CERRETTI

BUREAU D'ETUDES TECHNIQUES - AGENCE RHONE
Espace Burinter, 82 rue d'Espagne
84100 ORANGE
www.cerretti.fr | accueilrhone@cerretti.fr

T. +33(0) 490 661 010

DEPARTEMENT DES BOUCHES-DU-RHÔNE (13)
COMMUNE DE MALLEMORT

AMENAGEMENT DU QUARTIER DURABLE MEDITERRANEEN DU ROURE – 13370 MALLEMORT

Dossier de déclaration au titre des articles L. 214-1 à 214-6 du Code de l'Environnement

MAITRE D'OUVRAGE

SAS LE ROURE

7 Boulevard Dunkerque
13002 MARSEILLE

Affaire n°21786
Octobre 2025 – Ind 0

RESUME NON TECHNIQUE

Demandeur	**SAS LE ROURE** 7 Boulevard Dunkerque 13200 MARSEILLE SIRET : 849 122 395 00015 Interlocuteur : Cyril QUENTIN
Localisation géographique	La zone du projet est située au Sud-Ouest de la commune de Mallemort (13). Elle est bordée au Nord par le chemin de Salon et au Sud par le Chemin de Fontenelle. Les parcelles concernées sont cadastrées secteur E, n° 59, 61, 62, 63, 64, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 154, 155, 156, 157, 531, 540, 541, couvrant une superficie totale de d'environ 8 ha. Le site d'étude est actuellement un terrain en friche. Le périmètre de l'opération est classé en zone 2 AU1 et 2 AU2 au PLU de Mallemort et fait l'objet d'une OAP : « Le Roure ».
Nature de l'opération	Le projet prévoit l'aménagement d'un quartier durable méditerranéen sur une superficie d'environ 8 ha. Le quartier durable méditerranéen comprendra environ 200 logements de 4 types (maison mitoyenne R+1, villa non mitoyenne, logements intermédiaires et logements collectifs), un centre médical, une crèche et maison du bel âge, un espace de coworking, un restaurant avec vue, une épicerie, un primeur et un jardin collectif de type verger. Deux percées vertes sont prévues avec une cour centrale située au Nord du projet. Un parking souterrain est également programmé ainsi qu'une voirie principale à 2 sens avec noue et une piste cyclable.
Rubrique de la nomenclature concernée	L'opération fait l'objet d'un dossier de déclaration Loi sur l'eau au titre de la rubrique : • 1.1.1.0 (Pose de piézomètre) ; • 2.1.5.0 (Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol) de l'article R.214-1 du Code de l'Environnement.
Evaluation environnementale	L'opération induira une imperméabilisation supplémentaire d'environ 39 804 m² par rapport au terrain naturel. Cela nécessite alors la mise en place d'un système d'assainissement pluvial avec une rétention offrant au moins 2 630 m^3. La vidange du bassin de rétention s'effectuera de manière mixte : par infiltration et par raccordement au réseau pluvial public. Le dispositif de rétention permettra de compenser l'imperméabilisation des sols jusqu'à un événement pluvieux de période de retour supérieure à 20 ans selon la pluviométrie fournie par la station météorologique de Salon-de-Provence, jugée représentative des conditions météorologiques du secteur d'étude. Afin de lutter contre la pollution chronique (liée à la circulation des véhicules motorisés), les eaux pluviales subiront un traitement qualitatif avant rejet au réseau. La commune de Mallemort dispose d'un PPRI (approuvé le 12/04/2016) mais le site n'est pas concerné par le risque inondation. Après application des mesures, les incidences globales du projet sur l'environnement sont négligeables (sans conséquence) aussi bien en phase travaux qu'en phase opérationnelle. Aucune incidence sur les sites Natura 2000 et ZNIEFF à proximité n'est à constater.

SOMMAIRE

RESUME NON TECHNIQUE **2**

SOMMAIRE **3**

TABLE DES FIGURES ET TABLEAUX **6**

1. DESCRIPTION DU PROJET **10**

1.1. NATURE DE L'OPERATION **10**
1.2. RUBRIQUE DE LA NOMENCLATURE CONCERNEE **10**

2. DEFINITION DE L'ETAT INITIAL DU SITE **12**

2.1. CARACTERISTIQUES GENERALES DU SITE **12**
2.2. CLIMATOLOGIE ET PLUVIOMETRIE **16**
2.2.1. Caractéristiques climatiques générales *16*
2.2.2. Pluviométrie retenue *16*
2.3. CARACTERISATION DES ECOULEMENTS PLUVIAUX A L'ETAT INITIAL **18**
2.3.1. Délimitation du bassin versant intercepté par le projet *18*
2.3.2. Estimation des débits de pointe à l'état actuel *24*
2.3.3. Définition des exutoires *25*
2.4. PRESCRIPTIONS EN MATIERE DE GESTION DES EAUX PLUVIALES **25**
2.4.1. Le Plan Local d'Urbanisme *25*
2.4.2. Orientation d'aménagement et de programmation *25*
2.4.3. Prescriptions de la DDTM13 ..... *27*
2.4.4. Conclusion sur le dimensionnement des rétentions *27*
2.5. PRESCRIPTIONS EN MATIERE D'INONDABILITE **28**

3. DEFINITION DE L'ETAT PROJET **29**

3.1. DESCRIPTION DU PROJET **29**
3.2. JUSTIFICATIONS DU CHOIX DU PROJET **29**
3.3. PLANNING DE L'OPERATION **30**
3.4. CARACTERISTIQUES DES ECOULEMENTS PLUVIAUX A L'ETAT PROJET **30**
3.4.1. Délimitation du bassin versant projet *30*
3.4.2. Analyse quantitative des eaux pluviales *31*
3.4.3. Stratégie d'assainissement pluvial projetée *32*
3.4.4. Analyse qualitative des eaux pluviales *32*
3.4.4.1. Pollution liée aux travaux de construction 32
3.4.4.2. Pollution saisonnière 32
3.4.4.3. Pollution chronique 33
3.4.4.4. Pollution accidentelle 35
3.5. TRAITEMENT DES EAUX USEES ET ALIMENTATION EN EAU POTABLE **35**
3.5.1. Traitement des eaux usées *35*
3.5.2. Alimentation en eau potable *36*

4. INCIDENCE DU PROJET SUR LE MILIEU RECEPTEUR **37**

4.1. MILIEU PHYSIQUE **37**
4.1.1. Hydrographie et risque inondation *37*
4.1.1.1. Incidence sur l'inondabilité 37
4.1.1.2. Incidence quantitative des eaux pluviales 37
4.1.1.3. Incidence qualitative des eaux pluviales 37
4.1.2. Géologie *38*
4.1.3. Hydrogéologie *38*
4.2. MILIEU NATUREL **38**
4.2.1. Natura 2000 ..... *38*
4.2.2. ZNIEFF *39*
4.2.3. Parc naturel / arrêté de biotope *39*
4.2.4. Sites inscrits / sites classes *39*

4.2.5. Plan national en faveur des espèces menacées 40
4.2.6. Zone humide 40
4.3. MILIEU HUMAIN 40
4.3.1. Occupation des sols 40
4.3.2. Incidence sur les eaux usées 40
4.3.3. Incidence sur la ressource en eau 40
4.4. PATRIMOINE 40

5. MESURES COMPENSATOIRES 41

5.1. MILIEU PHYSIQUE 41
5.1.1. Hydrographie et risque inondation 41
5.1.1.1. Mesures sur l'inondabilité 41
5.1.1.2. Mesures quantitatives des eaux pluviales 41
5.1.1.3. Surface drainée par le dispositive de gestion des eaux pluviales 41
5.2. DIMENSIONNEMENT DU BASSIN DE RETENTION 42
5.2.1. Débit de fuite maximal 42
5.2.2. Caractéristiques des dispositifs de rétention 43
5.2.2.1. Composition du bassin de rétention 45
5.2.2.2. Ouvrage de sécurité 45
5.2.3. Aspect qualitatif des eaux pluviales 46
5.2.3.1. Principe de décantation 46
5.2.3.2. Dispositif de décantation 46
5.2.3.3. Mesures compensatoires en phase chantier 48
5.3. MILIEU NATUREL 49
5.3.1. Natura 2000 49
5.3.2. ZNIEFF 49
5.3.3. Parc naturel / arrêté de biotope 49
5.3.4. Sites inscrits / sites classes 49
5.3.5. Plan national en faveur des espèces menacées 49
5.3.6. Zone humide 49
5.4. MILIEU HUMAIN 49
5.4.1. Occupation des sols 49
5.4.2. Incidence sur la ressource en eau potable 49
5.4.3. Mesures sur les eaux usées 50
5.5. PATRIMOINE 50

6. SURVEILLANCE ET ENTRETIEN DES OUVRAGES 51

6.1. DISPOSITIONS GENERALES 51
6.2. DISPOSITIONS SPECIFIQUES 51
6.2.1. Dispositif de collecte et de stockage des eaux de ruissellement 51
6.2.2. Dispositif de traitement qualitatif 52

7. COMPATIBILITE AVEC LES DOCUMENTS CADRES 54

7.1. PGRI 54
7.2. SDAGE RHONE MEDITERRANEE 54
7.3. CONTRIBUTION AUX OBJECTIFS VISES PAR L'ARTICLE L.211-1 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT 56

CONCLUSION 58

ANNEXES 59

ANNEXE 1 : PLAN TOPOGRAPHIQUE 60
ANNEXE 2 : PLAN MASSE PROJET 61
ANNEXE 3 : EXTRAIT DU ZONAGE DU PLU 62
ANNEXE 4 : EXTRAIT DU PLAN DE PREVENTION DU RISQUE INONDATION 63
ANNEXE 5 : EXTRAIT DU ZONAGE EXZECO 64
ANNEXE 6 : EXTRAIT DE LA CARTE GEOLOGIQUE 64
ANNEXE 7 : ETUDE DE SOL G2AVP 65
ANNEXE 8 : CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE 66

ANNEXE 9 : RISQUE DE REMONTEE DE NAPPE 67
ANNEXE 10 : CARTOGRAPHIES DES ZONES NATURA 2000 A PROXIMITE DE LA ZONE DE PROJET 68
ANNEXE 11 : FORMULAIRE D'EVALUATION APPROPRIE NATURA 2000 69
ANNEXE 12 : DIAGNOSTIC FAUNE/FLORE REALISE PAR ECOTONIA 70
ANNEXE 13 : CARTOGRAPHIES DES ZONES ZNIEFF I ET II A PROXIMITE DE LA ZONE DE PROJET 71
ANNEXE 14 : CARTOGRAPHIE DES ARRETES DE PROTECTION BIOTOPE A PROXIMITE DE LA ZONE DE PROJET 72
ANNEXE 15 : NOTE DE CALCUL DES DEBITS DE POINTE A L'ETAT ACTUEL DU BV PROJET 73
ANNEXE 16 : NOTE DE CALCUL DES DEBITS DE POINTE A L'ETAT ACTUEL ET PROJET DU BV PROJET 74
ANNEXE 17 : ESTIMATION DU FLUX DE POLLUTION DANS LES EAUX PLUVIALES DRAINEES 75
ANNEXE 18 : NOTE DE CALCUL DU VOLUME DE RETENTION PAR LA METHODE DES PLUIES – T20 ANS 76
ANNEXE 19 : PLAN DE PRINCIPE ET COUPES DU DISPOSITIF DE GESTION DES EAUX PLUVIALES 77
ANNEXE 20 : DOCUMENT ATTESTANT QUE LE PETITIONNAIRE EST LE PROPRIETAIRE DES TERRAINS 78

TABLE DES FIGURES ET TABLEAUX

Figure 1 - Plan de situation vue aérienne 9
Figure 2 - Plan de situation vue IGN 9
Figure 3 - Sens des écoulements aux abords et sur la zone de projet 18
Figure 4 - Délimitation du bassin versant amont 19
Figure 5 - Caractéristiques du BV amont 19
Figure 6 - Débits de pointe bruts du BV amont 20
Figure 7 - Localisation du lotissement amont au Sud-Est 20
Figure 8 - Débits de pointe ajustés du BV amont 21
Figure 9 - Caractéristiques du lotissement amont 21
Figure 10 - Débits de pointe du lotissement amont 21
Figure 11 - Caractéristiques du fossé existant 22
Figure 12 - Caractéristiques du fossé projeté 22
Figure 13 - Aménagements proposés pour l'interception des écoulements amont 23
Figure 14 : OAP du Roure 26
Figure 15 : Localisation des emplacements réservés 27
Figure 16 - Délimitation du bassin versant projet 31

Tableau 1 - Coefficients de Montana – station météorologique de Salon-de-Provence (1982 – 2016) 17
Tableau 2 - Précipitations caractéristiques au poste pluviographique de Salon-de-Provence 17
Tableau 3 - Caractéristiques morphologiques du BV à l'état actuel 24
Tableau 4 - Débits de pointe générés sur le BV étudié à l'état actuel 24
Tableau 5 : Principes de l'OAP du Roure 26
Tableau 6 - Détail des surfaces après projet 29
Tableau 7 - Caractéristiques des surfaces relatives au bassin versant projet 31
Tableau 8 - Débits générés par le bassin versant à l'état projet, sans mesures compensatoires 31
Tableau 9 - Masse mobilisable en kg par polluant (données issues de la littérature) 33
Tableau 10 - Masse mobilisable en kg pour l'événement annuel pour le BV 34
Tableau 11 - Flux de polluants de l'événement annuel pour le BV 35
Tableau 12 - Comparaison des débits de référence générés sur l'impluvium propre au BV 37
Tableau 13 - Comparaison des flux de polluants générés par le projet avec les classes par altération du SEQ-Eau pour le BV 38
Tableau 14 - Détermination du débit de fuite 42
Tableau 15 - Surfaces actives pour la zone de projet 43
Tableau 16 - Caractéristiques des sous-bassins versants 44
Tableau 17 - Volume de rétention à mettre en place par SBV 44
Tableau 18 - Caractéristiques du bassin de rétention projeté 45
Tableau 19 - Dimensions indicatives du bassin pour favoriser la décantation naturelle 46
Tableau 20 - Comparaison des flux de polluants générés par le projet avec les classes par altération du SEQ-Eau avant et après décantation pour la zone d'étude 47
Tableau 21 - Norme autorisée par l'arrêté du 02/02/1998 consolidé au 16/10/2007 47

DOSSIER DE DECLARATION

En application des articles L. 214-1 à 6 du code de l'environnement :

Projet	**CREATION DE RESIDENCES DE LOGEMENTS**	
Demandeur	**SAS LE ROURE** 7 Boulevard Dunkerque 13200 MARSEILLE SIRET : 849 122 395 00015 Interlocuteur : Cyril QUENTIN	
Localisation du projet	L'opération, objet de la présente déclaration, est projetée à l'adresse suivante : **Chemin de Salon** **Mallemort 13370**	
Cadastre - PLU	Parcelles cadastrales : Section E, parcelles n° 59, 61, 62, 63, 64, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 154, 155, 156, 157, 531, 540, 541, 2125 couvrant une superficie totale de d'environ 8 ha. Zonage PLU (approuvé le 07/12/2023) : Zone 2 AU1 et 2 AU2, faisant l'objet d'une OAP	
Nature, consistance et volume des ouvrages	Le site de l'opération est situé au Sud-Ouest de la commune de Mallemort (13). Il est bordé au Nord par le chemin de Salon et au Sud par le Chemin de Fontenelle. Le site est actuellement composé d'un espace en friche. A terme, la zone prévoit : • La création d'environ 227 logements et de divers équipements collectifs ; • La création de zones de stationnements, voirie, cheminements piétons, piste cyclable ; • La création d'un dispositif de rétention des eaux pluviales.	
Régime réglementaire	L'opération d'aménagement est redevable d'un dossier de : ➢ Déclaration au titre de la rubrique 1.1.1.0 (pose de piézomètre) de la nomenclature « Loi sur l'eau » présentée à l'article R.214-1 du Code de l'Environnement ; ➢ Déclaration au titre de la rubrique 2.1.5.0 (surface interceptée supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha) de la nomenclature « Loi sur l'eau » présentée à l'article R.214-1 du Code de l'Environnement.	
Incidence du projet	Incidences du projet en termes de d'inondabilité, d'assainissement des eaux usées et d'alimentation en eau potable, développées dans la présente étude, de même que les moyens compensatoires prévus.	
Bureaux d'Études missionné pour le dossier « Loi sur l'Eau »	**BET CERRETTI** 82 Rue d'Espagne 84 100 ORANGE	Chargée de mission : Mathilde MERLIN

Afin d'apprécier le projet et son environnement général, les plans de situation sont disponibles ci-après. Les plans de situation et de masse sont présentés en annexe 1 et 2.

Il est important de noter que les services en charge de la Police de l'eau et de L'Office Français de la Biodiversité devront être préalablement informés du démarrage des travaux avec un préavis de 15 jours.

Dans le cas où le bénéfice de la déclaration serait transmis par le demandeur à une autre entité, le nouveau bénéficiaire en fera la déclaration à la Préfecture, tel que stipulé dans l'article R.214-40-2 du Code de l'Environnement. Il s'engagera alors à poursuivre l'entretien des ouvrages hydrauliques tel que mentionné dans le présent document.

Fait à Marseille , le 16/10/2025

Signature du demandeur





Figure 1 - Plan de situation vue aérienne

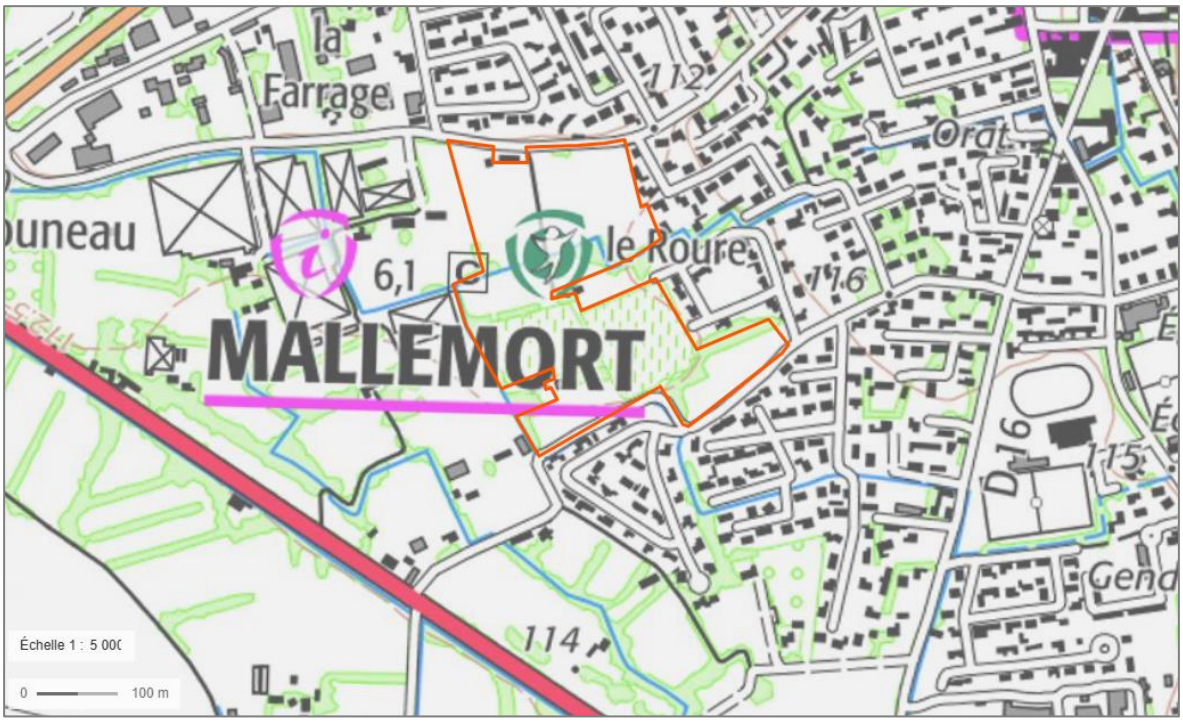


Figure 2 - Plan de situation vue IGN

1. DESCRIPTION DU PROJET

1.1. Nature de l'opération

Le projet consiste en la réalisation d'un quartier durable méditerranéen comprenant environ 200 logements, des équipements publics et de proximité, des espaces verts et partagés, ainsi que des places de stationnement et des aménagements de voirie et mobilité douce.
Les parcelles concernées sont secteur E, n° 59, 61, 62, 63, 64, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 154, 155, 156, 157, 531, 540, 541, 2125 couvrant une superficie totale de d'environ 8 ha.

Le site de l'opération intercepte un bassin versant amont. Cependant, un fossé sera créé pour récupérer ces apports.

La surface du bassin versant concerné par le dossier de déclaration Loi sur l'eau correspond donc à l'emprise du projet, soit à 8 ha.

Le projet s'étend sur un bassin versant d'une surface supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha.
Un dossier de Déclaration au titre de la Loi sur l'Eau pour les rubriques 1.1.1.0 et 2.1.5.0 est donc nécessaire.

1.2. Rubrique de la nomenclature concernée

Le projet est concerné par la rubrique **1.1.1.0** de l'article R. 214-1 du Code de l'Environnement :

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.

Un piézomètre a été posé pour connaître le niveau de la nappe sur une durée d'un an.

Le projet est concerné par la rubrique **2.1.5.0** de l'article R. 214-1 du Code de l'Environnement :

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 :

- *Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha (déclaration) ;*
- *Supérieure ou égale à 20 ha (autorisation).*

La surface du projet s'élève à 80 146 m².
Les apports du bassin versant amont intercepté, étant collecté par un fossé, la surface d'étude à considérer s'élève à 8 ha.
Le projet est donc soumis au régime de déclaration.

En raison des caractéristiques du projet au regard des seuils définis dans cet article, l'opération est redevable d'un dossier de déclaration au titre des rubriques 1.1.1.0 et 2.1.5.0 de l'article R. 214-1 du Code de l'Environnement.

NOTICE D'INCIDENCES

2. DEFINITION DE L'ETAT INITIAL DU SITE

2.1. Caractéristiques générales du site

Caractéristiques générales du site	Synthèse des informations collectées	cf.
Localisation	Le projet est situé au Sud-Ouest de la commune de Mallemort (13).	**p. 8**
Cadastre et Urbanisme (PLU)	**Parcelles cadastrales :** Secteur E, n° 59, 61, 62, 63, 64, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 154, 155, 156, 157, 531, 540, 541, 2125 couvrant une superficie totale de d'environ 8 ha. **Assiette foncière : 80 146 m²** **Bassin versant : 8 ha** **Zonage PLU (modification approuvée le 24/09/2025) :** zone 2AU1 et 2 AU2 et concerné par l'OAP « Le Roure ».	**A3**
Morphologie initiale	**Altitude de la zone à aménager :** Le site d'étude se trouve à une altitude comprise entre 115,30 m NGF et 114,60 m NGF. **Pente générale :** Le terrain est relativement plat.	**A1**
Occupation des sols	**Au droit du site :** La zone de projet est occupée par un espace majoritairement en friche. Elle comporte quelques bâtiments existants pour une surface totale d'environ 500 m² : une maison sera conservée, les autres constructions seront démolies. **Aux alentours du site :** Le site de projet est entouré à l'Ouest par la zone industrielle de Craponne, au Nord par le pont de Mallemort qui assure la connexion aux axes principaux, à l'Est par le centre-ville et la vieille ville avec leurs équipements culturels et au Sud par les équipements sportifs et la médiathèque.	**P.8**
Hydrographie et risque inondation	La commune de Mallemort est concernée par le PPRI de la Durance, cependant **le site d'étude se trouve hors zone inondable.** Un extrait de la cartographie du Plan de Prévention du Risque Inondation est présenté en **Annexe 4**. **D'après le zonage EXZECO, le projet se situe en partie en zone potentiellement soumis au risque ruissellement.** Un extrait de la cartographie du zonage EXZECO est présenté en **Annexe 5.**	**A4** **A5**
Géologie	**<u>Contexte général</u> :** D'après la carte géologique au 1/50 000 de Salon-de-Provence, le sous-sol du site est constitué d'alluvions modernes, identifiées sous la formation Fz. Ces dépôts correspondent à des matériaux d'origine fluviale, composés principalement de limons et de cailloutis. Les données consultées sur la base Infoterre du BRGM indiquent que ces alluvions peuvent atteindre une épaisseur supérieure à 19 mètres sur le secteur étudié, ce qui confirme la présence d'un remplissage sédimentaire important associé à un environnement de plaine alluviale.	**A6**

Caractéristiques générales du site	Synthèse des informations collectées	cf.
	Contexte local : Une étude de sol a été réalisée par Sol-Essais. La profondeur du niveau d'eau a été estimé à 2,3 m/TN. (**Annexe 7**)	
Hydrogéologie	• **Masse d'eau FRDG359 « *Alluvions récentes de la Durance* » :** La masse d'eau souterraine FRDG359 correspond aux alluvions de la basse Durance et s'étend sur une superficie d'environ 485 km², comprise entre la cluse de Mirabeau et Avignon. Elle est constituée d'alluvions récentes sablo-graveleuses et de galets, recouvertes localement par une couche limoneuse de 1 à 2 m pouvant atteindre 10 m, reposant sur un substratum peu perméable de molasses miocènes, d'argiles pliocènes ou de calcaires. **La nappe est majoritairement libre mais peut devenir captive sous couverture limoneuse**, avec un toit situé en moyenne à 3 m de profondeur, parfois affleurant, et une épaisseur saturée de 10 m en moyenne pouvant atteindre 30 à 35 m. L'écoulement est poreux, orienté globalement d'est en ouest parallèlement à la Durance, avec un gradient hydraulique de 2 à 4 ‰ et une vitesse de transfert comprise entre 10 et 20 m par jour. **La perméabilité élevée des alluvions (de l'ordre de 10^{-2} m/s)** associée à une porosité de 10 à 15 % assure une forte transmissivité mais rend la nappe vulnérable aux pollutions de surface. Son alimentation provient à 75 % de la Durance et des irrigations gravitaires, le reste des apports étant assuré par les précipitations et le substratum karstique. **L'état chimique de la masse d'eau souterraine est classé Bon** selon l'évaluation révisée en 2013	**A8**
Risque de remontée de nappe	**Contexte général :** Le BRGM classe le site comme une zone potentiellement sujette aux débordements de nappe. **Contexte local :** Une étude de sol a été réalisée par le bureau d'études Sol-Essais. La profondeur du niveau d'eau a été estimé à 2,3 m/TN.	**A9**
Captage AEP	**D'après les informations fournies par l'ARS, le site d'étude n'est concerné par aucun périmètre de protection de captage AEP communal.**	-
Raccordement aux réseaux	**Le projet accueillera environ 200 logements, des équipements publics et de proximité, des espaces verts et partagés ainsi que des places de stationnement et des aménagements de voirie et mobilité douce.** **AEP :** Le projet sera raccordé au réseau public AEP. **Eaux usées :** Le projet sera raccordé au réseau public EU. Les effluents sont ensuite acheminés jusqu'à la STEP « MALLEMORT NOUVELLE » (code SANDRE : 06 08 13 053 001) d'une capacité nominale de 8400 EH, située sur la commune de Mallemort. **Eaux pluviales :** Le projet sera raccordé au réseau EP et au fossé EP public.	-
Natura 2000	Le site du projet se trouve en dehors de toute zone Natura 2000. Dans un rayon de 10 km autour du site d'étude se trouvent quatre ZSC et cinq ZPS.	**A10** **A11** **A12**

Caractéristiques générales du site	Synthèse des informations collectées	cf.
	Zone Spéciale de Conservation (ZSC) – Directive Habitat : - « La Durance » (FR9301589), à 955 m au Nord ; - « Massif du Petit Luberon (FR9301590), à 3,4 km au Nord ; - « Les Alpilles » (FR9301594), à 6.6 et à 10 km à l'Ouest ; - « Crau centrale - Crau sèche » (FR9301595), à 7 km au Sud - Ouest. **Zone de Protection Spéciale (ZPS) – Directive Oiseaux :** - « La Durance » (FR9312003), à 955 m au Nord ; - « Massif du Petit Luberon (FR9310075), à 4.1 km au Nord ; - « Les Alpilles » (FR9312013), à 3.7 et à 6.6 km à l'Ouest ; - « Garrigues de Lançon et chaînes alentour » (FR9310069), à 2.2 km au Sud - « Crau » (FR9310064 – ZPS), à 9.7 km au Sud - Ouest. Le formulaire d'évaluation simplifiée des incidences Natura 2000 est présenté en **Annexe 11**. Un diagnostic faune/flore a été réalisé par Ecotonia et est joint en **Annexe 12**.	
ZNIEFF	Le site du projet se trouve en dehors de toute ZNIEFF. Considérant le nombre important d'espaces soumis à des inventaires de biodiversité et présents autour de l'aire d'étude, la zone d'influence définie a été diminuée à 5 km. Ainsi, l'aire d'étude du projet est située à moins de 5 km de sept ZNIEFF I et de dix ZNIEFF II. **ZNIEFF Type I :** - « La basse Durance, des Iscles des Grands Campas aux Iscles du Pin (930020453), à 1,5 km au Nord-Ouest ; - « La basse Durance, de la Roque Hauturière au barrage de Mallemort » (930012395), à 2,8 km au Nord-Est ; - « Versants occidentaux du Petit Luberon (930012365), à 3.2 km au Nord. **ZNIEFF Type II :** - «La basse Durance» (930020485), à 1.4 km au Nord ; - « Petit Luberon » (930012362), à 3.3 km au Nord ; - «Plateaux De Vernegues Et De Roquerousse» (930012448), à 2.3 km au Sud-Ouest ; - « Chaîne des Côtes – Massif de Rognes » (930012447), à 6.43 km au Sud-Est.	**A13**
Arrêté de protection biotope	Le site du projet se trouve en dehors de tout arrêté de protection biotope. Trois APB sont recensés dans un rayon de 5 km autour du site d'étude : - « Lit de la Durance : secteur de la Font du Pin (FR3800160), à 1,6 km au Nord-Ouest ; - « Lit de la Durance : secteur de Restegat (FR3800161), à 2,7 km au Nord-Est ; - « Biotope des grands rapaces du Luberon (FR3800167), à 4 km au Nord	**A14**
Plan national en faveur des espèces menacées	Trois domaines vitaux du PNA de l'Aigle de Bonelli sont présents dans un périmètre de 10 km autour du site d'étude : - « Luberon », à 1,3 km ; - « Garrigues de Lançon », à 2 km ; - « Les Alpilles », à 6,8 km.	**-**
Site inscrit	La zone de projet est située à 420 m du site inscrit de l'oratoire Saint-Pierre. Le projet n'a aucun vis-à-vis avec ce monument. Ainsi, la réalisation du projet n'aura aucune incidence sur le patrimoine historique et paysager à proximité.	**-**

Caractéristiques générales du site	Synthèse des informations collectées	cf.
Zone humide	Aucune zone humide n'est présente sur le site de l'opération.	

