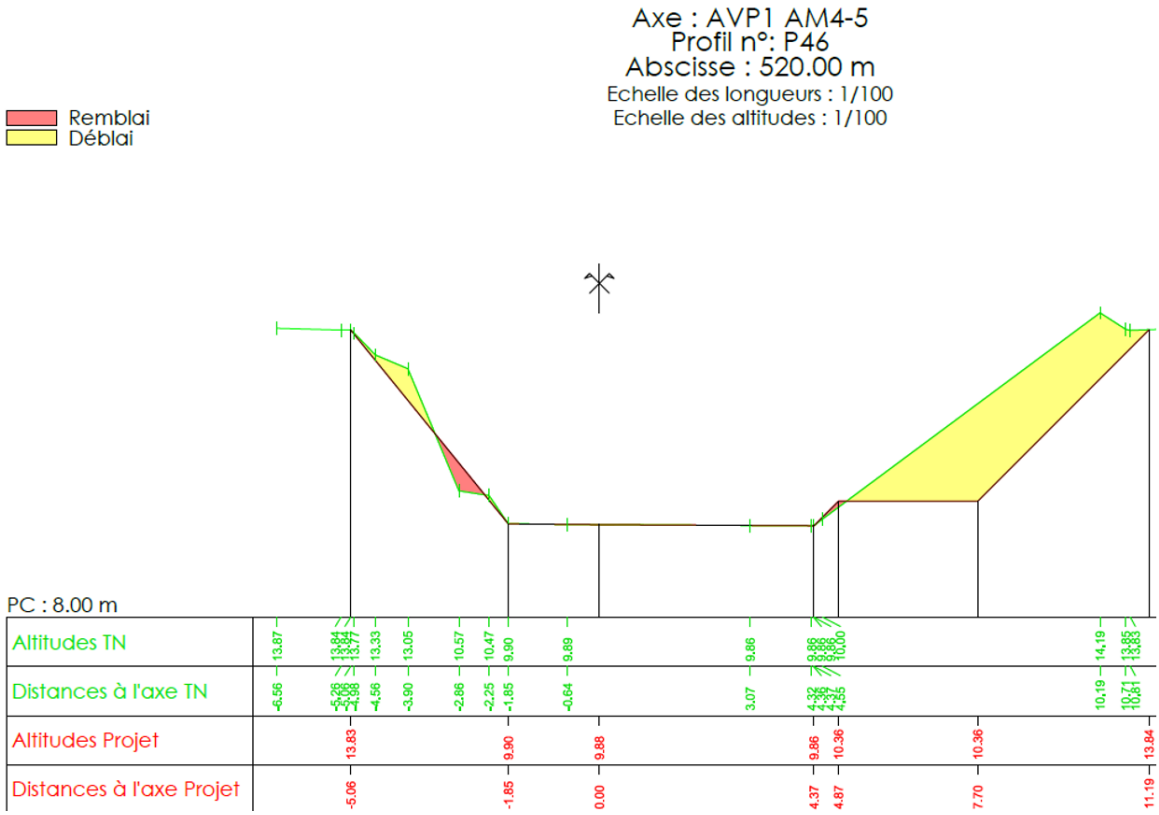


Figure 35 : Exemple de profil en travers type de l'aménagement n°4

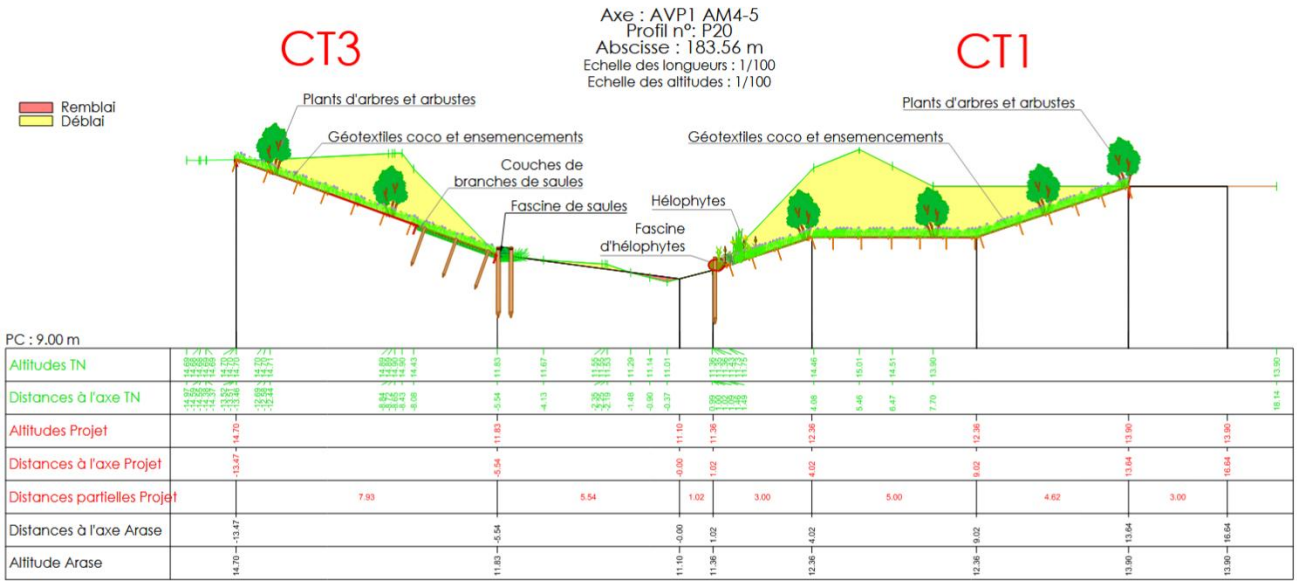


Figure 36 : Exemple de profil en travers type de l'aménagement n°5

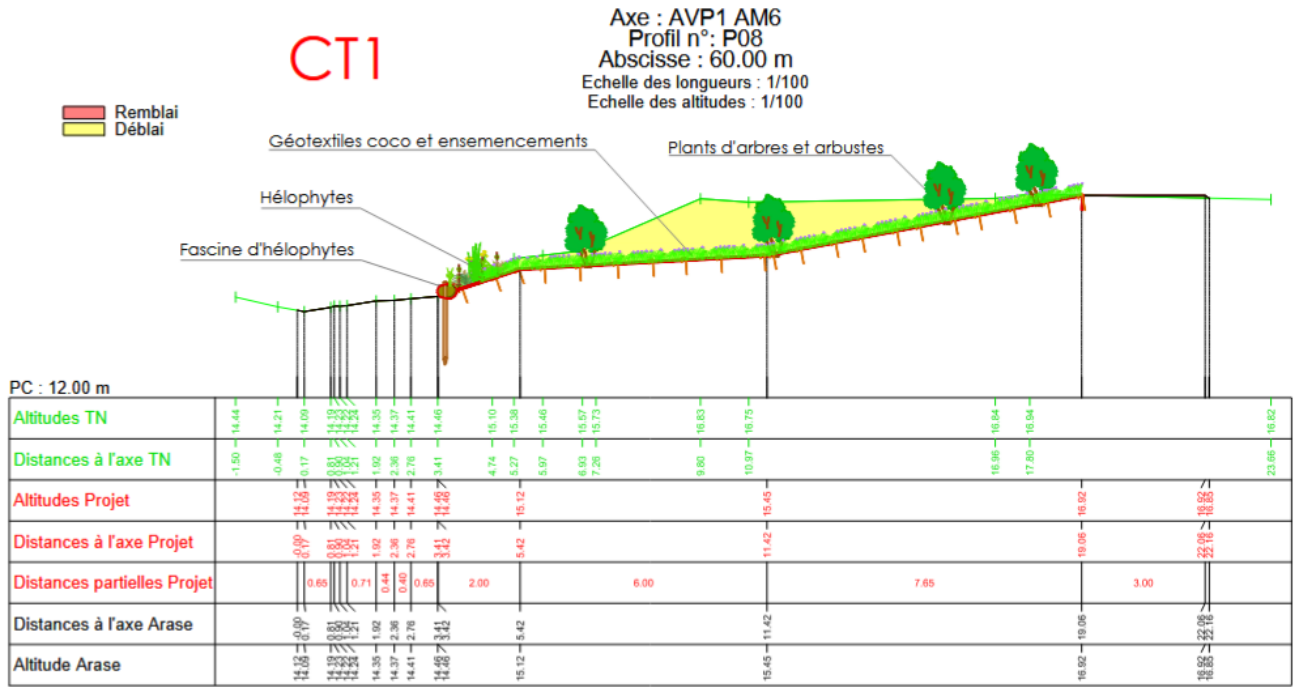


Figure 37 : Exemple de profil en travers type de l'aménagement n°6

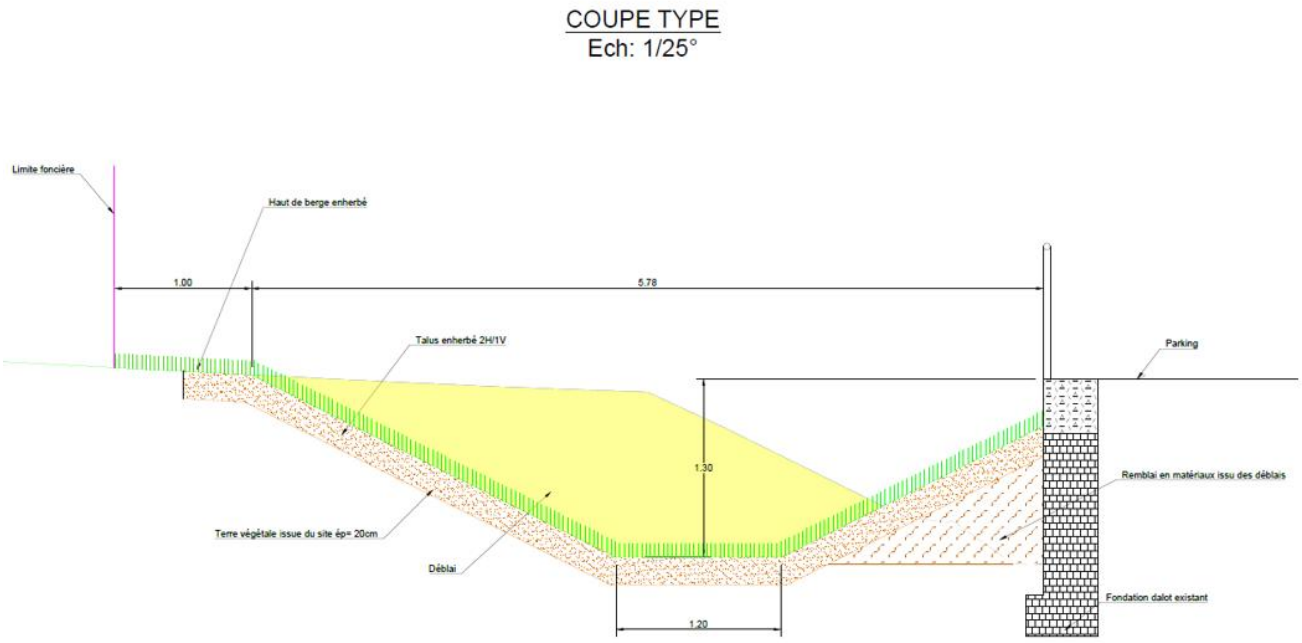


Figure 38 : Exemple de profil en travers type de l'aménagement n°7

5.2.2.5 Mesures ERC en phase d'exploitation

Sans objet.

5.2.3 GÉOLOGIE

5.2.3.1 Rappel des enjeux

Sur le bassin du Préconil, le contexte géologique est très homogène et se divise en trois secteurs : alternance de Granit et de Gneiss sur le tiers amont du bassin, Granit et éluvions (Arène granitique) et partie médiane, Gneiss sur le tiers aval. Bien que l'incidence du contexte géologique soit perceptible sur la nature des apports en sédiment, la géologie intervient peu dans la sectorisation du réseau hydrographique.

Localement, on rencontre deux principales formations géologiques : des roches métamorphiques de type granitique et gneissique, des terrains sédimentaires de type alluvionnaire.

5.2.3.2 Effets potentiels en phase travaux

Les effets des travaux sont liés à la pression engendrée sur les ressources géologiques. Les aménagements prévus en phase 1 ne sont pas de nature à exercer une pression sur la ressource géologique.

Qualification de l'impact potentiel : aucun impact

5.2.3.3 Mesures ERC en phase travaux

- Etudes géotechniques complémentaires (évitement)

Les études géotechniques réalisées dans le cadre du projet permettront de déterminer dans quelle mesure le réemploi des matériaux excavés est possible. On notera qu'il existe une suspicion de pollution des terres (remblais anthropiques illégaux) au droit de certains secteurs.

Afin de déterminer la qualité et le niveau de pollution des terres, un diagnostic des terres à excaver sera réalisé. La mission aura pour but de quantifier et de caractériser les volumes de terres à excaver dans le but de préparer et organiser les filières de gestion ou les éventuelles conditions de réemploi.

Mise en œuvre de la mesure : études programmées dans le cadre de la conception.

- Programme d'organisation et de suivi des déchets (accompagnement)

Un programme d'organisation et de suivi de l'évacuation des déchets du chantier sera établi en fonction de l'évaluation et du classement qui auront été fait par catégories, des quantités de déchets. Ce programme a pour objectif de valoriser au maximum ces déchets, et de les évacuer au plus proche.

Mise en œuvre de la mesure : études programmées dans le cadre de la conception.

5.2.3.4 Effets potentiels en phase d'exploitation

La reprise de la topographie n'aura aucun effet potentiel, si ce n'est un effet hydraulique sur l'écoulement du cours d'eau.

Qualification de l'impact potentiel : hydraulique, indirect.

5.2.3.5 Mesures ERC en phase d'exploitation

Les mesures ERC concerne la partie hydraulique. Aucune mesure ERC n'est à envisagée sur les sujets de la topographie et géologie.

☞ *Se reporter à la pièce n°2 du DAE.*

5.2.4 RESSOURCE EN EAU

☞ Se reporter à la pièce n°2 du DAE.

5.2.5 RISQUES NATURELS MAJEURS

5.2.5.1 Rappel des enjeux

Le territoire du Golfe de Saint-Tropez est exposé aux risques naturels parmi lesquels : les inondations, les feux de forêts et les mouvements de terrain.

Outre le risque inondation (non développé dans la présente pièce), l'aire d'étude rapprochée est exposée au risque feu de forêt (présence du Massif des Maures notamment). Elle est également concernée par le phénomène de retrait-gonflement des argiles mais avec un niveau relativement faible.

5.2.5.2 Effets potentiels en phase travaux

A) Effets liés au risque « inondation »

☞ Se reporter à la pièce n°2 du DAE.

B) Effets liés au risque « mouvement de terrain »

Aucun impact prévisible significatif.

C) Effets liés au risque « feux de forêt »

Tout chantier constitue une activité qui augmente le risque de départ de feu. Les causes les plus répandues sont involontaires et accidentelles : jets de mégots, brûlages de déchets, étincelles liées à l'utilisation de débroussailleuses à lame ou de tronçonneuses, émission de particules incandescentes à l'échappement des engins… De plus, il existe des facteurs pénalisants : interface avec une zone naturelle, configuration en pied d'escarpement favorable à l'effet venturi, proximité de zones habitées.

Certains aménagements se situent dans des zones soumises à l'application de la réglementation relative à la Défense de la Forêt Contre les Incendies (DFCI) et sont concernées par les Plans de Prévention du Risque Incendie de Forêt (PPRIF) des communes du Plan-de-la-Tour et de Sainte-Maxime approuvés respectivement le 27 décembre 2011 et le 18 décembre 2013. Les études techniques relatives au PPRIF se sont poursuivies depuis 2013 et le projet définitif du PPRIF a fait l'objet d'un porter-a-connaissance du projet de PPRIF au 09 mai 2025.

Le règlement de porter-a-connaissance précisent la réglementation applicable au droit des différentes zones réglementaires.

Le tableau ci-dessous précise la situation des aménagements exposés au risque « incendie de forêts » :

Figure 39 : Situation des aménagements au regard du risque d'incendie de forêt

Réf.	Nom	Situation au regard du risque incendie de forêts	Règles applicables aux travaux
AM 1	*Adoucissement des berges de Sainte-Maxime aval*	*Non concerné*	Débroussaillement – OLD « classique »
AM 2	Lit emboîté des Lavandines	Zone B3 de risque faible	Débroussaillement – OLD « classique »
	Embouchure du Pilon	Zone B3 de risque faible	Débroussaillement – OLD « classique »
AM 3	Lit emboîté de Brisach aval	Zone R de risque fort à très fort Zone B1 de risque modéré à fort	Zones Rouge et B1 : Débroussaillement obligatoire jusqu'à 100 m en zone rouge + Évitement des espèces végétales très inflammables à éviter (mimosas, cyprès, bambou, thuyas)
	Suppression des remblais de Brisach aval	Zone R de risque fort à très fort Zone B1 de risque modéré à fort	Zones Rouge et B1 : Débroussaillement obligatoire jusqu'à 100 m en zone rouge + Évitement des espèces végétales très inflammables à éviter (mimosas, cyprès, bambou, thuyas)
AM 4	Lit emboîté –site de Brisach	Zone B1 de risque modéré à fort	Zone B1 : Débroussaillement obligatoire jusqu'à 100 m en zone rouge + Évitement des espèces végétales très inflammables à éviter (mimosas, cyprès, bambou, thuyas)
AM 5	Lit emboîté – Brisach amont	Rive gauche : confluence Couloubrier zone B1 :de risque modéré à fort Rive droite : zone R de risque fort à très fort	Zones Rouge et B1 : Débroussaillement obligatoire jusqu'à 100 m en zone rouge + Évitement des espèces végétales très inflammables à éviter (mimosas, cyprès, bambou, thuyas)
	ZEC de Brisach amont	Zone R de risque fort à très fort	Zone Rouge : Débroussaillement obligatoire jusqu'à 100 m en zone rouge + Évitement des espèces végétales très inflammables à éviter (mimosas, cyprès, bambou, thuyas)
AM 6	Lit emboîté de Camp Ferrat	Rive gauche : zone B1 de risque modéré à fort Rive droite : zone R de risque fort à très fort	Zones Rouge et B1 : Débroussaillement obligatoire jusqu'à 100 m en zone rouge + Évitement des espèces végétales très inflammables à éviter (mimosas, cyprès, bambou, thuyas)
AM 7	Chenal d'Emponse	Zone EN3 de risque faible à modéré	Débroussaillement – OLD « classique »

Qualification de l'impact potentiel : indirect, permanent, augmentation modérée de l'aléa induit.

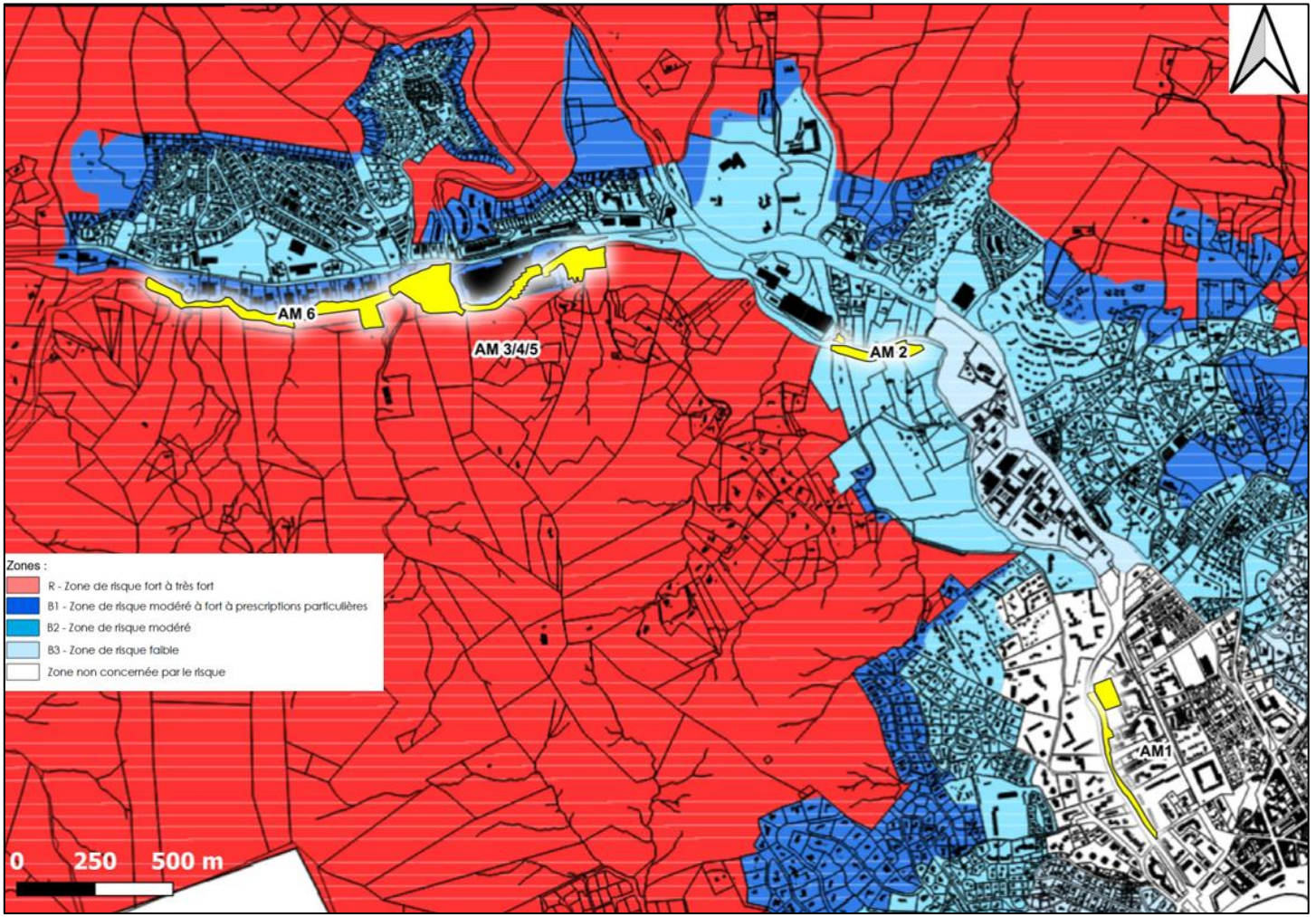


Figure 40 : Localisation des aménagements par rapport aux PPRIF de Sainte Maxime

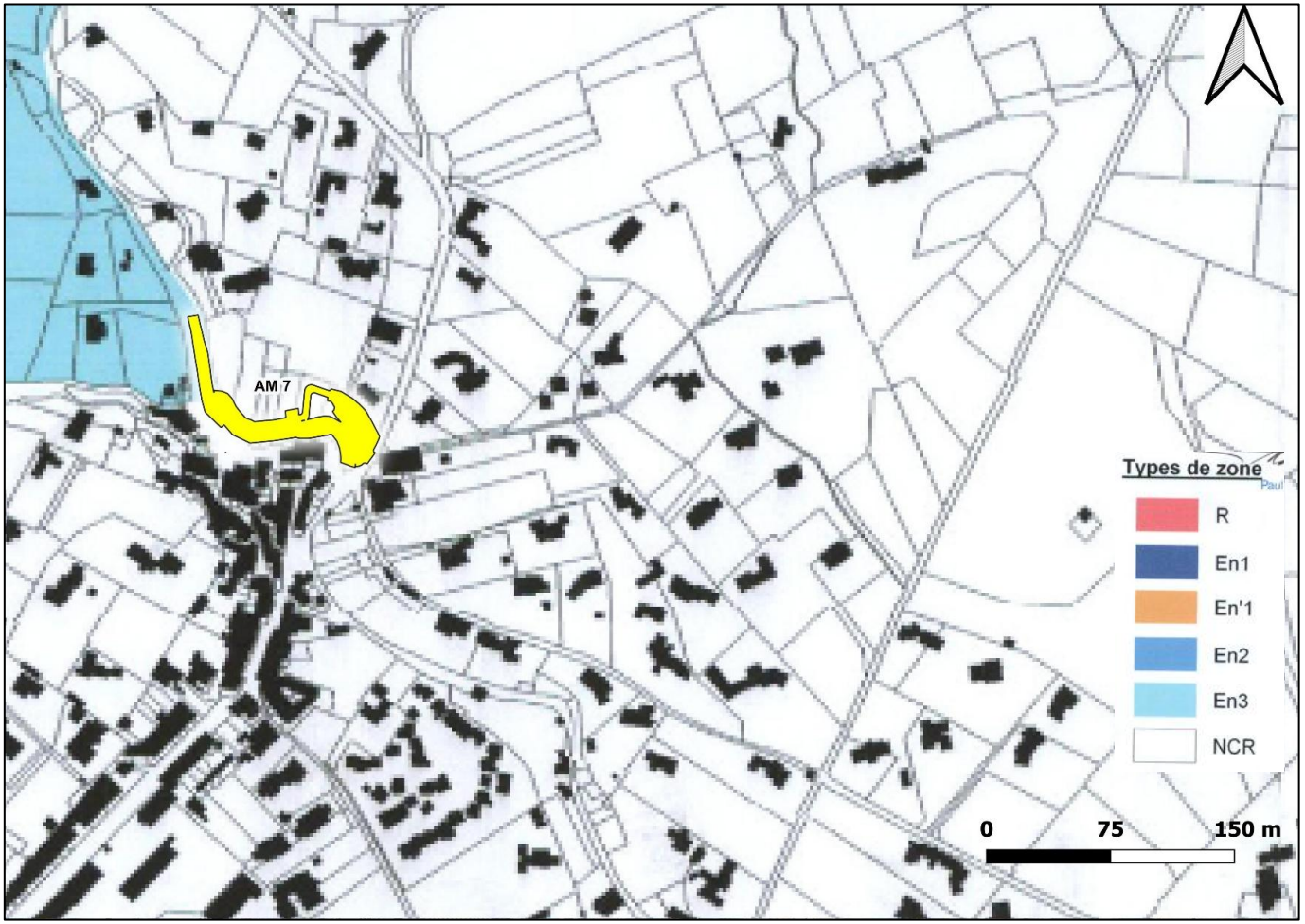


Figure 41 : Localisation des aménagements par rapport aux PPRIF Plan de la Tour

5.2.5.3 Mesures ERC en phase travaux

A) Mesures liées au risque « inondation »