2.2. Climatologie et pluviométrie

2.2.1. Caractéristiques climatiques générales

La commune de Mallemort, située dans les Bouches-du-Rhône, est soumise à un climat méditerranéen. Il se distingue par des sécheresses estivales fréquentes, avec de longues périodes sans précipitation et des orage violent en automne, souvent très intense mais de courte durée.

En région méditerranéenne, la présence de la mer et de massifs montagneux proches, 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. Ces événements pluvieux sont donc caractérisés par des précipitations très intenses, mais généralement de courte durée.

La hauteur des précipitations annuelles est de l'ordre de 660 à 700 mm.

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

2.2.2. Pluviométrie retenue

Afin d'estimer les débits générés sur des petites parcelles, au temps de concentration court, il est nécessaire de connaître les hauteurs de pluies tombées pendant des durées inférieures à la journée. Ces données peuvent être estimées à partir de postes d'observation équipés de pluviographes ou de stations automatiques permettant l'analyse des précipitations à des pas de temps inférieurs à la journée.

Selon les stations météorologiques exploitées par Météo France, il a été retenu que la station météorologique de Salon-de-Provence était représentative au niveau du site d'étude. Elle est gérée par Météo France, et fournit des relevés réalisés sur 34 ans.

La formule de Montana permet, de manière théorique, de relier une quantité de pluie h(t) recueillie au cours d'un épisode pluvieux avec sa durée t :

$$\boldsymbol{h(t) = a.t^{1-b}}$$

- $h(t)$: hauteur de pluie (mm)
- t : durée de l'événement pluvieux (min)
- a, b : coefficients de Montana, ajusté à partir de données locales pour une période de retour donnée

D'après les statistiques sur la période 1982 - 2016, les coefficients de Montana au niveau de cette station sont présentés dans le tableau ci-après.

Tableau 1 - Coefficients de Montana – station météorologique de Salon-de-Provence (1982 – 2016)

		6mn < t < 1h	1h ≤ t < 6h
T = 5 ans	a (mm/mn)	4,927	16,195
	b	0,557	0,854
T = 10 ans	a (mm/mn)	4,807	17,671
	b	0,455	0,789
T = 20 ans	a (mm/mn)	5,387	21,021
	b	0,437	0,784
T = 30 ans	a (mm/mn)	5,840	23,813
	b	0,418	0,775
T = 50 ans	a (mm/mn)	6,056	25,247
	b	0,406	0,768
T = 100 ans	a (mm/mn)	6,302	26,876
	b	0,392	0,759

A partir de ces données fournies par Météo France, on peut déterminer les quantiles théoriques, c'est-à-dire les hauteurs de précipitations associées aux durées de 6 min, 1 h, et 6h et ce pour les périodes de retour 5, 10, 20, 30, 50 et 100 ans.

Les résultats de ces ajustements sont rassemblés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 2 - Précipitations caractéristiques au poste pluviographique de Salon-de-Provence

Durée de pluie	Hauteurs précipitées selon la période de retour (mm)					
	T = 5 ans	T = 10 ans	T = 20 ans	T = 30 ans	T = 50 ans	T = 100 ans
6 min	10,9	12,8	14,8	16,6	17,6	18,7
15 min	16,4	21,0	24,7	28,2	30,3	32,7
30 min	22,3	30,7	36,6	42,3	45,7	49,8
60 min	29,5	41,9	50,9	59,8	65,3	72,1
120 min	32,6	48,5	59,1	69,9	76,7	85,2
360 min	38,3	61,2	75,0	89,5	98,9	111,0
720 min	42,4	70,8	87,1	104,6	116,2	131,2
1440 min	46,9	82,0	101,1	122,3	136,4	155,1

Source : Météo France

2.3. Caractérisation des écoulements pluviaux à l'état initial

2.3.1. Délimitation du bassin versant intercepté par le projet

L'analyse de la carte IGN et de la topographie locale permet de mettre en évidence la présence d'un bassin versant amont intercepté par la zone de projet.

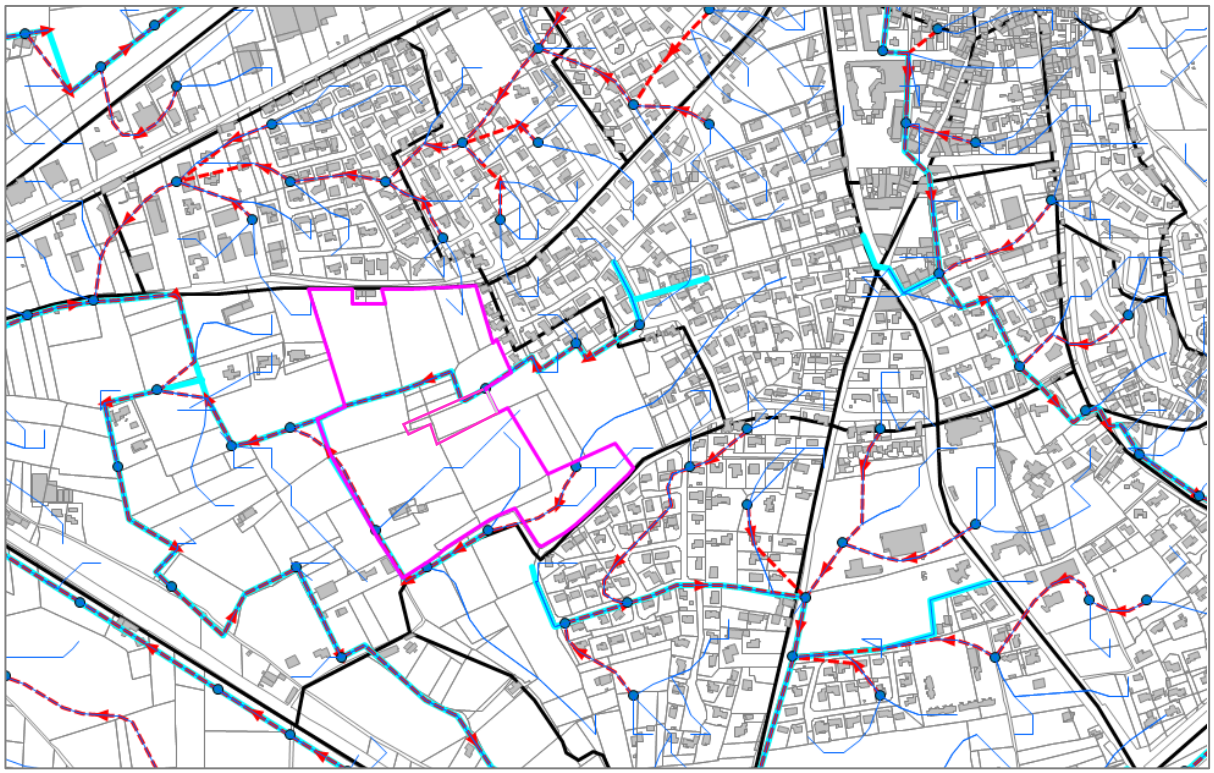


Figure 3 - Sens des écoulements aux abords et sur la zone de projet

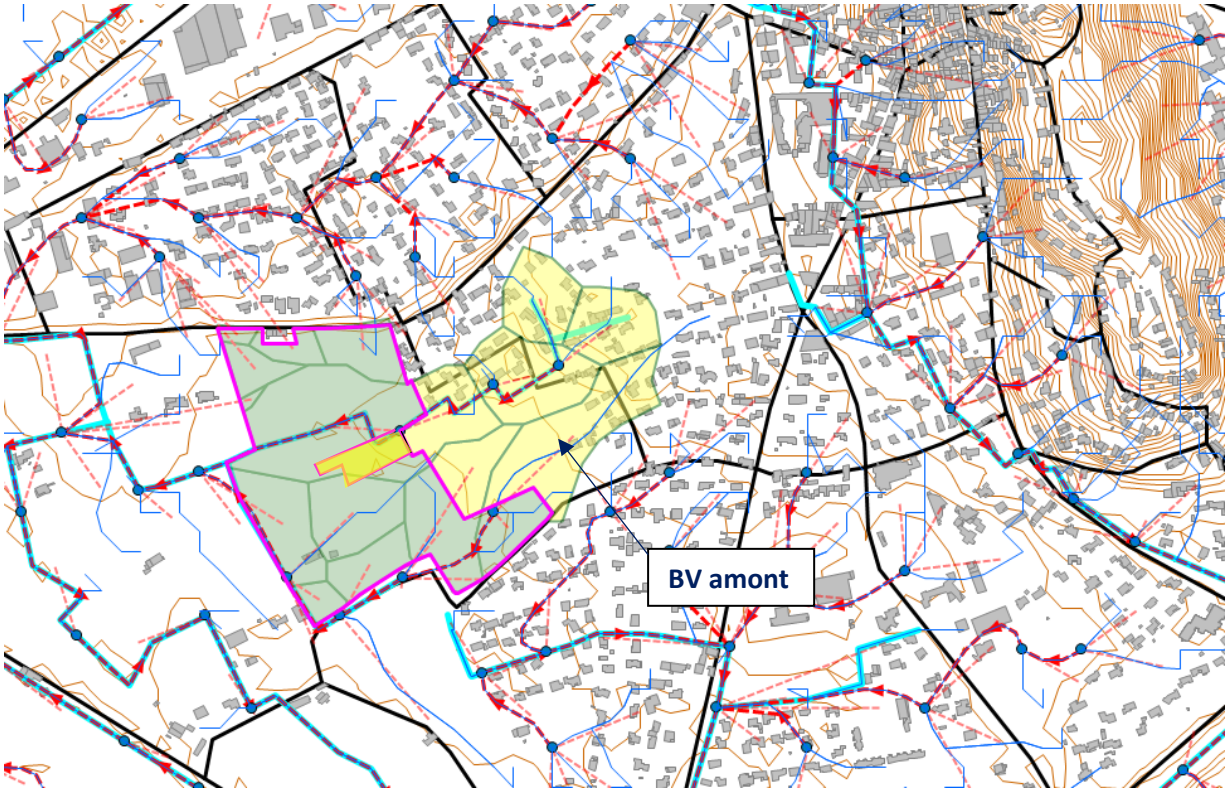


Figure 4 - Délimitation du bassin versant amont

Il ressort de cette analyse les éléments suivants :
Le bassin versant de l'opération présente une superficie totale de 15,2 ha incluant le bassin versant amont, d'une superficie de 7,2 ha.
La zone en jaune correspond au bassin versant amont de la zone de projet. Ce secteur est principalement à usage résidentiel. Le coefficient d'imperméabilisation a été estimé à 50%.

- Caractéristiques du BV amont

Le bassin versant situé **en amont** de la zone de projet possède les caractéristiques suivantes :

	BV amont
Surface : S =	**71900 m²**
Longueur du plus long chemin hydraulique (PLT) : L =	**310 m**
Pente moyenne pondérée du PLT : I =	**0,010 m/m**
Coefficient d'imperméabilisation	**50%**
Temps de concentration (Chocat)	**15 mn**

Figure 5 - Caractéristiques du BV amont

- Détermination des débits de pointe

Les débits de pointe du bassin versant amont sont calculés à l'aide de la méthode rationnelle.
Les données pluviométriques proviennent de la station météorologique de Salon-de-Provence (période 1982-2016).

Le tableau ci-dessous présente les valeurs brutes de débit de pointe.

Cependant, le lotissement au Sud-Est de la zone de projet semble avoir été réalisé récemment (2016). Ce dernier n'a donc pas été intégré au Schéma directeur de Cereg mais doit cependant disposer de son propre dispositif de rétention des eaux pluviales.

Figure 6 - Débits de pointe bruts du BV amont

	Période de retour					
	T = 2 ans	T = 5 ans	T = 10 ans	T = 20 ans	T = 30 ans	T = 100 ans
Débit instantané maximal BV amont	0.559 m³/s	1.000 m³/s	1.260 m³/s	1.412 m³/s	1.850 m³/s	1.000 m³/s
	559 L/s	1000 L/s	1260 L/s	1412 L/s	1850 L/s	1000 L/s
Débit unitaire BV amont	78 L/s/ha	139 L/s/ha	175 L/s/ha	196 L/s/ha	257 L/s/ha	139 L/s/ha

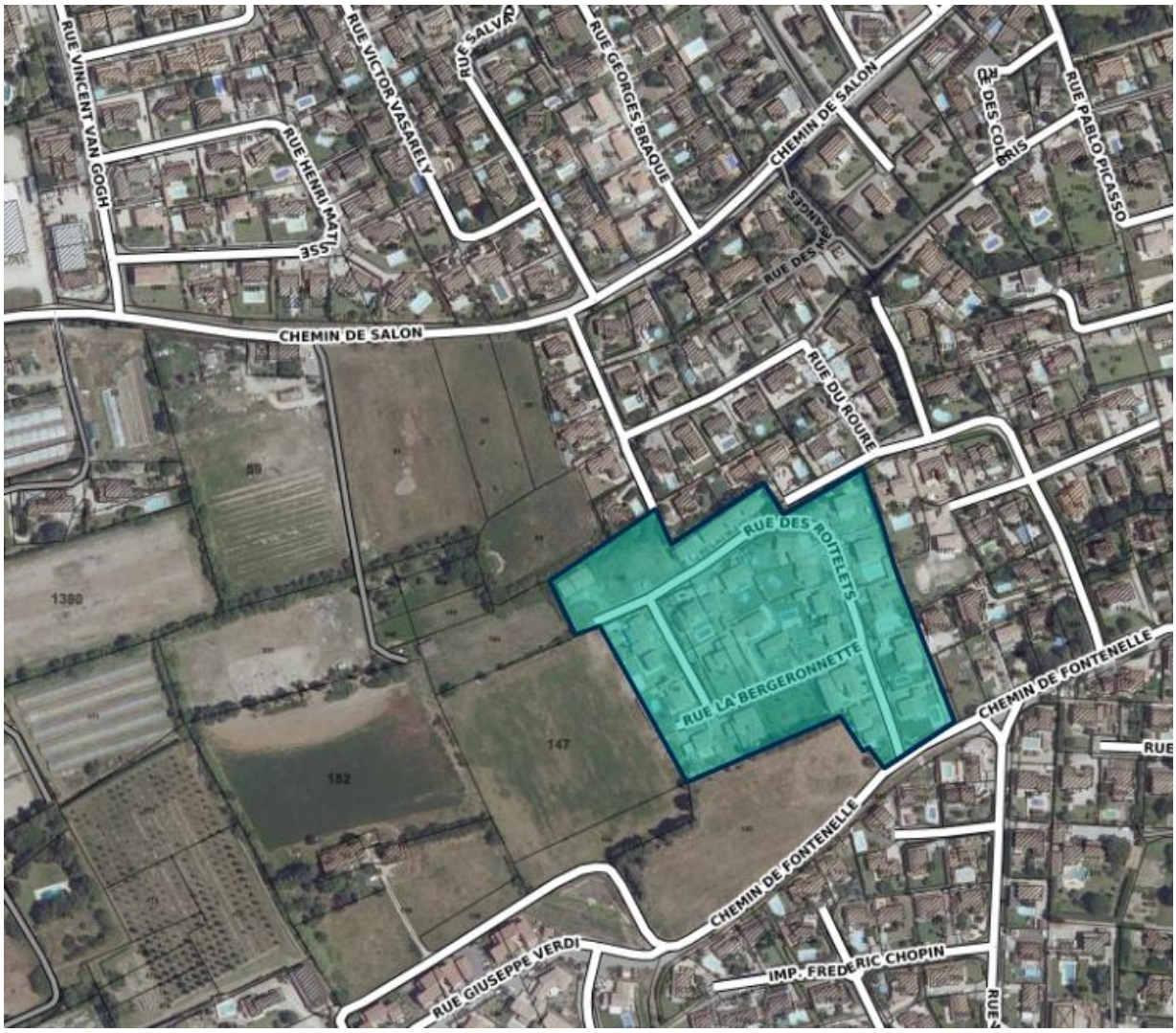


Figure 7 - Localisation du lotissement amont au Sud-Est

- Analyse hydraulique du lotissement amont

Le tableau ci-dessous présente les caractéristiques du lotissement amont.

	Période de retour					
	T = 2 ans	T = 5 ans	T = 10 ans	T = 20 ans	T = 30 ans	T = 100 ans
Débit instantané avant aménagement	0,029 m³/s	0,035 m³/s	0,082 m³/s	0,082 m³/s	0,278 m³/s	0,485 m³/s
	29 L/s	35 L/s	82 L/s	82 L/s	278 L/s	485 L/s
Débit instantané après aménagement sans mesures compensatoires	0,281 m³/s	0,346 m³/s	0,404 m³/s	0,504 m³/s	0,562 m³/s	0,726 m³/s
	281 L/s	346 L/s	404 L/s	504 L/s	562 L/s	726 L/s
Débit instantané après aménagement sans mesures compensatoires	0,029 m³/s	0,027 m³/s	0,027 m³/s	0,027 m³/s	0,087 m³/s	0,250 m³/s
	29 L/s	27 L/s	27 L/s	27 L/s	87 L/s	250 L/s

Figure 8 - Débits de pointe ajustés du BV amont

	BV amont
Surface : S =	24000 m²
Longueur du plus long chemin hydraulique (PLT) : L =	150 m
Pente moyenne pondérée du PLT : I =	0,010 m/m
Coefficient d'imperméabilisation	50%
Temps de concentration (Chocat)	9 mn

Figure 9 - Caractéristiques du lotissement amont

Le dimensionnement d'un système de rétention dans une zone résidentielle est basé sur l'occurrence 20 ans selon la doctrine de la DDTM13. Pour une pluie d'occurrence inférieure ou égale à 20 ans, le débit de fuite est limité au débit biennal avant aménagement.

Le tableau ci-après présente les valeurs de débit de pointe pour le lotissement amont.

La prise en compte du système de gestion des eaux pluviales de ce lotissement dans notre analyse du bassin versant amont nous amène donc aux débits de pointe suivants :

Figure 10 - Débits de pointe du lotissement amont

	Période de retour					
	T = 2 ans	T = 5 ans	T = 10 ans	T = 20 ans	T = 30 ans	T = 100 ans
Débit instantané maximal BV amont	0,367 m³/s	0,466 m³/s	0,547 m³/s	0,686 m³/s	0,828 m³/s	1,233 m³/s
	367 L/s	466 L/s	547 L/s	686 L/s	828 L/s	1233 L/s
Débit unitaire BV amont	43 L/s/ha	54 L/s/ha	64 L/s/ha	80 L/s/ha	96 L/s/ha	143 L/s/ha

Ces valeurs correspondent aux débits transitant sur la zone de projet pour chaque occurrence.

- Présence du fossé pluvial traversant le site d'Est en Ouest

Le fossé pluvial existant possède les caractéristiques suivantes :

Figure 11 - Caractéristiques du fossé existant

	Fossé pluvial existant (ruisseau du Roure)
Largeur moyenne	**2 m**
Hauteur moyenne	**0,60 m**
Pente moyenne	**0,005 m/m**
Coefficient de rugosité (Strickler)	**50**
Débit capable	**1,06 m³/s**

Les apports d'eau du bassin versant amont sont supérieurs à la capacité du fossé existant pour l'occurrence centennale.
Par conséquent, il sera créé un fossé sur la partie Est de la zone de projet, prolongé le long de la prairie d'infiltration, jusqu'au futur fossé (emplacement réservé).

Le fossé à créer sera conçu de manière à retarder au maximum l'arrivée des écoulements dans le fossé aval, éventuellement de par la mise en place d'enrochements en fond de fossé ou de par la mise en place de murs en gabion ou de cloisons intermédiaires naturelles. Les détails de conception seront étudiés ultérieurement au dimensionnement du dispositif de rétention.

Ces aménagements seront réalisés de manière à canaliser l'intégralité des écoulements amont, et ainsi exonder la zone de projet de ces ruissellements, comme présenté sur la figure ci-après.

Le fossé pluvial projeté possèdera les caractéristiques suivantes :

Figure 12 - Caractéristiques du fossé projeté

	Fossé pluvial projeté
Largeur moyenne	**1,50 m**
Hauteur moyenne	**0,60 m**
Pente moyenne	**0,005 m/m**
Coefficient de rugosité (Strickler)	**50**
Débit capable	**0,604 m³/s**



Figure 13 - Aménagements proposés pour l'interception des écoulements amont

Pour la suite du dossier, il sera donc pris en considération une surface de projet de 8,0 ha correspondant à l'emprise du projet.

Les caractéristiques du bassin versant étudié sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 3 - Caractéristiques morphologiques du BV à l'état actuel

	BV étudié (Etat actuel)
Superficie	80 146 m²
Plus long chemin hydraulique	200 m
Pente moyenne	0.3%
Coefficient de ruissellement décennal	0,15
Temps de concentration moyen	27 min
Temps de concentration retenu	27 min

A l'état actuel, la zone à aménager est occupée par un espace en friche.

Les temps de concentration précédemment calculés correspondent à la moyenne des valeurs obtenues par les méthodes de Kirpich, Passini et Ventura.

Le détail des calculs des coefficients de ruissellement et des temps de concentration est présenté en **Annexe 15**.

2.3.2. Estimation des débits de pointe à l'état actuel

Les débits de pointe seront calculés grâce à la méthode rationnelle, bien adaptée aux petits bassins versants ruraux.

$$\boldsymbol{Q = K.C.i(t_c, T).A}$$

- Q : débit de pointe (m³/s)
- K : Coefficient d'unité ($\frac{1}{3.6}$ si i en mm/h et A en ha)
- C : Coefficient de ruissellement (sans unité)
- $i(t_c, T)$: Intensité de pluie pour la durée t_c et période de retour T (mm/h)
- A : Superficie du bassin versant (ha)

Le tableau ci-dessous présente les valeurs obtenues de débit de pointe à l'état actuel.

Tableau 4 - Débits de pointe générés sur le BV étudié à l'état actuel

	BV projet – Etat actuel
Débit décennal instantané (Q_i10)	0,257 m³/s
Débit trentennal instantané (Q_i30)	0,679 m³/s
Débit centennal instantané (Q_i100)	1,154 m³/s

Le détail des calculs de ces débits de pointe est présenté en **Annexe 15**.

2.3.3. Définition des exutoires

Les eaux ruisselées sur le site de l'opération sont dirigées gravitairement vers les fossés d'interception, qui s'écoulent dans un fossé situé en limite Ouest du projet.

2.4. Prescriptions en matière de gestion des eaux pluviales

2.4.1. Le Plan Local d'Urbanisme

Les dispositions en matière d'urbanisme sur la commune de Mallemort sont fixées par le Plan Local d'Urbanisme (dernière modification approuvée le 24/09/2025).

Les parcelles d'implantation du projet se trouvent en zone 2AU1 et 2AU2 correspondant à des secteurs à urbaniser à moyen ou long terme.
Ces zones s'inscrivent dans le périmètre de l'OAP du Roure, prévue pour accueillir des constructions à vocation mixte avec des formes urbaines intermédiaires entre le cœur de village et les extensions pavillonnaires, et dont le développement est phasé dans le temps entre 2AU1 et 2AU2.
La seconde zone 2AU correspond au secteur des « Grandes Terres », destiné également à accueillir de l'habitat à moyen ou long terme.

2.4.2. Orientation d'aménagement et de programmation

Le secteur de l'opération est classé en zone 2AU1 et 2AU2 au PLU de Mallemort, l'ensemble faisant l'objet d'une OAP. Cette OAP du Roure précise que le projet doit contribuer à la diversification de l'habitat et présenter un espace de mixité fonctionnelle.