☞ *Se reporter à la pièce n°2 du DAE.*

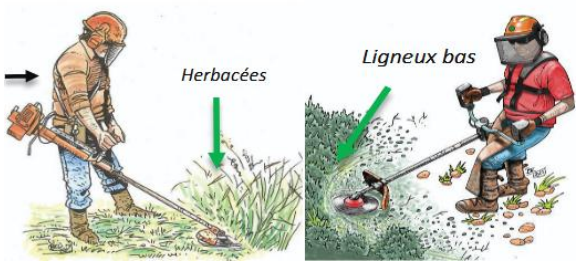
B) Mesures liées au risque « feux de forêt »

- Débroussaillement des abords (réduction)

Le **débroussaillement et le maintien en état débroussaillé (OLD)** des abords du chantiers et des voies d'accès devra être conforme aux modalités techniques imposées par l'Arrêté préfectoral n°DDTM/SAF/2025-08 du 26 septembre 2025 portant règlement permanent du débroussaillement obligatoire et du maintien en état débroussaillé dans les espaces exposés aux risques d'incendie de forêt dans le département du Var.

Les distances OLD sont portées à 100 m pour les AM 3, 4, 5 et 6.

Mise en œuvre de la mesure : contractualisation dans le Dossier de Consultation des Entreprises.



- Adaptation des travaux préparatoires au calendrier feu de forêt (réduction)

Les interdictions de feu lors des périodes à risque incendie devront être strictement respectées.

Mise en œuvre de la mesure : contractualisation dans le Dossier de Consultation des Entreprises.

- Bonnes pratiques (réduction)

Les mesures générales qui suivent devront être appliquées : le brûlage des déchets y compris les rémanents sera totalement interdit sur précautions des sites de travaux en toute saison, des moyens adaptés de lutte contre les départs de feu devront être présents sur chaque zone d'intervention.

Mise en œuvre de la mesure : contractualisation dans le Dossier de Consultation des Entreprises.

5.2.5.4 Effets potentiels en phase d'exploitation

A) Effets liés au risque « inondation »

☞ Se reporter à la pièce n°2 du DAE.

B) Effets liés au risque « mouvement de terrain »

Compte tenu des aménagements à réaliser, le risque de mouvement de terrain est faible.

C) Effets liés au risque « feux de forêt »

Le projet prévoit la plantation d'arbres et d'arbustes de ripisylve dans des secteurs soumis à PPRIF et OLD.

Qualification de l'impact potentiel : indirect, temporaire, très faible mais non nul.

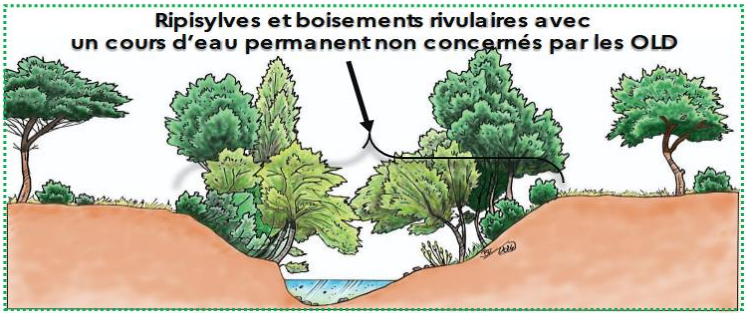
5.2.5.5 Mesures ERC en phase d'exploitation

A) Mesures liées au risque « inondation »

☞ Se reporter aux pièces n°1 et n°2 du DAE.

B) Mesures liées au risque « feux de forêt »

Les ripisylve et boisements rivulaires ne sont pas concernés par les obligations légales de débroussaillement.



Au droit des AM 3, 4, 5 et 6, les espèces plantées respecterons les prescriptions du PPRIF dans les zones R et B1.

5.3 EFFETS SUR LE MILIEU NATUREL ET MESURES ERC ASSOCIÉES

☞ Se reporter aux pièces n°1 et n°3 du DAE.

5.4 EFFETS SUR LE MILIEU HUMAIN ET MESURES ERC ASSOCIÉES

5.4.1 DOCUMENTS D'URBANISME ET STRATÉGIES LOCALES

5.4.1.1 Rappel des enjeux

Le SCoT du Golfe de Saint-Tropez a été le premier SCoT du Var à être approuvé (le 12 juillet 2006) et marque ainsi, après de longues années de travail concerté, une volonté commune de développement durable du territoire. Le SCoT est en cours de révision (approbation du nouveau SCoT est prévue pour 2019).

La réalisation du projet de mise en œuvre des travaux de réduction des risques d'inondation sur le bassin versant du Préconil est pleinement en accord avec l'objectif majeur n°1 « Préserver et mettre en valeur l'environnement » du DOG.

Les règles d'urbanisme applicables au sein de l'aire d'étude rapprochée sont régies par les documents d'urbanisme du Plan-de-la-Tour et de Sainte-Maxime.

L'aire d'étude rapprochée traverse une grande diversité de zones (urbaines, naturelles, agricoles), des Espaces Boisés Classés y sont notamment présents.

On relève également que l'aire d'étude rapprochée est concernée des orientations d'aménagement visant à préserver la qualité des paysages et à appréhender le risque inondation pour ouvrir des perspectives de renouvellement urbain.

5.4.1.2 Effets du projet

La notion de « compatibilité »

L'article L. 111-1-1 du code de l'urbanisme introduit une hiérarchie entre les différents documents d'urbanisme, selon des rapports de conformité, de compatibilité ou de prise en compte entre eux.

Bien que non définie juridiquement, la notion de compatibilité, moins contraignante que celle de conformité qui implique une stricte identité, exige que les dispositions d'un document ne fassent pas obstacle à l'application des dispositions du document de rang supérieur. Dans ce cas, la norme supérieure se borne à tracer un cadre général, en déterminant, par exemple, des objectifs ou en fixant des limites, mais laisse à l'autorité inférieure le choix des moyens et le pouvoir de décider librement, dans les limites prescrites par la norme.

Le tableau ci-après présente l'analyse de compatibilité au droit des différents aménagements.

Réf.	Nom	Description des travaux	Zonage PLU	Compatibilité avec le règlement d'urbanisme
AM 1	Berges centre de Sainte-Maxime aval	Reprofilage de la berge avec création d'une risberme Protection contre l'érosion vis des techniques végétales (hélophytes ou saules en fonction des niveaux de contrainte) Pentes de talus 3H/1V ou 2H/1V	Le projet se situe en zone zones UBb et UBa	Les travaux et aménagements liés à la gestion du cours d'eau, notamment ceux de nature à réduire les risques, et/ou réalisés dans le cadre d'un projet collectif de protection contre les inondations sont autorisés au droit du Préconil et de ses berges.
AM 2	Les Lavandines	Décalage de l'axe du lit mineur du Pilon permettant d'abaisser les contraintes hydrauliques et de supprimer des enrochements Reprofilage des berges rive droite du Préconil avec création d'une risberme + piste d'entretien en haut de berge Protection contre l'érosion vis des techniques végétales (hélophytes ou saules en fonction des niveaux de contrainte) Pentes de talus 3H/1V ou 2H/1V	Le projet se situe en zone zones zone A (agricole), N (naturelle), UEc et UD (zones urbaines).	Les règlements de ces zones ne s'opposent pas aux travaux envisagés. Sont notamment autorisés : « Les affouillements et exhaussements du sol de toute nature, à condition qu'ils ne compromettent pas la stabilité des sols et le libre écoulement des eaux, et qu'ils ne portent pas atteinte au caractère du site. Seuls les matériaux naturels issus du sol et/ou du sous-sol peuvent être utilisés. Chaque restanque ou mur de soutènement doit s'intégrer dans le paysage »
AM 3	Secteur Brisach Berge du Préconil et lit majeur rive droite	Reprofilage des berges rive droite avec création d'une risberme + piste d'entretien en haut de berge Protection contre l'érosion vis des techniques végétales (hélophytes ou saules en fonction des niveaux de contrainte) Pentes de talus 3H/1V ou 2H/1V	Le projet se situe en zone N (naturelle) et UEa (zones urbaines).	pour la zone N : « Les affouillements et exhaussements du sol de toute nature, à condition qu'ils ne compromettent pas la stabilité des sols et le libre écoulement des eaux, et qu'ils ne portent pas atteinte au caractère du site. Seuls les matériaux naturels issus du sol et/ou du sous-sol peuvent être utilisés. Chaque restanque ou mur de soutènement doit s'intégrer dans le paysage »

Réf.	Nom	Description des travaux	Zonage PLU	Compatibilité avec le règlement d'urbanisme
				• Pour la zone UEa : les affouillements et exhaussements du sol de toute nature, s'ils ne portent pas atteinte au caractère du site et à condition de justifier qu'ils ne compromettent pas la stabilité des sols ou l'écoulement des eaux.
AM 4	Secteur Brisach Berges du Préconil	Reprofilage des berges avec création d'une risberme Pentes de talus 1H/1V	Idem 3	Idem 3
AM 5	Secteur Brisach Confluence Couloubrier / Préconil et ZEC en rive droite du Préconil	Reprofilage des berges avec création d'une risberme + piste d'entretien en haut de berge rive droite Protection contre l'érosion vis des techniques végétales (hélophytes ou saules en fonction des niveaux de contrainte) Pentes de talus 3H/1V ou 2H/1V Création d'une ZEC en rive droite sur 9 970 m² / volume 14 000 m3	Idem 3	Idem 3
AM 6	Lit emboîté de Camp Ferrat	Reprofilage des berges rive droite avec création d'une risberme large + piste d'entretien en haut de berge Protection contre l'érosion vis des techniques végétales (hélophytes ou saules en fonction des niveaux de contrainte) Pentes de talus 3H/1V à 6H/1V	zone N (naturelle) et UEa (zones urbaines).	Les règlements de ces zones ne s'opposent pas aux travaux envisagés. Sont notamment admis : • Pour la zone N : « Les affouillements et exhaussements du sol de toute nature, à condition qu'ils ne compromettent pas la stabilité des sols et le libre écoulement des eaux, et qu'ils ne portent pas atteinte au caractère du site. Seuls les matériaux naturels issus du sol et/ou du sous-sol peuvent être utilisés. Chaque restanque ou mur de soutènement doit s'intégrer dans le paysage » • Pour la zone UEa : les affouillements et exhaussements du sol de toute nature, s'ils ne

Réf.	Nom	Description des travaux	Zonage PLU	Compatibilité avec le règlement d'urbanisme
				portent pas atteinte au caractère du site et à condition de justifier qu'ils ne compromettent pas la stabilité des sols ou l'écoulement des eaux.
AM 7	Chenal d'Emponse	Création d'un canal de décharge en cas de crue en rive gauche. Profondeur du chenal : 1,30 m - Largeur du fond du lit mineur : 1,20 m Pente des talus : 2H/1V Protection contre l'érosion externe : Géotextile biodégradable type coco + ensemencement	zone N (naturelle au droit des emprises du chenal zone U au droit des aires de chantier	L'article 16 du Titre 1 : Dispositions générales prévoit la disposition suivante : Sont admis à proximité des berges, ou des axes d'écoulement : « les travaux et aménagements liés à la gestion du cours d'eau, notamment ceux de nature à réduire les risques, et/ou réalisés dans le cadre d'un projet collectif de protection contre les inondations ». Un emplacement réservé est situé à proximité immédiate des aires de chantier : Rectification et élargissement de la RD 44 (1er tronçon) - plateforme 7 m - Superficie 32 340 m² - ER n°1 Les travaux n'auront pas d'incidence sur cet ER.

Tableau 11 : Analyse de conformité PLU

5.4.2 POPULATION

5.4.2.1 Rappel des enjeux

La Communauté de Communes du Golfe de Saint-Tropez comptait 57 591 habitants au recensement des populations légales en 2015. La croissance démographique a été importante jusqu'aux années 2010 (20 000 habitants supplémentaires entre 1982 et 2007, soit une augmentation d'environ 65 %).

La commune de Sainte-Maxime, la plus peuplée du territoire du Golfe de Saint-Tropez comptait 14 289 habitants en 2015. La commune regagne des habitants après une diminution entre 2007 et 2012.

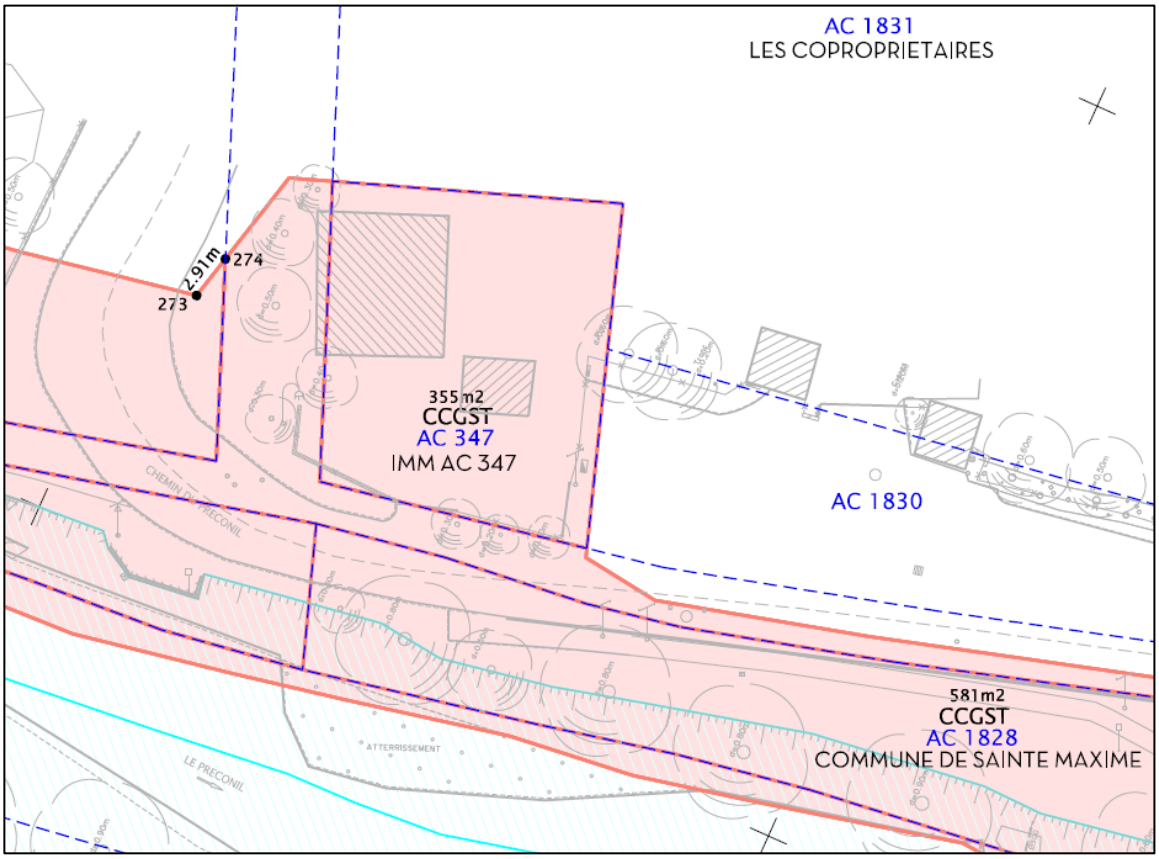
La commune du Plan-de-la-Tour comptait 2 695 habitants en 2015 et connait une légère baisse de sa population bien que celle-ci est fortement augmentée depuis une trentaine d'années.

La densité de population au droit de l'aire d'étude rapprochée s'accroit progressivement d'amont en aval depuis les massifs boisés en direction de la mer et de l'urbanisation du littoral.

5.4.2.2 Effets potentiels en phase travaux

Au droit de l'AM 1, la démolition de bâtiments existants est prévue au droit du chemin du Préconil, avant les travaux à réaliser en cours d'eau.

Ces bâtiments se trouvent au droit de la parcelle AC347 et au droit de la parcelle AC521.



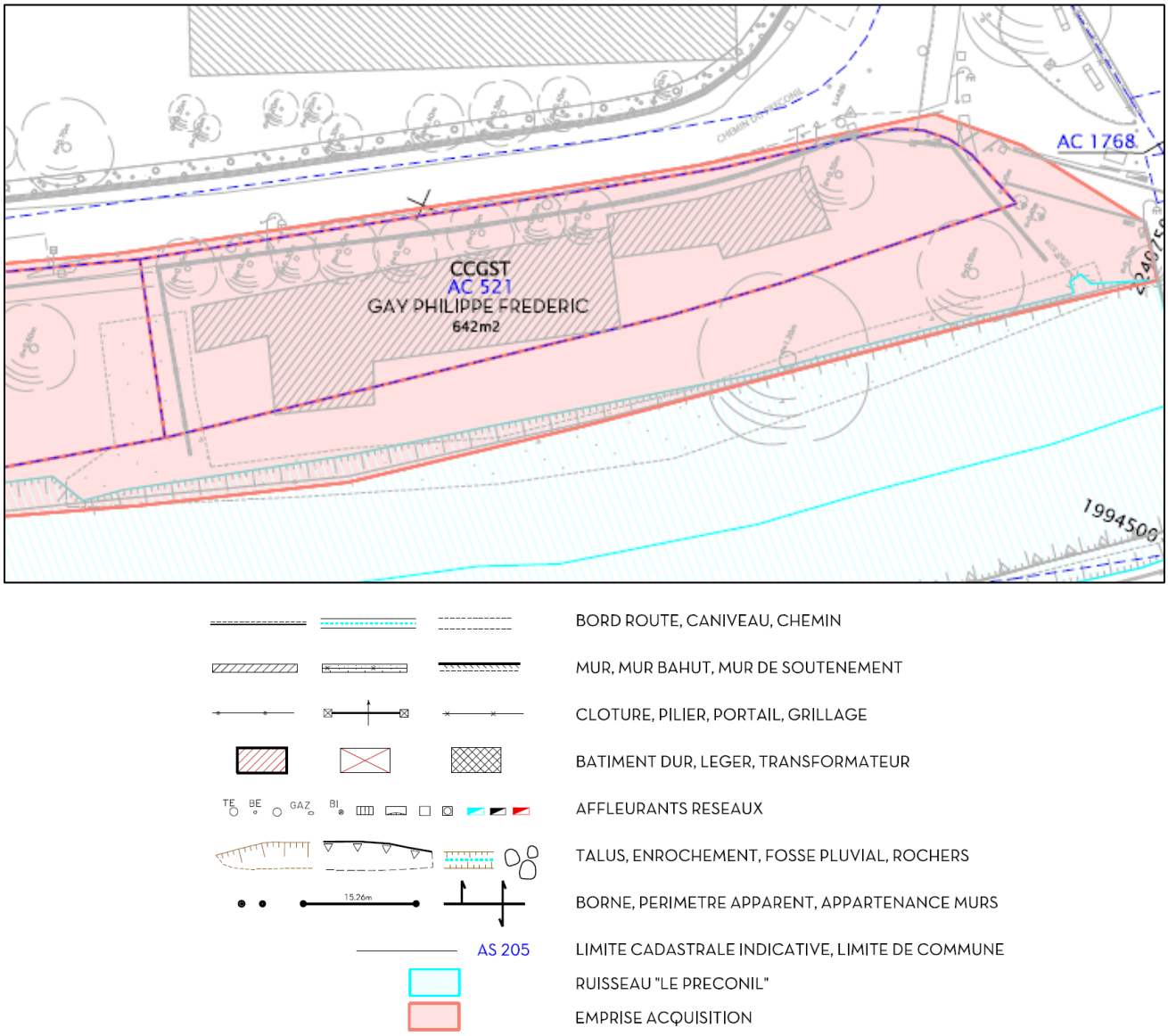


Figure 42 : Extrait de plan parcellaire au droit des parcelles AC347 et AC521 (source : plan parcellaire OPSIA – octobre 2024)

5.4.2.3 Mesures ERC en phase travaux

Des mesures de défavorabilisation ont été mises en œuvre en amont de la réalisation de la démolition. Se reporter au volet 3 du DAE.

5.4.2.4 Effets potentiels en phase d'exploitation

Les effets attendus de la mise en œuvre du Schéma d'aménagement du Préconil sont les suivants :

- Protection contre les débordements de l'Emponse sur le village du Plan-de-la-Tour ;
- Mise hors d'eau de la majorité des bâtiments dans le secteur de Camp Ferrat ;
- Réduction des hauteurs d'eau dans le quartier des Lavandines et sur le secteur du Rivet ;
- Mise hors d'eau de plusieurs bâtiments dans la traversée de Sainte-Maxime.

Les aménagements du Schéma d'aménagement du Préconil Phase 1 suppriment presque tous les dommages pour la crue quinquennale.

Le Schéma d'aménagement du Préconil Phase 1 conserve quasiment la même efficacité que le programme complet pour les petites crues (entre 100% et 87% du programme global pour Q5 à Q20).

Pour les crues fortes, l'efficacité est nettement moins bonne car les aménagements choisis pour ces crues (retenues à sec, endiguement du Bouillonnet) sont majoritairement programmés en Phases 2 et 3.

Notons que le projet n'a pas pour vocation d'ouvrir à l'urbanisation de nouveaux terrains. Il a spécifiquement pour objectif de protéger les secteurs urbanisés existants.

Qualification de l'impact potentiel : direct, permanent, positif.

5.4.2.5 Mesures ERC en phase d'exploitation

Sans objet.

5.4.3 ECONOMIE

5.4.3.1 Rappel des enjeux

L'économie du Golfe de Saint-Tropez repose en grande partie sur son économie touristique. Le territoire se caractérise par une part importante de l'activité artisanale.

Plusieurs zones d'activités y sont présentes et notamment le Parc Camp Ferrat qui est situé dans l'aire d'étude rapprochée. Camp Ferrat constitue le plus important pôle d'activités économiques du golfe de Saint-Tropez, avec plus de 230 entreprises employant près de 1 000 personnes. Il présente également la particularité liée à la mixité de l'activité économique et de l'habitation ce qui lui a donné un caractère résidentiel qui le distingue des zones artisanales traditionnelles.

Du fait de son implantation à proximité du Préconil, le Parc d'activité Camp Ferrat est touché par les inondations et subit des dégâts importants à chaque crue (bâtiments complètement inondés, voitures emportées par les flots participants à la création d'embâcles, etc.).

5.4.3.2 Effets potentiels en phase travaux

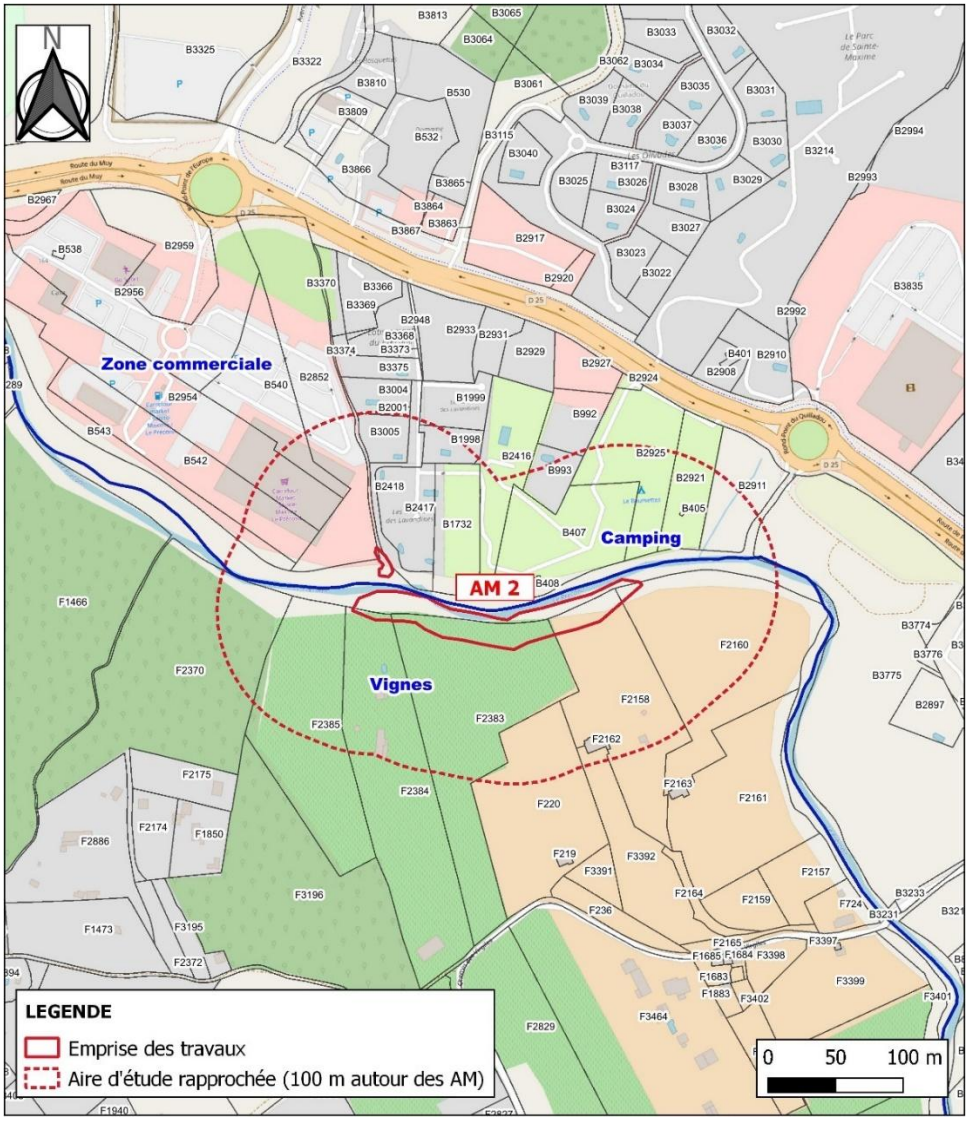
A) Nuisances temporaires

Les effets potentiels de la phase travaux sur les activités économiques sont d'ordre fonctionnel, en lien avec :

- L'augmentation du trafic poids-lourds sur les routes principales du golfe de Saint-Tropez notamment les RD25 et RD74 ;
- Les nuisances diverses (bruit, poussières…) générées par les travaux, sur les sites d'activités situés à proximité des aménagements (entreprise, commerces, restauration, etc...) ;
- Les réseaux (gaz, électricité, télécommunications, pouvant entrainer un arrêt momentané de l'alimentation de certaines activités).

Les travaux de l'aménagement n°2 pourront engendrer des nuisances sur le camping « La Baumettes » situé en rive gauche du Préconil.

Figure 43 : Emprise de l'aménagement n°2 – Occupation du sol dans le voisinage immédiat



Réf.	Nom	Activité économique à proximité	Programmation Durée	Nature de l'impact	Intensité de l'impact
AM 2	Lit emboîté des Lavandines	*Camping Les Baumettes*		Nuisances sonores, olfactives, visuelles	**Faible** à **Modéré**

Qualification de l'impact potentiel : indirect, temporaire, très faible à modéré localement.

B) Retombées économiques des travaux

Les travaux constituent un investissement financier qui bénéficiera en premier lieu à l'entreprise mandatée pour la réalisation des travaux et à l'ensemble de ses sous-traitants et fournisseurs.

Qualification de l'impact potentiel : indirect, temporaire et permanent, positif.

5.4.3.3 Mesures ERC en phase travaux

- Élaboration d'un plan de circulation (réduction)

Le plan de circulation permettra d'organiser et de séparer les flux en fonction des niveaux prévisionnels de trafic et des fonctions assurées par les différents axes impactés par le projet. Il sera élaboré en concertation avec les gestionnaires de voiries compétents ainsi que les représentants des enseignes concernées ou du syndicat de gestion des zones d'activités économiques.

Mise en œuvre de la mesure : contractualisation dans le Dossier de Consultation des Entreprises.

- Retombées économiques locales et sociales (accompagnement)

Le recours à des fournisseurs locaux (lieu de commercialisation, filière, gisement) sera recommandé à l'entreprise, dans la limite prévue par la réglementation relative aux contrats de marchés publics.

L'entreprise devra s'engager à réaliser une action d'insertion qui permette l'accès ou le retour à l'emploi des personnes rencontrant des difficultés sociales ou professionnelles sur le territoire de la Dracénie (clause d'insertion sociale).

Mise en œuvre de la mesure : contractualisation dans le Dossier de Consultation des Entreprises.

5.4.3.4 Effets potentiels en phase d'exploitation

Les effets attendus de la mise en œuvre du Schéma d'aménagement du Préconil sont les suivants :

- Protection contre les débordements de l'Emponse sur le village du Plan-de-la-Tour ;
- Mise hors d'eau de la majorité des bâtiments dans le secteur de Camp Ferrat ;
- Réduction des hauteurs d'eau dans le quartier des Lavandines et sur le secteur du Rivet ;
- Mise hors d'eau de plusieurs bâtiments dans la traversée de Sainte-Maxime.

Les aménagements du Schéma d'aménagement du Préconil Phase 1 suppriment presque tous les dommages pour la crue quinquennale.

Le Schéma d'aménagement du Préconil Phase 1 conserve quasiment la même efficacité que le programme complet pour les petites crues.

Pour les crues fortes, l'efficacité est nettement moins bonne car les aménagements choisis pour ces crues (retenues à sec, digue amovible du littoral, endiguement du Bouillonnet) sont majoritairement programmés en phases 2 et 3.

Notons que le projet n'a pas pour vocation d'ouvrir à l'urbanisation de nouveaux terrains. Il a spécifiquement pour objectif de protéger les secteurs urbanisés existants.

Qualification de l'impact potentiel : direct, permanent, positif.



Carrefour Market au droit de l'aménagement AM 2



Ensemble d'immeubles collectifs au droit de l'aménagement AM 1

5.4.3.5 Mesures ERC en phase d'exploitation

Sans objet.

5.4.4 AGRICULTURE

5.4.4.1 Rappel des enjeux

Le territoire du Golfe de Saint-Tropez est dominé par la viticulture avec 78 % de la surface cultivée.

Cette prédominance s'observe également sur les communes du Plan-de-la-Tour et de Sainte-Maxime ainsi que dans l'aire d'étude rapprochée qui est concernée par des parcelles classées en AOP Côtes de Provence.

5.4.4.2 Effets potentiels en phase travaux

Les aménagements 2 et 6 impactent légèrement des parcelles agricoles, du fait du profil de berge.

L'aménagement n°7 impactera l'accès et cheminement piéton entre la rue d'Emponse et une parcelle agricole amont située en amont. De plus, une piste provisoire sera aménagée sur des emprises actuellement agricoles.

Réf.	Nom	Type de culture	Label associé	Nature de l'impact
AM 2	Lit emboîté des Lavandines	Oliviers	-	Emprise partielle sur olivette
AM 6	Lit emboîté de Camp Ferrat	Vignes	AOC Côte de Provence	Emprise partielle sur marge brute et culture



Olivette partiellement sous emprise de l'aménagement AM7

Figure 44 : Impact du projet sur des parcelles cultivées

Qualification de l'impact potentiel : direct, permanent, faible à modéré.

5.4.4.3 Mesures ERC en phase travaux

Aménagement n°7 : Remise en état et rétablissement des accès agricoles en phase travaux.

5.4.4.4 Effets potentiels en phase d'exploitation

La Communauté de Communes du Golfe de Saint-Tropez, maitre d'ouvrage de l'opération, n'est pas propriétaire des différentes parcelles nécessaires à la réalisation du projet à la date de rédaction du présent dossier.

Certaines parcelles sont propriétés des communes de Plan-De-La-Tour et de Sainte-Maxime.

☞ *Se reporter à la pièce n°1 du DAE.*

Les autres parcelles concernées par les aménagements appartiennent à des propriétaires privés.

La maîtrise du foncier pour les parcelles appartenant à des particuliers ou des personnes morales se fera :

- En priorité, par des acquisitions à l'amiable, notamment au droit des parcelles d'implantation des ouvrages présentant des risques spécifiques
- Lorsque cela est possible, par l'établissement de conventions d'occupation des terrains, sans ou avec servitude.

Si ces solutions ne permettaient pas d'arriver à la maîtrise par la CCGST du foncier nécessaire à la réalisation des aménagements, la procédure d'expropriation serait obligatoire.

L'expropriation est une procédure qui permet à une personne publique de contraindre un particulier ou une personne morale à céder son bien immobilier, moyennant le paiement d'une indemnité. La procédure se déroule en 2 temps : une phase administrative et une phase judiciaire. L'expropriation peut porter sur la totalité du bien ou sur une partie de celui-ci.

Le projet présentant une utilité publique, la procédure de déclaration d'utilité publique (DUP) est conduite en parallèle de la présente demande d'autorisation environnementale.

5.4.5 ORGANISATION DE L'ESPACE ET UTILISATION DU SOL

5.4.5.1 Rappel des enjeux

Le territoire du Golfe de Saint-Tropez peut être divisé en trois partie. Le littoral accueille l'essentiel de l'urbanisation et des activités humaines liées à l'attractivité touristique et la pression foncière qu'elle implique. Un moyen pays où alternent les collines boisées et les plaines agricoles (dominées par la viticulture) et un arrière-pays vallonné et boisé avec des vallées agricoles.

L'aire d'étude rapprochée, d'amont à l'aval, suit cette même logique, d'amont en aval : traversée du centre urbain avec parcelles AOC, traversée du quartier Camp Ferrat, centre urbain de Sainte-Maxime.

5.4.5.2 Effets potentiels en phase travaux

Les principaux effets en phase travaux concernent les emprises supplémentaires nécessaires pour les aires de chantier. Ces « aires de chantiers » seront aménagées sur les rives, en fonction des emprises foncières disponibles et au plus proche des zones d'intervention. Elles permettront l'installation des différents équipements nécessaires à la réalisation du chantier :

- Une base vie (blocs sanitaires, locaux sociaux) ;
- Aires des stockages des matériaux inertes (déblais / remblais) ;
- Aires de tri, le broyage et stockage des déchets ;
- Aires de démantèlement nécessaire à la démolition de certains ouvrages ;
- Aires dédiées au stockage et à la mise en œuvre de sources potentielles de pollutions chimiques (centrale à béton, dépotage d'hydrocarbures…).

Qualification de l'impact potentiel : direct, temporaire.

5.4.5.3 Mesures ERC en phase travaux

- AM 1

Situé en centre-ville de Sainte-Maxime les espaces disponibles pour l'implantation de la base vie et des zones de stockages apparaissent très limités. Qui plus est, l'ensemble du périmètre proche et évidement inondable et la mise en œuvre de stockage temporaire pourrait s'avérer préjudiciable en cas de crues pour les enjeux riverains.

Le projet prévoit dans ce contexte la mise en œuvre d'une base vie restreinte, équipée des seuls bungalows nécessaires, soit sur les places de parking le long du parc amont, soit après conventionnement, dans le parc matériel de l'entreprise Véolia.

L'ensemble des stockages nécessaires (terre végétale décapées enrochements, et canne de Provence à traiter) seront réalisés sur des parcelles communales hors du site AM1.

Il pourrait être utilisées les parcelles communales sur le site AM2 en fonction des volumes et des incidences hydrauliques, et les emprises dédiées aux stockages temporaires sur les sites 3 à 6 ou tout autre plateforme communale au plus proche du site.

Le plan de circulation envisagé en phase travaux est le suivant :



Figure 45 : AM 1 – Plan de circulation en phase travaux

- AM 2

La base vie et les zones de stockages temporaires seront implantées sur les parcelles communales à l'Est de la zone de travail. Ces parcelles se situent hors de la zone inondable pour la crue décennale.

Les emprises disponibles sont suffisantes pour l'ensemble des travaux. Elles permettent par ailleurs de stocker temporairement l'atelier de traitement de la canne de Provence pour gérer les volumes issus du site AM1 et de ce site.

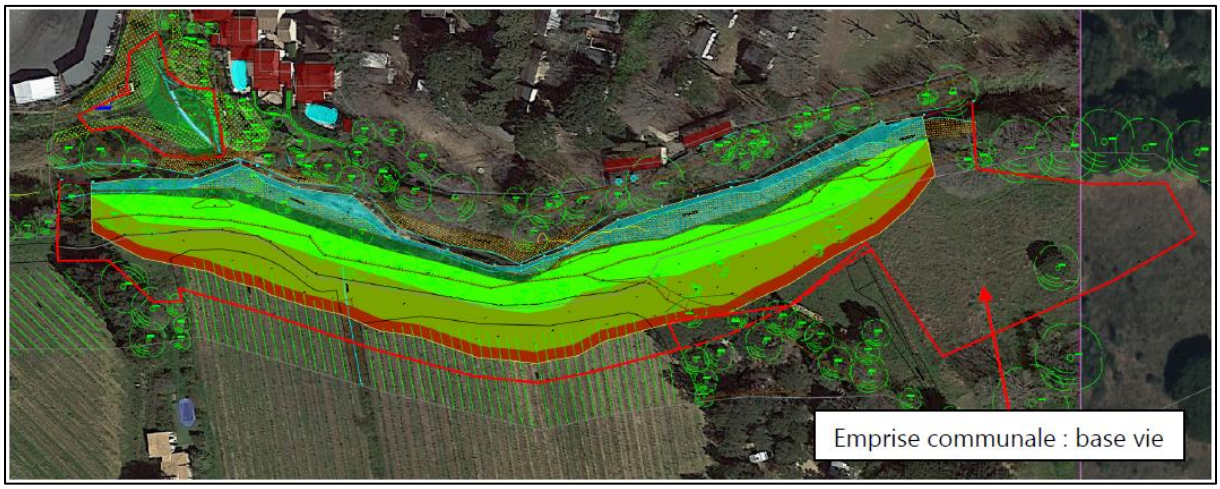


Figure 46 : AM 2 - Localisation des installations de chantier

La commune possède des terrains en continuité depuis le chemin des Virgiles jusqu'à la zone de travaux. L'entrée à ces parcelles est présentée en médaillon des accès ci-dessous. Cet accès est actuellement fermé par un portail permettant l'accès d'engins conventionnel. Le portail pourra le cas échéant être déposé.

L'accès à la rive gauche du Préconil et au Pilon est pensé via un franchissement temporaire fusible du Préconil.

Ce dernier sera aménagé au moyen de 3 à 4 buses diamètre 500 posées en fond de lit mineur et recouvert de GNT. En cas de crue, l'ouvrage non fondé sera immédiatement détruit en laissera passer les écoulements.

La piste à l'extrémité amont du chantier devra permettre la giration ou le retournement via une manœuvre des engins.

La piste de chantier devra être réduite le temps des travaux. En l'état, elle sera au maximum de 2.5 m et correspondra à la piste d'entretien en fin de travaux.

Pendant la phase de chantier, la berge au droit de ce rétrécissement ne sera que partiellement terrassé pour laisser une largeur de passage de 5m. Le terrassement de finition sera réalisé à la toute fin des travaux de la zone amont, hors travaux de génie végétal qui ne nécessitent pas d'engins aussi importants que le terrassement.



Figure 47 : AM 2 – Plan de circulation en phase travaux

- AM 3-4-5-6

L'organisation générale de chantier pour les secteurs 3 à 6 sera commune à l'ensemble de ces secteurs.

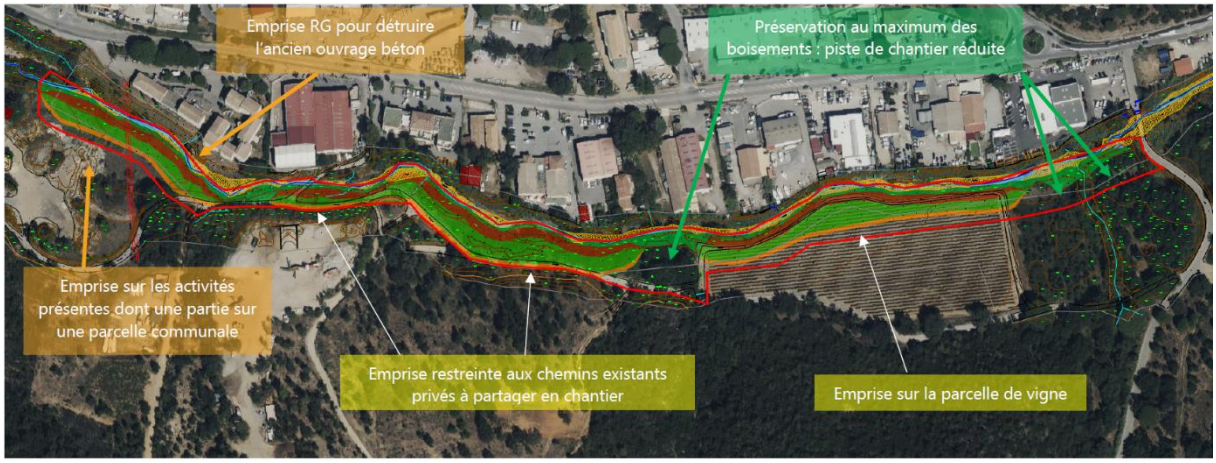


Figure 48 : Organisation générale de chantier pour les secteurs 3 à 6

Une base vie commune sera implantée sur le secteur AM 5.

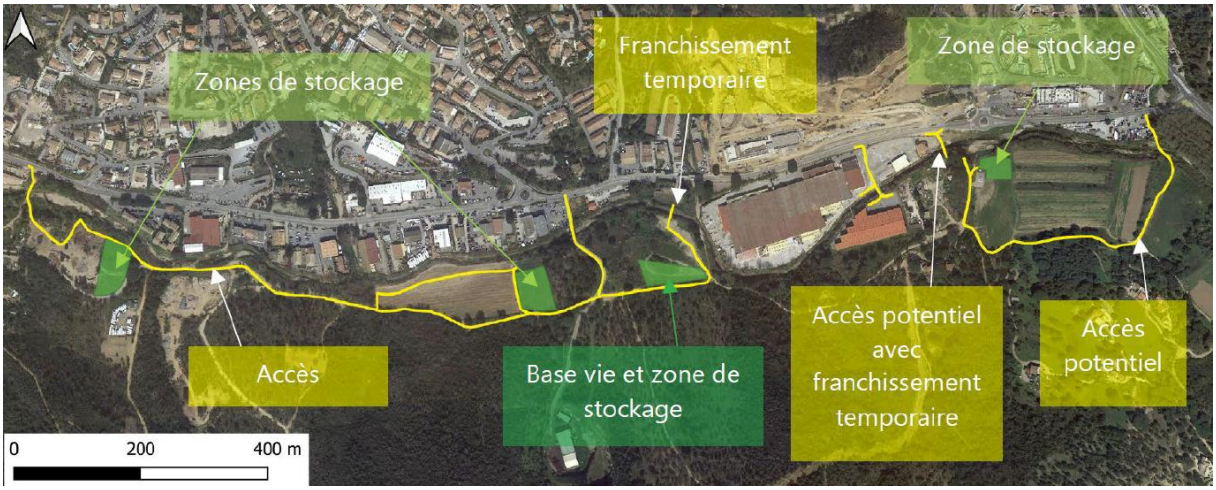
Des zones de stockage temporaires pourront être mise en place sur les différents secteurs pour les besoins du chantier. Les parcelles de stockage potentielles seront de l'amont vers l'aval :

Les parcelles communales à l'amont rive droite de AM6 :

- La parcelle en friche à l'aval direct de la parcelle de vigne sur AM6
- L'arrière de la future ZEC du secteur AM5 qui sera également la zone de base vie
- La grande parcelle en aval rive droite du secteur AM3

Ces parcelles se situent hors de la zone inondable pour la crue décennale.