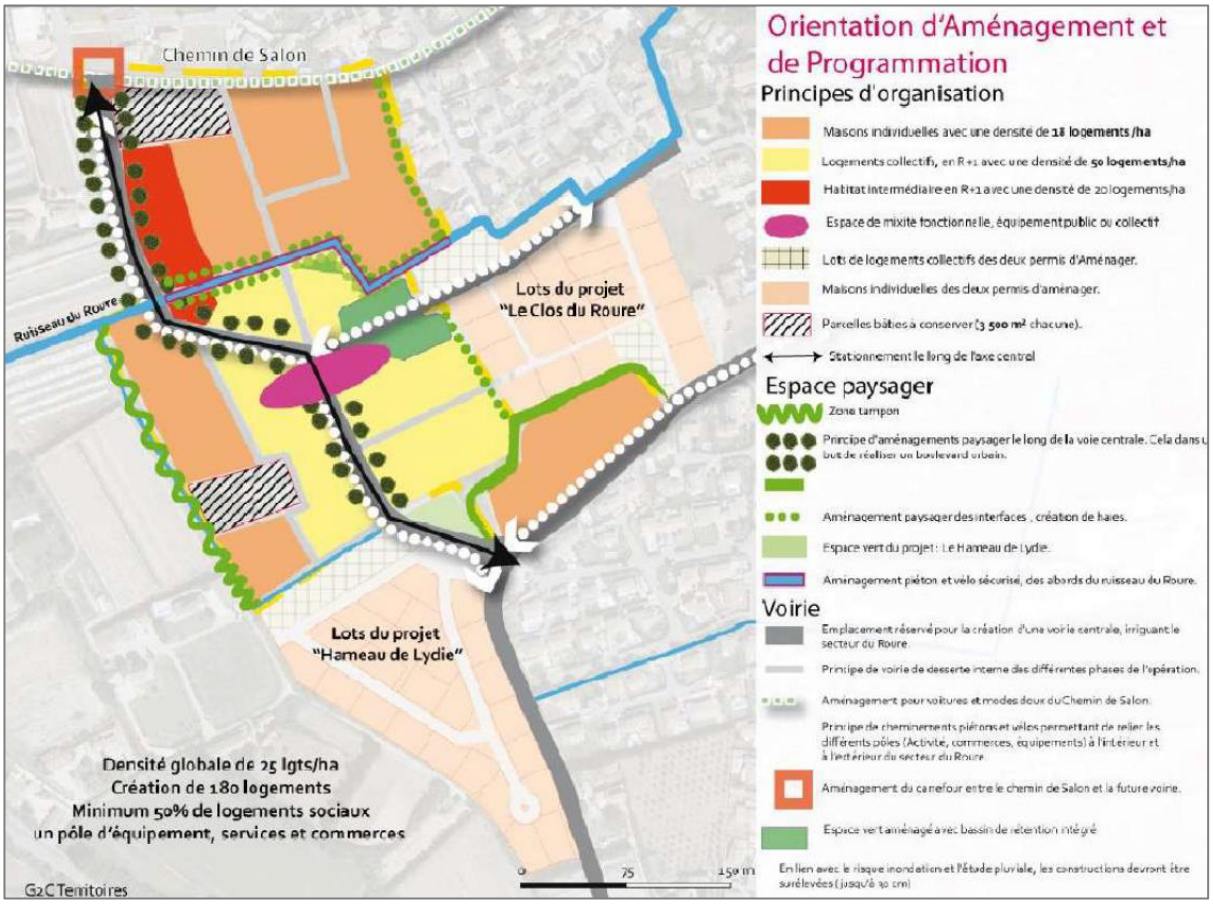


Figure 14 : OAP du Roure

Tableau 5 : Principes de l'OAP du Roure

Objectifs	Participer à la production des logements nécessaires pour atteindre l'objectif démographique fixé par la commune à l'horizon 2025. Densifier la structure urbaine par la création de logements garantissant le comblement des espaces interstitiels.
Principes d'insertion paysagère	Préserver la ripisylve de la Roure Prendre en compte les canaux d'irrigation pour l'entretien des espaces paysagers Noues assurant la gestion des eaux pluviales
Principes de maillage	Création de cheminements doux Gérer les deux niveaux d'enjeu d'un projet de voirie ambitieux : desserte locale et flux de transit
Principes de composantes urbaines	Phaser le développement urbain au regard de la surface de la zone Assurer la diversité des formes urbaines, la mixité sociale et la mixité fonctionnelle - Maisons individuelles - Logements collectifs/intermédiaires - Espaces de mixité fonctionnelle (équipements publics ou collectifs) 50% de logements sociaux à chaque opération

Un emplacement réservé n°16 scinde l'opération en deux parties Ouest et Est. Cet emplacement réservé est au bénéfice de la Commune pour réaliser une Voie quartier les Chemins d'Alleins. La surface dédiée est de 12 906 m².

Un emplacement réservé n°27 coupe la partie Est en deux partie Nord-Est et Sud-Est. Cet emplacement réservé est au bénéfice de la Commune pour réaliser une Voie quartier le Roure. La surface dédiée est de 4 097 m².

À noter que l'opération est longée côté Ouest par **l'emplacement réservé n°38**, pour réseau pluvial aérien toujours au bénéfice de la commune.

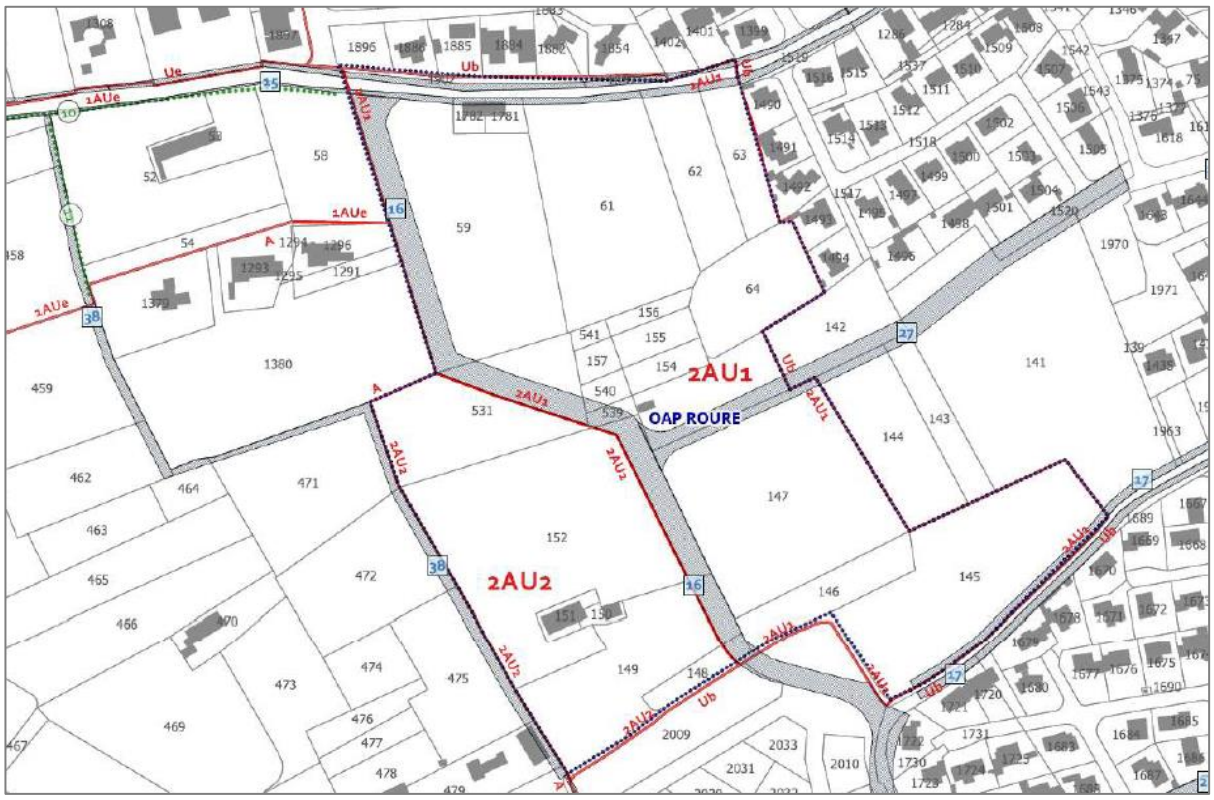


Figure 15 : Localisation des emplacements réservés

2.4.3. Prescriptions de la DDTM13

Conformément aux prescriptions de la DDTM 13, le dimensionnement des systèmes de rétention des eaux pluviales doit respecter les principes suivants :

- Le dimensionnement des ouvrages sera réalisé selon **la méthode des pluies** pour une **période de retour vicennale en milieu résidentielle** ;
- **Le débit de fuite correspondra au débit biennal avant aménagement dans la limite de 20 L/s/ha aménagé au maximum,** avec un orifice de diamètre minimal de 100 mm et un débit de fuite supérieur à 5 L/s, afin d'éviter tout risque d'obstruction et de garantir l'autocurage ;
- **Le temps de vidange des bassins de rétention devra rester inférieur à 48 heures**, de manière à assurer la disponibilité des ouvrages pour l'épisode suivant et à éviter les nuisances sanitaires ;

2.4.4. Conclusion sur le dimensionnement des rétentions

D'après le PLU, le dimensionnement des ouvrages de gestion des eaux pluviales pour les superficies nouvellement imperméabilisées supérieures à 6 000 m² doit être réalisé sur la base des principes de la DDTM des Bouches-du-Rhône.

Ainsi :

- **La rétention sera dimensionnée pour un événement pluvieux de période de retour 20 ans ;**

- **Le débit de fuite sera limité à 20 L/s/ha aménagé (minimum 5 L/s) ;**
- **Le temps de vidange sera inférieur à 48 heures ;**

2.5. Prescriptions en matière d'inondabilité

La commune de Mallemort dispose d'un **Plan de Prévention du Risque Inondation (PPRI) mais le site de l'opération se situe hors zone inondable.**

3. DEFINITION DE L'ETAT PROJET

3.1. Description du projet

Aujourd'hui, le site est en friche. Le projet consiste en la création environ 200 logements, des équipements publics et de proximité, des espaces verts et partagés, ainsi que des places de stationnement et des aménagements de voirie et mobilité douce.

Un plan d'aménagement du projet est présenté en **Annexe 2** du présent dossier. Le bassin versant projet s'étend sur une superficie de 80 146 m².

Le détail des surfaces constituant le BV projet, soit 80 146 m², est renseigné dans le tableau ci-dessous :

Tableau 6 - Détail des surfaces après projet

Nature des surfaces	Surface (m²)	Coeff. de ruissellement C(10)	Surface active (m²)
Bâtiment	11 643 m²	1.00	11 643 m²
Voirie enrobé	10 698 m²	1.00	10 698 m²
Piste cyclable enrobé	2 003 m²	1.00	2 003 m²
Cheminement piéton clapicette traitée	6 253 m²	0.65	4 064 m²
Fontaine	99 m²	1.00	99 m²
Stationnements enrobé	3 724 m²	1.00	3 724 m²
Stationnements Evergreen	1 372 m²	0.50	686 m²
Terrains à bâtir	13 773 m²	0.50	6 887 m²
Rétention	4 035 m²	0.90	3 632 m²
Fossés	521 m²	0.90	469 m²
Espaces verts	26 025 m²	0.15	3 904 m²
Total	**80 146**	**0,60**	**47 808 m²**

3.2. Justifications du choix du projet

La zone du projet est située au Sud-Ouest de la commune de Mallemort (13). Elle est bordée au Nord par le chemin de Salon et au Sud par le Chemin de Fontenelle.

Les parcelles concernées sont cadastrées secteur E, n° 59, 61, 62, 63, 64, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 154, 155, 156, 157, 531, 540, 541, 2125, couvrant une superficie totale de d'environ 8,0 ha.

Le site d'étude est actuellement un terrain en friche. Le périmètre de l'opération est classé en zone 2 AU1 et 2 AU2 au PLU de Mallemort et fait l'objet d'une OAP : « Le Roure »
Le terrain à aménager est actuellement un espace en friche. Le projet prévoit la création environ 200 logements, des équipements publics et de proximité, des espaces verts et partagés, ainsi que des places de stationnement et des infrastructures favorisant les mobilités douces.

Le projet a été conçu dans le respect des attentes de la commune de Mallemort étant donné qu'il répond directement à l'OAP du Roure : Il valorise le potentiel d'urbanisation du site tout en préservant

la trame paysagère existante. Cette conception permet de concilier développement urbain, qualité de vie et préservation de l'environnement.

La gestion des eaux pluviales sera assurée par un maillage de noues, qui se vidangera en moins de 48 heures grâce à l'infiltration dans le sol et à un raccordement au réseau communal. Ce dispositif permet de prendre en compte les risques d'inondation tout en offrant des espaces verts dans le quartier.

Le dispositif est dimensionné pour retenir des pluies vicennales afin de garantir une rétention optimale avant tout rejet. Le raccordement au réseau public permet ainsi une gestion autonome, maîtrisée et protectrice vis-à-vis des zones situées en aval.

Ainsi, le projet du quartier durable méditerranéen du Roure a été retenu comme opération structurante pour la commune de Mallemort en raison de sa localisation stratégique en continuité urbaine, de sa conformité avec le PLU et l'OAP, de la diversité de son offre en logements, de son intégration paysagère, de la prise en compte des enjeux hydrauliques et de la création d'équipements collectifs.

3.3. Planning de l'opération

La durée de la phase travaux est estimée à 4 années. Il est prévu un démarrage des travaux courant 2026.

Etant donné que les travaux relatifs à la rétention et au traitement des eaux pluviales seront réalisés en premier et avec un volume suffisamment dimensionné, il ne sera pas nécessaire de mettre en place un bassin de rétention provisoire.

Le service en charge de la police de l'eau et l'Office Français de la Biodiversité (OFB) seront préalablement informés du démarrage des travaux avec un préavis de quinze jours.

3.4. Caractéristiques des écoulements pluviaux a l'état projet

3.4.1. Délimitation du bassin versant projet

Comme évoqué précédemment, le projet doit assurer la rétention pluviale nécessaire pour satisfaire **les prescriptions du PLU de la commune de Mallemort et de la DDTM 13**.



Figure 16 - Délimitation du bassin versant projet

3.4.2. Analyse quantitative des eaux pluviales

Le tableau ci-dessous synthétise les caractéristiques du bassin versant à l'état projet :

Tableau 7 - Caractéristiques des surfaces relatives au bassin versant projet

Superficie (m²)	80 146
Pente (%)	0,3
Plus long chemin hydraulique (ml)	200
Coefficient de ruissellement	
T = 10 ans	0,60
T = 30 ans	0,65
T = 100 ans	0,69
Temps de concentration (T_c)	
T_c moyen	27 min
T_c retenu	27 min

Le détail des calculs des coefficients de ruissellement et des temps de concentration du bassin versant après aménagement est présenté en **Annexe 16.**

Les débits de pointe de l'état aménagé du BV projet, sans mesures compensatoires, ont été calculés à partir de la méthode rationnelle (cf. **Annexe 16**) ; ils sont présentés dans le tableau ci-après.

Tableau 8 - Débits générés par le bassin versant à l'état projet, sans mesures compensatoires

Période de retour	Débits de pointe à l'état projet
T = 10 ans	1,022 m³/s
T = 30 ans	1,384 m³/s
T = 100 ans	1,784 m³/s

Comme mis en évidence précédemment, à l'état projet, les eaux pluviales seront tamponnées avant d'être évacuées en partie par infiltration, en partie par rejet au fossé d'eaux pluviales de la commune en limite Ouest et en partie par rejet au futur cadre pluvial de la commune, situé Chemin de Salon.

3.4.3. Stratégie d'assainissement pluvial projetée

La stratégie d'assainissement pluvial retenue consiste à collecter les eaux pluviales issues du ruissellement des surfaces imperméabilisées dans un réseau de collecte enterré et aérien. La capacité d'avalement du drainage du réseau sera **dimensionnée pour une pluie d'occurrence 20 ans**.
Ce réseau sera dirigé vers le dispositif de rétention permettant d'écrêter les débits de pointe générés par l'imperméabilisation des parcelles.

La vidange du bassin sera réalisée par infiltration et par rejet au réseau et fossé d'eaux pluviales de la commune.

3.4.4. Analyse qualitative des eaux pluviales

Les rejets d'eaux pluviales générés par le projet de construction peuvent entraîner différents types de pollution. Leur identification permet de mettre en place des actions de prévention et de gestion adaptées. Ces pollutions peuvent être classées en quatre grandes catégories :

- **Pollution liée aux travaux de construction ;**
- **Pollution saisonnière ;**
- **Pollution chronique** ;
- **Pollution accidentelle.**

3.4.4.1. Pollution liée aux travaux de construction

La phase de travaux implique la circulation d'engins de chantier transportant des matériaux potentiellement polluants (béton, bitume…) et néfastes pour le milieu naturel, notamment en cas de fuites d'huiles, de graisses, de carburants. Les travaux peuvent également entraîner une pollution occasionnelle d'origine mécanique induite par la manipulation des matériaux et une pollution d'origine chimique. En ce qui concerne les mouvements de terre, ceux-ci auront principalement lieu à faible profondeur ce qui limite fortement le risque d'interférence avec la nappe.
En définitive, bien qu'il reste minime, le risque de pollution accidentelle de la nappe d'eau souterraine est bien réel, des mesures de réduction ont donc été définies.

Si la pollution liée aux travaux de construction peut être ponctuellement importante, notons qu'il s'agit d'un risque strictement limité à la durée du chantier.

3.4.4.2. Pollution saisonnière

La pollution saisonnière est liée à l'entretien hivernal des chaussées, notamment par l'utilisation de produits de déverglaçage et de sablage (essentiellement des fondants chimiques tels que chlorures de sodium et de calcium, ainsi que des saumures). Cependant, la commune de Mallemort bénéficie d'un climat méditerranéen caractérisé par des hivers doux et secs, avec des épisodes de gels, de verglas ou de neige extrêmement rares.

Dans ce contexte climatique, les incidences du projet en matière de pollution saisonnière seront par conséquent très faibles voire nulles.

3.4.4.3. Pollution chronique

La pollution chronique est due au lessivage de la chaussée par les pluies. Elle est produite par la circulation des véhicules : usure de la chaussée et des pneumatiques, émission de gaz d'échappement, corrosion des éléments métalliques… Du fait de leur origine variée, les polluants sont de nature chimique différente :

- des matières organiques (gommes de pneumatiques) ;
- des hydrocarbures ;
- des métaux (Zn, Fe, Cu, Cr, Cd, Ni).

Il s'agit du principal risque de pollution concernant le projet.

Les valeurs de référence utilisées seront les valeurs moyennes de la bibliographie pour ce type d'aménagement.

Selon les données bibliographiques, les premières pluies suivant un épisode d'étiage constituent l'événement le plus critique en termes de lessivage car elles entraînent la mobilisation des concentrations les plus élevées en polluants accumulés sur les surfaces.

La pluie de référence retenue pour le dimensionnement et l'évaluation des flux polluants est la pluie maximale journalière associée à une période de retour d'un an, soit environ 53,7 mm selon l'extrapolation des données pluviométriques enregistrées à la station météorologique de Salon-de-Provence (1982-2016).

Pour l'estimation des masses de polluants mobilisés, on se réfère à la formule établie par Chebbo qui permet de calculer la charge mobilisable par :

Masse mobilisée = S_{active} x M x % moyen mobilisable

- Masse mobilisé (kg)
- S_{active} (ha) : surface active concernée
- M (kg/ha/an) : masse annuelle moyenne par hectare
- % : le pourcentage moyen mobilisé lors de l'événement pluvieux de référence

Tableau 9 - Masse mobilisable en kg par polluant (données issues de la littérature)

	Masse annuelle moyenne (kg/ha/an)	% mobilisable	Masse pollution annuelle mobilisable (kg/ha/an)
MES	487	0,165	80,4
DBO5	59	0,1	5,90
DCO	358	0,165	59,1
N-NH4+	1,76	0,1	0,18
N total	9,9	0,1	1,0
P total	1,8	0,1	0,18
Pb total	0,83	0,125	0,10
Zn total	1,15	0,1	0,12

Cu total	2,79	0,1	0,28
HCT	1,8	0,1	0,18
HAP	0,002	0,1	0,0002

Ces données permettront de déterminer la charge de pollution chronique du bassin versant.

Le système de collecte des eaux pluviales projeté collectera 15 108 m² de surface active de voirie et stationnement.

Tableau 10 - Masse mobilisable en kg pour l'événement annuel pour le BV

Masse mobilisable pour l'événement critique (kg)										
MES	DBO5	DCO	N-NH4+	N total	P total	Pb total	Zn total	Cu total	HCT	HAP
121	9	89	0.3	1.5	0.3	0.16	0.2	0.4	0.272	0.0003

On considère un **événement pluvieux de référence,** d'une durée de 24 heures et de période de retour 1 an, correspondant à une **lame d'eau journalière de 53,7 mm**.

Le volume d'eau ruisselée V_a généré sur les surfaces imperméabilisées du site lors de cet événement est :

$$\boldsymbol{V_a = L.S_{active}}$$

- V_a (m³) : volume ruisselé annuel
- L (m) : lame d'eau = 0,041 m
- S_{active} (m²) : surface active du bassin versant projet

On obtient ainsi :

$$V_a = 57{,}6 \times 10^{-3} \times 47\,808 = \mathbf{2\,754\ m^3}$$

Le volume ruisselé pour cette pluie de référence est égal à 2 754 m³.

Cette valeur constitue la base pour l'estimation des **masses de polluants mobilisables** lors d'un épisode pluvieux critique.
Les flux polluants maximaux sont synthétisés dans les tableaux suivants :

Tableau 11 - Flux de polluants de l'événement annuel pour le BV

	Flux de polluants de l'événement annuel										
	MES	DBO5	DCO	N-NH4+	N total	P total	Pb total	Zn total	Cu total	HCT	HAP
en kg/m³	0.0441	0.0032	0.0324	0.0001	0.0005	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0001	0.0000001
en mg/L	44.1	3.2	32.4	0.1	0.5	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.0001

Les résultats sont présentés en **Annexe 17**.

3.4.4.4. Pollution accidentelle

En phase d'exploitation, seuls des véhicules légers sont amenés à circuler sur le site.

La pollution accidentelle correspond à un déversement ponctuel de substances polluantes (carburants, huiles, etc.) consécutif à un incident ou un accident de circulation.
La probabilité de survenue de ce type d'événement dépend du type d'occupation et du trafic observé.

Au regard de l'usage prévu du site, ce risque est considéré comme faible.

3.5. Traitement des eaux usées et alimentation en eau potable

Le projet prévoit la création environ 200 logements, des équipements publics et de proximité, des espaces verts et partagés, ainsi que des places de stationnement et des infrastructures favorisant les mobilités douces.

On considère que le parc résidentiel se compose de logements T2 avec 2 équivalents-habitants (EH) chacun, de logements T3 avec 3 EH par logement, de logements T4 avec 4 EH par logement, et de terrains à bâtir avec 4 EH par terrain pour estimer le nombre d'habitants.

$$\mathbf{53 \times 2\ EH + 68 \times 3\ EH + 83 \times 4\ EH + 23 \times 4\ EH = 734\ EH}$$

Ainsi, le site pourrait accueillir environ **734 équivalent-habitants (EH)**.

Le projet sera raccordé aux réseaux publics EU et AEP.

3.5.1. Traitement des eaux usées

À terme, le projet générera une charge supplémentaire de 734 EH en effluents domestiques.

L'ensemble du site sera raccordé au réseau public d'assainissement collectif. Il assurera l'acheminement des eaux usées vers la station d'épuration de Mallemort-Nouvelle.
Cette station, d'une **capacité nominale de 8400 EH**, est en mesure de recevoir les effluents générés par le projet sans compromettre son bon fonctionnement.

- ***Estimation du débit moyen journalier***

Le débit moyen journalier $(Q_{moy,j})$ d'eaux usées est estimé selon la formule suivante :

$$\boldsymbol{Q_{moy,j}\ (m^3/j) = \text{nombre d'EH x consommation journalière } (m^3/j)}$$

- $Q_{moy,j}$ (m^3/j) : débit moyen journalier
- **nombre d'EH** : 734 EH
- **consommation journalière** (m^3/j) : 150 L/j/EH

$$\boldsymbol{Q_{moy,j} = 734 \text{ x } 0,150 = 110.1 \text{ m}^3/\text{j}}$$

Sur la base d'une consommation journalière de 150 L/j/EH, le débit moyen journalier engendré par le projet est estimé à **110.1 m^3/j**, soit **1.27 L/s**.

- **Estimation du débit de pointe**

Le débit de pointe journalier (Q_p) permet de dimensionner les ouvrages d'assainissement en prenant en compte les variations journalières de consommation. Il est estimé à partir du débit moyen journalier $(Q_{moy,j})$:

$$\boldsymbol{Q_p = \left(1,5 + \frac{2,5}{\sqrt{Q_{moy,j}}}\right) . Q_{moy,j}}$$

- Q_p (L/s) : débit de pointe
- $Q_{moy,j}$ (L/s) : débit moyen journalier

Dans le cadre du projet, on a :

$$\boldsymbol{Q_p = \left(1,5 + \frac{2,5}{\sqrt{1.27}}\right) \text{x } 1.27 \approx 4.73 \text{ L/s}}$$

Le débit de pointe journalier estimé pour le projet est donc d'environ 4.73 L/s.

3.5.2. Alimentation en eau potable

Le projet sera raccordé au réseau d'alimentation en eau potable (AEP) existant.

Les besoins en eau potable du projet seront donc assurés par le réseau communal pour une capacité estimée à 734 EH.
Sur la base d'une consommation de 150 L/j/EH, **le volume journalier maximal consommé par le projet est estimé à 110.1 m^3/j.**

4. INCIDENCE DU PROJET SUR LE MILIEU RECEPTEUR

4.1. Milieu physique

4.1.1. Hydrographie et risque inondation

4.1.1.1. Incidence sur l'inondabilité

La commune de Mallemort dispose d'un PPRI (approuvé le 12/04/2016) mais le site n'est pas concerné par le risque inondation.

4.1.1.2. Incidence quantitative des eaux pluviales

L'imperméabilisation des surfaces liée au projet (voiries, bâtiments, etc.) réduit les capacités d'infiltration naturelle du sol et engendre des apports supplémentaires en eau ruisselée.
Cette modification se traduit par une augmentation du coefficient de ruissellement, et donc par une hausse des volumes ruisselés par rapport à la situation actuelle. Ce phénomène entraine mécaniquement une élévation du débit de pointe en période de pluie.

Les débits de pointes en phase aménagée, sans mesure compensatoires, ont été calculés à partir de la méthode rationnelle. Le tableau ci-dessous présente les résultats obtenus, en les comparant aux débits de pointe de l'état initial du site.

Tableau 12 - Comparaison des débits de référence générés sur l'impluvium propre au BV

Période de retour	Etat actuel	Etat projet *(sans mesures compensatoires)*	Ecart
10 ans	257 L/s	1,022 L/s	765 L/s **(+298%)**
30 ans	679 L/s	1,384 L/s	706 L/s **(+104%)**
100 ans	1 154 L/s	1,784 L/s	629 L/s **(+55%)**

La comparaison des débits de pointe entre l'état actuel et l'état aménagé sans mesures compensatoires met en évidence une augmentation significative liée à l'imperméabilisation des surfaces.
Cette évolution des débits engendre une hausse des volumes et des vitesses d'écoulement, ce qui n'est pas souhaitable du point de vue hydraulique et environnemental.

Afin de limiter, voire de neutraliser l'impact du projet sur le régime des eaux pluviales, il est indispensable de prévoir la mise en œuvre d'ouvrages de régulation des débits, tels que des bassins de rétention et/ou d'infiltration, permettant de maintenir des conditions d'écoulement similaires à celles de l'état initial.

4.1.1.3. Incidence qualitative des eaux pluviales

A titre d'information, le tableau ci-dessous permet la comparaison des flux de polluants générés par le projet (cf. ***3.4.4.3 Pollution chronique***) avec les classes de qualité de l'eau par altération telles que définies dans le SEQ-Eau (Système d'Évaluation de la Qualité des Eaux).