Les emprises disponibles sont suffisantes pour l'ensemble des travaux. Elles permettent par ailleurs de stocker temporairement l'atelier de traitement de la canne de Provence.



- Figure 49 : AM 3-4-5-6 - Localisation des installations de chantier et accès

Le pont séparant AM6 et AM5 et un accès privilégié et existant pour rejoindre les zones de travaux de ces secteurs et la future base vie. Le cheminement existant en rive droite du Préconil étant trop peu large pour permettre le croisement sécuritaire de camion, une boucle de circulation est envisagée avec un accès via l'amont du secteur AM6.

Sur le secteur AM5, au regard de la difficulté d'accès à la parcelle communale se situant à la confluence avec le Couloubrier (difficulté pour des camions de s'engager de manière sécuritaire), il est envisagé de réaliser un franchissement temporaire fusible depuis la rive droite afin de retaluter la rive gauche du Préconil et la rive droite du Couloubrier.

L'accès à l'AM4 pour les deux berges se fera via l'accès existant de l'ancienne usine Brisach.

Pour l'accès à AM3, deux options sont envisagées :

- Un accès via la voie PPRIF venant de l'aval ;
- Un accès direct depuis l'axe principal à l'aval de l'usine Brisach nécessitant un franchissement temporaire fusible pour l'accès à la rive droite à traiter.

- AM 7

Il est prévu de ne pas réaliser de travaux en période de crue de l'Emponse pour limiter les risques d'inondation de la zone de travaux.

Les travaux nécessiteront de réaliser une piste d'accès provisoire chantier de 4m de largeur, démarrant du parking situé à proximité de la route D44 à l'Est du projet, traversant les jardins communaux ainsi que les parcelles agricoles jusqu'à l'amont du projet. Les emprises de cette piste située en dehors des emprises foncières du projet devront faire l'objet d'Occupation Temporaire de Travaux. Le plan ci-après représente le tracé de piste provisoire à aménager.

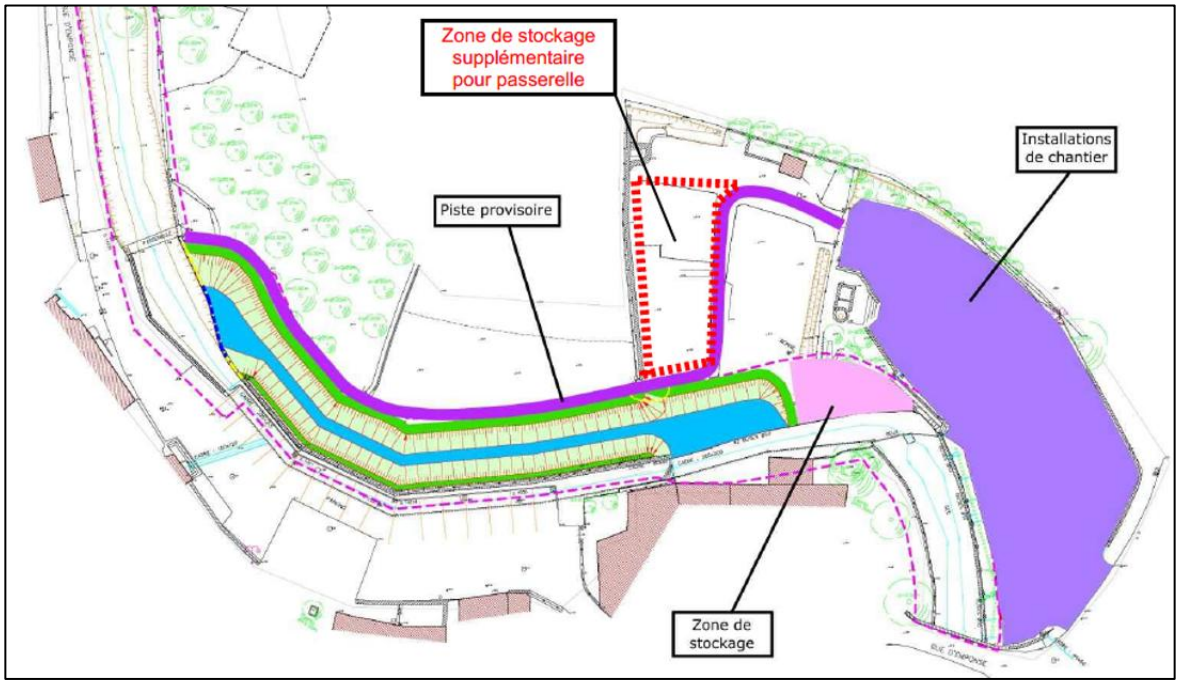


Figure 50 : AM7 - Localisation des installations de chantier et accès

5.4.5.4 Effets potentiels en phase d'exploitation

A) Emprise sur la forêt et les cultures

Les aménagements projetés seront réalisés au droit du Préconil et de ses affluents (Emponse, Couloubrier, Pilon) sur les berges et dans le lit mineur.

Localement, les emprises concerneront partiellement des terrains cultivés ainsi que des boisements forestiers. Le tableau de synthèse ci-dessous présente les impacts pressentis sur les cultures et la forêt, à ce stade des études.

Figure 51 : Impact du projet sur les cultures et la forêt

Réf.	Nom	Occupation du sol
AM 2	Lit emboîté des Lavandines	Cultures - vignes
AM 4	Lit emboîté –site de Brisach	Forêt
AM 6	Lit emboîté de Camp Ferrat	Cultures (vignes) et forêt
AM 7	Chenal d'Emponse	Cultures - oliviers

Qualification de l'impact potentiel : direct, permanent, négligeable à l'échelle du territoire.

B) Renaturation de cours d'eau

Les aménagements projetés ont été conçus avec l'ambition de redonner de l'espace et de la naturalité au cours d'eau. A cette fin, le profil en travers sera adouci pour offrir davantage de mobilité à la rivière en crue et les berges seront plantées avec une végétation rivulaire sous la forme d'espèce hélophytes en pied de berges et d'arbustes en crête.

Localement, des terrains actuellement anthropisés retrouveront un caractère naturel. Le tableau de synthèse ci-dessous présente les secteurs concernés.

Figure 52 : Aménagements permettant une renaturation d'espaces anthropisés

Réf.	Nom	Occupation du sol
AM 1	Adoucissement des berges de Sainte-Maxime aval	Constructions anthropiques non autorisées et dépôt divers
AM 3	Suppression des remblais de Brisach aval	Remblais anthropiques
AM 5	ZEC de Brisach amont	Friches



Parcelle en friches sous emprise de l'aménagement AM5

Qualification de l'impact potentiel : direct, permanent, positif.

5.4.5.5 Mesures ERC en phase d'exploitation

Sans objet.

5.4.6 ÉQUIPEMENTS ET RÉSEAUX

5.4.6.1 Rappel des enjeux

Le taux d'équipement à l'échelle du SCoT est relativement élevé avec une moyenne de 93 équipements pour 1000 habitants contre 49 équipements pour 1000 habitants pour le département. Toutefois, il semble difficile de comparer ce chiffre avec les autres territoires du Var compte tenu de l'impact du tourisme et des résidences secondaires sur le territoire du SCoT.

Aucun équipement structurant (hors activité économique) n'est recensé au sein de l'aire d'étude rapprochée. Les réseaux publics (électricité, gaz, télécommunications, eaux usées) sont, quant à eux, présents en particulier au droit des ouvrages de franchissement du Préconil. Le cours d'eau constitue également l'exutoire de nombreux réseaux pluviaux.

5.4.6.2 Effets potentiels en phase travaux

Dans le cadre de la réalisation des aménagements projetés, sont prévus :

- La reprise des réseaux et exutoires pluviaux interceptés par les aménagements projetés ;
- Le dévoiement des réseaux électriques, gaz, eaux usées et télécommunications, interceptés par les aménagements projetés.

Les réseaux aériens sont pris en compte comme contrainte en phase travaux, notamment vis-à-vis de la circulation des engins :

Référence	Nom	Réseaux identifiés dans les emprises de projet (hors axes de ruissellement et réseaux EP)
AM 1	Berges centre de Sainte-Maxime aval	Entre P23 et P34 : Pose d'un candélabre et déplacement de la caméra existante Dépose du réseau aérien d'éclairage existant Dévoiement du réseau d'éclairage en souterrain Dévoiement du réseau télécom en souterrain Remplacement des candélabres côté Préconil par des candélabres doubles pour éclairer la route et le chemin Entre P44 et P46 : Réseau aérien télécom à dévoyer Réseau d'éclairage aérien à enterrer Dévoiement d'une BT électrique souterraine
AM 2	Les Lavandines	Réseaux électriques Enedis aériens - Pas de dévoiement de réseaux nécessaire
AM 3	Site Brisach – Berges du Préconil et lit majeur rive droite	Réseaux électrique et télécom aérien en aval du secteur AM3 - Pas de dévoiement de réseaux nécessaire Réseau SCP pour l'adduction en eau potable qui franchit le Préconil sous le lit mineur en aval de la zone de travaux, au droit du rond-point : non impacté par le chantier
AM 4	Site Brisach – Berges du Préconil	Aucun
AM 5	Site Brisach - Confluence Couloubrier / Préconil et ZEC en rive droite du Préconil	Aucun

Référence	Nom	Réseaux identifiés dans les emprises de projet (hors axes de ruissellement et réseaux EP)
AM 6	Camp Ferrat	Poteau télécom Orange en rive droite du Préconil – il devra être déplacé. Réseau Véolia traversant le Préconil – ce réseau devra être dévoyé
AM 7	Chenal d'Emponse	En rive gauche : Présence de 2 réseaux HTA souterrain remontant la parcelle arborée vers le Nord jusqu'à la route privée, puis cheminant sous la route privée vers l'EST jusqu'à la D44. => dévoiement des 2 réseaux HTA hors emprise de travaux à prévoir Canal souterrain secondaire d'irrigation : abandon de l'exploitation du canal si non compatible avec le raccordement hydraulique en plan de l'exutoire du futur chenal, et/ ou si confirmation que le canal secondaire n'est plus utilisé. Réseaux privés d'arrosage (irrigation) à faible profondeur type goutte à goutte dans les emprises de travaux. En cas d'interférence, ces réseaux gouttes à gouttes seront déposés, évacués et/ ou remplacés dans le cadre de la remise en état du site.

Tableau 12 : Synthèse des aménagements concernés par des dévoiements de réseaux

Réf.	Nom	Rétablissement d'axes d'écoulement / canalisation de rejet des eaux pluviales
AM 1	Berges centre de Sainte-Maxime aval	RG Préconil Profil P28 : buse Ø500 Profil P33 : buse Ø600 Profil P39 : buse Ø100 Profil P41 : buse Ø200 Profil P43 : buse Ø200 Profil P48 : buse Ø800
AM 2	Les Lavandines	RD Préconil Profil P09 : buse Ø500
AM 3	Secteur Brisach Berge du Préconil et lit majeur rive droite	Sans objet
AM 4	Secteur Brisach Berges du Préconil	RD Préconil Profil P45 : buse Ø300
AM 5	Secteur Brisach Confluence Couloubrier / Préconil et ZEC en rive droite du Préconil	Sans objet
AM 6	Lit emboîté de Camp Ferrat	RD Préconil Profil P20 : 2 buses Ø500 Profil P23 : 1 buses Ø300

Réf.	Nom	Rétablissement d'axes d'écoulement / canalisation de rejet des eaux pluviales
AM 7	Chenal d'Emponse	Présence d'un réseau pluvial ou un affluent souterrain dont les exutoires (Phi 150 x Phi 120) sont situés dans le dalot en rive droite. Pas de contrainte sur le projet, car pas de travaux prévus en rive droite du dalot.

Tableau 13 : Synthèse des aménagements concernés par des reprises d'exutoires pluviaux ou rétablissement d'axes de ruissellement

5.4.6.3 Mesures ERC en phase travaux

Les dévoiements de réseaux seront réalisés en concertation avec leurs concessionnaires respectifs. Conformément aux articles R. 554-1 et suivants du Code de l'environnement, relatifs à « l'exécution de travaux à proximité de certains ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques de transport ou de distribution », les entreprises chargées de l'exécution de travaux devront adresser une déclaration d'intention de commencement des travaux à chaque exploitant d'ouvrage concerné.

5.4.6.4 Effets potentiels en phase d'exploitation

Aucun impact significatif prévisible.

5.4.6.5 Mesures ERC en phase d'exploitation

Sans objet.

5.4.7 ORGANISATION DES DÉPLACEMENTS

5.4.7.1 Rappel des enjeux

Le Golfe de Saint-Tropez présente un réseau viaire primaire exclusivement départemental organisé en étoile vers le fond du Golfe. Trois grandes pénétrantes irriguent le territoire :

- La RD 25 qui offre une connexion à l'autoroute A8 au nord de Ste-Maxime ;
- La RD 559 qui relie le territoire à Fréjus/St-Raphaël à l'est et l'aire toulonnaise à l'ouest par le littoral ;
- La RD 98 qui relie le territoire à l'aire toulonnaise par la vallée de la Môle et le Massif des Maures.

L'aire d'étude rapprochée concerne la RD25 et la RD74. Le secteur des campings et des résidences à Grimaud et l'entrée nord de Ste-Maxime (RD 25) constituent les principaux points noirs du territoire en matière de circulation.

La RD 74, faisant partie des itinéraires secondaires dans le Golfe de Saint-Tropez, et qui permet (avec la RD44) d'éviter la RD 559 et Ste-Maxime pour rejoindre la RD 25 et l'autoroute A8 a connu une hausse de trafic de l'ordre de 3 à 15% suivant les secteurs.

5.4.7.2 Effets potentiels en phase travaux

A) Augmentation du trafic poids-lourds

Les travaux s'accompagneront de rotations de poids-lourds afin de transporter les déblais excavés et d'assurer l'amenée à pied d'œuvre des matériaux nécessaires à la réalisation de l'ensemble des constructions et aménagements du projet.

La RD74 et la RD25 constituent les principaux accès aux zones d'intervention et supporteront donc un trafic poids-lourds supplémentaire. A ce stade, le flux supplémentaire attendu n'est pas défini.

Qualification de l'impact potentiel : indirect, temporaire, faible.

B) Interruption partielle de la voie verte dans la traversée de Sainte-Maxime

Dans la partie aval de Sainte-Maxime, la berge rive gauche du Préconil est aménagée en une promenade paysagère réservée au pétons et aux cycles. Dans le cadre des travaux de l'aménagement n°1 « Adoucissement des berges de Sainte-Maxime aval », la section de la promenade correspondant à l'emprise sera donc inaccessible, soit environ 500m.



Voie paysagère aménagée sur la berge rive gauche du Préconil – Inaccessible durant les travaux

Il est toutefois important de préciser que la passerelle piétonne assurant le franchissement du Préconil entre le chemin du Préconil et l'avenue Georges Pompidou demeurera accessible.

Passerelle piétonne reliant le chemin du Préconil et l'avenue Georges Pompidou – Non impactée par les travaux



Qualification de l'impact potentiel : direct, temporaire, modéré.

5.4.7.3 Mesures ERC en phase travaux

- Élaboration d'un plan de circulation (réduction)

Le plan de circulation permettra d'organiser et de séparer les flux en fonction des niveaux prévisionnels de trafic et des fonctions assurées par les différents axes impactés par le projet. Il sera élaboré en concertation avec les gestionnaires de voiries compétents ainsi que les représentants des enseignes concernées ou du syndicat de gestion des zones d'activités économiques.

Mise en œuvre de la mesure : contractualisation dans le Dossier de Consultation des Entreprises.

5.4.7.4 Effets potentiels en phase d'exploitation

Au droit de l'AM 1, la voie verte bordant le Préconil dans la partie aval de Sainte-Maxime sera prolongée par un vrai cheminement et des aménagements paysagers.

La circulation en haut de berge sera également rétablie en fin de travaux et la voirie sera élargie, cela permettra donc une amélioration des conditions de circulation dans cette zone.

Pour l'AM7 une passerelle sera créée pour permettre de conserver la jointure entre les 2 parkings existants.

Qualification de l'impact potentiel : direct, permanent, positif.

5.4.7.5 Mesures ERC en phase d'exploitation

Sans objet.

5.4.8 RISQUES TECHNOLOGIQUES

5.4.8.1 Rappel des enjeux

Les communes du Plan-de-la-Tour et Sainte-Maxime sont exposées au risque technologique de transport de matières dangereuses notamment par le passage des RD74 et RD25.

5.4.8.2 Effets potentiels en phase travaux

Aucune sensibilité particulière au regard des risques technologiques.

5.4.8.3 Mesures ERC en phase travaux

Sans objet.

5.4.8.4 Effets potentiels en phase d'exploitation

Aucun effet potentiel de risque technologique en phase d'exploitation

5.4.8.5 Mesures ERC en phase d'exploitation

Sans objet.

5.5 EFFETS SUR LE CADRE DE VIE ET MESURES ERC ASSOCIÉES

5.5.1 PRODUCTION DE DÉCHETS

5.5.1.1 Déchets produits dans le cadre projet

5.5.1.1.1 Déchets inertes

Les déchets inertes sont des déchets non dangereux qui ne se décomposent pas, ne brûlent pas et ne produisent aucune réaction physique ou chimique dans l'espace ou le temps.

Les terres non polluées constitueront la majeure partie des déchets produits dans le cadre du projet.

5.5.1.1.2 Déchets non dangereux (DND)

Les déchets non dangereux (DND) susceptibles d'être produits sont les suivants : bois, palettes, métaux, plastiques (PVC, tubes, raccords, profilés, revêtements de sol souples...), chutes de plâtre, plaques de plâtre, isolants (laines minérales, laine de verre ou de roche), polystyrène, pots de peinture aqueuse, cartouches de mastic et de colle non dangereuses, fenêtres, moquette et revêtement de sol textile, ameublement, terre végétale, déchets verts, emballages, équipements de protection individuelle non souillés par des produits dangereux (EPI : casque, gants, lunettes...), etc.



5.5.1.1.3 Déchets dangereux (DD)

Les déchets dangereux (DD) sont les déchets nocifs pour la santé et/ou l'environnement.

Exemples de déchets de chantier dangereux : déchets de construction contenant de l'amiante ou équipements pollués par des fibres d'amiante, produits recouverts de peinture au plomb, bois fortement traités (bardage, poteaux, traverses...), débris d'opération de décapage, lasures, peintures glycéro, solvants, fongicides, colles, cartouches dangereuses, emballages de produits dangereux, outils et matériels souillés par des substances dangereuses, déchets d'équipements électriques et électroniques (climatiseur, radiateur électrique...), lampes, néons, terre polluée par des hydrocarbures, bouteilles de gaz ou sous pression, eau polluée par des substances dangereuses, etc.

Dans le cadre du projet, les déchets dangereux correspondront aux déchets excavés dans les berges au niveau des AM n°3, 4, 5 et 6.

5.5.1.2 Mesures ERC associées

L'entreprise en charge des travaux devra établir un Schéma d'Organisation et de Gestion des Déchets de l'Opération (SOGED), ayant pour objectif de définir la démarche opérationnelle qu'elle mettre en œuvre pour assurer le bon déroulement, le suivi et la traçabilité de l'évacuation des déchets du projet, en conformité avec l'article L541-2 du Code de l'Environnement.

Ce document sera complété au démarrage des travaux et mis à jour autant que nécessaire.

Quel que soit la filière choisie pour évacuer, traiter ou enfouir les terres excavées lors de la phase travaux, aucune ICPE ne sera ouverte dans le cadre du projet : dans le cas où il faudrait avoir recours à une plateforme de transit/regroupement, l'installation choisie sera une ICPE existante, disposant des autorisations administratives en vigueur.

5.5.2 QUALITÉ DE L'AIR

5.5.2.1 Rappel des enjeux

La qualité de l'air a été bonne plus d'un jour sur deux sur le Var (entre 47 % et 59 % du temps selon les zones géographiques). Le reste de l'année, elle se partage entre des indices moyens (29 %) et médiocres (15 %). La qualité de l'air a été qualifiée d'un indice mauvais entre 0 et 10 jours sur le Var en 2016 : sur l'Esterel – Fréjus et Saint-Raphaël, 3 jours d'indices mauvais sont relevés en raison des niveaux de particules fines : les 6, 7 avril et 26 octobre.

Sainte-Maxime peut être considérée comme la principale zone sensible à la pollution de l'air du fait de la densité de sa population. Les zones d'habitat diffus présentent également une sensibilité à la pollution de l'air.

5.5.2.2 Effets potentiels du projet en phase travaux

La qualité de l'air pourra être affectée ponctuellement lors des travaux. Les perturbations liées aux travaux contribueront, notamment, à une légère augmentation des émissions de polluants atmosphériques.

Les principales émissions sources de nuisances proviennent :

- des poussières : les travaux seront ponctuellement générateurs de poussières : d'une part soulevées par les vents dominants, d'autre part dispersées par les camions de transport de matériaux fins (sable par exemple). Les poussières générées peuvent se déposer sur la végétation et les espaces de part et d'autre du chantier ;
- des gaz d'échappement : l'activité des engins de chantier et de transport de matériaux modifiera localement la qualité de l'air ambiant par le rejet de gaz d'échappement. Les émissions des engins de chantier correspondent à des émissions de moteur diesel, comparables à celles produites par la circulation sur les axes routiers adjacents ou périphériques. Ces émissions rentreront dans le bruit de fond de celles issues du trafic automobile ;
- des odeurs : un chantier est généralement source de nuisances olfactives. Ces dernières peuvent provenir : d'odeurs de goudrons, de fumées issues des gaz d'échappement des véhicules, d'odeurs émanant de réseaux déplacés.

Le tableau de synthèse ci-dessous présente la sensibilité et les impacts prévisibles en termes de nuisances (olfactives et sonores) pour chaque aménagement.

Tableau 14 : Impact prévisible sur le cadre de vie

Réf.	Nom	Milieu environnant	Sensibilité	Impact potentiel
AM 1	Adoucissement des berges de Sainte-Maxime aval	Centre-ville dense – Ensemble de collectifs résidentiels	Forte	**Modéré**
AM 2	Lit emboîté des Lavandines	Lotissement les Lavandines – Camping les Baumettes	Forte	**Modéré**
	Embouchure du Pilon			**Modéré**
AM 3	Lit emboîté de Brisach aval	Activités économiques	Faible	**Faible**
	Suppression des remblais de Brisach aval			
AM 4	Lit emboîté –site de Brisach	Activités économiques	Faible	**Faible**
AM 5	Lit emboîté – Brisach amont	Activités économiques	Faible	**Faible**
	ZEC de Brisach amont			
AM 6	Lit emboîté de Camp Ferrat	Mixte activités économiques-habitations	Faible à modéré	**Faible** à **Modéré**
AM 7	Chenal d'Emponse	Centre ancien	Forte	**Modéré**

5.5.2.3 Mesures ERC en phase travaux

- Limitation des émissions de poussières (réduction)

Lors du transport de matériaux fins et pulvérulents au travers de zones urbanisées, les bennes seront bâchées. Les envols de poussières depuis les zones de travaux seront limités par le compactage rapide des terres et l'arrosage des pistes et des surfaces nivelées par temps sec. Les chaussées souillées seront nettoyées par des balayeuses afin d'éviter l'accumulation de poussières. En cas de nécessité, à la sortie de certaines zones de chantier, les camions passeront dans un bac de lavage des roues.