Le SEQ-Eau est un outil de caractérisation de l'état physico-chimique des masses d'eau, dont la dernière version a été publiée en 2003 par le ministère de l'Environnement et du Développement Durable et les Agences de l'Eau. Il est à noter qu'en 2010, le SEQ-Eau a été remplacé par le SEEE (Système d'Évaluation de l'État des Eaux). Cependant, certains paramètres comme les MES (Matières En Suspension) ne sont pas étudiés par le SEEE, le SEQ-Eau reste analysé ici à titre indicatif.

La classe "bleu" de référence, permet la vie aquatique attendue pour le milieu aquatique considéré, la production d'eau potable après une simple désinfection et les loisirs et sports aquatiques. La classe "rouge" ne permet plus de satisfaire au moins l'un de ces deux usages ou les équilibres biologiques.

Comme énoncé précédemment, au paragraphe ***Pollution chronique***, l'incidence qualitative des eaux pluviales sera analysée distinctement pour le bassin versant au vu de la stratégie de gestion des eaux pluviales.

Tableau 13 - Comparaison des flux de polluants générés par le projet avec les classes par altération du SEQ-Eau pour le BV

Paramètre	Flux polluant de l'événement (mg/L)	Bleu	Vert	Jaune	Orange	Rouge
MES	**44**	2	25	38	50	>
DBO_5	**3**	3	6	10	25	>
DCO	**38**	20	30	40	80	>

Ces valeurs correspondent à des valeurs brutes avant le passage dans un dispositif de rétention.

Avant passage dans un ouvrage de rétention, la classe de qualité pour les paramètres analysés est donc passable, compte tenu de la concentration en MES.

4.1.2. Géologie

Le projet ne prévoit pas la réalisation de forages. En conséquence, aucune incidence n'est attendue sur la géologie du terrain.

4.1.3. Hydrogéologie

Le site d'étude sera connecté au réseau AEP communal. Le projet n'aura donc pas d'incidence négative sur l'exploitation de la nappe.

4.2. Milieu naturel

4.2.1. Natura 2000

Le site du projet se trouve en dehors de toute zone Natura 2000.

Dans un rayon de 10 km autour du site d'étude se trouvent quatre ZSC et cinq ZPS.

<u>Zone Spéciale de Conservation (ZSC) – Directive Habitat</u> :

- « La Durance » (FR9301589), à 955 m au Nord ;
- « Massif du Petit Luberon (FR9301590), à 3,4 km au Nord ;
- « Les Alpilles » (FR9301594), à 6.6 et à 10 km à l'Ouest ;
- « Crau centrale - Crau sèche » (FR9301595), à 7 km au Sud - Ouest.

Zone de Protection Spéciale (ZPS) – Directive Oiseaux :

- « La Durance » (FR9312003), à 995 m au Nord ;
- « Massif du Petit Luberon (FR9310075), à 4.1 km au Nord ;
- « Les Alpilles » (FR9312013), à 3.7 et à 6.6 km à l'Ouest ;
- « Garrigues de Lançon et chaînes alentour » (FR9310069), à 2.2 km au Sud
- « Crau » (FR9310064 – ZPS), à 9.7 km au Sud - Ouest.

4.2.2. ZNIEFF

Le site du projet se trouve en dehors de toute ZNIEFF.

Considérant le nombre important d'espaces soumis à des inventaires de biodiversité et présents autour de l'aire d'étude, la zone d'influence définie a été diminuée à 5 km. Ainsi, l'aire d'étude du projet est située à moins de 5 km de sept ZNIEFF I et de dix ZNIEFF II.

ZNIEFF Type I :

- « La basse Durance, des Iscles des Grands Campas aux Iscles du Pin (930020453), à 1,5 km au Nord-Ouest ;
- « La basse Durance, de la Roque Hauturière au barrage de Mallemort » (930012395), à 2,8 km au Nord-Est ;
- « Versants occidentaux du Petit Luberon (930012365), à 3.2 km au Nord.

ZNIEFF Type II :

- «La basse Durance» (930020485), à 1.4 km au Nord ;
- « Petit Luberon » (930012362), à 3.3 km au Nord ;
- «Plateaux De Vernegues Et De Roquerousse» (930012448), à 2.3 km au Sud-Ouest ;
- « Chaîne des Côtes – Massif de Rognes » (930012447), à 6.43 km au Sud-Est.

4.2.3. Parc naturel / arrêté de biotope

Le site du projet se trouve en dehors de tout arrêté de protection biotope.

Trois APB sont recensés dans un rayon de 5 km autour du site d'étude :

- « Lit de la Durance : secteur de la Font du Pin (FR3800160), à 1,6 km au Nord ;
- « Lit de la Durance : secteur de Restegat (FR3800161), à 2,7 km au Nord-Est ;
- « Biotope des grands rapaces du Luberon (FR3800167), à 4 km au Nord

4.2.4. Sites inscrits / sites classes

La zone de projet est située à 420 m du site inscrit de l'oratoire Saint-Pierre.

Le projet n'a aucun vis-à-vis avec ce monument. Ainsi, la réalisation du projet n'aura aucune incidence sur le patrimoine historique et paysager à proximité.

4.2.5. Plan national en faveur des espèces menacées

Trois domaines vitaux du PNA de l'Aigle de Bonelli sont présents dans un périmètre de 10 km autour du site d'étude :

- « Luberon », à 1,3 km ;
- « Garrigues de Lançon », à 2 km ;
- « Les Alpilles », à 6,8 km.

4.2.6. Zone humide

Aucune zone humide n'est présente sur le site de l'opération.

4.3. Milieu humain

4.3.1. Occupation des sols

Le site à aménager est actuellement en friche. La réalisation du projet entrainera une modification de l'occupation des sols, passant d'un espace non bâti et végétalisé à un quartier urbanisé intégrant logements, équipements publics, voiries et espaces verts aménagés.

4.3.2. Incidence sur les eaux usées

Le site d'étude sera raccordé au réseau d'assainissement collectif public. Le projet n'aura donc pas d'impact sur la qualité des eaux souterraines ou superficielles.

4.3.3. Incidence sur la ressource en eau

Le site d'étude sera connecté au réseau AEP public. Le projet n'aura donc pas d'incidence sur la productivité de la nappe.

4.4. Patrimoine

La zone de projet est située en dehors de toute zone de présomption de prescription archéologique et périmètre de protection au titre des abords de monuments historiques.

5. MESURES COMPENSATOIRES

5.1. Milieu physique

5.1.1. Hydrographie et risque inondation

5.1.1.1. Mesures sur l'inondabilité

Comme évoqué précédemment, La commune de Mallemort dispose d'un PPRI (approuvé le 12/04/2016) mais le site n'est pas concerné par le risque inondation.

Aucune mesure compensatoire n'est requise dans le cadre du projet.

5.1.1.2. Mesures quantitatives des eaux pluviales

Afin de compenser l'augmentation de l'imperméabilisation induite par le projet, un réseau de collecte des eaux pluviales sera mis en place, permettant leur acheminement vers un bassin de rétention dimensionné en fonction de l'impluvium collecté.

Ce dispositif vise à :

- **Réduire les débits de pointe** générés en période de pluie ;
- **Répondre aux exigences du PLU et de le DDTM 13** en matière de gestion des eaux pluviales ;
- **Respecter les obligations règlementaires au titre de la rubrique 2.1.5.0 de l'article R.214-1 du Code de l'Environnement**, relative à la Loi sur l'Eau.

A ce titre, le projet devra satisfaire les prescriptions de la DDTM des Bouches-du-Rhône.

Le dispositif de rétention sera conçu pour assurer une vidange par infiltration et par rejet vers le réseau et fossé communal, après un traitement qualitatif des eaux pluviales.

5.1.1.3. Surface drainée par le dispositive de gestion des eaux pluviales

Tel que défini au ***3.4.3***, le dispositif de gestion des eaux pluviales sera conçu pour gérer les eaux du bassin versant projet, **soit une surface de 80 146 m².**

Les caractéristiques de cette surface seront donc considérées pour le dimensionnement du réseau de collecte, ainsi que pour le dimensionnement du volume de rétention et du débit de fuite du dispositif compensatoire.

Les notes de calcul des débits de pointe à l'état actuel et à l'état projet de la surface drainée par ce dispositif sont renseignées en **Annexes 15 et 16** et sont rappelées dans les paragraphes suivants.

5.2. Dimensionnement du bassin de rétention

5.2.1. Débit de fuite maximal

Le débit de fuite de l'ensemble de l'opération a été calculé selon les prescriptions de la DDTM13.

Les résultats sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 14 - Détermination du débit de fuite

Débit maximal autorisé par DDTM13	Débit biennal avant aménagement	20 L/s/ha aménagé
Débit de fuite calculé	106 L/s	160 L/s
Débit de fuite retenu	106 L/s	

D'après le tableau de calcul ci-dessus, **le débit de fuite à retenir pour l'ensemble de l'opération correspond au débit biennal avant aménagement, à savoir un débit de fuite maximal de 106 L/s.**

Comme précisé précédemment, les eaux pluviales issues du projet seront évacuées en partie par infiltration et en partie par rejet au réseau et fossé communal. Il est donc nécessaire de respecter un débit de fuite minimal autorisé, conformément aux prescriptions réglementaires, tout en **garantissant une vidange complète du bassin de rétention en moins de 48 heures**, conformément aux exigences de la DDTM13. La perméabilité des sols étant de 3,6 mm/h, le débit d'infiltration s'élèvera à 4,4 L/s. Le débit de fuite global s'élève donc à 105,7 + 4,4 = **110,1 L/s**.

- **Volume de rétention**

Comme pour le calcul du débit de fuite, le dimensionnement du volume de rétention, qui correspond au volume nécessaire à l'écrêtement des débits de pointe, est réalisé conformément aux prescriptions règlementaires applicables au projet, à savoir la doctrine DDTM13 : il s'agit de la méthode des pluies, appliquée avec une période de retour de 20 ans.

Le tableau suivant présente les surfaces imperméabilisées à l'issue de l'aménagement de la zone d'étude :

Tableau 15 - Surfaces actives pour la zone de projet

Nature des surfaces	Surface	Coeff. Ruiss (C10)	Surface active
Bâtiment	11 643 m²	1.00	11 643 m²
Voirie enrobé	10 698 m²	1.00	10 698 m²
Piste cyclable enrobé	2 003 m²	1.00	2 003 m²
Cheminement piéton clapicette traitée	6 253 m²	0.65	4 064 m²
Fontaine	99 m²	1.00	99 m²
Stationnements enrobé	3 724 m²	1.00	3 724 m²
Stationnements Evergreen	1 372 m²	0.50	686 m²
Terrains à bâtir	13 773 m²	0.50	6 887 m²
Rétention	4 035 m²	0.90	3 632 m²
Fossés	521 m²	0.90	469 m²
Espaces verts	26 025 m²	0.15	3 904 m²
Total	**80 146 m²**	**0.60**	**47 808 m²**

La surface active du projet est de 47 808 m². Le détail du calcul est présenté en Annexe 16.

Le calcul du volume de rétention par l'application de la méthode des pluies pour une période de retour 20 ans est présenté en **annexe 18**. Le volume est de 2 630 m³.

5.2.2. Caractéristiques des dispositifs de rétention

Comme précisé ci-avant, il est envisagé d'assurer la gestion des eaux pluviales par un dispositif de rétention composé de bassins paysagers, permettant la rétention d'un volume minimum de 2 630 m³.

Afin de répondre au mieux aux contraintes de l'opération, le bassin versant projet est divisé en trois sous-bassins versants alimentant indépendamment chaque système de rétention (**Annexe 19**).

Les caractéristiques des sous-bassins versants sont présentées ci-dessous :

Tableau 16 - Caractéristiques des sous-bassins versants

Surfaces				
	BV 1	BV 2	BV 3	
Bâtiment	4 287 m²	3 916 m²	3 440 m²	
Voirie enrobé	3 604 m²	3 736 m²	3 358 m²	
Piste cyclable enrobé	354 m²	274 m²	1 375 m²	
Cheminement piéton clapicette	3 953 m²	1 496 m²	523 m²	
Fontaine	99 m²	0 m²	0 m²	
Stationnements enrobé	815 m²	1 699 m²	1 210 m²	
Stationnements Evergreen	1 372 m²	0 m²	0 m²	
Terrains à bâtir	3 367 m²	0 m²	5 203 m²	
Rétention	1 177 m²	1 318 m²	1 386 m²	
Fossés	423 m²	0 m²	88 m²	
Espaces verts	10 504 m²	8 163 m²	1 104 m²	
Surface totale	29 955 m³	20 602 m³	17 687 m³	68 244 m³
Surface active	17 114 m³	13 008 m³	17 687 m³	47 808 m³

Le volume de rétention ainsi que le débit de fuite de chaque bassin de rétention a été calculé au prorata de la surface active du bassin versant.

Tableau 17 - Volume de rétention à mettre en place par SBV

	S totale	S active (C(10))	Volume nécessaire	Volume total	
BV1	29 955 m²	17 114 m²	942 m³	2 630 m³	
BV2	20 602 m²	13 008 m²	716 m³		
BV3	17 687 m²	17 687 m²	973 m³		
				2 630 m³	Total

Toutes les eaux de ruissellement du projet seront dirigées vers le dispositif de rétention de manière gravitaire.

La vidange du bassin s'effectuera par infiltration et par rejet vers un réseau et un fossé pluvial communal avec un débit de fuite global de 110,1 L/s vers le réseau/fossé.
A ce jour, nous sommes en communication avec les services techniques de la métropole afin d'obtenir l'autorisation de raccordement. Celle-ci sera fournie dès sa réception.

Un plan de principe de l'assainissement pluvial projeté ainsi que des coupes sont donnés en **Annexe 19**. Notons que ce schéma pourra être adapté par le bureau d'études VRD à condition de conserver la capacité de collecte et du stockage calculés dans ce rapport ainsi que le débit de fuite maximal autorisé.

Les travaux de réalisation du bassin de rétention ne seront engagés qu'après validation par la DDTM.

Les caractéristiques géométriques du bassin de rétention sont détaillées dans le tableau suivant :

Tableau 18 - Caractéristiques du bassin de rétention projeté

Caractéristiques du bassin de rétention			
	BR1	BR2	BR3
Surface haut de talus (m²)	1 177	1 318	1 540
Surface bas de talus (m²)	500	620	1 160
Cote fond de bassin (m NGF)	113.00	113.00	113.20
NPHE (m NGF)	114.15	113.90	113.90
Hauteur utile (m)	1.15	0.90	0.70
Volume utile (m³)	964	872	945
Volume nécessaire (m³)	942	1 689	

Un suivi piézométrique d'une durée d'un an a été réalisé afin de s'assurer de la pérennité des ouvrages de gestion des eaux pluviales. Le fond de bassin a été calé à 1 m au-dessus de la cote des plus hautes eaux de la nappe.

Les déblais du bassin de rétention s'élèvent à environ 4 500 m³. Une partie de la terre végétale déblayée sera utilisée pour les espaces verts si les déblais répondent aux exigences de bonne qualité du fascicule 35 du CCTG. Le volume de déblais restant sera acheminé en décharge agréée.

5.2.2.1. Composition du bassin de rétention

Le bassin de rétention aura un usage mixte. Il servira à la fois de rétention et d'espace de convivialité. Il sera aménagé, enherbé, afin de favoriser son intégration paysagère dans l'environnement du projet. Il sera conçu avec des talus en pente douce de 3/1 maximum.

5.2.2.2. Ouvrage de sécurité

Dans le cas d'événements extrêmes, les ouvrages de collecte et le bassin de rétention seront saturés.

Par conséquent, en cas de saturation de la capacité du réseau, les eaux excédentaires s'écouleront **gravitairement** vers le bassin de rétention.

Lorsque le bassin sera plein, les eaux excédentaires surverseront par la grille la plus basse en direction des fonds inférieurs.

5.2.3. Aspect qualitatif des eaux pluviales

Compte tenu des éléments énoncés précédemment, les flux de pollution chronique générés par les surfaces imperméabilisées du projet ne seront pas négligeables. Il est donc nécessaire de prévoir un traitement préalable des eaux pluviales collectées avant leur rejet ou infiltration.

Un abattement de la pollution sera assuré par décantation naturelle au sein du bassin, dont la conception (temps de séjour < 24 heures, pente douce, végétalisation) favorise la sédimentation des particules en suspension et contribue à la réduction des polluants dissous.

En complément, un dégrilleur sera installé en sortie du bassin afin de retenir les macrodéchets, limitant ainsi l'encrassement de l'ouvrage de l'ouvrage de rejet.

5.2.3.1. Principe de décantation

L'épuration des eaux pluviales au sein du bassin de rétention s'effectue principalement par décantation gravitaire des particules les plus grossières (diamètre > 100 µm), favorisée par un temps de séjour suffisant. Ces particules, en se déposant au fond du bassin, entraînent avec elles une fraction importante des polluants adsorbés à leur surface.
La rétention joue ainsi un rôle épuratoire significatif, en particulier vis-à-vis des matières en suspension (MES), de la demande chimique en oxygène (DCO) et de la demande biologique en oxygène sur 5 jours (DBO_5).
Les MES, qui représentent environ 80 % des particules accumulées sur les surfaces de voirie, sont associées à :

- Environ 30 % de la DCO ;
- Jusqu'à 70 % des métaux lourds (Zn, Cu, Pb, etc.).

Ainsi, la décantation des particules solides entraîne mécaniquement une réduction des charges polluantes contenues dans les eaux de ruissellement.

5.2.3.2. Dispositif de décantation

Pour permettre une bonne décantation et favoriser l'abattement de la charge polluante au sein des ouvrages de rétention/restitution du projet, un certain nombre de paramètres est à prendre en compte dans la conception du bassin. Il est notamment recommandé :

- que le rapport longueur (L)/largeur (l) soit compris entre 3 et 6,
- et/ou que la vitesse de l'eau dans le bassin soit inférieure à 2 m/h.

Les dimensions suivantes du bassin permettant le respect d'au moins une de ces prescriptions sont indiquées ci-dessous.

Tableau 19 - Dimensions indicatives du bassin pour favoriser la décantation naturelle

	Rapport L/l	l (en m)	L (en m)	H_{utile} (en m)	Vitesse (m/h)
Bassin 1	**7,5**	**12**	**90**	**1.15**	**0,45**
Bassin 2	**8,0**	**15**	**120**	**0.90**	**0,24**
Bassin 3	**3,2**	**25**	**80**	**0.70**	**0.23**

Ainsi, le bassin de rétention projetés permet de favoriser la décantation au sein même de l'ouvrage.
La décantation sera couplée à la mise en place d'un dégrillage en sortie du bassin de rétention.

A titre informatif, les tableaux ci-dessous permettent la comparaison des flux de polluants générés par le projet avant et après décantation dans l'ouvrage de rétention/restitution avec les classes de qualité de l'eau par altération telles que définies dans le SEQ-Eau (Système d'Évaluation de la Qualité des Eaux).

Tableau 20 - Comparaison des flux de polluants générés par le projet avec les classes par altération du SEQ-Eau avant et après décantation pour la zone d'étude

Paramètre	Flux polluant de l'événement sans décantation (mg/L)	Flux polluant de l'événement avec décantation (mg/L)	Bleu	Vert	Jaune	Orange	Rouge
MES	**44**	**6,6**	2	25	38	50	>
DBO_5	**3**	**0,6**	3	6	10	25	>
DCO	**32**	**6,5**	20	30	40	80	>

La classe de qualité par altération pour les paramètres analysés est donc bonne pour le paramètre MES et très bonne pour les paramètres DBO_5 et DCO en sortie d'ouvrage de rétention.

Les normes à respecter en termes de concentration en polluants dans les eaux de rejet sont les suivantes :

Tableau 21 - Norme autorisée par l'arrêté du 02/02/1998 consolidé au 16/10/2007

Norme autorisée par l'arrêté du 2/02/1998 consolidé au 16/10/2007 (mg/L)					
MES	**DBO5**	**DCO**	**N_{total}**	**Pb_{total}**	**HCT**
100	100	300	30	0,5	10

Les flux polluants après décantation **respectent les normes** prescrites par l'arrêté du 2/02/1998 consolidé au 16/10/2007.

5.2.3.3. Mesures compensatoires en phase chantier

Pour limiter les incidences durant les travaux, quelques règles à adopter sont données ci-dessous :

- Une aire de stationnement et de stockage de matériaux, imperméabilisée (géomembrane…) sera imposée aux entreprises. C'est sur cette aire que seront réalisées toutes les opérations de ravitaillement et d'entretien d'urgence. Elle sera équipée d'un fossé permettant de collecter, de décanter et au besoin de piéger les déversements de substances nocives. Les produits seront stockés de manière à éviter tout épandage de polluants sur le sol ;
- On veillera à ce que le matériel utilisé soit en bon état de marche et ne présente pas de fuite d'huile. L'entretien des engins sera réalisé autant que possible dans les ateliers spécialisés des entreprises et non sur le site ;
- L'approvisionnement en carburant se fera quotidiennement à partir de l'extérieur ;
- Les engins du chantier seront équipés d'un kit anti-pollution ;
- En fin de travaux, les entreprises seront tenues à une complète remise en état des lieux.

Le respect de ces règles en phase chantier permettra de ne pas générer d'impact qualitatif sur le milieu naturel.

Etant donné que les travaux relatifs à la rétention et au traitement des eaux pluviales seront réalisés en premier et avec un volume suffisamment dimensionné, il ne sera pas nécessaire de mettre en place un bassin de rétention provisoire lors de la suite du chantier. La nappe sera donc protégée.

5.3. Milieu naturel

5.3.1. Natura 2000

Aucune incidence n'est attendue sur les sites Natura 2000 alentours. Aucune mesure compensatoire n'est donc prévue.

5.3.2. ZNIEFF

Aucune incidence n'est attendue sur les ZNIEFF alentours. Aucune mesure compensatoire n'est donc prévue.

5.3.3. Parc naturel / arrêté de biotope

La zone de projet est située en dehors de tout périmètre de protection de Parcs Nationaux.

Aucune incidence n'est attendue sur les Arrêtés de Protection Biotope alentours. Aucune mesure compensatoire n'est donc prévue.

5.3.4. Sites inscrits / sites classes

La zone de projet est située à 420 m du site inscrit de l'oratoire Saint-Pierre.

Le projet n'a aucun vis-à-vis avec ce monument. Ainsi, la réalisation du projet n'aura aucune incidence sur le patrimoine historique et paysager à proximité. Aucune mesure compensatoire n'est donc prévue.

5.3.5. Plan national en faveur des espèces menacées

Aucune incidence n'est attendue sur les PNA alentours. Aucune mesure compensatoire n'est donc prévue.

5.3.6. Zone humide

Aucune zone humide n'est présente sur le site de l'opération.

5.4. Milieu humain

5.4.1. Occupation des sols

Aucune incidence significative n'est attendue sur l'usage des sols, l'opération s'inscrivant dans une zone déjà identifiée à l'urbanisation par le PLU. En conséquence, aucune mesure compensatoire spécifique n'est prévue.

5.4.2. Incidence sur la ressource en eau potable

Aucune incidence n'est attendue sur la qualité de l'eau provenant des captages d'eau potable.
Aucune mesure compensatoire n'est donc prévue.

5.4.3. Mesures sur les eaux usées

Aucune incidence n'est attendue sur la qualité des eaux souterraines ou superficielles. Aucune mesure compensatoire n'est donc prévue.

5.5. Patrimoine

Aucun site archéologique ou monuments historiques n'est présent aux abords de la zone d'étude. Aucune mesure compensatoire n'est donc prévue.

6. SURVEILLANCE ET ENTRETIEN DES OUVRAGES

6.1. Dispositions générales

Le gestionnaire du site assurera à ses frais, directement ou par structure mandatée, la surveillance, la maintenance et l'entretien des ouvrages de gestion des eaux pluviales réalisés dans le cadre du présent dossier de Déclaration au titre de la Loi sur l'Eau.

Les ouvrages concernés par la gestion des eaux pluviales sont :

- Le réseau d'eaux pluviales communal (canalisation, regards, grilles de collecte);
- La pompe de relevage ;
- Les bassins aériens végétalisés.

Le gestionnaire procèdera à des inspections des installations régulièrement, et particulièrement après chaque pluie significative. Ces visites permettront de vérifier l'état des équipements, de repérer les éventuelles dégradations ou dysfonctionnements et de procéder, si nécessaire, à des actions d'entretien ou de réparation.

Les équipements de gestion des eaux pluviales seront entretenus de manière à garantir leur bon fonctionnement permanent.

Tous les équipements nécessitant un entretien régulier seront rendus accessibles en permanence aux véhicules et personnels d'entretien.

Le maître d'ouvrage garantira le libre accès des agents de la Police de l'Eau à l'ensemble du réseau pluvial et au dispositif de rétention.

L'entretien du bassin aérien inclura :

- Le curage régulier des dépôts de sédiments par une entreprise spécialisée ;
- L'entretien de la végétation pour maintenir la perméabilité du sol et garantir l'infiltration.

Toutes les opérations de contrôle et d'entretien seront consignées dans un registre tenu à disposition du service en charge de la Police de l'Eau.

6.2. Dispositions spécifiques

6.2.1. Dispositif de collecte et de stockage des eaux de ruissellement

Le réseau de collecte des eaux pluviales sera muni de grilles et/ou d'avaloirs couplés à des regards de visite implantés à intervalle régulier.

Les eaux de ruissellement se déverseront dans les canalisations enterrées à l'aide des ouvrages de collecte. Ils pourront être équipés d'une fosse de décantation (ou panier dégrilleur). Ce type de dispositif collectera les fines et limitera donc le transfert de sables, graviers et autres déchets au bassin de rétention, et donc son colmatage.

Les regards permettent de surveiller et de nettoyer les dispositifs enterrés. En cas de besoin, le nettoyage peut être confié à une entreprise spécialisée.

Les caractéristiques des canalisations dédiées aux eaux pluviales (matériaux, diamètres et pentes) satisferont les conditions d'autocurage, assurant ainsi la limitation de dépôts de sédiments dans le fond des tuyaux.

Les travaux de maintenance régulière de ce type d'ouvrage se décomposent en :

- Une inspection visuelle et/ou vidéo pour évaluer les besoins de nettoyage de l'ouvrage ;
- Un nettoyage complet par simple curage ou, si nécessaire, hydrocurage et aspiration pour retrouver les capacités de décantation des regards et d'évacuation des canalisations ;

La fréquence d'exécution conseillée des inspections visuelles et/ou vidéo est la suivante :

- Avant la réception pour s'assurer de la propreté de l'ouvrage exécuté ;
- Une fois minimum dans les 12 mois suivant la réception de l'ouvrage ;
- Après un événement météorologique exceptionnel (forte quantité de MES entraînée) ;
- **Au minimum tous les ans.**

L'inspection annuelle des regards et des canalisations sera réalisée avant le début de l'automne, soit avant la saison des fortes pluies.

La fréquence d'exécution conseillée des curages ou, si nécessaire, des hydrocurages et aspirations est la suivante :

- Dès qu'une inspection visuelle fait rapport d'un taux d'encrassement non négligeable ;
- Une fois minimum dans les 12 mois suivant la réception de l'ouvrage ;
- Après un événement météorologique exceptionnel (forte quantité de MES entraînée) ;
- **Au minimum tous les 2 ans.**

Tout objet flottant ou autre macrodéchet constaté dans le réseau de collecte et d'acheminement des eaux pluviales, et pouvant l'obstruer, devra être immédiatement enlevé.