Mise en œuvre de la mesure : contractualisation dans le Dossier de Consultation des Entreprises.

- Propreté du chantier et de ses abords et de ses abords (réduction)

Les chaussées et les trottoirs seront toujours maintenus en parfait état de propreté. A cette fin, il sera procédé autant que de besoin au nettoyage permanent (au moyen d'une aspiratrice) des voiries publiques ou privées aux abords du chantier (chaussées, voies piétonnes, ouvrages annexes...) Ces obligations figureront dans le cahier des charges des entreprises retenues pour les travaux.

Mise en œuvre de la mesure : contractualisation dans le Dossier de Consultation des Entreprises.

- Bonnes pratiques (réduction)

Les entreprises œuvrant sur les zones de chantier devront justifier du contrôle technique des véhicules utilisés afin de garantir, entre autres, le respect des normes d'émissions gazeuses en vigueur.

Les vitesses aux abords des zones de chantier seront limitées à 30 km/h.

Mise en œuvre de la mesure : contractualisation dans le Dossier de Consultation des Entreprises.

5.5.2.4 Effets potentiels en phase d'exploitation

Aucun impact significatif prévisible.

5.5.2.5 Mesures ERC en phase d'exploitation

Sans objet.

5.5.3 L'AMBIANCE SONORE

5.5.3.1 Rappel des enjeux

Les habitations constituent intrinsèquement des bâtiments sensibles au bruit dans la mesure où les nuisances sonores peuvent engendrer des effets auditifs et extra-auditifs qui, en fonction de leur fréquence, de leur durée et de leur intensité, peuvent perturber leurs occupants voire dégrader leur état de santé général.

Ainsi, Sainte-Maxime peut être considérée comme une zone sensible aux nuisances sonores du fait de de la densité de la population dans la partie littorale et de la présence de routes structurantes.

Par ailleurs, les habitations qui s'égrènent, dans l'aire d'étude le long du Préconil, peuvent également être assimilées à autant de zones sensibles au bruit. Parmi ces habitations, celles non affectées par une infrastructure classée bruyante (arrêté du 30 mai 1996) apparaissent d'autant plus sensibles qu'elles se situent, a priori, dans une zone d'ambiance sonore modérée – niveau sonore inférieur à 65 dB(A) de jour et 60 dB(A) de nuit.

5.5.3.2 Effets potentiels en phase travaux

Lors de travaux d'aménagement tels que ceux prévus, les phases les plus bruyantes sont généralement :

- Les dégagements d'emprise : les engins bruyants seront notamment les engins de démolition (pelles hydrauliques, brise roche, brise béton, marteaux piqueurs), les compresseurs et groupes électrogènes, le matériel forestier (tronçonneuse notamment) ;
- Les terrassements : le bruit sera notamment lié aux engins de terrassement (camions à tombereau, pelles hydrauliques, compacteurs...) et aux avertisseurs sonores de ces engins (qui se déclenchent quand le véhicule fait marche arrière), aux brises roches et aux foreuses ;
- La construction des ouvrages d'art et des chaussées : le bruit sera lié aux engins de levage employés pour la déconstruction des anciens ouvrages et le lancement des nouveaux, et lors de la réalisation des chaussées l'emploi de goudronneuses, finisseurs, groupes électrogènes, compresseurs.
- La distance entre la source de bruit et le récepteur un facteur important qui permet une atténuation significative (environ -6 dB(A) par doublement de la distance).

Considérant la nature des travaux à réaliser, c'est la phase de terrassement qui devrait occasionner le plus de nuisances sonores.

La sensibilité et les impacts prévisibles en termes de nuisances (olfactives et sonores) pour chaque aménagement sont présentés dans le tableau précédent.

5.5.3.3 Mesures ERC en phase travaux

- Respect de la règlementation (réduction)

Afin de garantir un niveau sonore admissible, les entreprises retenues devront respecter les limitations prévues par l'arrêté du 13 avril 1972, modifié par l'arrêté du 10 octobre 1996, relatif au bruit des véhicules automobiles. Les niveaux de bruit admissibles des engins de chantier seront respectés conformément au décret n°95-7 9 du 23 janvier 1995 relatif aux objets bruyants et aux dispositifs d'insonorisation, et à l'arrêté d'application du 18 mars 2002 fixant les dispositions applicables. Conformément aux règlements en vigueur, ne devront donc être employés sur les chantiers que des engins dont le niveau sonore en pleine activité ne dépasse pas 85 dB(A) ou pour lesquels la pression acoustique de crête atteint ou dépasse 135 dB(A).

Par ailleurs, les chantiers font l'objet de prescriptions figurant dans le code de la santé publique (article R. 1334-36), qui sanctionnent : le non-respect des conditions d'utilisation des matériels, l'absence de précautions appropriées pour limiter le bruit, les comportements anormalement bruyants.

Mise en œuvre de la mesure : contractualisation dans le Dossier de Consultation des Entreprises.

- Réduction à la source (réduction)

Les engins et matériels devront être conformes aux normes en vigueur (possession des certificats de contrôles). Les travaux se dérouleront exclusivement de jour, sauf situation exceptionnelle, notamment pour limiter les contraintes du chantier pendant la journée.

Le matériel fixe bruyant sera implanté à l'extérieur des zones sensibles.

L'entreprise prévoira toutes dispositions pour éviter l'émission de vibrations excessives par les engins de battage, de compactage ou autres, susceptibles de provoquer une gêne pour la population ou de nuire à la stabilité des édifices et au fonctionnement des appareillages, notamment à proximité des centres de santé, des laboratoires, des maisons de retraites, etc…

Mise en œuvre de la mesure : contractualisation dans le Dossier de Consultation des Entreprises.

5.5.3.4 Effets potentiels en phase exploitation

Aucun impact prévisible significatif.

5.5.3.5 Mesures ERC en phase exploitation

Sans objet.

5.6 EFFETS SUR LE PATRIMOINE ET LE PAYSAGE, ET MESURES ERC ASSOCIÉES

5.6.1 PATRIMOINE CULTUREL ET ARCHÉOLOGIQUE

5.6.1.1 Rappel des enjeux

Le territoire du Golfe de Saint-Tropez possède une richesse historique indéniable avec de nombreux monuments historiques, sites classés ou inscrits ainsi que des villages de grande valeur architecturale (Grimaud, Ramatuelle).

Cependant, l'aire d'étude rapprochée est peu concernée par ce patrimoine et l'on note seulement la présence d'une zone de présomption de prescription de fouille archéologique sur la commune du Plan-de-la-Tour.

5.6.1.2 Effets potentiels en phase travaux

Une demande a été adressée à la Direction Régionale des Affaires Culturelles (DRAC) dans le but d'identifier les aménagements susceptibles de faire l'objet de fouilles archéologiques préventives.

Après examen des documents communiqués concernant le schéma d'aménagement phase 1 du Préconil, la Direction Régionale des Affaires Culturelles – Service Régional de l'Archéologie a informé le maitre d'ouvrage du fait qu'il ne sera pas nécessaire de mettre en place un diagnostic archéologique préalablement aux travaux. En effet aucun site archéologique n'est répertorié dans les zones concernées par les travaux.

L'absence d'opération d'archéologie préventive n'exonère toutefois pas le maître d'ouvrage de déclarer toute découverte fortuite en cours de chantier, conformément à l'article L.531-14 du Code du patrimoine.

5.6.1.3 Mesures ERC en phase travaux

Sans objet.

5.6.1.4 Effets potentiels en phase exploitation

Aucun impact prévisible significatif.

5.6.1.5 Mesures ERC en phase exploitation

Sans objet.

5.6.2 ASPECTS VISUELS ET PAYSAGERS

5.6.2.1 Rappel des enjeux

Selon l'Atlas des Paysages du Var, l'aire d'étude traverse deux unités paysagères : la Corniche orientale des Maures et les Maures.

L'aire d'étude rapprochée recèle différentes sous-unités du paysage :

- Emponse (Plan-de-la-Tour) : le ruisseau d'Emponse constitue une coupure entre les maisons de village, leur jardin qu'il borde et d'autres jardins plus éloignés. Présence d'un patrimoine rural mémoire du travail humain : mur, aménagement du ruisseau. Ce lieu maintient un équilibre entre les espaces naturels et les espaces urbanisés, en ménageant des espaces de respiration paysagère ;
- Camp Ferrat (Sainte-Maxime) : la zone d'activités du « Camp Ferrat » s'est implantée en bordure du Préconil. La végétation est très dense. Les perceptions visuelles sont fermées, la ripisylve forme un écran visuel et annule toute perspective ;
- Lavandines (Sainte-Maxime) : le quartier des « Lavandines » ainsi qu'une grande surface « Carrefour Market » s'est implantée à proximité immédiate. Le Préconil serpente à travers sa ripisylve très dense composée essentiellement de feuillus. Les perceptions visuelles sont fermées, la ripisylve forme un écran visuel et annule toute perspective ;
- Traversée de Sainte-Maxime : le Préconil traverse le littoral urbanisé de Sainte-Maxime. Le cours d'eau, ici canalisé, s'écoule paisiblement entre les résidences jusqu'à son embouchure. Il fait l'objet d'une mise en valeur grâce à des aménagements propices à la promenade.

Comme c'est le cas pour de nombreux cours d'eau méditerranéen, le Préconil n'est visible des riverains qu'à l'occasion des inondations.

5.6.2.2 Effets du projet en phase travaux et mesures ERC

Un chantier est une activité qui, par nature, peut dégrader plus ou moins fortement le paysage à la fois sur les plans stationnel et fonctionnel : modification du couvert végétal, mise à nu des terrains, modification de la morphologie, démolition de bâtiment ou d'ouvrages, circulation des engins de chantier, aménagement de locaux et d'installations de chantier…

Toutefois, la configuration encaissée des zones d'intervention ainsi que la présence d'obstacles visuels naturels (ripisylves, topographie…) ou anthropiques (bâtiments…) sont de nature à réduire les perceptions dont l'impact dans le paysage.

Le tableau ci-dessous détaille les impacts des travaux sur le paysage par aménagement :

Tableau 15 : Impact temporaire des travaux sur le paysage

Réf.	Nom	Perception depuis les axes de circulation et zones habitées environnantes	Impact potentiel
AM 1	Adoucissement des berges de Sainte-Maxime aval	Vues depuis le chemin du Préconil et les immeubles collectifs riverains – impact local	**Modéré**
AM 2	Lit emboîté des Lavandines	Vues masquées par la ripisylve depuis lotissement les Lavandines et le Camping les Baumettes – impact local	**Faible**
	Embouchure du Pilon		**Faible**
AM 3	Lit emboîté de Brisach aval	Vues masquées par les bâtiments d'activités et la végétation – impact local	**Très faible**
	Suppression des remblais de Brisach aval	Vues masquées par les bâtiments d'activités et la végétation – impact local	**Très faible**
AM 4	Lit emboîté –site de Brisach	Vues masquées par les bâtiments d'activités et la végétation – impact local	**Très faible**
AM 5	Lit emboîté – Brisach amont	Vues masquées par les bâtiments d'activités et la végétation – vue ponctuelle depuis le pont (desserte locale) - impact local	**Faible**
	ZEC de Brisach amont		
AM 6	Lit emboîté de Camp Ferrat	Vues masquées par les bâtiments d'activités et la végétation – présence de bâtiments mixte activités/habitations vue ponctuelle depuis le pont (desserte locale) - impact local	**Très faible** à **Modéré**
AM 7	Chenal d'Emponse	Vue frontale à courte distance depuis les habitations du village	**Modéré**

- Positionnement de brise-vues (réduction)

Les aménagements sont situés en zones urbanisées avec des vues frontales sur les zones de travaux. Des brises-vues sous la forme de palissades, clôtures ou bâches pourront être mis en place en œuvre afin de limiter l'impact visuel et l'effet de curiosité suscité par les travaux. Ces brise-vues pourront faire l'objet d'un traitement décoratif afin d'optimiser leur insertion dans le site et d'apporter au public des informations sur les travaux en cours.

Mise en œuvre de la mesure : contractualisation dans le Dossier de Consultation des Entreprises.

- Exigence de propreté des zones de travaux et de leurs abords (réduction)

Un soin particulier sera porté à la propreté et la bonne tenue du chantier de manière générale.

Mise en œuvre de la mesure : contractualisation dans le Dossier de Consultation des Entreprises.

- Remise en état après travaux (réduction)

L'entreprise sera tenue de remettre le site en état après travaux en particulier au droit des aires de chantier.

Mise en œuvre de la mesure : contractualisation dans le Dossier de Consultation des Entreprises.

5.6.2.1 Effets du projet en phase d'exploitation

A) Renaturation de cours d'eau

Les aménagements projetés ont été conçus avec l'ambition de redonner de l'espace et de la naturalité au cours d'eau. À cette fin, le profil en travers sera adouci pour offrir davantage de mobilité à la rivière en crue et les berges seront plantées avec une végétation rivulaire sous la forme d'espèce hélophytes en pied de berges et d'arbustes en crête.

Localement, des terrains actuellement anthropisés retrouveront un caractère naturel. Le tableau de synthèse ci-dessous présente les secteurs concernés.

Tableau 16 : Aménagements permettant une renaturation d'espaces anthropisés

Réf.	Nom	Occupation du sol
AM 1	Adoucissement des berges de Sainte-Maxime aval	Constructions anthropiques non autorisées et dépôt divers
AM 3	Suppression des remblais de Brisach aval	Remblais anthropiques
AM 5	ZEC de Brisach amont	Friches



Parcelle en friches sous emprise de l'aménagement AM5

Qualification de l'impact potentiel : direct, permanent, positif.

B) Intégration des aménagements dans le paysage

Considérant la configuration topographique et la présence d'une végétation dense sur les berges du Préconil, les aménagements seront, dans leur ensemble, perceptibles uniquement en vues proches.

Seuls 2 des 7 aménagements auront une incidence sensible au-delà de leur emprise stricte du fait d'une configuration plus ouverte ou visibles depuis des lieux de passages (routes) ou des zones habitées. Le tableau de synthèse ci-dessous présente les secteurs concernés.

Réf.	Nom	Nature des aménagements	Enjeux	Sensibilité	Impact	
					Nature	Intensité
AM 1	Adoucissement des berges de Sainte-Maxime aval	Modification du profil en travers de la rivière en rive gauche sur un linéaire de total de 500 m	Traversée du centre-ville urbanisé de Sainte-Maxime Vue rapprochée	Zone urbanisée + Vue proche **Faible**	Renaturation morphologique de la berge rive gauche	**Positif**
AM 7	Chenal d'Emponse	Création d'un chenal de crue avec profil trapézoïdal	Traversée du village - caractère identitaire de village provençal Vue rapprochée	Valeur identitaire pittoresque du village + Vue proche **Modéré**	Renaturation morphologique du ruisseau d'Emponse	**Positif**

5.7 SYNTHÈSE DES IMPACTS ET DES MESURES ERC ASSOCIÉES

Facteurs environnementaux	T/A[1]	Effets avant mesures	Intensité	Mesures environnementales ERC[2]	Modalités de suivi	Effet résiduel
Milieu physique						
Climat	T	Rejet de polluants atmosphériques	**Faible**	R : Bonnes pratiques – Organisation optimisée	Contractualisation dans le DCE	**Très faible**
Topographie	T	Zone de dépôts de matériaux constituant des microreliefs	**Modéré**	E : Etudes géotechniques complémentaires A : Programme d'organisation et de suivi des déchets R : Choix concerté pour l'implantation des installations de chantier	Etudes programmées dans le cadre de la conception Contractualisation dans le DCE	**Très faible**
	A	Modification du profil en travers du cours d'eau	**Très faible** **Fort localement**			**Restauration écomorphologique** **Positif**
Géologie	T	Pression sur les ressources naturelles	**Faible**	A : Programme d'organisation et de suivi des déchets		**Négligeable**

[1] *T : Phase Travaux / A : Phase Aménagée*

[2] *E : Evitement / R : Réduction / C : Compensation*

Facteurs environnementaux		T/A[1]	Effets avant mesures	Intensité	Mesures environnementales ERC[2]	Modalités de suivi	Effet résiduel
Risques naturels	Feu de forêt	T	Aléa induit par les travaux	**Modéré**	R : Débroussaillement des abords - Adaptation des travaux préparatoires au calendrier feu de forêt - Bonnes pratiques en matière de prévention de feu	Contractualisation dans le DCE	
		A	Aléa induit par les travaux d'entretien	**Très faible**	R : Bonnes pratiques en matière de prévention de feu		**Négligeable**
Milieu humain							
Population		A	Amélioration de la sécurité des personnes et des biens	**Positif**			
Économie		T	Gêne liée au trafic poids-lourds induit – nuisances diverses – perturbation du fonctionnement des réseaux	**Très faible** **Modéré localement**	R : Elaboration d'un plan de circulation – Possibilité de travaux de nuit - Elaboration d'un plan de circulation	Contractualisation dans le DCE	**Faible**
		T	Retombées économiques des travaux	**Positif**			
		A	Réduction de la vulnérabilité des activités économiques	**Positif**			
Agriculture		A	Emprise sur des parcelles cultivées	**Faible** **Modéré**	R : Maitrise foncière		

Facteurs environnementaux	T/A[1]	Effets avant mesures	Intensité	Mesures environnementales ERC[2]	Modalités de suivi	Effet résiduel
Utilisation du sol	T	Emprise des installations de chantiers	**Non défini**	E : Choix concerté pour l'implantation des installations de chantier	Etudes programmées dans le cadre de la conception	
	A	Emprise sur la forêt et les cultures	**Négligeable**			**Négligeable**
	A	Renaturation de cours d'eau	**Positif**			
Équipements et réseaux	T	Risque de perturbation des services rendus par les réseaux impactés	**Très faible**	Application des procédures concessionnaires		**Négligeable**
Organisation des déplacements	T	Augmentation du trafic poids-lourds – Interruption partielle de la voie verte en aval de Sainte-Maxime	**Faible Modéré**	R : Élaboration d'un plan de circulation Aménagement paysager AM1 / passerelle AM 7	Contractualisation dans le DCE	**Impact positif en phase d'exploitation**
Cadre de vie						
Qualité de l'air	T	Emissions de polluants atmosphériques et de poussières	**Modéré**	R : Limitation des émissions de poussières – Propreté du chantier et de ses abords – Bonnes pratiques	Contractualisation dans le DCE	**Faible**
Ambiance sonore	T	Nuisances sonores causées par les terrassements	**Faible Modéré**	R : Réduction à la source	Contractualisation dans le DCE	**Faible**
Patrimoine et paysage						
Paysage	T	Altération du paysage aux abords des zones de travaux	**Faible Modéré**	R : Positionnement de brise-vues - Exigence de propreté des zones de travaux et de leurs abords – Remise en état après travaux	Contractualisation dans le DCE	**Faible**

Facteurs environnementaux	T/A[1]	Effets avant mesures	Intensité	Mesures environnementales ERC[2]	Modalités de suivi	Effet résiduel
	A	Renaturation de cours d'eau	**Positif**			
	A	Intégration des aménagements dans le paysage	**Positif**			

5.8 ANALYSE DE LA VULNÉRABILITÉ DU PROJET

L'article R122-5 du Code de l'environnement définissant le contenu de l'étude d'impact indique que celle-ci doit comprendre :

« 5° Une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres :

[…]

f) Des incidences du projet sur le climat et de la vulnérabilité du projet au changement climatique ;

[…]

6° Une description des incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs en rapport avec le projet concerné. Cette description comprend le cas échéant les mesures envisagées pour éviter ou réduire les incidences négatives notables de ces événements sur l'environnement et le détail de la préparation et de la réponse envisagée à ces situations d'urgence »

5.8.1 VULNÉRABILITÉ DU PROJET AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Le Changement climatique désigne l'ensemble des variations des caractéristiques climatiques en un endroit donné, au cours du temps : réchauffement ou refroidissement. Certaines formes de pollution de l'air, résultant d'activités humaines, menacent de modifier sensiblement le climat, dans le sens d'un réchauffement global. Ce phénomène peut entraîner des dommages importants : élévation du niveau des mers, accentuation des événements climatiques extrêmes (sécheresses, inondations, cyclones...), déstabilisation des forêts, menaces sur les ressources d'eau douce, difficultés agricoles, désertification, réduction de la biodiversité, extension des maladies tropicales, etc.

Selon le GIEC, ce changement climatique s'accompagnerait des effets suivants :

- Perturbation du cycle de l'eau ;
- Augmentation de la fréquence et de l'intensité des catastrophes naturelles d'origine climatique (sécheresses, inondations, tempêtes, cyclones) ;
- Menace de disparition de certains espaces côtiers, en particulier les deltas, les mangroves, les récifs coralliens, les plages d'Aquitaine, etc ;
- Diminution de 17,5 % de la superficie émergée du Bangladesh, de 1 % de celle de l'Egypte ;
- Recrudescence du paludisme, et l'extension de maladies infectieuses comme la salmonellose ou le choléra ;
- Erosion de la biodiversité : disparition d'espèces animales ou végétales.

Pour la France, les simulations réalisées par les experts de Météo France suggèrent que les conséquences attendues du changement climatique seraient :

- Réchauffement moyen de l'ordre de 2° C,
- Modification du régime des précipitations ;
- Disparition potentielle du tiers et de la moitié de la masse des glaciers alpins au cours des cent prochaines années ;
- Réduction sensible du manteau neigeux dans les Alpes et les Pyrénées ;
- Affaiblissement du Gulf Stream, avec comme conséquence un refroidissement sensible de notre façade océanique (- 4° C), ramenant les températures moyennes en France au niveau de celles atteintes lors de la dernière glaciation.

Les scientifiques craignent que les régions méditerranéennes soient particulièrement exposées à une recrudescence des phénomènes météo exacerbés : vagues de chaleur estivales, canicules prolongées, réduction des quantités d'eau précipitée mais accentuation des phénomènes extrêmes…

Les effets attendus de la mise en œuvre Schéma d'aménagement du Préconil sont les suivants :

- Protection contre les débordements de l'Emponse sur le village du Plan-de-la-Tour ;
- Mise hors d'eau de la majorité des bâtiments dans le secteur de Camp Ferrat ;
- Réduction des hauteurs d'eau dans le quartier des Lavandines et sur le secteur du Rivet ;
- Mise hors d'eau de plusieurs bâtiments dans la traversée de Sainte-Maxime.

Les travaux du Schéma d'aménagement du Préconil Phase 1 suppriment presque tous les dommages pour la crue quinquennale.

Le Schéma d'aménagement du Préconil Phase 1 conserve quasiment la même efficacité que le programme complet pour les petites crues.

Pour les crues fortes, l'efficacité est nettement moins bonne car les aménagements choisis pour ces crues (retenues à sec, digue amovible du littoral, endiguement du Bouillonnet) sont majoritairement programmés en Phases 2 et 3.

Notons que le projet n'a pas pour vocation d'ouvrir à l'urbanisation de nouveaux terrains. Il a spécifiquement pour objectif de protéger les secteurs urbanisés existants.

Ainsi, la mise en œuvre des aménagements du Schéma d'aménagement du Préconil du Préconil permettra de réduire les inondations dont la recrudescence ne semble plus aujourd'hui faire de doute dans le contexte de changement climatique.

5.8.2 VULNÉRABILITÉ DU PROJET À DES RISQUES D'ACCIDENTS OU DE CATASTROPHES MAJEURES

Un accident majeur est, en France, selon la directive européenne n°96/82 du 9 décembre 19961 et l'arrêté du 10 mai 20002 :

- Un événement tel qu'une émission (de gaz, de produit radioactif, d'agent pathogène, de polluant), un incendie ou une explosion d'importance majeure,
- Résultant de développements incontrôlés survenus au cours de l'exploitation d'un établissement,
- Entraînant pour la santé humaine, à l'intérieur ou à l'extérieur de l'établissement, et/ou pour l'environnement un danger grave, immédiat ou différé,
- Et faisant intervenir une ou plusieurs substances dangereuses.

Le projet de mise en œuvre des travaux de réduction des risques inondation sur le bassin versant du Préconil n'est pas concerné par un périmètre de prévention des risques technologiques (PPRT).

Le risque majeur est la possibilité d'un événement d'origine naturelle ou anthropique, dont les effets peuvent mettre en jeu un grand nombre de personnes, occasionner des dommages importants et dépasser les capacités de réaction de la société. L'existence d'un risque majeur est liée :

- d'une part à la présence d'un événement, qui est la manifestation d'un phénomène naturel ou anthropique ;
- d'autre part à l'existence d'enjeux, qui représentent l'ensemble des personnes et des biens (ayant une valeur monétaire ou non monétaire) pouvant être affectés par un phénomène. Les conséquences d'un risque majeur sur les enjeux se mesurent en termes de vulnérabilité.

Un risque majeur est caractérisé par sa faible fréquence et par son énorme gravité. Quoique les conséquences des pollutions (par exemple les marées noires) puissent être catastrophiques, la législation, les effets, ainsi que les modes de gestion et de prévention de ces événements sont très différents et ne sont pas traités dans ce dossier.

Pour fixer les idées, une échelle de gravité des dommages a été produite par le ministère de l'Écologie et du Développement durable.

Le tableau ci-après permet de classer les événements naturels en six classes, depuis l'incident jusqu'à la catastrophe majeure.

Figure 53: Echelle de classement des évènements naturels (Source:www.risquesmajeurs.fr)

	Classe	Dommages humains	Dommages matériels
0	Incident	Aucun blessé	Moins de 0,3 M€
1	Accident	1 ou plusieurs blessés	Entre 0,3 M€ et 3 M€
2	Accident grave	1 à 9 morts	Entre 3 M€ et 30 M€
3	Accident très grave	10 à 99 morts	Entre 30 M€ et 300 M€
4	Catastrophe	100 à 999 morts	Entre 300 M€ et 3 000 M€
5	Catastrophe majeure	1 000 morts ou plus	3 000 M€ ou plus

Ainsi, selon le ministère de l'Écologie et du Développement durable, une catastrophe majeure est un évènement provoquant la mort de plus de 1 000 personnes et/ou plus de 3 000 M€ de dommages matériels.

Le projet ne semble raisonnablement pas vulnérable du point de vue de la catastrophe majeure telle qu'elle est définie.

5.9 EFFETS CUMULES DU PROJET AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS

La notion d'effets cumulés se réfère à la possibilité que les impacts permanents et temporaires occasionnés par le projet de mise en œuvre des travaux de réduction d'inondation sur le bassin versant du Préconil s'ajoutent à ceux d'autres projets.

Les effets du projet qui sont traités ici, sont seulement les effets résiduels, c'est-à-dire les effets présents après l'application des différentes mesures d'évitement et de réduction.

L'évaluation des effets cumulés porte sur un certain nombre de composantes environnementales correspondant aux préoccupations majeures identifiées dans le cadre de l'analyse environnementale de ce projet.

La notion d'effets cumulés recouvre **l'addition, dans le temps ou dans l'espace, d'effets directs ou indirects issus d'un ou plusieurs projets et concernant la même entité** (ressources, populations ou communautés humaines ou naturelles, écosystèmes, activités...). Elle inclut aussi la notion de synergie entre effets.

Les projets existants ou approuvés au sens réglementaire sont :

1) les projets ayant fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 du Code de l'environnement et d'une enquête publique ;

2) les projets ayant fait l'objet d'une évaluation environnementale et pour lesquelles l'avis de l'Autorité Environnementale a été rendu.

La plateforme projets-environnement.gouv.fr fournit des informations sur tous les projets susceptibles d'avoir un impact notable sur l'environnement et devant, de ce fait, établir un rapport d'évaluation des incidences du projet sur l'environnement, dénommé ci-après « étude d'impact », produite à l'occasion de la demande d'autorisation du projet.

La consultation de cette base de données le 28/11/2025 a permis d'établir qu'aucun projet existant ou approuvé n'est susceptible d'avoir des effets cumulés avec les aménagements prévus dans le cadre du Schéma d'aménagement du Préconil Phase 1.

Néanmoins, il est important de rappeler que le schéma d'aménagement du Préconil est réparti en 3 tranches de travaux. Les différents aménagements programmés sont situés sur la Figure 30 : Vue d'ensemble des différents aménagements prévus par le Schéma d'aménagement du Préconil (3 phases)**.**

Le tableau ci-après présente la répartition des aménagements lors des différentes phases.

Réf. Schéma Complet du Préconil	Nom de l'aménagement	Schéma du Préconil Phase 1	Schéma du Préconil Phase 2	Schéma du Préconil Phase 3
A1	Retenue à sec du cours du Pey			**X**
A2	Retenue à sec de Courruero		**AM8**	
A3	Retenue à sec d'Entassi		**X**	
A4	Retenue à sec des Gambades		**X**	
B	Chenal de crue d'Emponse	**AM7**		
C	Lit emboité Camp-Ferrat	**AM6**		
D1	Lit emboité et ZEC amont Brisach	**AM5**		
D2	Lit emboité Brisach	**AM4**		
D3	Lit emboité et ZEC aval Brisach	**AM3**		

Réf. Schéma Complet du Préconil	Nom de l'aménagement	Schéma du Préconil Phase 1	Schéma du Préconil Phase 2	Schéma du Préconil Phase 3
E	Lit emboité des Lavandines	**AM2**		
F	Lit emboité Services Techniques		**X**	
G	Lit emboité Sainte Maxime	**AM1**		
H	Endiguement Bouillonnet aval		**X**	
-	Mise en œuvre de barrières anti-inondations	**AM9 - aménagement écarté du programme du schéma d'aménagement global**		
-	Restauration du secteur de Barbedai			**X**
-	Barrières anti-inondation St Exupéry		**X**	
-	Ralentissement dynamique versants		**X**	

Les impacts des phases 2 et 3 du Schéma d'aménagement du Préconil sont pris en compte au travers la présente analyse des effets cumulés en dépit du fait que ces phases ne répondent pas à la définition réglementaire des « autres projet connus ».

Les impacts pressentis des phases 2 et 3 du Schéma d'aménagement du Préconil sont déclinés ci-dessous :

- **Nuisances en phase chantier** : augmentation du trafic poids-lourds sur les voies de desserte, nuisances sonores et émissions de poussières à proximité de zones urbanisées (lit emboité Services Techniques, endiguement Bouillonnet aval) …
- **Impact sur la topographie** : les retenues à sec de Courruero, du Pey, d'Entassi et des Gambades seront aménagées en créant une levée en remblai d'apport qui pourrait ainsi constituer une irrégularité locale ;
- **Impact sur le paysage** : l'édification de levées en remblai pour l'aménagement des retenues à sec du Pey, d'Entassi et des Gambades sont susceptibles d'engendrer un impact paysager localement ; à grande échelle, le risque d'un impact parait inexistant en l'absence de co visibilité entre les sites.

Notons que les phases n°2 et 3 de mise en œuvre des travaux d'aménagement du Préconil devront faire l'objet d'études d'incidences.

Ce sont ces études d'incidences qui devront tenir compte des impacts cumulés avec la phase 1, les phases 2 et 3 ne constituant pas des projets connus au sens réglementaire. Notons que ces différentes phases se feront dans des périodes de temps différentes.

6 DESCRIPTION DE L'ÉVOLUTION DES ASPECTS PERTINENTS DE L'ÉTAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT AVEC ET SANS MISE EN ŒUVRE DU PROJET

L'article R122-5 du code de l'environnent définissant le contenue de l'étude d'impact indique que celle-ci doit comprendre « 3°Une description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet, et un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet.

L'étude d'impact doit apporter une analyse prospective de l'évolution de l'état initial de l'environnement sans et avec la réalisation du projet. Cette approche est détaillée dans le présent chapitre.

Les précédents chapitres ont permis de dresser un diagnostic de l'état actuel de l'environnement fondé sur la description de facteurs représentatifs du fonctionnement et dynamiques actuels. Ce diagnostic constitue donc l'état de référence de l'environnement, appelé « scénario de référence » sur les sections du Préconil (et de ses affluents) au droit des aménagements prévus dans le cadre du projet. Ils ont également permis de dresser un diagnostic de l'évolution probable de l'état de référence, d'analyser les incidences du projet ainsi que les mesures visant à éviter, réduire ou compenser les incidences négatives notables.

L'objet du présent chapitre est la description de l'évolution probable de l'état actuel de l'environnement sans et avec la mise en œuvre des travaux de réduction des risques inondation sur le bassin versant du Préconil.

Le scénario « sans projet » envisagé est fondé d'une part sur les résultats des expertises menées pour établir l'état de référence et, d'autre part, sur les documents d'orientations, d'urbanisme et du Planification applicables au territoire dans lequel s'inscrit le projet de mise en œuvre des travaux de réduction des risques inondation sur le bassin versant du Préconil.

Ce scénario « avec projet », lui, est basé, d'une part, sur l'analyse des incidences notables et des mesures environnementales nécessaires et, d'autre part, sur les documents d'orientations, d'urbanisme et du Planification applicables au territoire dans lequel s'inscrit le projet de mise en œuvre des travaux de réduction des risques inondation sur le bassin versant du Préconil et avec lesquels il peut interférer.

Ce chapitre consiste donc en un **exercice prospectif** visant à apprécier les évolutions probables de l'environnement (amélioration, stagnation, dégradation, maintien…) par rapport à l'état de référence qui a été préalablement défini. La finalité de cette démarche étant de mettre en évidence les incidences du projet par rapport à l'état actuel, ainsi que par rapport à l'état actuel et à l'évolution probable sans projet.

La mise en œuvre du Schéma d'aménagement du Préconil Phase 1 provoquera trois évolutions sensibles par rapport au scénario futur sans ce projet :

- **En matière d'inondations** : les aménagements projetés amélioreront la sécurité des personnes et des biens en supprimant presque tous les dommages pour la crue quinquennale. Notons que le projet n'a pas pour vocation d'ouvrir à l'urbanisation de nouveaux terrains. Il a spécifiquement pour objectif de protéger les secteurs urbanisés existants ;
- **En matière de qualité des milieux** : l'un des objectifs affichés du projet est la restauration hydromorphologique du Préconil. A cette fin, les techniques employées pour la protection des berges feront appel au génie écologique. Les aménagements participeront ainsi à l'amélioration de la qualité et de la diversité des habitats aquatiques, qui plus est, au droit de secteurs où le cours d'eau subit une forte pression anthropique (zones commerciales, infrastructures routières, habitats…) ;

La restauration du Préconil, par ses objectifs et par les aménagements envisagés apparait clairement comme opération d'amélioration favorable à l'ensemble des facteurs environnementaux.

7 ESTIMATION DES COUTS ET MODALITÉS DE SUIVI DES MESURES ENVIRONNEMENTALES

7.1 ESTIMATIONS DES COUTS DES MESURES ENVIRONNEMENTALES

Au regard du retour d'expérience sur des projets similaires, le coût des mesures prises en faveur de l'environnement, y compris le suivi post chantier sont estimés à 8% du montant de travaux pour la mise en œuvre de la phase 1 du schéma d'aménagement du Préconil.

7.2 PRÉSENTATION DES PRINCIPALES MODALITÉS DE SUIVI DE CES MESURES ET DE LEURS EFFETS

Le suivi de la mise en œuvre des mesures sera assuré par le Maitre d'Œuvre qui en référa au Maitre d'Ouvrage.

Les mesures de suivi sont détaillées dans la pièce n°7 du DAE.

8 DESCRIPTION DES MÉTHODES UTILISÉES POUR IDENTIFIER ET ÉVALUER LES INCIDENCES NOTABLES SUR L'ENVIRONNEMENT

Ce chapitre désigne les méthodes d'évaluation utilisées pour mener la présente étude d'impact. Il concerne toutes les parties de l'étude :

L'analyse de l'état initial du site qui a nécessité des investigations de terrains, inventaires et consultations d'organismes, dans un cadre méthodologique précis ;

L'analyse des effets du projet sur l'environnement et sur la santé et les mesures réductrices et compensatoires.

Ce chapitre a pour objectifs de :

- Valider les résultats et les conclusions présentés dans l'étude ;
- Décrire l'ensemble des dispositions prises afin de réaliser une étude de qualité ;
- Signaler les éventuelles difficultés techniques ou scientifiques rencontrées, notamment lors de la collecte des informations et de leur analyse.

8.1 ÉTABLISSEMENT DE L'ÉTAT INITIAL

L'analyse de l'état initial repose sur différents canaux d'information :

- Observations directes du site, pour tout ce qui concerne son occupation et ses usages ;
- Recherches bibliographiques, pour les aspects généraux (climat, hydrogéologie, géologie, ...) en vérifiant le caractère récent des travaux utilisés ;
- Exploitations statistiques et des comptages, pour tout ce qui concerne la démographie, l'emploi, les déplacements et le stationnement, le patrimoine physique de l'agglomération ;
- Contacts auprès des services et organisations détenteurs de l'information.

8.2 CONSULTATION DES SERVICES PUBLICS ET PRIVÉS

La grande majorité des données documentaires, permettant d'établir l'état des lieux dans un champ géographique relativement large, ont été obtenues auprès des organismes suivants :

- Services publics, dont les administrations déconcentrées de l'Etat, les administrations régionales ou départementales ;
- Organismes publics et privés ;
- Associations.

Les principaux services contactés sont les suivants :

- Association agréée pour la Surveillance de la Qualité de l'Air (AtmoSud) ;
- Le Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM) ;
- L'Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques (INSEE) ;
- La commune du Plan-de-La-Tour ;
- La commune de Sainte-Maxime ;
- Les services de la communauté de communes « Golfe de Saint-Tropez » ;
- Le Conseil Départemental du Var ;
- La Direction Départementale des Territoires (DDTM 83) ;
- La Direction Régionale des Affaires Culturelles ;
- La DREAL PACA ;
- Météo France.

8.3 RECHERCHES BIBLIOGRAPHIQUES

Ci-dessous sont listées les études ayant servi de base à la rédaction des différents livrables :

- Plan Local d'Urbanisme (PLU) du Plan-de-la-Tour ;
- Plan Local d'Urbanisme (PLU) de Sainte-Maxime ;
- Dossier Départemental sur les Risques Majeurs (DDRM) du Var ;
- Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) du bassin Rhône Méditerranée ;
- Fiche INSEE de la commune du Plan-de-La-Tour ;
- Fiche INSEE de la commune de Sainte-Maxime.

8.4 MILIEU PHYSIQUE

Les informations concernant la climatologie sont issues de données statistiques « Météo France » recueillies au niveau de la station « Fréjus ».

Les données topographiques proviennent de l'analyse de la carte IGN, des données topographiques obtenues par levés géomètres et des visites de terrain.

Les données géologiques proviennent de la carte géologique du BRGM, ainsi que les différentes missions géotechniques réalisées durant la phase d'avant-projet.

Les données sont issues des documents d'urbanisme des communes traversées, du site www.prim.net, du portail de la prévention des risques majeurs, de cartographies produites par la DDTM du Var.

8.5 MILIEU HUMAIN

Les sources des données utilisées pour le contexte administratif sont :

- Le SCOT du Golfe de Saint-Tropez ;
- Loi « Littoral » ;
- Le PLU du Plan-de-La-Tour ;
- Le PLU de Sainte-Maxime.

Les informations concernant la population proviennent des statistiques de l'INSEE (www.insee.fr) et de la communauté de communes « Golfe de Saint-Tropez ».

D'autres thématiques comme l'économie, l'urbanisme et l'habitat, l'organisation des déplacements sont établit à partir des données suivantes :

- Le SCOT du Golfe de Saint-Tropez ;
- DREAL PACA ;
- Mairie du Plan-de-la-Tour ;
- Mairie de Sainte-Maxime ;
- La communauté de communes « Golfe de Saint-Tropez » ;
- Statistique de l'INSEE ;
- Site internet du département du Var.

Concernant les risques technologiques, les données sont récoltées sur le site « Prim.net », sur le site de recensement des sites et sols pollués et des ICPE, c'est-à-dire les bases de données BASIAS et BASOL, ainsi que sur le site internet du ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie.

8.5.1 CADRE DE VIE

Les sources des données utilisées pour la qualité de l'air sont :

- les Directives Européennes concernant l'évolution et la gestion de la qualité de l'air (directive CE du 27 septembre 1996 et directive CE du 22 avril 1999) ;
- le Schéma régional climat, air, énergie (SRCAE) de Provence-Alpes-Côte d'Azur ;
- l'Association Agréée de Surveillance de la Qualité de l'Air (AASQA) : qui est ici « Air PACA ».

Les sources des données utilisées est essentiellement le classement sonore des infrastructures bruyantes de transport terrestre, des communes du Plan-de-la-Tour et de Sainte-Maxime.

8.5.2 PATRIMOINE ET PAYSAGE

Les sources des données utilisées sont :

- Le site internet de la DREAL ;
- La base de données « Patriarche » de la DRAC PACA ;
- L'Atlas du Patrimoine.

La source des données est l'Atlas des Paysages du Var.

8.6 DÉMARCHE D'ANALYSE DE VULNÉRABILITÉ

La démarche d'analyse de vulnérabilité utilisée est celle développée pour le Ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer, par l'Agence de l'Environnement et de la Maitrise de l'Energie (ADEME) dans le rapport « Guide d'accompagnement du territoire pour l'analyse de sa vulnérabilité socioéconomique au changement climatique ».

La méthode passe par trois grandes étapes :

- La caractérisation du territoire retenu ;
- L'application des outils proposés par le guide (matrice de vulnérabilité, retour d'expérience) ;
- L'établissement du bilan (les résultats).

9 AUTEURS DE L'ÉTUDE

La présente étude d'impact a été menée par le bureau d'études ACTIERRA :

Noms et qualités des personnes ayant contribué à la rédaction de l'étude d'impact :

Emilie SENES – Cheffe de projet

Simon DUDKOWIAK - Ingénieur d'étude

Aménagement hydraulique du bassin du Préconil

Communes de Plan-de-La-Tour et Sainte-Maxime (83)

DOSSIER D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE AU TITRE DE L'ARTICLE L. 181-1 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT

Pièce 7

Surveillance, modalités d'exploitation et entretien, intervention, remise en état

IDENTIFICATION

Actierra
18 rue des Deux Gares - CS 70081 - F- 92563 Rueil-Malmaison Cedex
Tél. : (33)1 49 04 55 00 - actierra@actierra.com - actierra.com
S.A.S. au capital de 1 000 000 € - R.C.S. Nanterre 833 378 789 - N° Siret 833 378 789 00089 - APE 7112B - Code TVA n° FR 82 833 378 789

GESTION DE LA QUALITÉ

Version	Date	Intitulé	Rédaction	Vérification	Validation
3	Avril 2026	Version finale	Emilie SENES - Actierra	Sandra PARAT - Actierra	SCP
2	Fév. 2026	Prise en compte des remarques SCP - CCGST	Emilie SENES - Actierra	Sandra PARAT - Actierra	SCP
1	Janv. 2026	Première émission	Emilie SENES - Actierra	Sandra PARAT - Actierra	SCP

Observations sur l'utilisation du rapport :

Ce rapport, ainsi que les cartes ou documents, et toutes autres pièces annexées constituent un ensemble indissociable ; en conséquence, l'utilisation qui pourrait être faite d'une communication ou reproduction partielle de ce rapport et annexes ainsi que toute interprétation au-delà des indications et énonciations d'ACTIERRA ne saurait engager la responsabilité de celle-ci.

La société ACTIERRA n'est pas responsable de la vérification de la véracité des informations transmises, à l'exception de celles normalement décelables par l'homme de l'art, et celles pour lesquelles le Client a exigé une analyse spécifique.

CONTENU GENERAL DU DOSSIER D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

Les différentes pièces du dossier d'autorisation environnementale, ainsi que les cartes ou documents qui le constituent, forment un ensemble indissociable.

La présente pièce correspond à la pièce 7 : Surveillance, modalités d'exploitation et entretien, intervention, remise en état.

Pièce 1 : Dossier administratif – Présentation du projet - Rubriques Loi sur l'Eau - Solutions de substitution raisonnables, comparaisons et raisons du choix du projet

Pièce 2 : Etude d'impact - Volet spécifique au milieu aquatique

Pièce 3 : Etude d'impact - Volet spécifique au milieu naturel

Pièce 4 : Etude d'impact - Autres facteurs environnementaux

Pièce 5 : Résumé non technique de l'étude d'impact

Pièce 6 : Évaluation des incidences Natura 2000

Pièce 7 : Surveillance, modalités d'exploitation et entretien, intervention, remise en état

Pièce 8 : Éléments graphiques, plans et cartes

Pièce 9 : Annexes de l'étude d'impact

Pièce 10 : Note non technique

Pièce 11 : Réunions publiques et communication

Pièce 12 : Éléments complémentaires

ÉLÉMENTS CONSTITUTIFS DE L'ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTALE

Afin de permettre la bonne intégration de l'étude d'impact du Schéma d'Aménagement du Préconil au dossier d'Autorisation Environnementale (DAE), et d'assurer une présentation cohérente et lisible des impacts du projet, **l'étude d'impact** du Schéma d'Aménagement du Préconil est constituée de **5 documents principaux,** intégrés au dossier d'Autorisation Environnementale :

- Pièce 1 : Dossier administratif – Présentation du projet - Rubriques Loi sur l'Eau - Solutions de substitution raisonnables, comparaisons et raisons du choix du projet
- Pièce 2 : Etude d'impact - Volet spécifique au milieu aquatique
- Pièce 3 : Etude d'impact - Volet spécifique au milieu naturel
- Pièce 4 : Etude d'impact - Autres facteurs environnementaux
- Pièce 5 : Résumé non technique de l'étude d'impact

La pièce n° 6 correspond à l'évaluation des incidences Natura 2000.

Ces documents sont complétés par 3 documents supplémentaires, intégrés au dossier d'Autorisation Environnementale.