6.2.2. Dispositif de traitement qualitatif

Le dispositif de traitement permettant d'assurer le piégeage des MES est intégré dans le dispositif de rétention (décantation dans les bassins) ;

Les travaux de maintenance régulière du dispositif de rétention se décomposent en :

- Une inspection visuelle et/ou vidéo pour évaluer les besoins de nettoyage des ouvrages ;
- Une tonte de la strate herbacée du bassin ;
- Un décapage du fond du bassin végétalisé pour retrouver les capacités de rétention initiales.

Ce dispositif devra être inspecté selon les fréquences suivantes :

- Après un événement météorologique exceptionnel (forte quantité de matières en suspension entraînée) ;
- **Au minimum tous les ans.**

L'entretien de ce dispositif devra être réalisé par un spécialiste au moins chaque année.

Dans le cas où le bénéfice de la Déclaration serait transmis par le demandeur à une autre entité, le nouveau bénéficiaire en fera la Déclaration à la Préfecture, tel que stipulé dans l'article R.214-40-2 du Code de l'Environnement. Il s'engagera alors à poursuivre l'entretien des ouvrages hydrauliques tel que mentionné dans le présent document.

Fait à Marseille **, le** 16/10/2025

Signature du demandeur



7. COMPATIBILITE AVEC LES DOCUMENTS CADRES

7.1. PGRI

Le site d'étude est concerné par le Plan de Gestion des Risques Inondation (PGRI) 2022-2027 du bassin Rhône Méditerranée.

Ce plan fixe cinq grands objectifs :

- **Mieux intégrer le risque dans l'aménagement du territoire** et maîtriser le coût des dommages liés à l'inondation ;
- **Renforcer la sécurité des populations exposées** aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques ;
- **Améliorer la résilience des territoires exposés** aux inondations ;
- **Structurer les compétences et la gouvernance** des acteurs concernés par le risque ;
- **Développer la connaissance des phénomènes et des risques d'inondation**.

Comme indiqué précédemment, le site se situe hors zone inondable.
La réalisation des bassins de rétention permet de ramener les débits rejetés à une valeur inférieure à l'actuelle pour une précipitation donnée et donc de participer à la réduction des risques de dysfonctionnement des réseaux pluviaux à l'aval, et ce jusqu'à une occurrence vicennale au minimum.
La pollution chronique des eaux issues de la voie subira un traitement par décantation au passage des bassins écrêteurs.

Le projet s'inscrit donc dans la stratégie du PGRI Rhône-Méditerranée et répond aux exigences réglementaires et environnementales actuelles en matière de prévention du risque inondation.

7.2. SDAGE Rhône Méditerranée

La compatibilité du projet de création de bâtiments à usage d'habitation sur la commune de Mallemort vis à vis des orientations fondamentales du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux du bassin Rhône - Méditerranée a été vérifiée.

- **S'adapter aux effets du changement climatique**

La réalisation des bassins de rétention permet de limiter l'impact engendré par l'augmentation de l'intensité des pluies et par conséquent l'augmentation du ruissellement des parcelles.

- **Privilégier la prévention et les interventions à la source pour plus d'efficacité.**

Les bassins de rétention permettent de gérer l'ensemble des eaux pluviales jusqu'à une pluie de période de retour de 20 ans. La pollution chronique des eaux issues des voies sera décantée au passage des bassins de rétention.

- **Concrétiser la mise en œuvre du principe de non-dégradation des milieux aquatiques.**

Le site ne présente pas de zone humide temporaire ou permanente. Jusqu'à un épisode de période de retour supérieure à 20 ans, aucun rejet supplémentaire ne sera effectué.

Le rejet des eaux pluviales après régulation se fera par infiltration et raccordement au réseau et fossé pluvial de la commune de Mallemort. Les eaux de voiries subiront un traitement par passage dans le dégrilleur et décantation au passage des bassins de rétention.

- **Intégrer les dimensions sociales et économiques dans la mise en œuvre des objectifs environnementaux.**

Sans objet.

- **Renforcer la gestion locale et assurer la cohérence entre aménagement du territoire et gestion de l'eau.**

La gestion des eaux pluviales est dimensionnée pour un événement pluvieux d'occurrence au moins vicennale, afin d'assurer une régulation efficace des débits et de prévenir les risques d'impact en aval.

- **Lutter contre les pollutions en mettant la priorité sur les pollutions par les substances dangereuses et la protection de la santé.**

Compte tenu de l'usage du site, les risques de pollution peuvent être considérés comme faibles. Les eaux de ruissellement issues des zones de voiries subiront un traitement par passage dans le dégrilleur et décantation au passage des bassins de rétention, avant rejet au milieu récepteur.

- **Préserver et redévelopper les fonctionnalités naturelles des bassins et des milieux aquatiques.**

Sans objet.

- **Atteindre l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource et en anticipant l'avenir.**

Sans objet.

- **Gérer les risques d'inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des cours d'eau.**

Sans objet.

Ainsi, le projet est compatible avec les différents objectifs du SDAGE évoqués précédemment.

7.3. Contribution aux objectifs visés par l'article L.211-1 du Code de l'Environnement

Les contributions du projet et des mesures de protection de l'eau et des milieux aquatiques qui lui sont assorties sont déclinées vis-à-vis des objectifs visés par l'article L. 211-1 du code de l'environnement :

I - Les dispositions des chapitres Ier à VII du présent titre ont pour objet une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau ; cette gestion prend en compte les adaptations nécessaires au changement climatique et vise à assurer :

1. **La prévention des inondations et la préservation des écosystèmes aquatiques, des sites et des zones humides ;**

La réalisation des bassins écrêteurs permet de réguler le rejet des eaux pluviales tout en assurant un traitement qualitatif des eaux, ce qui participe à la prévention des inondations et à la préservation des écosystèmes.

2. **La protection des eaux et la lutte contre toute pollution par déversements, écoulements, rejets, dépôts directs ou indirects de matières de toute nature et plus généralement par tout fait susceptible de provoquer ou d'accroître la dégradation des eaux en modifiant leurs caractéristiques physiques, chimiques, biologiques ou bactériologiques, qu'il s'agisse des eaux superficielles, souterraines ou des eaux de la mer dans la limite des eaux territoriales ;**

Des dispositions seront prises concernant les pollutions susceptibles de dégrader les eaux (superficielles, souterraines), à savoir la pollution en phase chantier, la pollution chronique et la pollution accidentelle.

3. **La restauration de la qualité de ces eaux et leur régénération ;**

Sans objet.

4. **Le développement, la mobilisation, la création et la protection de la ressource en eau ;**

Le projet ne se situe dans aucun périmètre de protection de captage pour l'alimentation en eau potable.

5. **La valorisation de l'eau comme ressource économique et, en particulier, pour le développement de la production d'électricité d'origine renouvelable ainsi que la répartition de cette ressource ;**

Sans objet.

6. **La promotion d'une utilisation efficace, économe et durable de la ressource en eau ;**

Sans objet.

Un décret en Conseil d'Etat précise les critères retenus pour l'application du 1°.

II - La gestion équilibrée doit permettre en priorité de satisfaire les exigences de la santé, de la salubrité publique, de la sécurité civile et de l'alimentation en eau potable de la population. Elle doit également permettre de satisfaire ou concilier, lors des différents usages, activités ou travaux, les exigences :

1. De la vie biologique du milieu récepteur, et spécialement de la faune piscicole et conchylicole ;

Le rejet des eaux pluviales du projet s'effectuera après traitement par dégrillage et décantation au passage des bassins de rétention.

2. De la conservation et du libre écoulement des eaux et de la protection contre les inondations ;

Sans objet.

3. De l'agriculture, des pêches et des cultures marines, de la pêche en eau douce, de l'industrie, de la production d'énergie, en particulier pour assurer la sécurité du système électrique, des transports, du tourisme, de la protection des sites, des loisirs et des sports nautiques ainsi que de toutes autres activités humaines légalement exercées

L'incidence du projet sur les activités citées précédemment est nulle.

CONCLUSION

La SAS Le Roure envisage l'aménagement d'un quartier durable méditerranéen comprenant environ 200 logements, des équipements publics et de proximité, des espaces verts et partagés, ainsi que des places de stationnement et des aménagements de voirie et mobilité douce sur la commune de Mallemort (13).

Un dispositif de gestion des eaux pluviales a été conçu afin de **compenser l'imperméabilisation générée par le projet**, avec un dimensionnement basé sur une pluie vicennale.

Les eaux de ruissellement du site seront collectées par un réseau gravitaire enterré puis dirigées vers les bassins de rétention. Ces bassins assureront la régulation hydraulique des débits de rejet à l'aval et un traitement qualitatif par décantation naturelle.

Les eaux ainsi régulées seront ensuite évacuées en partie par infiltration et en partie vers le réseau et fossé pluvial communal.

En cas d'événement exceptionnel dépassant la capacité de rétention du bassin, les eaux seront évacuées en surface vers l'aval hydraulique.

Les aménagements projetés ont été conçus de manière à ne pas aggraver le risque inondation aux alentours du site et ainsi garantir la sécurité des biens et des personnes.

Le projet respecte l'ensemble des préconisations de la doctrine technique de la DDTM13, du PLUi, ainsi que celles du SDAGE Rhône-Méditerranée.

Par ailleurs, il ne présente aucun impact notable sur les zones environnementales sensibles situées à proximité, notamment les sites Natura 2000 et ZNIEFF.

ANNEXES

ANNEXE 1 : Plan topographique ;

ANNEXE 2 : Plan masse projet ;

ANNEXE 3 : Extrait du zonage du PLU ;

ANNEXE 4 : Extrait du Plan de Prévention du Risque Inondation ;

ANNEXE 5 : Extrait du zonage EXZECO ;

ANNEXE 6 : Extrait de la carte géologique ;

ANNEXE 7 : Etude de sol G2AVP ;

ANNEXE 8 : Contexte hydrogéologique ;

ANNEXE 9 : Risque de remontée de nappe ;

ANNEXE 10 : Cartographies des zones Natura 2000 à proximité de la zone de projet ;

ANNEXE 11 : Formulaire d'évaluation simplifié Natura 2000 ;

ANNEXE 12 : Diagnostic faune/flore réalisé par Ecotonia

ANNEXE 13 : Cartographies des zones ZNIEFF I et II à proximité de la zone de projet ;

ANNEXE 14 : Cartographie des Arrêtés de Protection Biotope à proximité de la zone de projet ;

ANNEXE 15 : Note de calcul des débits de pointe à l'état actuel du BV projet ;

ANNEXE 16 : Note de calcul des débits de pointe à l'état projet du BV projet ;

ANNEXE 17 : Estimation du flux de pollution dans les eaux pluviales drainées ;

ANNEXE 18 : Note de calcul du volume de rétention par la méthode des pluies – T20 ans ;

ANNEXE 19 : Plan de principe et coupes du dispositif de gestion des eaux pluviales ;

ANNEXE 20 : Document attestant que le pétitionnaire est le propriétaire des terrains.

ANNEXE 1 : **Plan topographique**

MARTI OMBRE & BIAGI
GEOMETRES-EXPERTS
Membres de L'Ordre des Géometres-Experts
50, Avenue des Caillols - 13012 MARSEILLE
Tel: 04.91.93.25.25 Fax: 04.91.88.06.70
E-MAIL: marti.ombre@geometre-expert.fr

SAS LE ROURE

LE ROURE — **MALLEMORT**

PLAN TOPOGRAPHIQUE

ECHELLE 1/500

MAI 2021	PLAN D'ETAT DES LIEUX
DOSSIER N°:	**22425**

COMMUNE DE MALLEMORT
QUARTIER LE ROURE
SECTION E
PARCELLES N° 59-61 à 64-145 à 151 - 153 à 157 - 531 - 539 à 541 - 1781 - 1782 - 2125 - 2126

LIMITE
- LIMITE REELLE
- APPLICATION DU PLAN CADASTRAL
- LIMITE RESULTANT DE L'ETAT DES LIEUX

SIGNE D'APPARTENANCE
- PRIVATIF

RESEAUX
- POTEAU ELECTRICITE
- POTEAU PTT
- RESEAUX AERIENS
- RESEAUX AEP (suivant indication des concessionnaires)
- RESEAUX TELECOM (suivant indication des concessionnaires)

EMPLACEMENT RESERVES SUIVANT PLU MODIFCATIF DE FEVRIER 2019

SUPERFICIE NON GARANTIE : 86032 M²

NATURE ET DESCRIPTIF DES LIMITES

1 à 7	Limite conforme au plan et au procès-verbal de bornage (Ref: 3207) dressés par le Cabinet ENJALBERT le 09/10/2014.
13 à 17-5	Limite conforme au plan de division dressé par le Cabinet RICHARD MICHEL le 26/11/2015.
2-8-9	Limite résultant de l'état des lieux.
1-7 9 à 13	Limite fiscale

*SYSTEME DE COORDONNEES RGF 93 CC44
(RATTACHE AU RESEAU GPS/GNSS ORPHEON)

*SYSTEME DE NIVELLEMENT I.G.N 69-NGF
(RATTACHE AU RESEAU GPS/GNSS ORPHEON)

Ce plan a pour objet:
- La représentation topographique du terrain.

Ce plan n'a pas pour objet:
- De définir les limites de propriété.

NOTA
Les limites périmétriques n'ont pas fait l'objet d'un bornage, elles résultent de l'application cadastrale et de l'état des lieux.

LOTISSEMENT LE ROURE
CLOS DU ROURE
SECTION E PARCELLE 2099
SECTION E PARCELLE 2074
SECTION E PARCELLE 2098
SECTION E PARCELLE 2097
SECTION E PARCELLE 2068
SECTION E PARCELLE 2069
SECTION E PARCELLE 2070
SECTION E PARCELLE 2075
SECTION E PARCELLE 2072
SECTION E PARCELLE 2074
SECTION E PARCELLE 2073
SECTION E PARCELLE 2071
SECTION E PARCELLE 145
SECTION E PARCELLE 1679
SECTION E PARCELLE 1721
SECTION E PARCELLE 1722
SECTION E PARCELLE 146
SECTION E PARCELLE 147
SECTION E PARCELLE 2034
SECTION E PARCELLE 148
SECTION E PARCELLE 2009
SECTION E PARCELLE 149
SECTION E PARCELLE 150
SECTION E PARCELLE 151
SECTION E PARCELLE 2126
SECTION E PARCELLE 479
SECTION E PARCELLE 475
SECTION E PARCELLE 2125
SECTION E PARCELLE 1490
SECTION E PARCELLE 1491
SECTION E PARCELLE 1492
SECTION E PARCELLE 1493
SECTION E PARCELLE 1494
SECTION E PARCELLE 63
SECTION E PARCELLE 64
SECTION E PARCELLE 62
SECTION E PARCELLE 61
SECTION E PARCELLE 1781
SECTION E PARCELLE 1782
SECTION E PARCELLE 59
SECTION E PARCELLE 58
SECTION E PARCELLE 1296
SECTION E PARCELLE 1291
SECTION E PARCELLE 1380
SECTION E PARCELLE 156
SECTION E PARCELLE 155
SECTION E PARCELLE 154
SECTION E PARCELLE 153
SECTION E PARCELLE 541
SECTION E PARCELLE 157
SECTION E PARCELLE 540
SECTION E PARCELLE 539
SECTION E PARCELLE 531
SECTION E PARCELLE 471
SECTION E PARCELLE 472

ANNEXE 2 : Plan masse projet



N

LA CAMPAGNE

PROPRIÉTÉ SAS LE ROURE

Construction d'un Quartier Durable de Méditerranée

MALLEMORT (13370)

Maître d'Ouvrage: SAS Le Roure

EVEXUS PROMOTION
Le Clos Saint-Bernard - 13480 Cabriès

BOUYGUES IMMOBILIER
7 Boulevard de Dunkerque - 13216 Marseille



Maître d'Œuvre MAP MAP 4, place Sadi Carnot 13002 MARSEILLE tél : +33 (0)4 950 942 02 florent.rolando@map-architecture.fr

Bureau d'études techniques

SPS

Bureau de contrôle

AVANT PROJET SOMMAIRE

PLAN DU RDC ET DES ABORDS

Indice	Date	Opérateur	Libellé des modifications

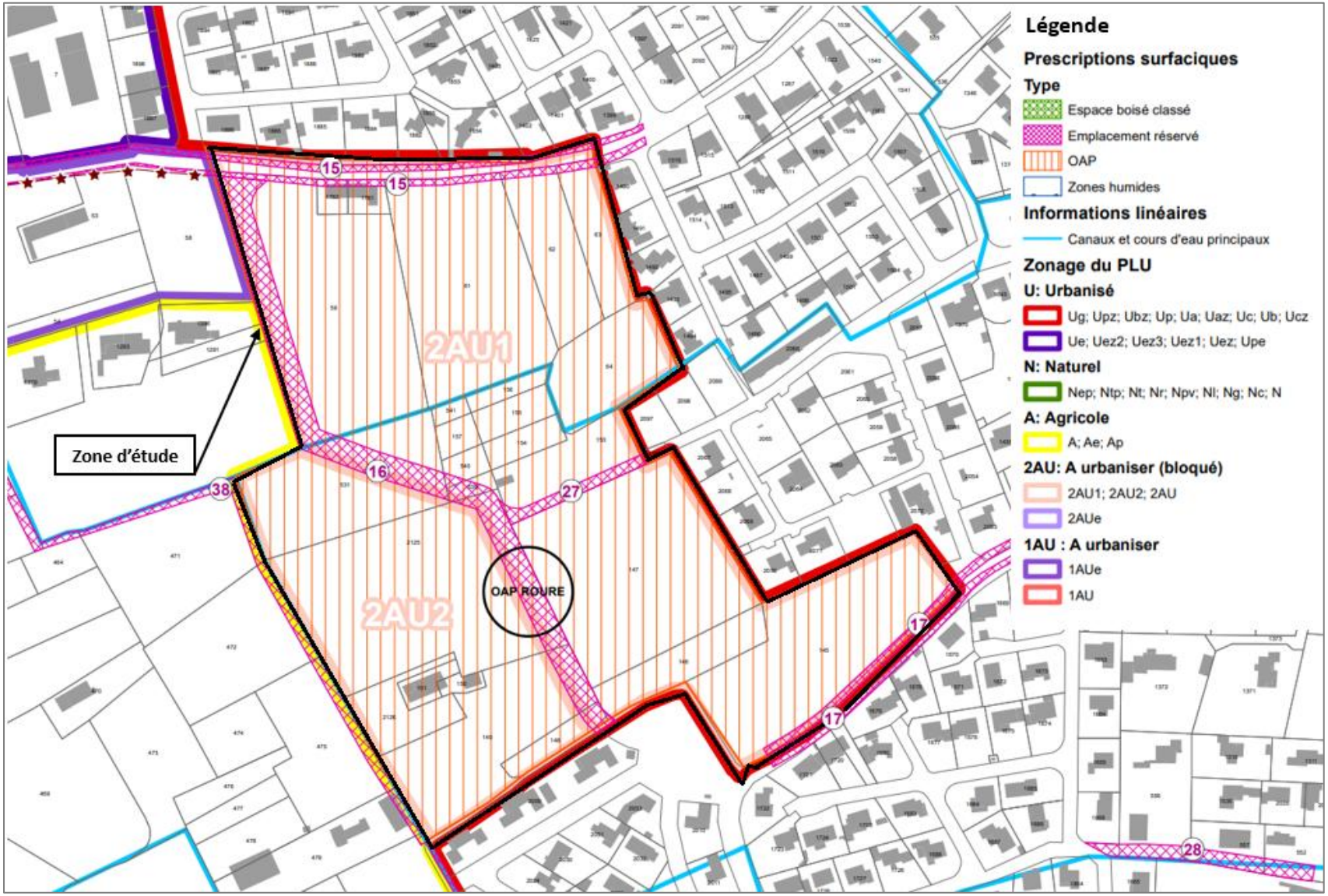
Opération N°: #Pln	Dessiné par: FROL	Vérifié par: PKRA	Visa:	Associé map: RTAR	Date: 24/11/2023
Interlocuteur: Florent ROLANDO			mail: florent.rolando@map-architecture.fr	Format:	Unités: m Echelle:

Réf. 1-050-SP-MAP-2020-20013.5 Mallemort Le Roure 00 ARCHI 2A PC 4.2 SP PGM 2.0 00 Plans archi LA CAMPAGNE_2020.pln

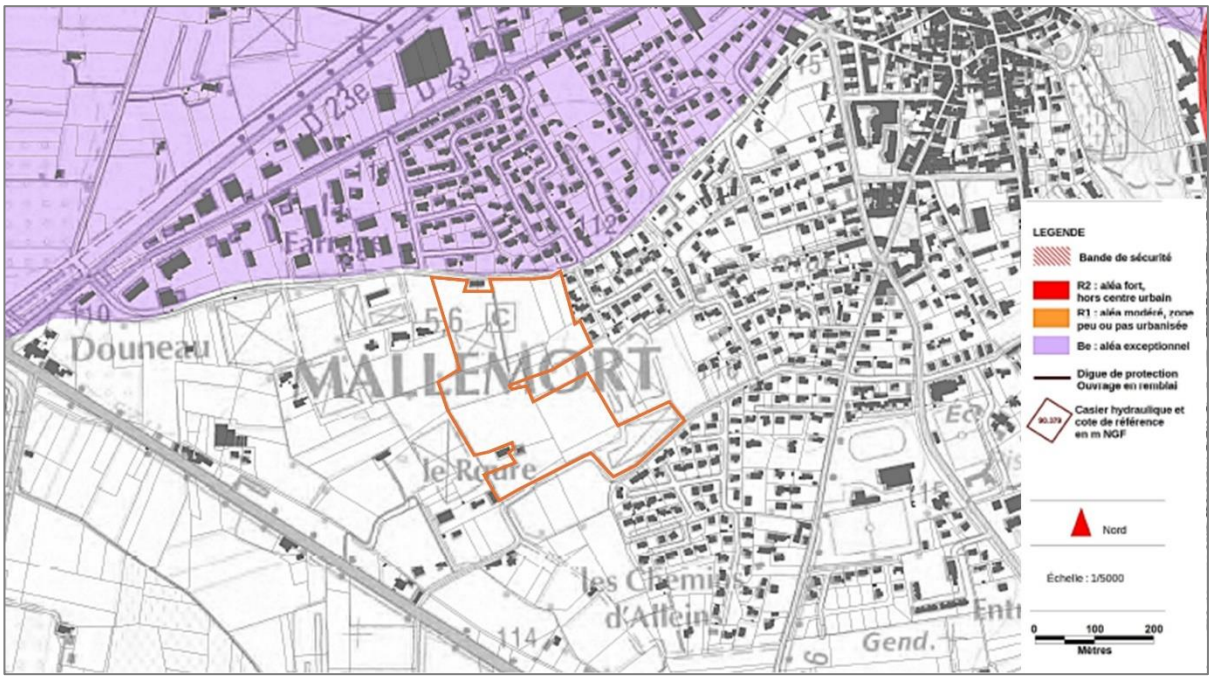
N° Affaire	Emetteur	Code phase	Code zone	Code patrimoine	Etage	Code métier	Code sous-métier	Code type Doc	N° Séquentiel	Indice
20013.5	MAP	APS							14	

ANNEXE 3 : Extrait du zonage du PLU

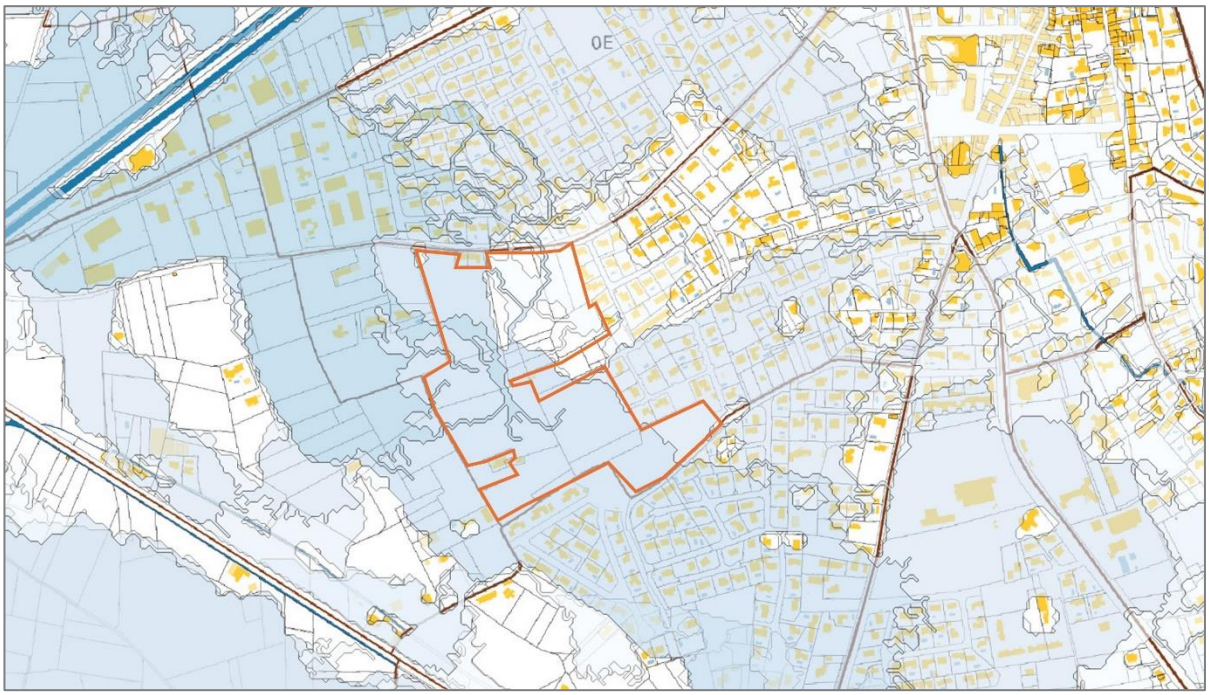
ANNEXE 3 : Extrait de la cartographie du Plan Local d'Urbanisme



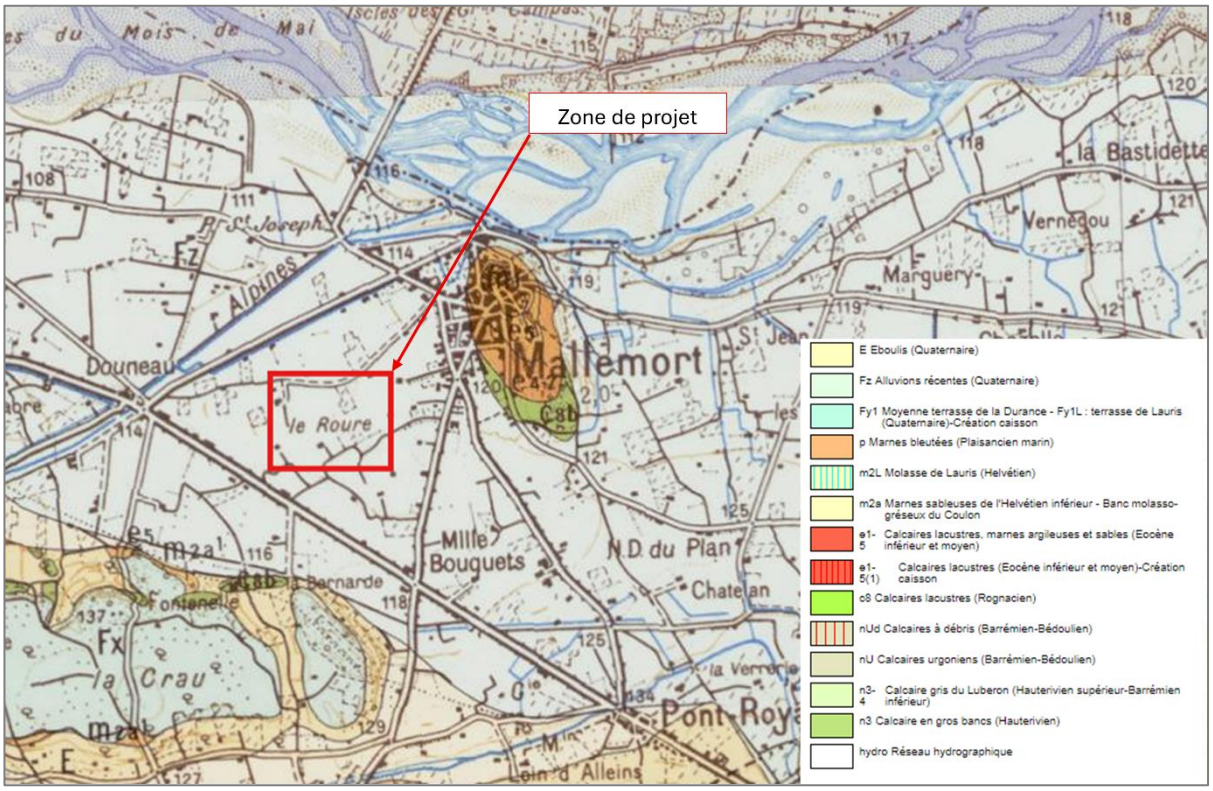
ANNEXE 4 : Extrait du Plan de Prévention du Risque Inondation



ANNEXE 5 : Extrait du zonage EXZECO



ANNEXE 6 : Extrait de la carte géologique



ANNEXE 7 : Etude de sol G2AVP

MALLEMORT (13)

Chemin de Fontenelle
Chemin de Salon

Aménagement du quartier LE ROURE

D21-0190

RAPPORT D'ETUDE DE SOL

Mission : G2 AVP-indice 2

AFF.	DATE	PHASE	IND.	Sujet Révision	Rédacteur	Vérif.
SOLA-D21-0190	08/12/2021	R	0	Diffusion	Y. MESLAMANI / SMR	MDS
SOLA-D21-0190	15/12/2021	R	1	Mise à jour projet	Y. MESLAMANI / SMR	LT
SOLA-D21-0190	20/06/2022	R	2	Fin du suivi piézométrique	S. AZZINI / SMR	SAZ

TABLE DES MATIERES

I – PRESENTATION DE LA MISSION 3
I.1 – Cadre d'intervention 3
I.2 – Mission selon la norme NF P 94-500 3
I.3 – Programme de l'intervention 3
I.4 – Documents exploités pour les besoins de l'étude 4
II – CONTEXTE GENERAL DU SITE 5
II.1 – Présentation du site 5
II.2 – Contexte géologique général 5
II.3 – Contexte hydrogéologique général 6
II.4 – Définition de la Zone d'Influence Géotechnique (ZIG) 6
III – RESULTATS DES INVESTIGATIONS ET ESSAIS 7
III.1 – Implantation et nivellement 7
III.2 – Sondage à la mini-pelle 7
III.3 – Sondages destructifs 8
III.4 – Essais de pénétration dynamique lourd 9
III.5 – Essais de pénétration statique 10
III.6 – Essais laboratoire 10
III.7 – Niveaux d'eau 11
III.8 – Essais de perméabilité 12
IV – CONCLUSIONS – ADAPTATION DU PROJET AU SITE 13
IV.1 – Caractéristiques du projet 13
IV.2 – Contexte géologique et géotechnique 14
IV.3 – Principe de fondations 14
IV.3.1 – Fondations 14
IV.3.2 – Tassements 15
IV.3.3– Prescriptions générales 15
IV.3.4 – Niveau bas 16
IV.4 – Terrassements 16
IV.4.1– Contexte et rippabilité 16
IV.4.2 – Talus et soutènements 17
IV.5 – Protection contre les eaux 17
IV.6 – Remblai technique 18
IV.6.1 – Réemploi des matériaux du site en remblais 18
IV.6.2 – Mise en œuvre générale du remblai technique 19
IV.7 – Règles parasismiques 19
IV.8 – Continuité des missions géotechniques et levés d'aléa 20
V – ANNEXES 21

Non Reproductible

Préambule

Les modifications apportées au précédent indice apparaissent en couleur bleu dans le texte.

I – PRESENTATION DE LA MISSION

I.1 – Cadre d'intervention

La société SAS LE ROURE a confié à la Société SOL-ESSAIS la reconnaissance de sol et l'étude nécessaires aux choix des principes généraux de fondation et d'adaptation d'un lotissement de logements dont la construction est prévue sur un terrain situé dans le quartier LE ROURE – Chemin de Salon et Chemin de Fontenelle sur la commune de MALLEMORT (13)

Cette prestation est basée sur notre devis SOLA-P21-0522 du 11/10/2021 accepté par commande du 21/10/2021.

I.2 – Mission selon la norme NF P 94-500

Notre intervention s'inscrit dans le cadre d'une mission de type G2 AVP conforme à la classification des missions géotechniques types USG (Tableau 1 de la norme NF P 94-500 du 30 Novembre 2013).

Il est rappelé que la phase AVP doit être complétée par les phases PRO et DCE/ACT de cette mission de conception puis par une mission d'étude d'exécution de type G3 (étude et suivi géotechnique d'exécution) à la charge des entreprises et une mission de type G4 (Supervision des études et du suivi géotechnique d'exécution) afin de limiter les aléas géotechniques qui peuvent apparaître en cours d'exécution ou après réception des ouvrages.

I.3 – Programme de l'intervention

Notre intervention a été basée sur la réalisation de :

- **2 sondages destructifs (FD1 et FD2)** réalisés en diamètre 63 mm avec enregistrement des paramètres et descendus à des profondeurs de 5,94 m et 6,20 m. Ces forages ont été équipés d'un piézomètre jusqu'à 5,00 m de profondeur et seront suivis durant un an à raison d'un relevé tous les deux mois.

- **7 essais de pénétration dynamique (PD1 à PD7)** permettant de mesurer in situ, les qualités de compacité des terrains traversés. Ces essais ont permis d'atteindre des profondeurs d'investigations comprises entre 1,15 et 2,10 m.

Non Reproductible

- **7 essais de pénétration statique (P1 à P7)** permettant de mesurer in situ, les qualités de compacité des terrains traversés. Ces essais ont permis d'atteindre des profondeurs d'investigation comprises entre 0,80 et 1,10 m.

- **11 fouilles géologiques** ouvertes à la pelle mécanique et descendues à des profondeurs comprises entre 0,80 m et 1,30 m. Ces sondages ont permis d'observer la nature des sols et de prélever des échantillons remaniés afin de réaliser des analyses en laboratoire.

- **6 essais de perméabilité** de type LEFRANC réalisés à l'aide de forages courts descendus entre 0,55 m et 0,70 m sous la surface. Les mesures ont été réalisées par abaissement d'un niveau d'eau après remplissage des forages.

- **4 identifications GTR** réalisées sur les échantillons prélevés dans les fouilles géologiques.

Les investigations ont été réalisées par nos ateliers de sondages en tenant compte des contraintes du site et permettant d'obtenir une représentativité des risques géotechniques qui correspond à un échantillonnage resté limité au regard de l'étendue du secteur d'étude.

I.4 – Documents exploités pour les besoins de l'étude

Dans le cadre de cette consultation, notre étude sera basée sur l'exploitation du dossier de présentation du projet daté de juin 2021 ainsi que du plan de masse daté du 15/11/2021.

Nous attirons votre attention, qu'il appartiendra au responsable technique de l'opération ainsi qu'au maître d'œuvre de conception de nous alerter sur l'absence de prise en compte d'un document non listé supra pouvant contenir des particularités spécifiques du projet pouvant modifier les conclusions du présent rapport.

Non Reproductible

II – CONTEXTE GENERAL DU SITE

II.1 – Présentation du site

Le terrain, objet de l'étude, est situé au Sud-Ouest de la commune de MALLEMORT. Le site étudié est une pâture et est localisé à proximité de zones résidentielles.

La zone de l'emprise du projet est relativement plane. La cote altimétrique varie de 114,00 à 115,00 m NGF.

Le site a fait l'objet d'exploitation agricole. Il est occupé par des animaux à paître localisés sur les terrains en pâtures ainsi que d'une maison d'habitation au Nord-Ouest.

II.2 – Contexte géologique général

D'après la carte géologique de SALON DE PROVENCE, les sols se composent de formations alluvionnaires compactes d'âge Quaternaire de la vallée de la Crau surmontées d'horizons limono-argileux.

Compte tenu de l'aspect construit du site, il faudra s'attendre à rencontrer des épaisseurs de remblais ainsi que d'éventuels vestiges qui pourront être de nature et de compacité très variables.

Le terrain se situe en zone d'aléa sismique modéré (zone 4) selon le décret n° 2010-1255 du 22 octobre 2010 relatif à la prévention des risques sismiques, applicable au 1er mai 2011.

D'après les données issues de la carte du BRGM, éditée à une échelle de validité de 1/10000 et relative à l'aléa retrait/gonflement des argiles par variations hydriques, le terrain est inscrit dans une zone d'aléa moyen.

Aucune cavité ni mouvement de terrain n'est répertorié à proximité immédiate du site (< 500 m du projet).

Dans les formations alluvionnaires limono-argileuses et sablo-graveleuses à cailloutis, il sera toujours possible de constater des variations latérales importantes de faciès avec des niveaux argileux et sableux et des horizons riches en blocs et cailloutis. Ces variations de faciès s'accompagnent d'hétérogénéités des caractéristiques mécaniques.

Non Reproductible

II.3 – Contexte hydrogéologique général

Le contexte hydrogéologique du site est celui de la nappe alluviale de la Crau.

Toutefois, nos observations étant de courte durée, nous attirons votre attention sur le fait que les niveaux d'eau sont susceptibles d'évoluer en fonction des conditions climatiques et de la pluviométrie.

Le suivi piézométrique a été réalisé sur Pz-FD1 et Pz-FD2 entre le 25/11/201 et le 20/05/2022, soit sur une période de 6 mois en discontinu. Les piézomètres étaient « secs » à chaque mesure.

On note néanmoins que le suivi discontinu ne permet pas de voir l'influence des différents épisodes pluvieux.

Seul un suivi à long terme (au moins un cycle de saisons) sur les piézomètres permettrait de se prononcer concernant la nature du niveau d'eau et ses variations potentielles.

II.4 – Définition de la Zone d'Influence Géotechnique (ZIG)

A ce stade de l'étude, la première ébauche de la zone d'influence géotechnique (ZIG) inclut :

- les constructions avoisinantes mitoyennes Nord-Ouest,
- les voiries et réseaux souterrains présents Chemin de Fontenelle et Chemin de Salon.

Non Reproductible

III – RESULTATS DES INVESTIGATIONS ET ESSAIS

On trouvera en annexe les documents suivants :

- les graphiques des essais au pénétromètre dynamique D21-0190 PD1 à PD7,
- les graphiques des essais au pénétromètre statique D21-0190 P1 à P7,
- les graphiques des forages destructifs D21-0190 FD1 et FD2,
- les essais de perméabilité EE1 à EE6,
- les résultats de laboratoire et un tableau récapitulatif,
- les résultats du suivi piézométrique,
- le plan d'implantation des sondages sur fond de plan cadastral D21-0190-1.

Ces annexes sont indissociables du présent rapport.

III.1 – Implantation et nivellement

L'implantation des diverses investigations effectuées est matérialisée sur le plan d'implantation annexé aux présentes conclusions.

Les investigations ont été implantées et réalisées afin d'obtenir une représentativité des risques géotechniques qui correspond à un échantillonnage limité du site.

Les sondages au pénétromètre ont été nivelés en altimétrie en utilisant comme référence relative à la côte 0.00 m REF correspondant au coin Sud-Est de la construction existante sur site.

Toute modification morphologique successive des surfaces pourrait avoir un impact sur les niveaux et les profondeurs et sera à prendre en compte dans les études suivantes. Il conviendra donc de récoler les sondages sur un fond topographique.

III.2 – Sondage à la mini-pelle

Les sondages à la pelle mécanique ont permis de montrer une certaine homogénéité du site.

Ils ont mis en évidence en surface une couche à dominante limoneuse et argileuse devenant sableuse en profondeur et contenant de nombreux cailloutis et galets pluri-centimétriques à décimétriques caractéristiques des dépôts alluvionnaires de la plaine de la Crau. Cet horizon a amené au refus de la mini-pelle jusqu'aux profondeurs suivantes :

- 1,20 m en A,
- 1,30 m en B,

Non Reproductible

- 1,30 m en C,
- 0,80 m en D,
- 1,10 m en E,
- 1,10 m en F,
- 1,00 m en G,
- 1,20 m en H,
- 1,20 m en I,
- 1,00 m en J,
- 1,00 m en K,
- 1,00 m en L.

III.3 – Sondages destructifs

Les forages destructifs ont été réalisés avec un enregistrement continu des paramètres de foration, à l'aide d'un appareil de type APAGEO.

Sur le graphique, on peut lire de gauche à droite :

- **La vitesse instantanée d'avancement**, graduée de 0 à 300 m/h ; ce paramètre traduit la compacité et la cohésion des matériaux ; il permet également de déceler d'éventuels vides ou zones fortement décomprimées ;

- **La pression du fluide d'injection,** graduée de 0 à 5 bars ; ses variations traduisent la cohésion du matériau ; son augmentation correspond souvent à un faciès argileux ou marneux ;

- **La pression sur l'outil (PO**), graduée de 0 à 100 bars, elle permet une analyse plus fine de la vitesse d'avancement ;

- **La couple de rotation (CR)**, gradué de 0 à 250 bars ; il est également en relation avec la cohésion du matériau.

Sur les graphiques des enregistrements en continu des paramètres de forage (VIA, CR, PO et PI), les formations superficielles des terrains alluvionnaires et éventuels remblais apparaissent avec des vitesses d'avancement continues moyennes à élevées comprises entre 100 et 200 m/h reconnu jusqu'à 1,40 m (FD2) à 1,50 m (FD1) de profondeur. Ils correspondraient aux formations limono-argileuses à quelques cailloutis.

Sous ces terrains superficiels et éventuels remblais, l'on retrouve des vitesses d'avancement discontinues faibles à élevées de l'ordre de 50 m/h à 200 m/h qui correspondrait aux terrains alluvionnaires de nature sablo-graveleuse à passées sableuses et caillouteuses.

Ces forages ont été interrompus à 5,94 m en FD1 et 6,20 m en FD2 au sein de ces horizons à passées sableuses et caillouteuses caractéristiques des alluvions de la Crau.

Non Reproductible

III.4 – Essais de pénétration dynamique lourd

L'essai de pénétration dynamique consiste à battre un train de tiges métalliques, cylindriques au moyen d'un mouton tombant d'une hauteur constante.

Cet essai constitue un battage de pieux modèle réduit et peut être interprété par la formule dite « des Hollandais » qui relie la contrainte globale du sol à la rupture au « refus » qui est l'enfoncement correspondant à une énergie de battage donnée.

Les graphiques indiquent la contrainte globale du sol à la rupture en MPa, en fonction de la profondeur en mètres.

Les caractéristiques du pénétromètre utilisé sont les suivantes :

- Diamètre de la pointe : 50 mm
- Diamètre du train de tiges : 36 mm
- Masse du mouton : 63,5 DaN
- Hauteur de chute : 0,75 m

Les sondages au pénétromètre dynamique lourd ont été réalisés au niveau de l'emprise des futures constructions.

L'examen des graphiques PD1 à PD7 montre un premier horizon de valeurs plus ou moins élevées et hétérogènes variant avec 2,0 MPa < Rd < 23,0 MPa.

Cette couche correspondrait aux remblais superficiels et aux terrains alluvionnaires fins reconnus jusqu'aux profondeurs suivantes :

- 1,00 m en PD1,
- 1,80 m en PD2,
- 1,60 m en PD3,
- 1,80 m en PD4,
- 1,60 m en PD5,
- 1,80 m en PD6,
- 1,20 m en PD7.

Des descentes statiques ont été repérées de 0,00 m à 1,00 m de profondeur. Ces éboulements correspondraient à un relâchement des sols fins de type limon et argile.

L'on observe ensuite l'obtention des refus de pénétration rapides aux profondeurs suivantes :

- 1,15 m en PD1,
- 1,80 m en PD2,
- 1,80 m en PD3,
- 2,10 m en PD4,
- 1,90 m en PD5,
- 2,10 m en PD6,
- 1,35 m en PD7.

Non Reproductible

Ces refus (Rd > 50 MPa) sont vraisemblablement obtenus au sein des formations alluvionnaires grossières caractéristiques du secteur de nature sablo-graveleuses pouvant générer des caractéristiques mécaniques élevées.

III.5 – Essais de pénétration statique

Les graphiques correspondant aux essais permettent de mettre en évidence, sur la feuille d'essais, deux courbes qui correspondent, d'une part pour la courbe en continu, à la résistance de pointe mesurée en fonction de la profondeur (cône résistance en MPa) et pour la courbe en pointillés, au frottement latéral sur le manchon spécifique situé en arrière de la pointe (sleeve friction).

La courbe située à droite correspond au paramètre "friction ratio" en % qui traduit le rapport entre le frottement latéral unitaire sur le manchon et la résistance de pointe.

L'analyse des graphiques de pénétration statique lourde permet de mettre en évidence des terrains de surface de nature limono-argileuse caractérisés par des résistances de pointe et des frottements latéraux compris entre 2 MPa et 18 MPa jusqu'aux profondeurs suivantes :

- 0,90 m en P1,
- 0,80 en P1bis,
- 0,80 m en P2,
- 0,90 m en P3,
- 1,10 m en P4,
- 1,00 m en P5,
- 0,90 m en P6,
- 1,10 m en P7.

Au-delà, les essais ont montré des refus prématurés vraisemblablement au sein des alluvions du secteur caractérisées par des blocs et galets dans une matrice limono-sableuse ou au sein de niveaux sablonneux plus compacts.

III.6 – Essais laboratoire

Fouille A :

D'après les analyses en laboratoire, l'échantillon prélevé au sein de la fouille A entre 0,00 m et 0,80 m de profondeur se compose d'un sable fin, limoneux, peu argileux dont l'ensemble est marron foncé avec rares radicelles actives et carbonaté. Sa teneur en eau est de 15,7 % avec une densité humide de 1,88 T/m3.
Il est assimilé à la classe A_1 selon la classification GTR et possède une VBS de 1.38. Il s'agit d'un sol sablo-limoneux peu argileux et faiblement plastique. Il est sensible à l'eau en termes de portance et sujet au matelassage.

Non Reproductible

Fouille E :

D'après les analyses en laboratoire, l'échantillon prélevé au sein de la fouille E entre 0,20 m et 0,80 m de profondeur se compose d'un limon finement sableux, peu argileux dont l'ensemble est marron foncé consistant à mi-consistant avec des débris plastiques et quelques radicelles actives. Sa teneur en eau est de 13,6 % avec une densité humide de 1,80 T/m3.

Il est assimilé à la classe A_1 selon la classification GTR et possède une VBS de 1.29. Il s'agit d'un sol limono-sableux peu argileux et faiblement plastique. Il est sensible à l'eau en termes de portance et sujet au matelassage.

Fouille I :

D'après les analyses en laboratoire, l'échantillon prélevé au sein de la fouille I entre 0,10 m et 0,80 m de profondeur se compose d'un limon finement sableux, peu argileux dont l'ensemble est brun consistant avec nombreuses radicelles actives et carbonaté. Sa teneur en eau est de 15,2 % avec une densité humide de 1,94 T/m3.

Il est assimilé à la classe A_1 selon la classification GTR et possède une VBS de 1.59. Il s'agit d'un sol limono-sableux peu argileux et faiblement plastique. Il est sensible à l'eau en termes de portance et sujet au matelassage.

Fouille J :

D'après les analyses en laboratoire, l'échantillon prélevé au sein de la fouille J entre 0,10 m et 0,80 m de profondeur se compose d'un limon finement sableux avec quelques cailloux épars dont l'ensemble est marron foncé, consistant, avec rares radicelles et carbonaté. Sa teneur en eau est de 12,3 % avec une densité humide de 1,76 T/m3.

Il est assimilé à la classe A_1 selon la classification GTR et possède une VBS de 0.85. Il s'agit d'un sol limono-sableux peu argileux et faiblement plastique. Il est sensible à l'eau en termes de portance et sujet au matelassage.

III.7 – Niveaux d'eau

Aucune venue d'eau n'a été relevée lors de notre intervention. Des descentes statiques ont été repérées de 0,00 m à 1,00 m de profondeur. Ces éboulements correspondraient à un relâchement des sols fins de type limon et argile et pourraient correspondre à un relâchement des sols fins dans la zone de battement de la nappe.

Le contexte hydrogéologique du site est celui de la nappe alluviale de la Crau.

Toutefois, nos observations étant de courte durée (6 mois, de fin novembre 2021 à fin mai 2022), nous attirons votre attention sur le fait que les niveaux d'eau sont susceptibles d'évoluer en fonction des conditions climatiques et de la pluviométrie.

Non Reproductible

Seul un suivi à long terme (au moins un cycle de saisons) sur les piézomètres permettrait de se prononcer concernant la nature du niveau d'eau et ses variations potentielles.

III.8 – Essais de perméabilité

Les essais d'absorption ont été réalisés dans les forages descendus entre 0,55 et 0,70 m de profondeur dans le terrain naturel.

Les valeurs mesurées sont les suivantes :

N° essai	Perméabilité K (m/s)
- EE1	2 E-6
- EE2	6 E-7
- EE3	4 E-7
- EE4	8 E-7
- EE5	3 E7
- EE6	1 E-7

Comme on le constate, les valeurs de perméabilité mesurées sont faibles et traduisent la nature argileuse des terrains de couverture couvrant les alluvions grossières sous-jacentes.

Non Reproductible

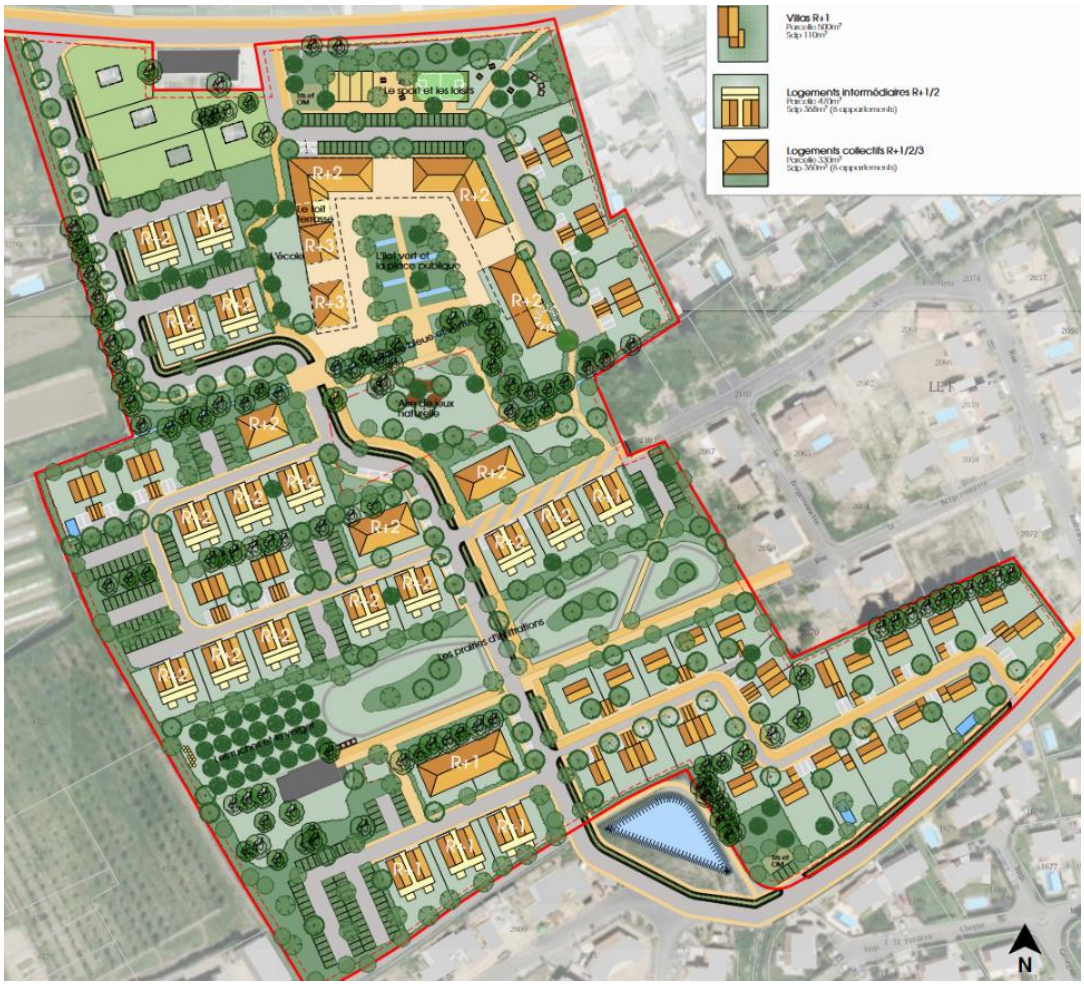
IV – CONCLUSIONS – ADAPTATION DU PROJET AU SITE

IV.1 – Caractéristiques du projet

Selon les documents transmis, le projet consiste en l'aménagement du quartier LE ROURE à MALLEMORT. Le projet prévoit les constructions suivantes :

- Des logements collectifs de type R+1, R+2 et R+3 dont 5 bâtiments avec un niveau de sous-sol prévu en partie Nord (surface parcellaire de 330 m^2) ;
- Des logements intermédiaires de type R+1 à R+2 sans niveau enterré (surface parcellaire de 470 m^2) ;
- Des maisons mitoyennes de type R+1 sans niveau enterré (surface parcellaire de 300 m^2) ;
- Des villas de type R+1 sans niveau enterré (surface parcellaire de 500 m^2).

Par ailleurs, il est aussi prévu l'aménagement d'espaces verts et de voiries.



Plan masse du projet – 15/11/2021

Non Reproductible

IV.2 – Contexte géologique et géotechnique

Les sondages ont permis de mettre en évidence des épaisseurs significatives de matériaux colluvionnaires en surface plutôt lâches de nature limono-argileuse peu perméable et sableuse puis devenant de plus en plus compactes en profondeur. Elles ont été reconnues à des profondeurs comprises entre 0,80 m/TA et 2,10 m/TA.

Au-delà, apparaissent des alluvions compactes à granulométrie de galets et blocs qui peuvent localement présenter un caractère grésifié.
Les horizons ont été reconnus jusque vers 6,00 m de profondeur à l'aide de 2 sondages destructifs qui n'ont pas recoupés d'anomalie significative.

IV.3 – Principe de fondations

IV.3.1 – Fondations

Sur la base des sondages que nous avons pu réaliser, il conviendra à notre sens de rechercher un mode de fondations établies au sein des formations de moyenne à bonne compacité obtenues au refus lors des sondages au pénétromètre dynamique lourd et statique qui permettront de mobiliser une contrainte admissible suffisante.