- Pièce 7 : Surveillance, modalités d'exploitation et entretien, intervention, remise en état
- Pièce 8 : Éléments graphiques, plans et cartes
- Pièce 9 : Annexes de l'étude d'impact

La répartition des éléments requis au titre de l'article R122-5 du Code de l'environnement est précisée dans le tableau ci-après :

Contenu réglementaire EIE	Pièce correspondante du DAE
II. 1° Résumé non technique	Le résumé non technique correspond à la pièce 5 du DAE. Il porte sur l'ensemble du contenu du DAE.
II 2° Description du projet	La Pièce 1 du DAE contient l'ensemble des éléments de présentation du projet. Un rappel de la présentation générale est également inséré dans les pièces 2, 3 et 4 pour faciliter la lecture du document. Les pièces 2 et 4 contiennent les éléments détaillés relatifs à l'estimation des types et des quantités de résidus et d'émissions attendus.

Contenu réglementaire EIE	Pièce correspondante du DAE
II 3° et 4° État initial et description des facteurs mentionnés au III de l'article L. 122-1	Les pièces n°2, 3 et 4, contiennent les éléments suivants : • Description des aspects pertinents de l'état initial • Évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet • Description des facteurs mentionnés au III de l'article L. 122-1 susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet
II 5° Une description des incidences notables sur l'environnement	Les pièces n°2, 3 et 4, contiennent les éléments suivants : • Incidence de la construction et de l'existence du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition • Incidence de l'utilisation des ressources naturelles • Incidence des émissions • Risques environnementaux • Cumul des incidences • Climat et de la vulnérabilité du projet au changement climatique
II 6° Une description des incidences notables sur l'environnement	Les pièces n°2 et 4, contiennent les éléments relatifs aux risques d'accidents ou de catastrophes majeurs.
II 7 °Une description des solutions de substitution raisonnables et des principales raisons du choix effectué	La pièce 1 contient une description des solutions de substitution raisonnables et des principales raisons du choix effectué.
II 8° Mesures ERC	Les mesures d'Évitement, Réduction, Compensation sont déclinées par thématique dans les pièces n°2, 3 et 4.
II 9° Suivi des mesures	Les modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation sont déclinées par thématique dans les pièces n°2, 3 et 4 et sont complétées par la pièce 7.
II 10° Description des méthodes	Les méthodes de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement sont déclinées par thématique dans les pièces n°2, 3 et 4.
II 11° Rédacteur	Les noms, qualités et qualifications du ou des experts qui ont préparé l'étude d'impact et les études ayant contribué à sa réalisation sont déclinées par thématique dans les pièces n°2, 3 et 4.

SOMMAIRE

1 MOYENS MATÉRIELS ET HUMAINS 8

1.1 MOYENS MATÉRIELS ET HUMAINS DE LA COMMUNAUTÉ DE COMMUNES DU GOLFE DE SAINT-TROPEZ 8

1.1.1 Compétences 8

1.1.2 Moyens humains 9

1.1.2.1 Surveillance des aménagements 10

1.1.2.2 Entretien des aménagements 10

1.1.3 Moyens matériels 11

1.2 AUTRES MOYENS 11

2 SURVEILLANCE ET MESURES DE SUIVI EN PHASE CHANTIER 12

2.1 SUIVI GÉNÉRAL DE CHANTIER 12

2.2 SUIVI QUALITATIF DES EAUX SUPERFICIELLES 13

2.2.1 Surveillance visuelle continue 13

2.2.2 Surveillance analytique continue au droit du Préconil lors de la réalisation des travaux 15

2.2.2.1 Oxygène dissous et turbidité 17

2.2.3 Surveillance ponctuelle programmée 18

3 SURVEILLANCE ET MESURES DE SUIVI EN PHASE D'EXPLOITATION 20

3.1 SURVEILLANCE DE LA PERFORMANCE HYDRAULIQUE DES AMÉNAGEMENTS 20

3.2 SUIVI PARTICULIER DES BERGES VÉGÉTALISÉES 21

3.3 SUIVI QUALITATIF DU MILIEU SUPERFICIEL POST-CHANTIER 21

4 EXPLOITATION DES OUVRAGES ET ENTRETIEN EN PHASE DE FONCTIONNEMENT 22

4.1 DISPOSITIF GÉNÉRAL D'ENTRETIEN DU PRÉCONIL 22

4.1.1 Objectif des opérations d'entretien 22

4.1.2 Travaux d'entretien 23

4.2 MAINTIEN DE LA PERFORMANCE HYDRAULIQUE DES AMÉNAGEMENTS N°1 À 7 24

4.3 PRODUITS PHYTOSANITAIRES 24

5 MOYENS D'INTERVENTION EN CAS D'INCIDENT OU D'ACCIDENT 25

5.1 MODALITÉS D'INTERVENTION EN CAS DE POLLUTION ACCIDENTELLE EN PHASE TRAVAUX 25
5.2 MOYENS D'INTERVENTION EN PHASE TRAVAUX, EN SITUATION DE CRUE 25
5.3 MOYENS D'INTERVENTION EN PHASE DE FONCTIONNEMENT, EN SITUATION DE CRUE 26
5.4 ORGANISATION DE LA SÉCURITÉ AU NIVEAU COMMUNAL 27
6 CONDITIONS DE REMISE EN ÉTAT DU SITE APRÈS EXPLOITATION 27
6.1 CESSATION D'EXPLOITATION 27
6.2 RUINE DE L'OUVRAGE À L'ISSUE D'UNE SITUATION ACCIDENTELLE 27

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Organigramme du service « cours d'eau » de la CCGST 9
Figure 2 : Photographies de pollutions accidentelles des eaux dues à un chantier - Source : AFB guide de bonnes pratiques 14
Figure 3 : Situation des stations de suivi qualitatif des eaux superficielles en phase chantier 19
Figure 5 : Exemple de lit dynamique, (1) lit avec chenal de basses-eaux ; à (2) lit dans un méandre. 20
Figure 6 : Rôle et fonction de la végétation des berges 22
Figure 7 : Photographie d'une opération d'entretien des berges 23
Figure 8 : Photographies d'embâcles en cours d'évacuation en situation de crue 26

1 MOYENS MATÉRIELS ET HUMAINS

Source : CCGST

1.1 MOYENS MATÉRIELS ET HUMAINS DE LA COMMUNAUTÉ DE COMMUNES DU GOLFE DE SAINT-TROPEZ

1.1.1 COMPÉTENCES

La Communauté de communes du Golfe de Saint-Tropez a été créée le 1er janvier 2013. L'arrêté préfectoral du 13 décembre 2017 définit les statuts de la CCGST à compter du 1er janvier 2018.

La compétence relative à la « Gestion des Milieux Aquatiques et la Prévention des Inondations » (GEMAPI) est une compétence obligatoire de la CCGST.

Les missions relevant de la compétence GEMAPI sont définies au 1°, 2°, 5°, 8° du I de l'article L. 211-7 du code de l'environnement.

> 1° L'aménagement d'un bassin ou d'une fraction de bassin hydrographique (ou bassin versant).
>
> 2° L'entretien et l'aménagement d'un cours d'eau, canal, lac ou plan d'eau, y compris les accès à ce cours d'eau, à ce canal, à ce lac ou à ce plan d'eau.
>
> 5° La défense contre les inondations et contre la mer.
>
> 8° La protection et la restauration des sites, des écosystèmes aquatiques et des zones humides ainsi que des formations boisées riveraines.

Dans le cadre de l'entretien des cours d'eau, la CCGST élabore ses propres programmes pluriannuels d'intervention – un par bassin versant – sur une durée de cinq ans, afin de planifier :

- d'une part la réalisation des travaux d'aménagement de berges ;
- d'autre part la réalisation des travaux de restauration de ripisylve.

Ces programmes de travaux sont définis en partenariat avec l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse, la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur, le Conseil Départemental du Var et l'Etat (DDTM83).

Ils sont conformes aux grandes orientations stratégiques définies par le SDAGE du bassin Rhône-Méditerranée.

Par ailleurs, la Communauté de communes assure le portage et l'animation des programmes partenariaux suivants :

- La gestion d'un contrat de rivière sur le secteur Giscle / Bourrian / Bélieu / Préconil,
- La mise en œuvre des plans de gestion pour Pampelonne et la Bouillabaisse,
- Le pilotage des Programmes d'Action et de Prévention des Inondations (PAPI), notamment le PAPI Complet du Golfe de Saint-Tropez, qui intègre le schéma d'aménagement du Préconil – Phase 1.

L'ensemble de ces démarches partenariales permet à la Communauté de communes d'appréhender la plupart des problématiques inhérentes aux bassins versants du territoire et surtout d'en avoir une vision globale permettant de définir des programmes d'actions en tenant compte des interactions entre toutes les composantes (écologique, morphologique, hydraulique, etc.).

1.1.2 MOYENS HUMAINS

La Communauté de communes fonctionne 226 personnes en 2024 répartis dans 12 Directions dont l'action est pilotée par deux Directeurs généraux adjoints et un Directeur général des services.

Le siège administratif de la Communauté se trouve à Cogolin. Des pôles techniques et des sites d'exploitation sont répartis sur l'ensemble du territoire de CCGST.

Les moyens humains spécifiquement rattachés à la surveillance et l'entretien du bassin versant du Préconil et de ses affluents (AM 1 à 7) sont ceux du service « cours d'eau ».

Le service « cours d'eau » est rattaché au Pôle Environnement - Cadre de vie - Développement durable.

Le service « cours d'eau » emploie 7 personnes. Les horaires de travail des agents se répartissent entre 8h / 9h jusqu'à 17h / 18h avec un total de 37h hebdomadaire.

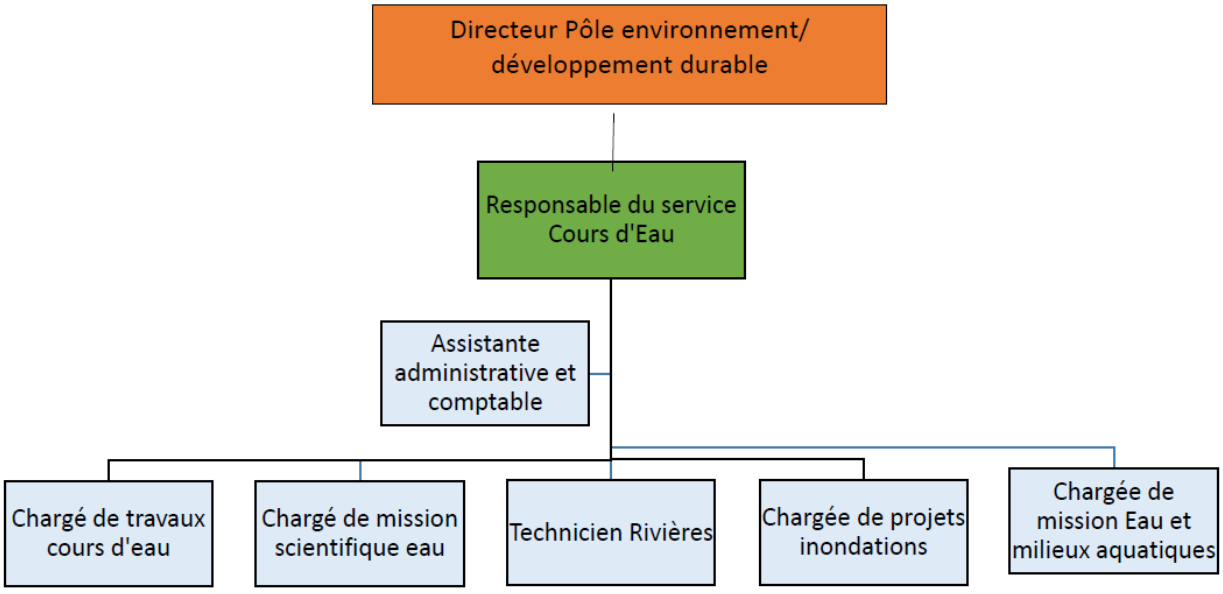


Figure 1 : Organigramme du service « cours d'eau » de la CCGST

1.1.2.1 Surveillance des aménagements

1.1.2.1.1 En fonctionnement normal

La surveillance des aménagements n°1 à 7 sera réalisée par les agents du service « cours d'eau » de la CCGST. Les 3 personnes identifiées à ce jour pour réaliser cette mission sont le chef de service, le chargé de projet travaux et le technicien rivière : Geoffrey Blanc, Matisse Berne et Alexis Escot.

1.1.2.1.2 En crue

La CCGST dispose d'un système d'astreinte pour les missions de contrôle et de suivi des ouvrages de protection contre les inondations en période de crue. Cette veille est activée sur l'ensemble de l'année.

Les stations de mesure Ponté romano, Virgiles, Stacco, Bouillonnet et Couloubrier, permettent de vérifier en temps réel les valeurs de hauteurs d'eau et de débits du Préconil.

1.1.2.2 Entretien des aménagements

L'entretien de la végétation des aménagements 1 à 7 réalisés dans le cadre du schéma d'aménagement du Préconil – Phase 1 sera assuré par les agents du service « cours d'eau » dans le cadre du Plan de Gestion du Préconil.

- Entretien : débroussaillement mécanique et/ou manuel, dégagement d'embâcles, …
- Réparations : abattage d'arbres, enlèvement de dépôts sauvages, ensemencements, entretien d'une protection en génie végétal, pose de produits surfaciques (toile de jute, coco, géotextile).

Un marché pourrait être passé pour les opérations structurels terrassement et génie civil pour permettre les interventions d'urgence.

- Terrassements et génie civil : déblais, remblais, nappage de terre végétale, matelas de gabions, pose d'enrochements, liaisonnement d'enrochements, réfection de pistes, nivellement de terrains, …
- Mise à disposition d'engins avec chauffeur : mini-pelle, chargeuse pelleteuse, pelles mécaniques.

1.1.3 MOYENS MATÉRIELS

Le service cours d'eau dispose des moyens matériels suivants :

- ordinateurs,
- appareils photos,
- télémètre laser,
- matériels de lever topographique,
- bombes de peinture,
- un 4*4 Dacia Duster, un 2*4 Dacia Duster ,
- GPS,
- EPI pour les agents,
- Décamètre,
- Divers petits outillages manuels.

La CCGST est par ailleurs équipée de matériel pour les besoins du service forêt :

- hangar technique,
- tronçonneuses,
- pelles mécaniques,
- camions bennes…

1.2 AUTRES MOYENS

La CCSGT est en mesure de mobiliser des moyens humains et matériels supplémentaires, en fonction de la nature des travaux d'entretien ou d'intervention à réaliser :

- Soit en faisant appel à d'autres services de la CCGST, notamment : le service en charge de la compétence « Forêt » et le service en charge de la compétence « Déchets » ;
- Soit via la contractualisation de marchés publics avec des entreprises spécialisées. Le marché de travaux actuel d'entretien de la végétation permet une intervention sous 48h pour répondre à un besoin urgent de traitement d'embâcle.

2 SURVEILLANCE ET MESURES DE SUIVI EN PHASE CHANTIER

2.1 SUIVI GÉNÉRAL DE CHANTIER

La CCGST et son représentant s'appuieront sur le maître d'œuvre du projet pour assurer le suivi général de chantier.

Les contrats passés avec les différentes entreprises de travaux préciseront les obligations de chacun pour limiter les impacts du chantier sur l'environnement, prévenir les pollutions, et préserver le voisinage des nuisances.

L'entreprise en charge des travaux devra mettre en œuvre l'ensemble des moyens nécessaires pour la protection de l'environnement. Lors de la période de préparation, elle établira un Plan de Respect de l'Environnement (PRE) qui définira les procédures à respecter pour la préservation de l'environnement. Ce PRE sera soumis à validation de la Maîtrise d'ouvrage.

Le PRE devra recenser les risques pour l'environnement au regard :

- des méthodes de réalisation envisagées ;
- des caractéristiques du site (géologie, hydrogéologie, écoulements superficiels, sensibilité du site…).

Le PRE établira un plan d'organisation et d'intervention en cas de pollution, notamment :

- en précisant la liste des personnes et organismes à prévenir en priorité (service de la Police des Eaux, Protection Civile, ARS, maître d'ouvrage…) ;
- en définissant des niveaux d'intervention suivant la nature de la pollution en jeu ;
- en définissant les plans d'action à déclencher en fonction du niveau de pollution.

2.2 SUIVI QUALITATIF DES EAUX SUPERFICIELLES

2.2.1 SURVEILLANCE VISUELLE CONTINUE

Les responsables de chantier assureront une surveillance visuelle continue des éventuelles pollutions du milieu aquatique ; cette surveillance permettra d'identifier les principaux incidents redoutés dans le cadre d'un chantier réalisé en milieu aquatique. A titre d'exemple :

- Une pollution par les fines et les matières en suspension entraîne un aspect turbide des eaux ;
- Un déversement d'hydrocarbures entraîne une irisation[1] de la surface de l'eau ;
- Un déversement de laitances de béton est caractérisé par une couleur blanchâtre.

En cas de constat d'une pollution du cours d'eau, une procédure adaptée sera déclenchée.



[1] *Production des couleurs de l'arc-en-ciel par décomposition de la lumière correspondant à des films minces d'hydrocarbures de couleur argentée, plus ou moins colorés de quelques microns d'épaisseur.*



Figure 2 : Photographies de pollutions accidentelles des eaux dues à un chantier - Source : AFB guide de bonnes pratiques

2.2.2 SURVEILLANCE ANALYTIQUE CONTINUE AU DROIT DU PRÉCONIL LORS DE LA RÉALISATION DES TRAVAUX

La surveillance analytique continue sera réalisée via sur deux sondes de mesures (1 amont et 1 aval) des AM 1, 2, 3 et 7.

Réf.	Localisation des travaux	Description des travaux	Suivi en phase travaux
AM 1	Préconil Lit mineur : non Berge RD : non Berge RG : oui Lit majeur : oui Entre les profils P19 et P31, aménagements en haut de berge rive gauche.	Reprofilage de la berge avec création d'une risberme Protection contre l'érosion via des techniques végétales (hélophytes ou saules en fonction des niveaux de contrainte) Pentes de talus 3H/1V ou 2H/1V	Suivi de la turbidité et du taux d'oxygène dissous en amont et en aval de l'aménagement : sonde en continu uniquement pendant la phase de terrassements et travaux dans le lit mineur.
AM 2	Pilon Lit mineur : oui Berge RD : oui Berge RG : oui Préconil Lit mineur : non Berge RD : oui Berge RG : non Lit majeur : non	Décalage de l'axe du lit mineur du Pilon permettant d'abaisser les contraintes hydrauliques et de supprimer des enrochements Reprofilage des berges rive droite du Préconil avec création d'une risberme + piste d'entretien en haut de berge Protection contre l'érosion via des techniques végétales (hélophytes ou saules en fonction des niveaux de contrainte) Pentes de talus 3H/1V ou 2H/1V	Suivi de la turbidité, du taux d'oxygène dissous et du pH amont et en aval de l'aménagement : sonde en continu

Réf.	Localisation des travaux	Description des travaux	Suivi en phase travaux
AM 3/4/5/6	Préconil Lit mineur : oui pour accès Berge RD : oui Berge RG : non Lit majeur : oui RD : entre P08 et P12 et entre P14 et P20	Reprofilage des berges rive droite avec création d'une risberme + piste d'entretien en haut de berge Protection contre l'érosion via des techniques végétales (hélophytes ou saules en fonction des niveaux de contrainte) Pentes de talus 3H/1V ou 2H/1V Pose d'enrochement en aval du pont.	Suivi de la turbidité, du taux d'oxygène dissous et du pH amont et en aval de l'aménagement : sonde en continu
AM 7	Ruisseau d'Emponse Lit mineur : non (sauf si option 3 de l'AVP « Mise en œuvre d'une protection minérale au fond du lit de l'Emponse au droit du seuil Lateral" est au final retenue) Berge RD : non Berge RG : oui – protection en gabions en amont et en aval du raccordement au canal de décharge Lit majeur : oui, rive gauche	Création d'un canal de décharge en cas de crue en rive gauche. Profondeur du chenal : 1,30 m - Largeur du fond du lit mineur : 1,20 m Pente des talus : 2H/1V Protection contre l'érosion externe : Section courante : Géotextile biodégradable type coco + ensemencement Section de raccordements au canal de décharge (amont/ aval) : Matelas de gabions végétalisés Mise en œuvre d'une passerelle bois piétonne	Suivi de la turbidité, du taux d'oxygène dissous et du pH amont et en aval de l'aménagement : sonde en continu

2.2.2.1 Oxygène dissous et turbidité

L'entreprise mettra en place un suivi de la turbidité (MES) et de l'oxygène dissous. Une sonde à enregistrement automatique continu sera installée en amont et en aval de la zone chantier.

Les résultats seront consignés, ou enregistrés automatiquement, dans un tableau mis à disposition du maître d'ouvrage et du maître d'œuvre, et communiqué à fréquence hebdomadaire.

2.2.2.1.1 Valeurs seuils en phase de fonctionnement nominal

En phase de fonctionnement nominal, le respect de seuils présentés ci-après, et la définition de procédures spécifiques associées à ces seuils, sera exigé auprès de l'entreprise de travaux.

Notons néanmoins que ces seuils ne sont pas applicables aux opérations de terrassements en cours d'eau (passage à gué, batardeau) ; il sera toléré auprès de l'entreprise un adoucissement des termes du suivi, sous réserve :

- De communiquer auprès du maître d'ouvrage et du maître d'œuvre le planning de ces phase sensibles en semaine S-1. Ces phases seront donc identifiées lors de mise à jour des plannings en réunion de chantier.
- De réduire au maximum dans le temps la finalisation de ces phases critiques. Pour ce faire, elles devront impérativement être anticipées ; et constitueront des points d'arrêt à l'avancement.

2.2.2.1.2 Oxygène dissous

La concentration en oxygène dissous devra impérativement ne pas descendre en deçà du seuil de 5 mg/l. Lorsque deux mesures successives sont inférieures à ce seuil, les travaux doivent être interrompus afin d'identifier et de corriger la cause du dysfonctionnement. La reprise des interventions n'est possible qu'après vérification du retour à une concentration strictement supérieure à 5 mg/l.

2.2.2.1.3 Turbidité (NTU)

Durant les travaux, la turbidité est mesurée en continu.

Deux seuils de gestion sont définis à partir de l'écart de turbidité entre l'amont et l'aval :

- un **seuil d'alerte**, à partir duquel le relevé des mesures passe à une fréquence **horaire** ;
- un **seuil d'arrêt**, au-delà duquel les travaux doivent être **immédiatement interrompus, après communication auprès du maître d'ouvrage et maître d'œuvre.**

A ce stade, les seuils d'alerte ne sont pas encore définis. En effet, la turbidité positivement corrélée à la concentration en MES, est dépendante des caractéristiques physiques de ces particules fines, et notamment de leur capacité à réfléchir la lumière. Cette composante est ainsi sous influence du contexte géologique et pédologique du bassin versant, ainsi que de l'occupation du sol.

Le maître d'ouvrage s'engage à compléter ultérieurement cette mesure en procédant à la définition d'une courbe de tarage permettant de convertir la valeur de la turbidité mesurée en NTU et la concentration en MES.