Les fondations seront ancrées dans les terrains colluvionnaires. Les essais pénétrométriques ont montré des refus dans ces horizons de moyenne à forte compacité aux profondeurs suivantes :

- 1,15 m en PD1,
- 1,80 m en PD2,
- 1,80 m en PD3,
- 2,10 m en PD4,
- 1,90 m en PD5,
- 2,10 m en PD6,
- 1,35 m en PD7,
- 0,90 m en P1,
- 0,80 en P1bis,
- 0,80 m en P2,
- 0,90 m en P3,
- 1,10 m en P4,
- 1,00 m en P5,
- 0,90 m en P6,
- 1,10 m en P7.

Non Reproductible

Dans ces conditions, un système de fondations superficielles est envisageable. Elles seront ancrées au-delà des profondeurs indiquées ci-dessus et *a minima* à 1,20 m de profondeur en veillant à s'affranchir des horizons de terre végétale, au sein de ces terrains colluvionnaires de moyenne à bonne compacité et en assurant au-delà, un ancrage à pleine fouille sur 0,30 m à 0,40 m minimum.

Les bâtiments sur un niveau de sous-sol généralisé seront également ancrés dans les sols d'assise à caractère meuble vers une profondeur de 3,00 m/TA à 3,50 m/TA.

A ce stade de l'étude, les fondations pourront être dimensionnées avec les valeurs de contrainte admissible suivantes :

- constructions sans sous-sol : 2 bars à l'ELS (0,20 MPa) à partir de 1,20 m de profondeur minimum sous TN,
- constructions avec sous-sol : 3 bars à l'ELS (0,30 MPa).

IV.3.2 – Tassements

Les tassements seront étudiés lors de la phase G2 PRO.

IV.3.3– Prescriptions générales

Les parties d'ouvrage différemment chargées devront être désolidarisées par l'aménagement de joints de rupture verticaux effectifs et largement dimensionnés.

Des approfondissements en gros béton ne sont pas à exclure dans les zones de démolition des ouvrages existants.

Lors de la réalisation des travaux, l'on portera attention à toute anomalie ou variation de faciès pouvant justifier une adaptation particulière.

Dans cet esprit, il conviendra notamment de prévoir la purge systématique de toutes les surépaisseurs de remblais éventuels, ou de poches décomprimées pouvant subsister sous l'emprise des fondations.

Entre les bases de fondations voisines établies à des cotes différentes, l'on respectera une pente au plus égale à 3/2 (3 à l'horizontale).
Une condition de ce type sera également vérifiée pour les fondations se trouvant à proximité d'un talus ou d'un ouvrage existant.

Les semelles proprement dites pourront être établies à des cotes fixées à l'avance et reposer sur des épaisseurs variables de gros béton d'adaptation.

Les bétons de fondation et éventuels gros bétons, devront être coulés à pleine fouille, sur toute hauteur, impérativement hors d'eau et ce à l'avancement, afin de limiter les phénomènes de décompression et d'altération des sols d'assise.
Ces précautions conduisent à provisionner des quantités de gros béton d'adaptation.

Non Reproductible

IV.3.4 – Niveau bas

Pour les bâtiments sans partie enterrée et les villas, nous conseillons la réalisation d'un plancher porté par les fondations. Celui-ci devra être sur vide technique ou sanitaire.

Pour les bâtiments avec partie enterrée (un niveau de sous-sol), on veillera à respecter les dispositions constructives suivantes :

- décapage des éventuelles zones remaniées par le chantier,
- vérification de l'homogénéité du fond de forme,
- mise en place d'un géotextile anti-contaminant de type Bidim,
- mise en place d'une couche de forme en matériau granulaire insensible à l'eau compacté sur 0,40 m d'épaisseur au minimum avec géotextile intercalé entre l'arase et la couche de forme.

Le contrôle de la plate-forme avant mise en place du dallage devra permettre d'obtenir un module de Westergaard supérieur ou égal à 50 MPa/m.

Les dallages devront être désolidarisés des points d'appuis et recoupés par des joints de rupture selon un maillage adapté.

Ils pourront être dimensionnés en tenant compte des modules de déformation suivants :

- Es = 15 MPa dans les terrains colluvionnaires.

La conception et l'exécution des travaux de dallage devront respecter le DTU 13.3.

Les principes évoqués ci-dessus nécessitent une parfaite maîtrise des dispositifs drainants exposés plus loin au paragraphe IV.7.

IV.4 – Terrassements

IV.4.1– Contexte et rippabilité

D'après les éléments communiqués, les bâtiments collectifs R+2 à R+3 en partie Nord comporteront un niveau enterré.

Les terrassements généraux conduiront à la réalisation de fouilles de l'ordre de 3,00 m à 3,50 m de profondeur.

Dans les formations colluvionnaires, les déblais poseront *a priori* peu de problème à l'extraction. Ils pourront être réalisés par des engins à lames ou à godet. Toutefois, il est possible d'intercepter des niveaux à graviers, galets et cailloutis très compacts et cimentés, notamment dans les zones d'ancrage des fondations, qui pourront nécessiter l'emploi d'engins de plus forte puissance, notamment en présence d'horizons cimentés ou de parties d'ouvrages enterrés.

Non Reproductible

Ceci pourra conduire à la réalisation d'une planche d'essais avec mise en place de capteurs de vibrations sur les constructions les plus proches de façon à vérifier que les seuils communément admis, ne sont pas ici dépassés.

Pour l'aménagement des VRD, dans les formations colluvionnaires, l'on pourra réaliser des talus secs et non surchargés en tête selon un profil de 3H/2V (trois horizontalement pour deux verticalement) avec des protections de parements contre les intempéries, et conservation d'une banquette de 1,00 m en tête et pied de talus associée à des cunettes de collecte et d'évacuation des eaux météoriques.

Les couches superficielles pouvant être sensibles à l'eau en termes de portance, il sera préférable de mener les travaux de terrassement dans des conditions météorologiques favorables. Si des pluies se produisent avant ou pendant les travaux, des adaptations seront obligatoires (cloutage du fond de forme, drainage, etc.) et pourront engendrer un surcoût non négligeable aux travaux.

IV.4.2 – Talus et soutènements

Les limites de propriété sont assez éloignées sur une grande partie du projet, on pourra réaliser **en phase provisoire**, dans les remblais et terrains superficiels, des talus secs et non surchargés en tête selon un profil de 3H/2V (trois horizontalement pour deux verticalement) avec des protections de parements contre les intempéries, et conservation d'une banquette de 1,00 m en en tête et pied de talus associée à des cunettes de collecte et d'évacuation des eaux météoriques.

En phase définitive, les efforts de poussées des terres seront repris par les éléments d'infrastructure du bâtiment formant soutènement. Les talus définitifs pourront être couchés selon un profil de 3H/2V (trois horizontalement pour deux verticalement). Toutes les dispositions seront prises pour assurer leur stabilité à long terme (engazonnement, plantations de végétaux à racines pivots, masques ou tranchées drainantes, système pérenne de récupération des eaux, …).

IV.5 – Protection contre les eaux

On ne peut exclure d'intercepter des écoulements erratiques qui circulent à la faveur des horizons superficiels.
Le cas échéant, un pompage provisoire sera nécessaire afin d'épuiser les venues d'eau et d'assécher la fouille des terrassements généraux.

Il pourra s'agir soit de tranchées drainantes, soit de fossés. La pente des écoulements sera au maximum de 0,5% (5 mm par mètre). Les tranchées et rigoles s'écouleront vers un exutoire, soit naturellement vers un point bas, soit vers un puisard équipé d'une pompe de refoulement. Le dénivelé du site étant important, il conviendra d'aménager un écoulement gravitaire.

Non Reproductible

Le réseau de drainage devra tenir compte de la topographie du site et sera raccordé à un exutoire dimensionné de manière suffisante et implanté de manière non dangereuse pour le projet et les avoisinants.

Dans tous les cas, on évitera toute stagnation des eaux en fond de fouille, susceptible de dégrader la résistance à la butée des terrains ainsi que leur portance.

Remarque : le drainage et la collecte des eaux en phase provisoire sont prépondérants pour la mise en œuvre d'un dallage, si tel n'est pas le cas il sera nécessaire de réaliser un plancher porté par les fondations.

En phase définitive, toute infiltration d'eau au niveau des fondations est à proscrire.

De ce fait, les eaux de voirie, de ruissellement et de toiture devront être collectées (contrepente, gouttière, etc.) et évacuées vers un exutoire dimensionné de manière suffisante et implanté de manière non dangereuse pour le projet et ses avoisinants. Les bassins de rétention devront être étanchéifiés. Les bassins d'infiltration et de dissipation sont à aménager en partie basse du site et hors influence des fondations du projet.

Compte tenu de la nature des terrains, les parties enterrées du projet devront être soigneusement drainées conformément au DTU 20.1 : drain périphérique et tapis drainant avec exutoire gravitaire au réseau en veillant à obtenir au préalable les autorisations administratives s'y rapportant.

L'ensemble des dispositifs drainants devra rester visitable en phase provisoire et définitive afin d'en assurer l'entretien.

Remarque : Ce rapport ne traite pas des éventuels risques dus aux aléas d'inondation ou de remontée de nappe. Seule une étude hydrogéologique spécifique permettrait de définir ces risques.

IV.6 – Remblai technique

IV.6.1 – Réemploi des matériaux du site en remblais

Les terrains superficiels présents sur site sont classés A1. En l'état ils ne peuvent être réutilisés.

Toutefois, par traitement, ces matériaux pourront être réutilisés par couche mince et compactage adapté ; sous condition de les rendre insensibles aux variations de teneur en eau.

Non Reproductible

IV.6.2 – Mise en œuvre générale du remblai technique

Les matériaux réutilisés pour les voiries, cheminements et zones de terrasses devront reposer sur des sables plus ou moins grossiers à cailloutis en place après décapage total des remblais, horizons organiques (terre végétale) et terrains remaniés par les terrassements. Des surépaisseurs seront donc à prendre en compte par rapport aux épaisseurs théoriques décrites précédemment calées sur le terrain actuel.

Les remblais seront mis en place par couches successives compactées à l'Optimum Proctor.

L'épaisseur de la couche de forme sera définie comme suit : la taille maximale des grains devra être inférieure aux deux tiers de l'épaisseur de la couche compactée.

Le remblai sera réalisé soit avec :

- le matériau de déblais du site (cf. paragraphe IV.6.1)
- des matériaux d'apport nobles, insensibles à l'eau.

Dans tous les cas, les caractéristiques des matériaux avant mise en œuvre devront être vérifiées : granulométrie, état hydrique, optimum Proctor, gélivité, etc. Le fond de forme après décapage et les plates-formes successives devront être contrôlés par des essais de chargement à la plaque de type Westergaard ou L.C.P.C.

Les remblais en fin de mise en œuvre feront l'objet de contrôle au pénétromètre dynamique. Des planches d'essais devront avoir être réalisées préalablement afin de s'assurer que le matériel prévu par l'entreprise et le mode d'exécution prévu permettent obtenir les résultats escomptés.

L'emprise des remblais techniques devra permettre d'assurer la diffusion des contraintes sous charges (constantes, ponctuelles ou roulantes) avec un respect d'une pente de 3/1 (3 à l'horizontale). Cette disposition engendrera la poursuite de la mise en œuvre du remblai technique en dehors de l'emprise de l'ouvrage.

IV.7 – Règles parasismiques

La commune de MALLEMORT est située en zone de sismicité 2, selon la règlementation actuelle.

L'application de l'EUROCODE 8 conduit à classer les sols d'assise dans la catégorie « B ».

Non Reproductible

IV.8 – Continuité des missions géotechniques et levés d'aléa

Cette étude devra être suivie d'une étude de conception G2 phase PRO pouvant justifier notamment :

- la vérification de l'homogénéité des sols (sondages complémentaires),
- les tassements absolus et différentiels,
- le dimensionnement des fondations.

Au stade de la mission G2 phase PRO, les VRD devront faire l'objet d'une étude spécifique qui sort du cadre de notre mission limitée aux fondations des constructions.

En effet, les médiocres qualités mécaniques des horizons argileux de surface apparaissent peu compatibles avec leur emploi comme couche support des futures voiries.

Aix-en-Provence, le 20 juin 2022



Sébastian AZZINI

Non Reproductible

V – ANNEXES

GRAPHIQUES DE PENETRATION DYNAMIQUE LOURD D21-0190 PD1 A PD7

GRAPHIQUES DE PENETRATION STATIQUE D21-0190 P1 A P7

COUPES FORAGES DESTRUCTIFS D21-0190 FD1 ET FD2

ESSAIS DE PERMEABILITE

ESSAIS DE LABORATOIRE ET TABLEAU RECAPITULATIF

SUIVI PIEZOMETRIQUE

PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES D21-0190-1

Non Reproductible

SOL-ESSAIS

460 avenue Jean Perrin - 13290 AIX EN PROVENCE
Tél: 0442397485 - Fax: 0442397391 - Email: aix@sol-essais.fr

MALLEMORT

AMENAGEMENT DU QUARTIER LE ROURE
QUARTIER LE ROURE

X:
Y:
Z: 0.40 m

N° : D21-0190
Date : 25/11/2021

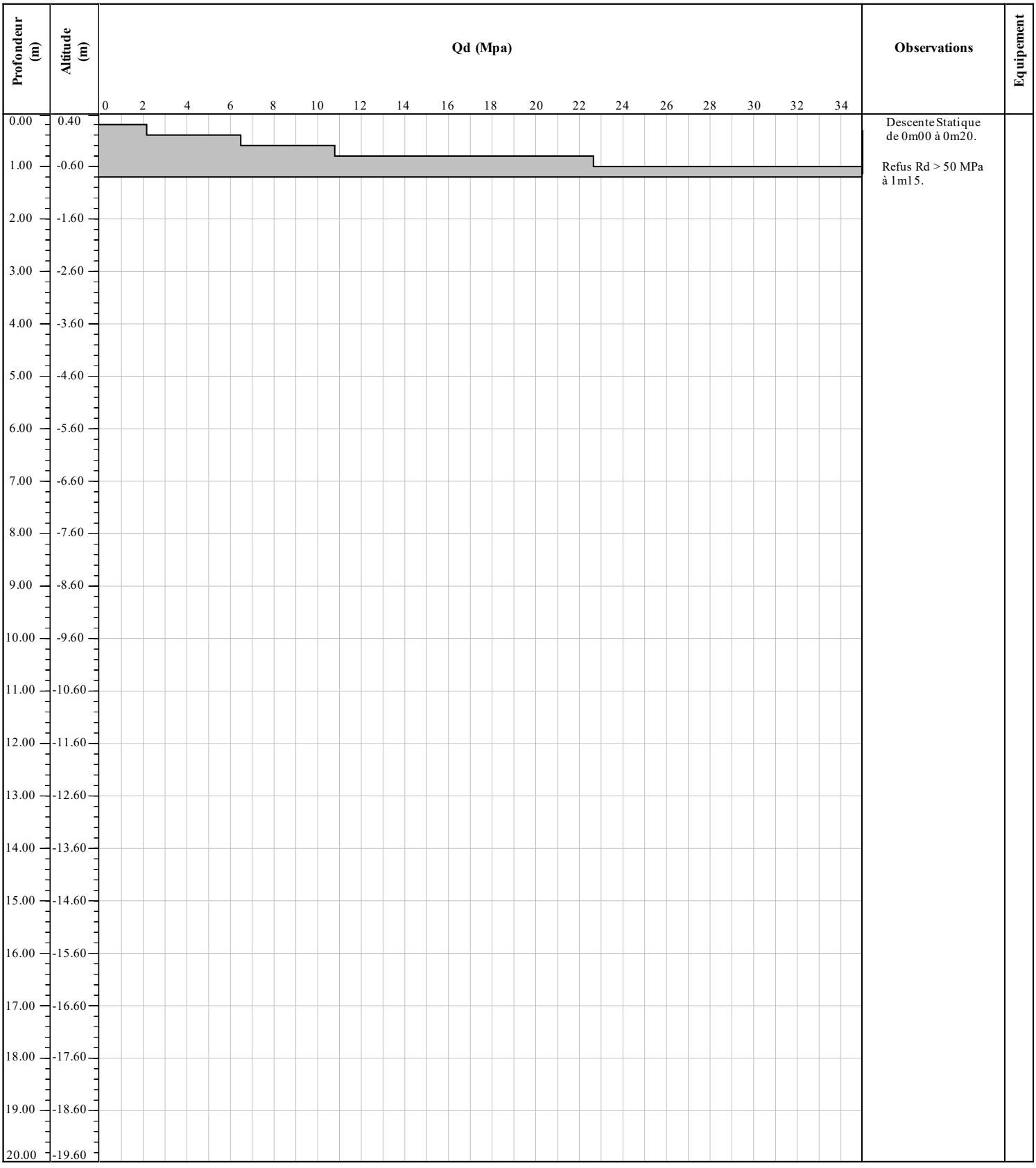
PENETROMETRE DYNAMIQUE

(Mouton 63.5 DaN - Chute 0.75 m - Pointe 50 mm.)

PD1

Profondeur : 1.15 m

AAP le 26/11/2021



SOL-ESSAIS

460 avenue Jean Perrin - 13290 AIX EN PROVENCE
Tél: 0442397485 - Fax: 0442397391 - Email: aix@sol-essais.fr

MALLEMORT

AMENAGEMENT DU QUARTIER LE ROURE
QUARTIER LE ROURE

X:
Y:
Z: -0.15 m

N° : D21-0190
Date : 25/11/2021

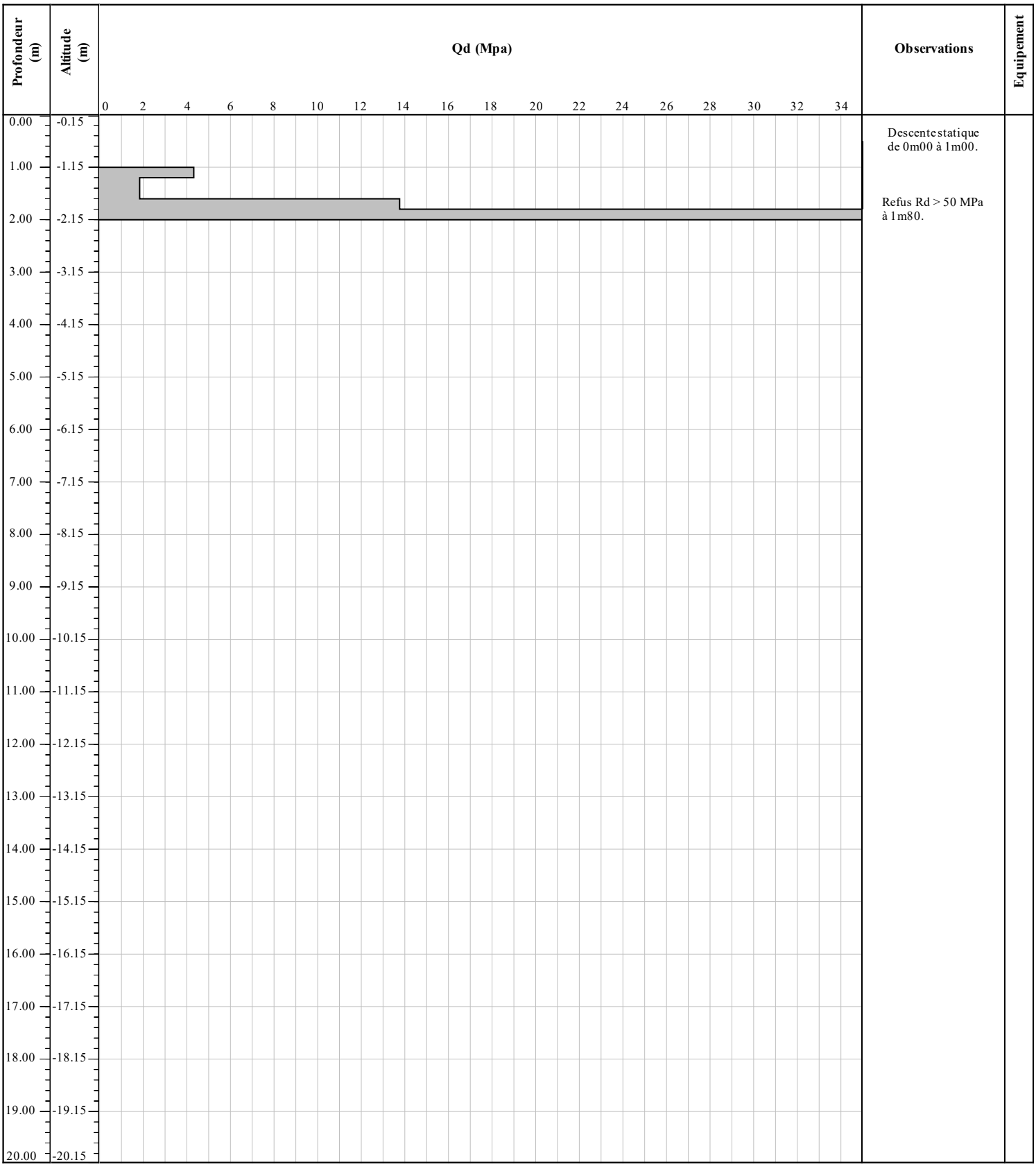
PENETROMETRE DYNAMIQUE

(Mouton 63.5 DaN - Chute 0.75 m - Pointe 50 mm.)

PD2

Profondeur : 1.8 m

AAP le 26/11/2021



SOL-ESSAIS

460 avenue Jean Perrin - 13290 AIX EN PROVENCE
Tél: 0442397485 - Fax: 0442397391 - Email: aix@sol-essais.fr

MALLEMORT

AMENAGEMENT DU QUARTIER LE ROURE
QUARTIER LE ROURE

X:
Y:
Z: -0.25 m

N° : D21-0190
Date : 25/11/2021

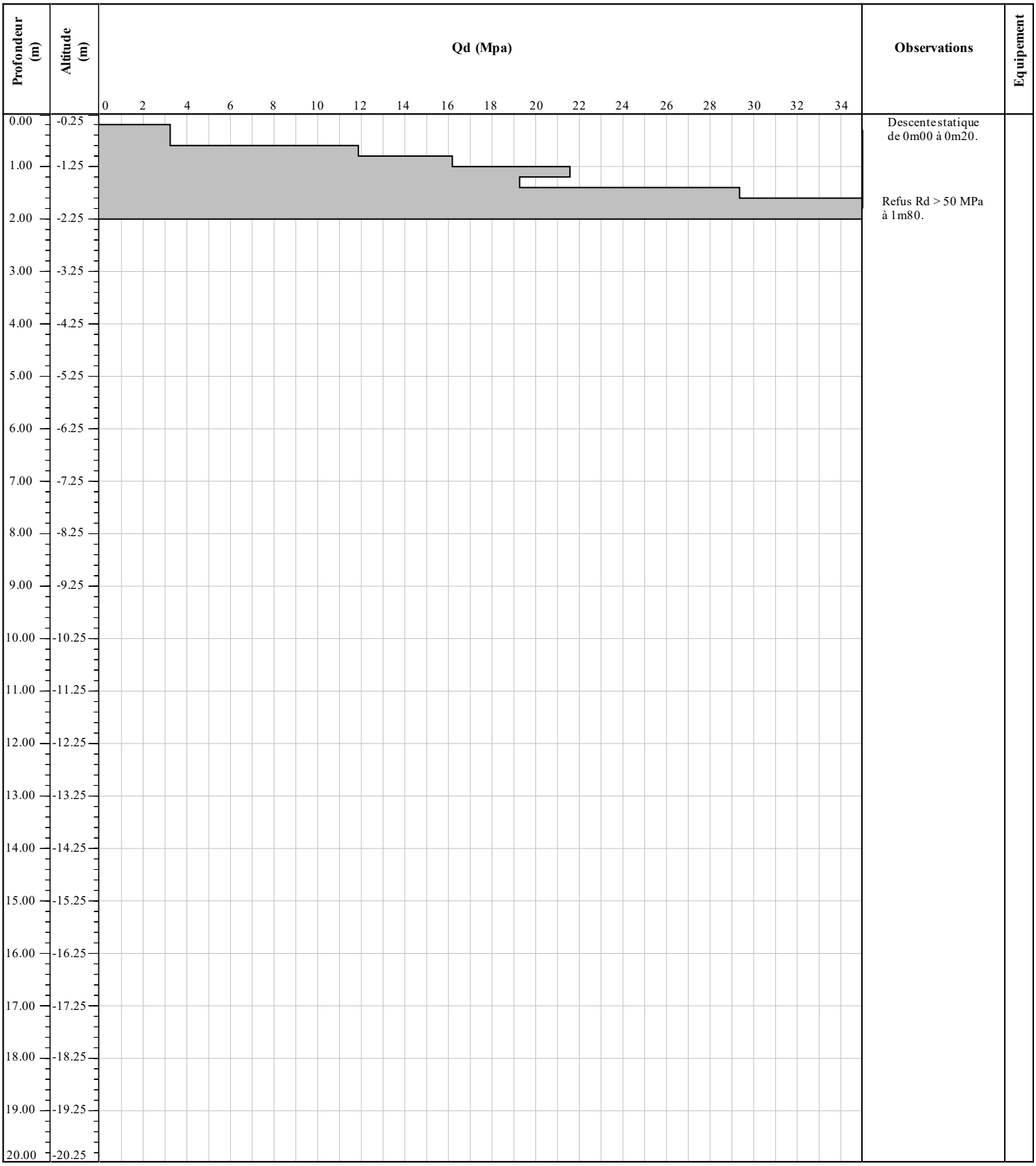
PENETROMETRE DYNAMIQUE

(Mouton 63.5 DaN - Chute 0.75 m - Pointe 50 mm.)