Pour ce faire, 3 ou 4 échantillons d'eau seront prélevés au niveau des futures zones de travaux. Ces échantillons seront différemment chargés à partir des matériaux fins du site et envoyés à un laboratoire

d'analyses accrédité COFRAC. La concentration en MES et la turbidité de chaque échantillon seront donc mesurées en laboratoire.

A partir de cette courbe de tarage, spécifique aux linéaires concernés par les travaux, la valeur des différents seuils sera précisée, et incluse au CCTP des marchés travaux, afin d'être porté à la connaissance du titulaire. La mise en place du suivi sera donc à la charge de l'entreprise.

2.2.2.1.4 pH

Le pH des eaux doit être compris entre 6 et 8 pour permettre la vie aquatique. Une variation soudaine du pH peut donc entrainer un stress sur la faune aquatique.

Les procédures de travaux devront préciser les actions à mettre en œuvre en cas de dérive du pH dans le cours d'eau.

2.2.3 SURVEILLANCE PONCTUELLE PROGRAMMÉE

Dans le cadre du programme d'aménagement de phase 1, un contrôle qualitatif du Préconil sera programmé à minima :

- Avant le démarrage des travaux
- Lors de la clôture de chaque grande phase de réalisation des travaux.

Les points de prélèvement ponctuels seront préférentiellement positionnés au niveau des stations de faisant d'ores et déjà l'objet d'un suivi par la CCGST (campagnes réalisées tous les 4 ans).

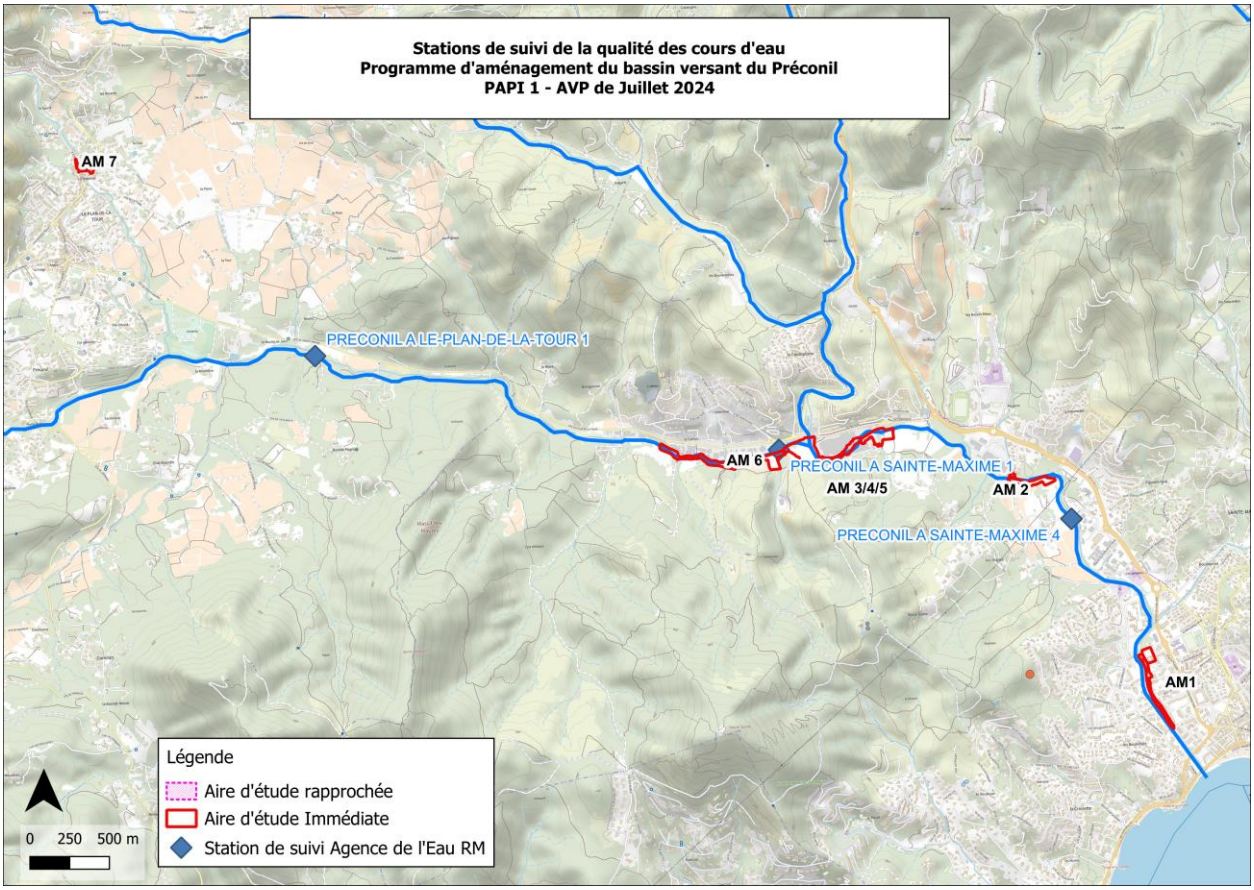


Figure 3 : Situation des stations de suivi qualitatif des eaux superficielles en phase chantier

Les paramètres à contrôle correspondront aux paramètres de qualification du bon état chimique et écologique fixés par le SDAGE Rhône Méditerranée.

3 SURVEILLANCE ET MESURES DE SUIVI EN PHASE D'EXPLOITATION

3.1 SURVEILLANCE DE LA PERFORMANCE HYDRAULIQUE DES AMÉNAGEMENTS

Dans le cadre du schéma d'aménagement du Préconil – Phase 1, la section du cours d'eau sera modifiée afin d'augmenter la capacité d'évacuation des crues. Les aménagements réalisés à un instant donné ne seront néanmoins pas fixes dans le temps et le maintien de cette performance hydraulique nécessitera un suivi régulier.

Le lit d'un cours d'eau (profil en long et profil en travers) s'adapte perpétuellement au moyen de réajustements géométriques. Ces réajustements géométriques (processus physiques) sont directement liés à la capacité de transport de la charge grossière (charge charriée au fond du lit, les matériaux en suspension dans la colonne d'eau interagissant peu ou pas avec le lit).

Au cours du temps, le lit d'un cours d'eau s'adapte localement en fonction des niveaux d'eau et de la charge solide : en basses-eaux il a besoin d'un chenal d'écoulement de faible largeur et de faible profondeur, a contrario en crue il lui faut un chenal large et profond.

Les réajustements géométriques peuvent par exemple générer dans les secteurs à singularité :

- Un lit à chenaux emboîtés avec un chenal large dans lequel on trouve un chenal plus restreint lié à la présence d'accrétions,
- Un lit dynamique dans les méandres par couplage des aggradations d'intrados et des affouillements en lit (mouille) couplées à des érosions en berge d'extrados, conduisant à la migration du méandre (ou reptation).

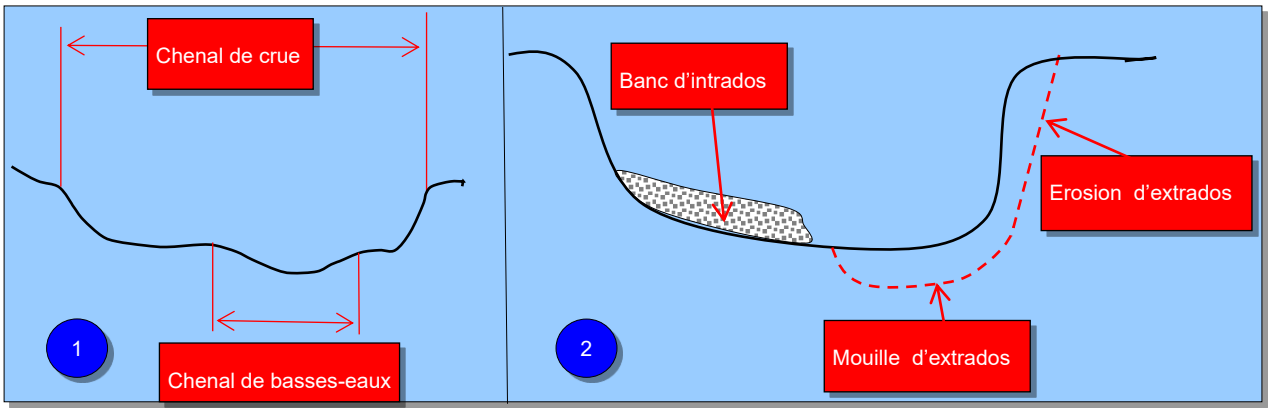


Figure 4 : Exemple de lit dynamique, (1) lit avec chenal de basses-eaux ; à (2) lit dans un méandre

De plus, le transport solide peut évoluer par bouffées sédimentaires et le passage de ces bouffées va également contribuer à impacter les sections d'écoulement (différence de rugosité induite, impact sur le niveau du lit).

Cette situation fait qu'une section hydraulique mise à un gabarit spécifique va évoluer dans le temps, et qu'il est essentiel de l'accompagner pour qu'elle reste efficiente (qu'elle conserve sa performance hydraulique initiale).

Dans le cadre des études de conception des aménagements n°1 à 7, le maître d'œuvre du projet établira des consignes précises décrivant le suivi et l'entretien à mettre en œuvre pour assurer la pérennité des ouvrages. Ces consignes contiendront les éléments suivants :

- Identification des principaux points singuliers (méandres, zones à embâcle, ruptures de pente…) ;
- Choix des paramètres et indicateurs de surveillance (topographie, reconnaissances de terrain, expertise hydrogéomorphologique…) ;
- Modalités de suivi (fréquence, traitement des données…) hors périodes de crue et lors des contrôles en post-crue morphogène …).

La CCGST s'appropriera ces consignes de suivi et les intégrera à ces procédures internes.

Ces consignes et procédures internes seront tenues à disposition de la police de l'eau.

3.2 SUIVI PARTICULIER DES BERGES VÉGÉTALISÉES

Lors des études de conception des aménagements n°1 à 7, la végétalisation des berges sera définie. Des techniques de génie végétale ont été retenues. Ce type d'aménagement nécessite une attention particulière et soutenue.

Une surveillance régulière sera apportée à ces protections afin d'éviter la mortalité des individus (arrosage…), l'encombrement de la section par peignage des matériaux et/ou des embâcles, ou la fourniture d'embâcles à partir des espèces plantées.

3.3 SUIVI QUALITATIF DU MILIEU SUPERFICIEL POST-CHANTIER

Le suivi qualitatif du milieu superficiel post-chantier sera réalisé au droit de la station d'ores et déjà suivi par la CCGST.

4 EXPLOITATION DES OUVRAGES ET ENTRETIEN EN PHASE DE FONCTIONNEMENT

4.1 DISPOSITIF GÉNÉRAL D'ENTRETIEN DU PRÉCONIL

4.1.1 OBJECTIF DES OPÉRATIONS D'ENTRETIEN

Les opérations d'entretien visent à restaurer et conserver les fonctionnalités et les services que rendent la végétation en berges :

- Protéger et stabiliser les berges et le lit contre l'érosion grâce à son système racinaire,
- Réguler les crues en dissipant l'énergie du courant,
- Participer à l'auto-épuration (processus naturel de filtration de l'eau par les végétaux),
- Contribuer à la qualité des paysages,
- Offrir des abris et de la nourriture aux espèces terrestres et aquatiques,
- Réguler la température et limiter le développement des végétaux envahissants grâce à son ombrage.

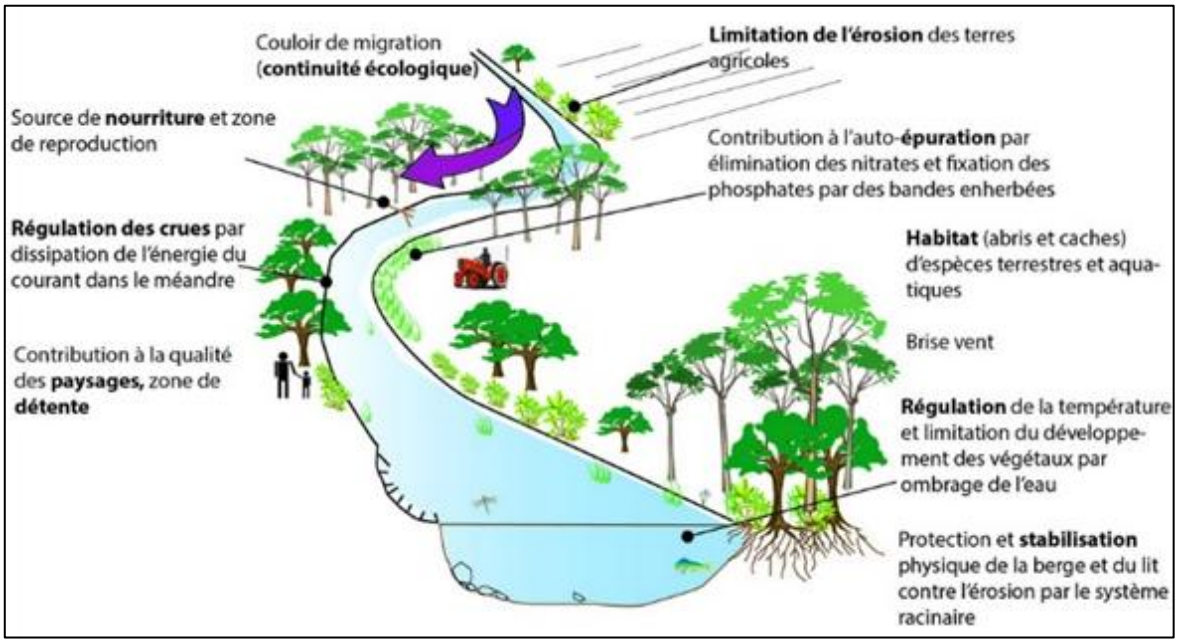


Figure 5 : Rôle et fonction de la végétation des berges

4.1.2 TRAVAUX D'ENTRETIEN

Actuellement, la CCGST réalise un programme d'entretien sur le bassin versant du Préconil. Planifiés sur 5 ans, la mise en œuvre des travaux d'entretien est adaptée en fonction des contextes humains et écologiques et du linéaire de cours d'eau considéré.

Les travaux consistent principalement à réaliser les opérations suivantes :

- **Débroussaillage sélectif** sur les berges dans le but d'améliorer les capacités d'écoulement, lorsque l'on cherche à empêcher le développement de la végétation préjudiciable au bon écoulement en crue , comme en contexte urbain,
- **Abattage préventif des arbres à risque** dans le but de réduire la formation de « barrage » et de limiter le basculement des berges,
- Traitement des arbres par **rajeunissement des cépées** en hiver**, pour garantir la pérennité de la végétation arborée,**
- **Enlèvement des embâcles** (accumulations de bois, de déchets, et de tout ce que la rivière est capable de charrier),
- **Enlèvement sélectif des bois morts,** en particulier en contexte naturel car **la faune utilise les bois immergés comme habitat,**
- **Plantation et bouturage,** sur les berges dépourvues de végétation, car cette dernière permet de fixer durablement les berges, de limiter le réchauffement des eaux mais aussi d'en maintenir la qualité grâce au pouvoir auto-épuratoire des systèmes racinaires,
- **Ramassage des déchets.**



Source : CCGST

Figure 6 : Photographie d'une opération d'entretien des berges

4.2 MAINTIEN DE LA PERFORMANCE HYDRAULIQUE DES AMÉNAGEMENTS N°1 À 7

Le programme initial d'entretien dynamique et de maintien de la performance hydraulique sera établi par le maître d'œuvre du projet.

La CCGST s'appropriera ces données techniques et les intégrera à ces procédures internes. Le programme d'entretien fera ensuite l'objet d'adaptations au fur et à mesure des évolutions du cours d'eau, sur la base des éléments collectés dans le cadre de la surveillance décrite au chapitre 3.1.

Concernant les berges végétalisées, notons qu'un entretien particulier sera mis en œuvre, notamment lors des premières années de mise en service.

Dans les cas où le taux de reprise de la végétation serait insuffisant et menacerait l'efficacité de la protection, il conviendrait alors de modifier la protection initiale en utilisant des essences différentes et ou l'apport nutritionnel.

4.3 PRODUITS PHYTOSANITAIRES

La CCGST s'est engagée dans une démarche de suppression des produits phytosanitaires.

Les méthodes alternatives à l'utilisation des produits phytosanitaires sont ainsi systématiquement privilégiées dans le cadre de l'entretien des cours d'eau. Leur utilisation est interdite sur les berges d'un cours d'eau.

La lutte contre l'utilisation des produits phytosanitaires passe par :

- Du préventif : les techniques de végétalisation choisies dans le cadre des aménagements sont compatibles avec un entretien « zéro phyto » ;
- Du curatif : les moyens matériels dont dispose la CCGST permettent une alternative à l'usage des pesticides.

5 MOYENS D'INTERVENTION EN CAS D'INCIDENT OU D'ACCIDENT

5.1 MODALITÉS D'INTERVENTION EN CAS DE POLLUTION ACCIDENTELLE EN PHASE TRAVAUX

Les entreprises en charge de la réalisation des travaux auront l'obligation d'établir un plan d'intervention en cas de pollution accidentelle sur le chantier. Un représentant de la CCGST s'assura du respect de ces engagements en phase travaux ; il s'appuiera notamment sur le suivi effectué par le maître d'œuvre du chantier pour effectuer ce contrôle.

Les dispositifs de surveillance en phase chantier contribueront à détecter les éventuelles pollutions du milieu aquatique.

Le plan d'intervention définira :

- les modalités de récupération et d'évacuation des substances polluantes ainsi que le matériel nécessaire au bon déroulement de l'intervention (sacs de sable, pompe, bas de stockage…) ;
- un plan d'accès au site, permettant d'intervenir rapidement ;
- la liste des personnes et organismes à prévenir en priorité (service de la Police des Eaux, Protection Civile, ARS, maître d'ouvrage…) ;
- le nom et le téléphone des responsables du chantier et des entreprises spécialisées pour ce genre d'intervention ;
- les modalités d'identification de l'incident (nature, volume des matières concernées…) ;
- les investigations complémentaires à mener en cas de constat d'une pollution du milieu superficielle (ex : analyses physico-chimiques ponctuelles) ;
- les seuils d'alerte et d'intervention associés aux paramètres physico-chimiques suivis par la station de contrôle ponctuel régulier ;

En cas de pollution accidentelle, le responsable du chantier et le maître d'œuvre auront obligation d'avertir un représentant de la CCGST qui devra alors en informer la police de l'eau.

5.2 MOYENS D'INTERVENTION EN PHASE TRAVAUX, EN SITUATION DE CRUE

Le maître d'œuvre et les entreprises en charge de la réalisation des travaux auront l'obligation de se tenir informés des éventuelles alertes crues. Des mesures d'arrêt de chantier et de repli des matériels et engins pourront être appliquées en cas de risque de crue.

Les modalités précises d'alerte et les conditions d'application des mesures d'arrêt de chantier seront précisées dans les Dossiers de Consultation des Entreprises (DCE).

La CCGST assurera également un suivi des alertes et pourra imposer des mesures d'arrêt de chantier supplémentaire en fonction de la nature du risque.

5.3 MOYENS D'INTERVENTION EN PHASE DE FONCTIONNEMENT, EN SITUATION DE CRUE

La CCGST dispose d'une Déclaration d'Intérêt Général (DIG) lui permettant de réaliser des travaux sur les berges privées présentant un caractère d'intérêt général ou **d'urgence**.

Les travaux d'urgence sont variés et correspondent à différentes situations :

- Enlèvement d'embâcles susceptibles au moment de leur rupture de constituer une menace pour la sécurité publique par la formation de vague violente au moment des crues,
- Confortement de berge dont la rupture menacerait des biens publics ou des populations,
- Rétablissement de la capacité d'écoulement du lit du cours d'eau par l'enlèvement des atterrissements,
- Protection de routes ou de bâtiments communaux menacés, de réseaux divers (eau potable, assainissement, réseau électrique...),

Ainsi, la Communauté de communes du Golfe de Saint-Tropez intervient fréquemment suite à des inondations pour l'évacuation des bois et déchets générateurs d'embâcles menaçant la sécurité.



Source : CCGST

Figure 7 : Photographies d'embâcles en cours d'évacuation en situation de crue

Les interventions sont priorisées selon le degré d'urgence et la vulnérabilité des enjeux présents.

Concernant les dégradations de berge, la CCGST intervient uniquement pour la protection des biens publics (voiries, piste DFCI, réseaux divers, ouvrage hydraulique, etc.).

5.4 ORGANISATION DE LA SÉCURITÉ AU NIVEAU COMMUNAL

Le présent chapitre rappelle les documents communaux susceptibles d'être concernés par une mise à jour, du fait de la mise en œuvre du schéma d'aménagement du Préconil – Phase 1.

Le Plan Communal de Sauvegarde (PCS) prépare l'organisation de la ville et contribue à la gestion de l'alerte et à l'information des populations en situation de risque majeur.

Le Document d'Information Communal sur les Risques Majeurs (DICRIM) est relatif aux inondations, canicule, feux de forêts, vents violents, mouvements de terrain, alerte attentats... Chaque risque majeur existant sur la commune est décliné en une fiche didactique retraçant les consignes à respecter et les bons réflexes à adopter pour assurer la sécurité de tous.

Les communes de Plan-de-La-Tour et Sainte-Maxime disposent de PCS et DICRIM. Notons également que la CCGST constitue un Plan Inter-Communal de Sauvegarde (PICS) qui sera effectif en fin d'année 2026

6 CONDITIONS DE REMISE EN ÉTAT DU SITE APRÈS EXPLOITATION

6.1 CESSATION D'EXPLOITATION

En cas de cessation définitive, ou pour une période supérieure à deux ans, de l'exploitation des ouvrages créés, la CCGST est informée de l'obligation de déclaration par l'exploitant auprès du préfet **dans le mois qui suit la cessation définitive ou le changement d'affectation, et au plus tard un mois avant** que l'arrêt de plus de deux ans ne soit effectif**.**

Si la neutralisation (mise en transparence ou déconstruction) des ouvrages de protection est envisagée, elle devra au préalable être examinée dans la logique **d'une analyse coût-bénéfice**.

En tout état de cause, la CCGST sera tenue, jusqu'à la remise en service, la reprise de l'activité ou la remise en état des lieux, de prendre toutes dispositions nécessaires pour assurer la surveillance de l'ouvrage.

6.2 RUINE DE L'OUVRAGE À L'ISSUE D'UNE SITUATION ACCIDENTELLE

A l'issue d'une situation accidentelle caractérisée par une ruine généralisée de l'ouvrage (une crue très importante a tout balayé sur son passage), **la décision de reconstruire l'un des aménagements créés dans le cadre du projet sera soumise à nouvelle autorisation, conformément à l'article R.214-47**.

Le préfet peut décider que la remise en service d'un ouvrage, d'une installation, d'un aménagement, momentanément hors d'usage pour une raison accidentelle, sera subordonnée, selon le cas, à une nouvelle autorisation ou à une nouvelle déclaration, si la remise en service entraîne des modifications de l'ouvrage, de l'installation, de l'aménagement ou des modifications de son fonctionnement ou de son exploitation, ou si l'accident est révélateur de risques insuffisamment pris en compte initialement.