PD3

Profondeur : 1.8 m

AAP le 26/11/2021



SOL-ESSAIS

460 avenue Jean Perrin - 13290 AIX EN PROVENCE
Tél: 0442397485 - Fax: 0442397391 - Email: aix@sol-essais.fr

MALLEMORT

AMENAGEMENT DU QUARTIER LE ROURE
QUARTIER LE ROURE

X:
Y:
Z: -0.10 m

N° : D21-0190
Date : 25/11/2021

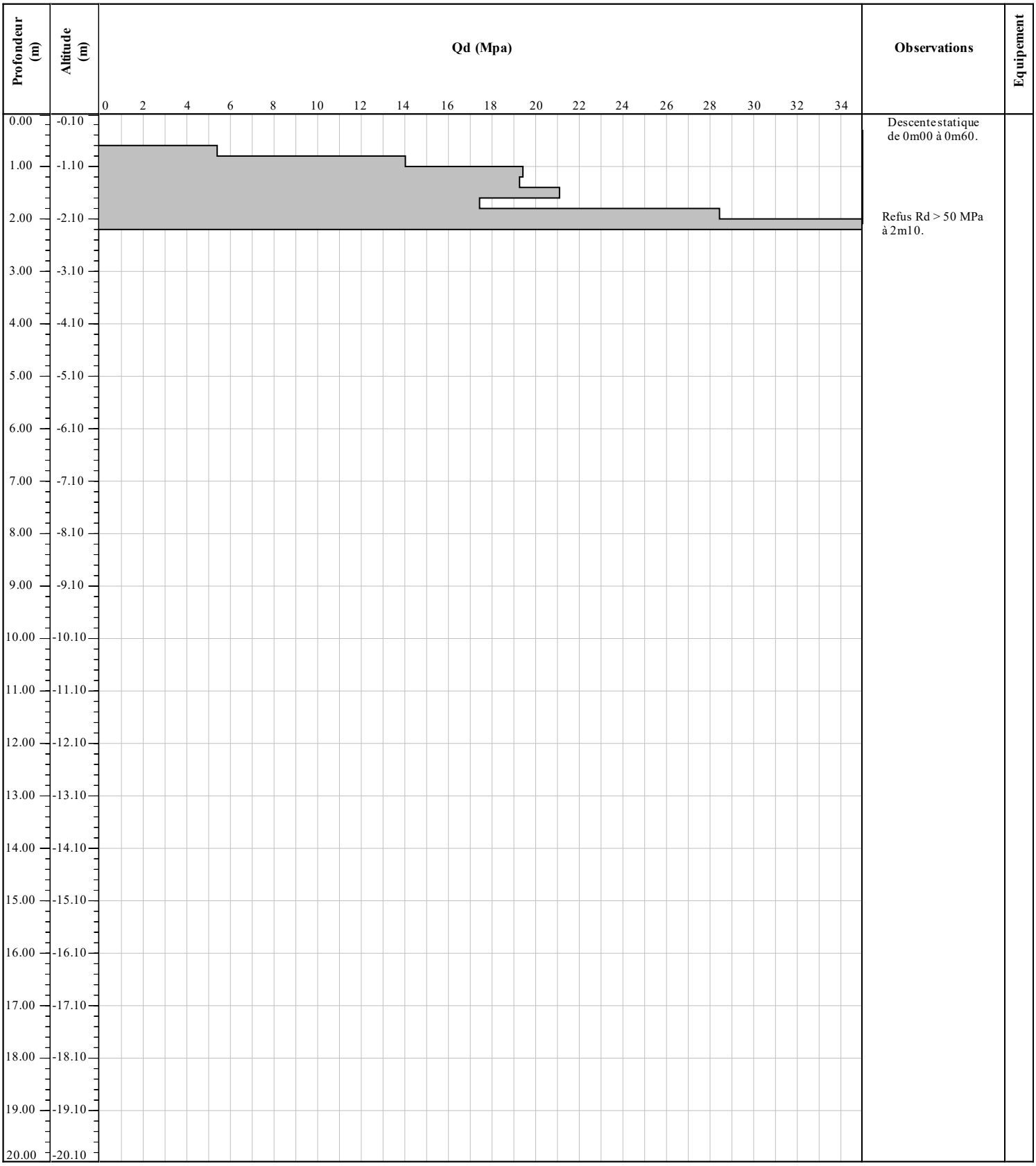
PENETROMETRE DYNAMIQUE

(Mouton 63.5 DaN - Chute 0.75 m - Pointe 50 mm.)

PD4

Profondeur : 2.1 m

AAP le 26/11/2021



SOL-ESSAIS

460 avenue Jean Perrin - 13290 AIX EN PROVENCE
Tél: 0442397485 - Fax: 0442397391 - Email: aix@sol-essais.fr

MALLEMORT

AMENAGEMENT DU QUARTIER LE ROURE
QUARTIER LE ROURE

X:
Y:
Z: -0.20 m

N° : D21-0190
Date : 25/11/2021

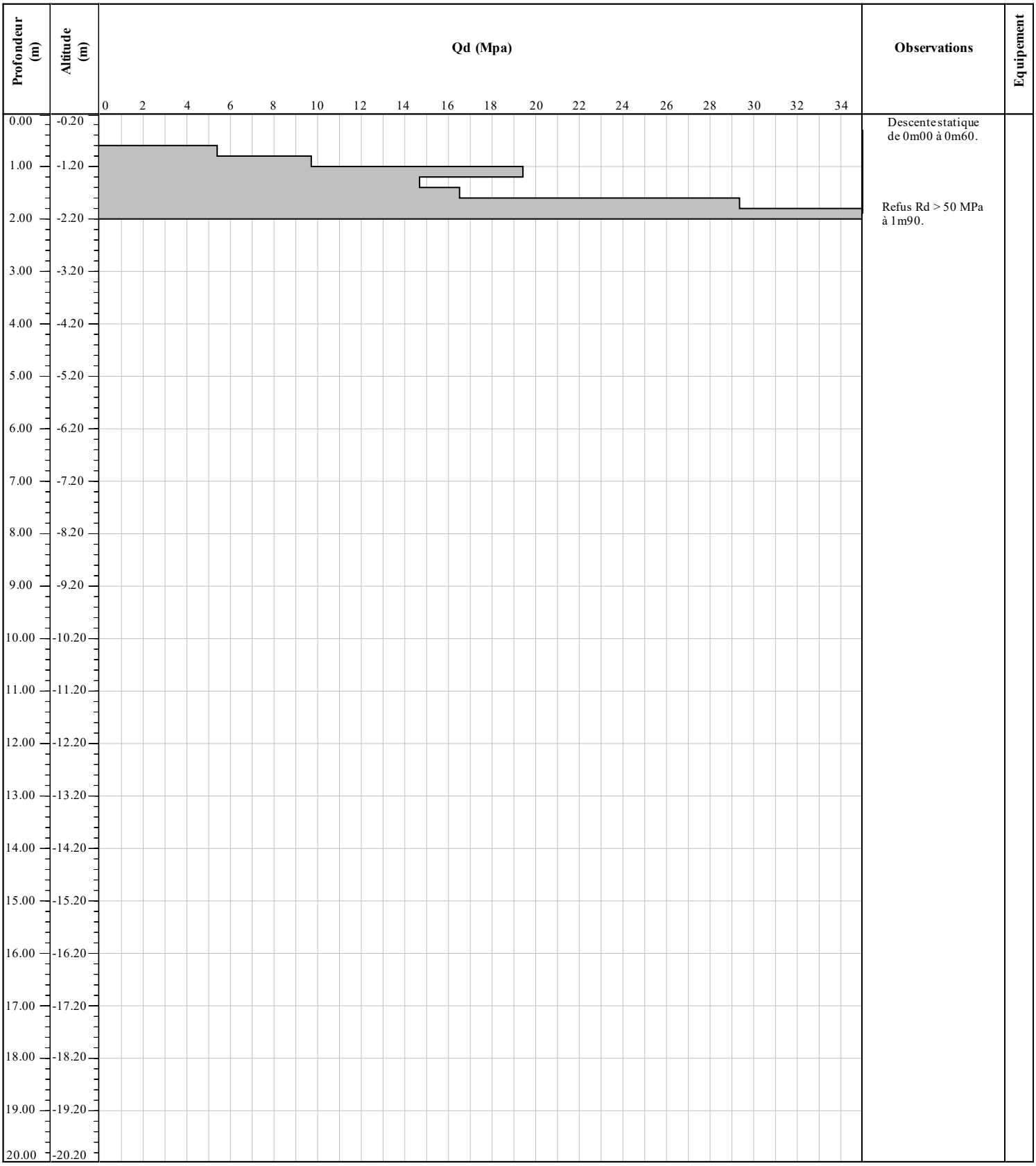
PENETROMETRE DYNAMIQUE

(Mouton 63.5 DaN - Chute 0.75 m - Pointe 50 mm.)

PD5

Profondeur : 1.9 m

AAP le 26/11/2021



SOL-ESSAIS

460 avenue Jean Perrin - 13290 AIX EN PROVENCE
Tél: 0442397485 - Fax: 0442397391 - Email: aix@sol-essais.fr

MALLEMORT

AMENAGEMENT DU QUARTIER LE ROURE
QUARTIER LE ROURE

X:
Y:
Z: 0.26 m

N° : D21-0190
Date : 25/11/2021

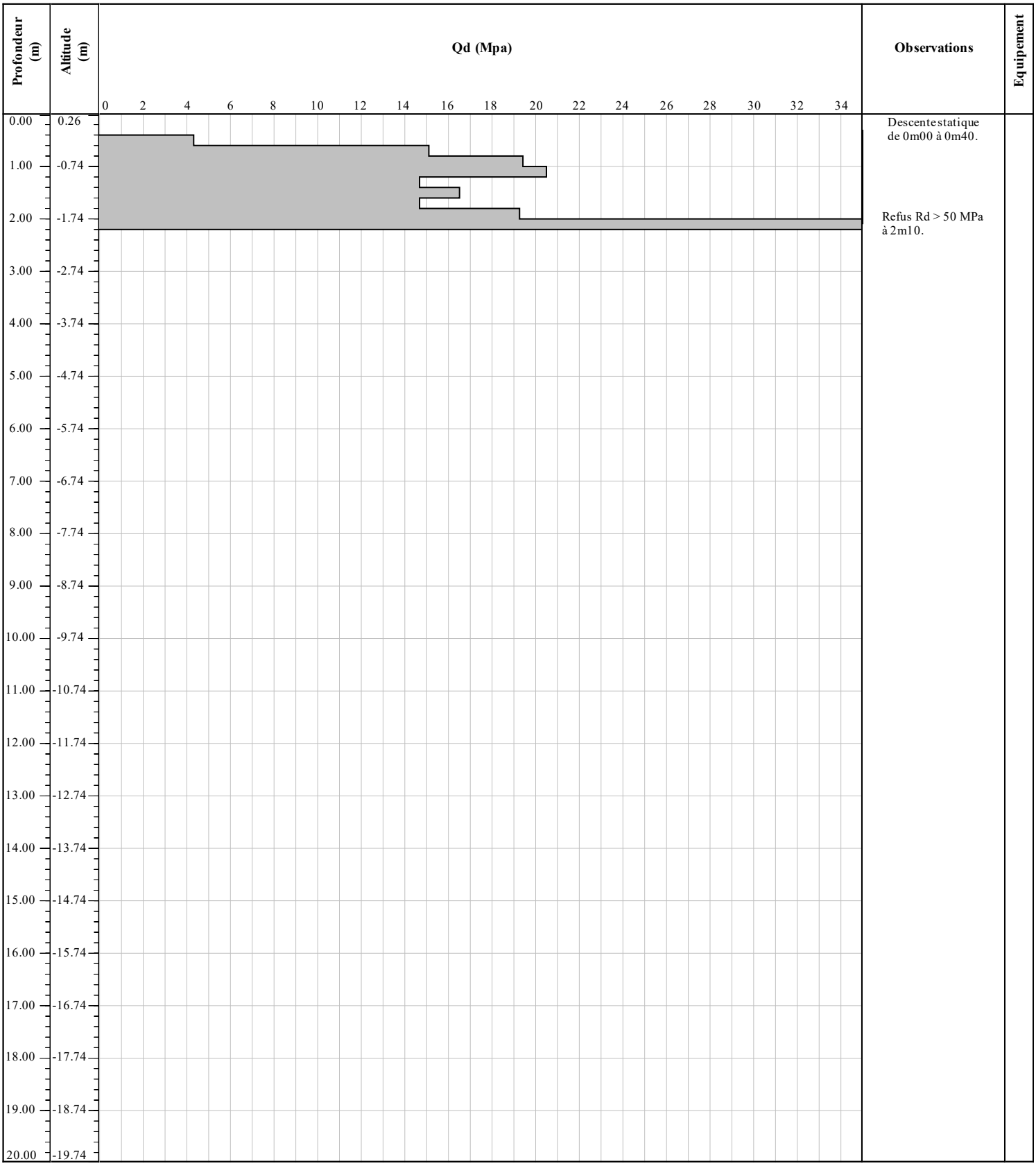
PENETROMETRE DYNAMIQUE

(Mouton 63.5 DaN - Chute 0.75 m - Pointe 50 mm.)

PD6

Profondeur : 2.1 m

AAP le 26/11/2021



SOL-ESSAIS

460 avenue Jean Perrin - 13290 AIX EN PROVENCE
Tél: 0442397485 - Fax: 0442397391 - Email: aix@sol-essais.fr

MALLEMORT

AMENAGEMENT DU QUARTIER LE ROURE
QUARTIER LE ROURE

X:
Y:
Z: 0.15 m

N° : D21-0190
Date : 25/11/2021

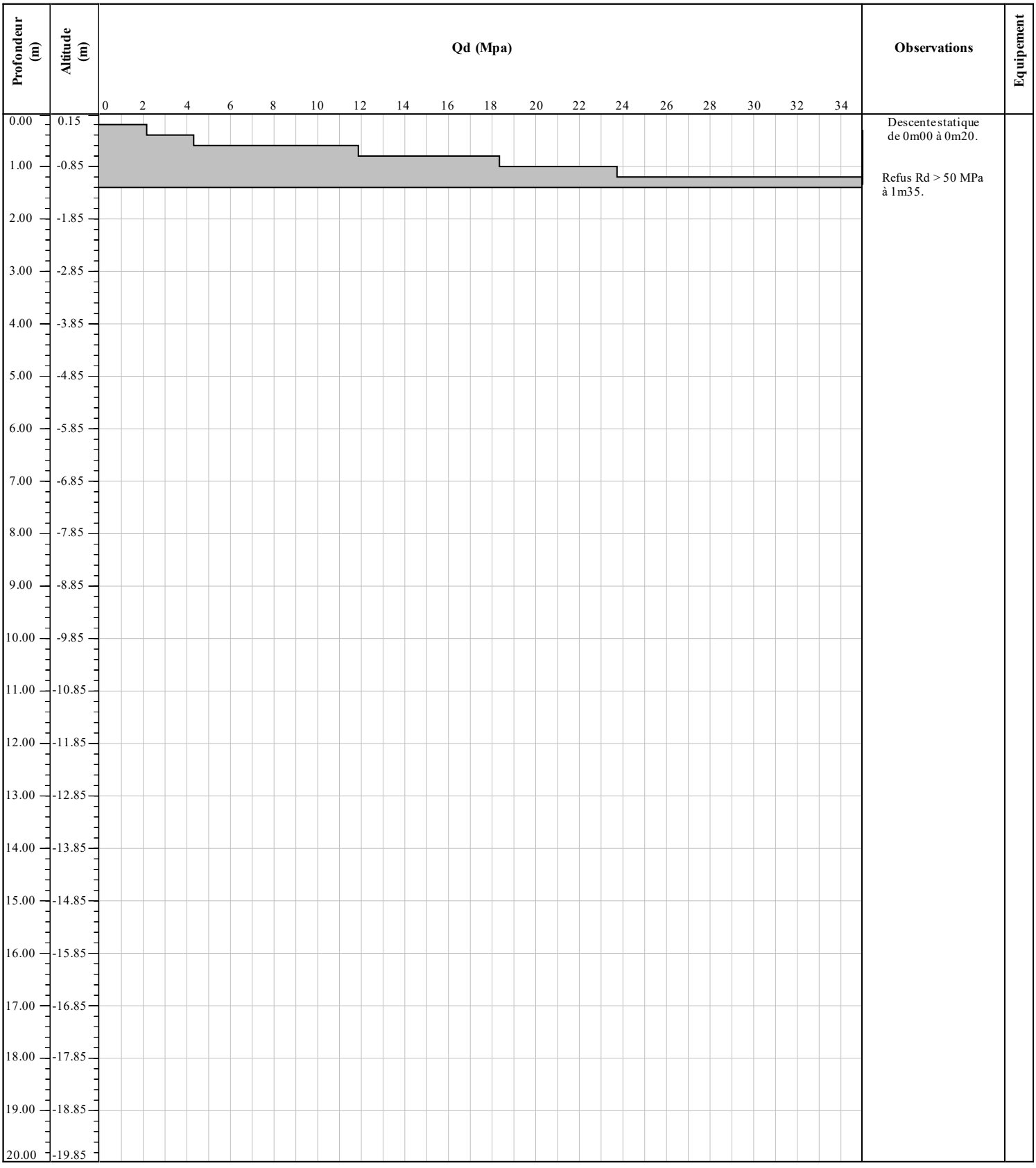
PENETROMETRE DYNAMIQUE

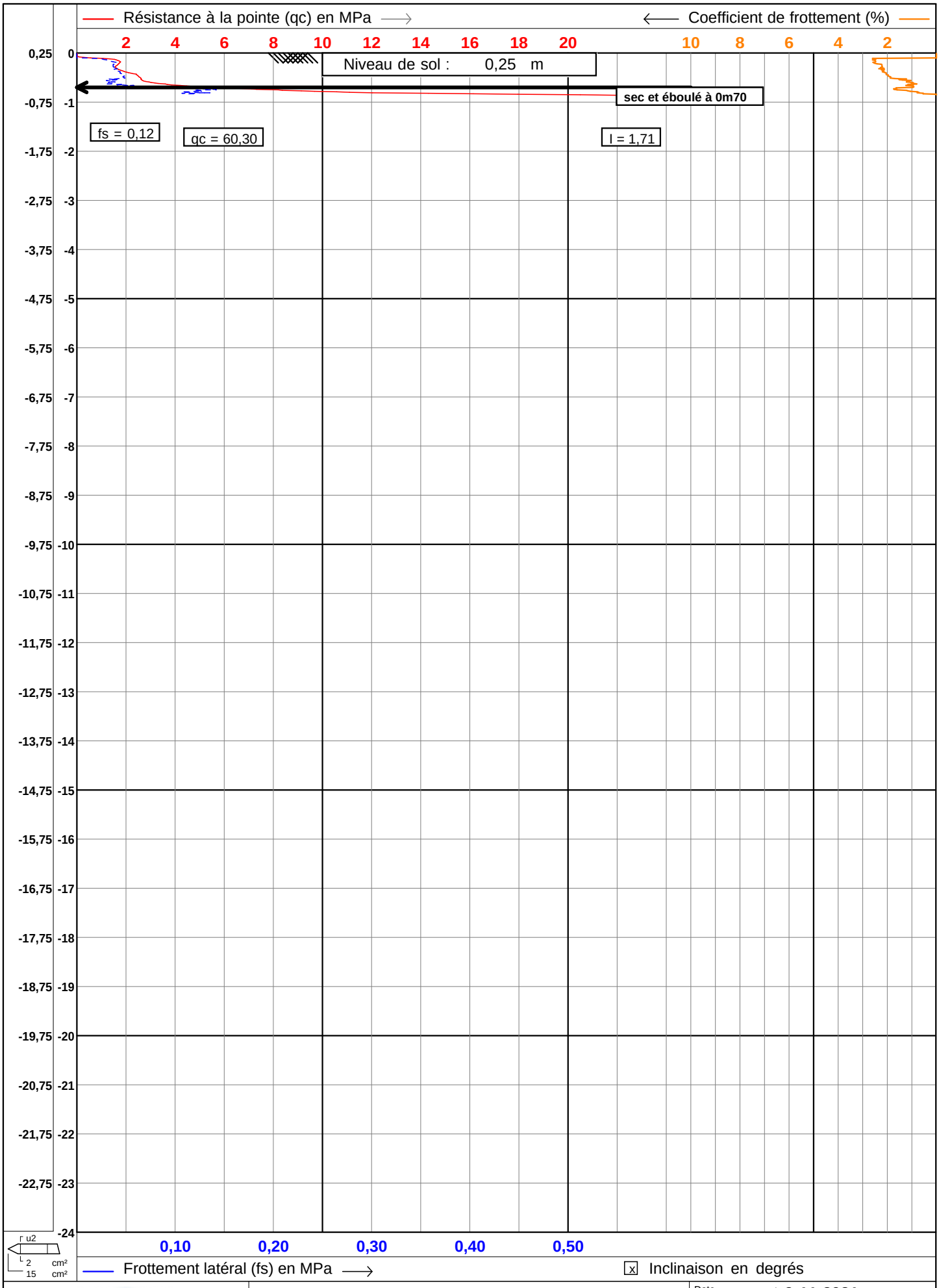
(Mouton 63.5 DaN - Chute 0.75 m - Pointe 50 mm.)

PD7

Profondeur : 1.35 m

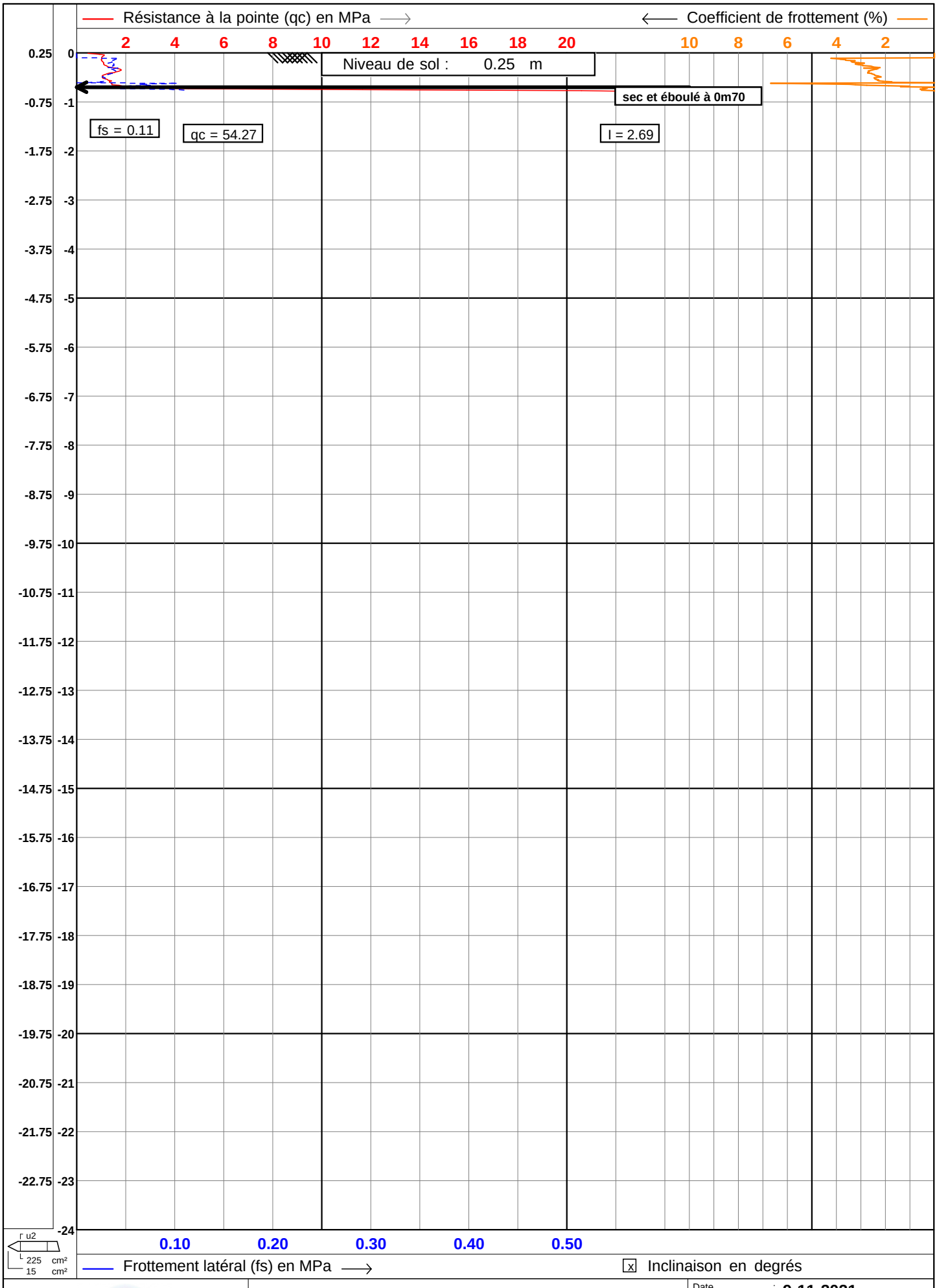
AAP le 26/11/2021





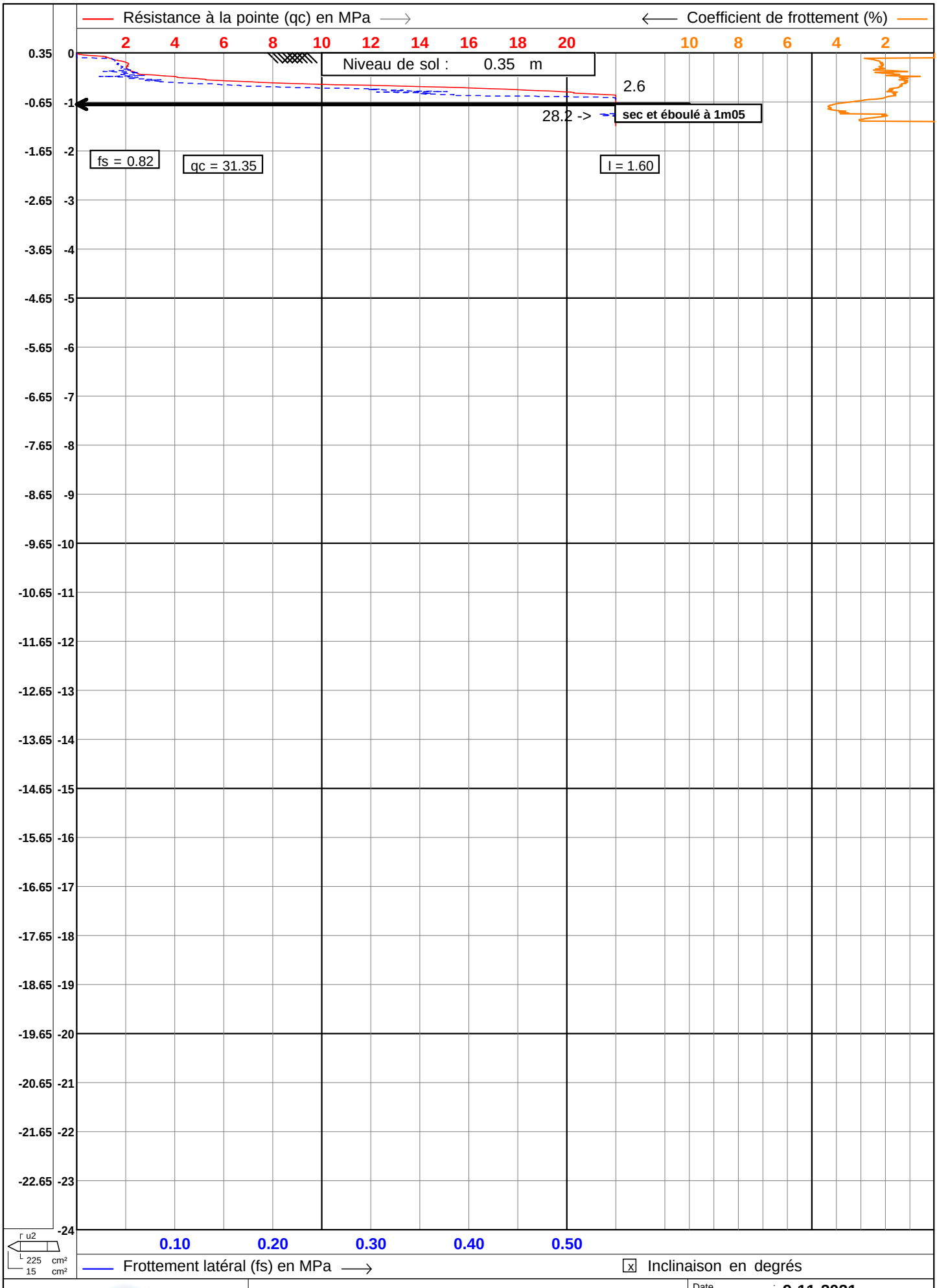
SOL-ESSAIS
ÉTUDES GÉOTECHNIQUES

Projet	: AMENAGEMENT DU QUARTIER LE ROURE	Date	: 9-11-2021
		No. de cône	: DP15CFPTXY.71042
Nom du site	: MALLEMORT	No. de projet	: D21-0190
		No. d'essai	: P1 — 1/1



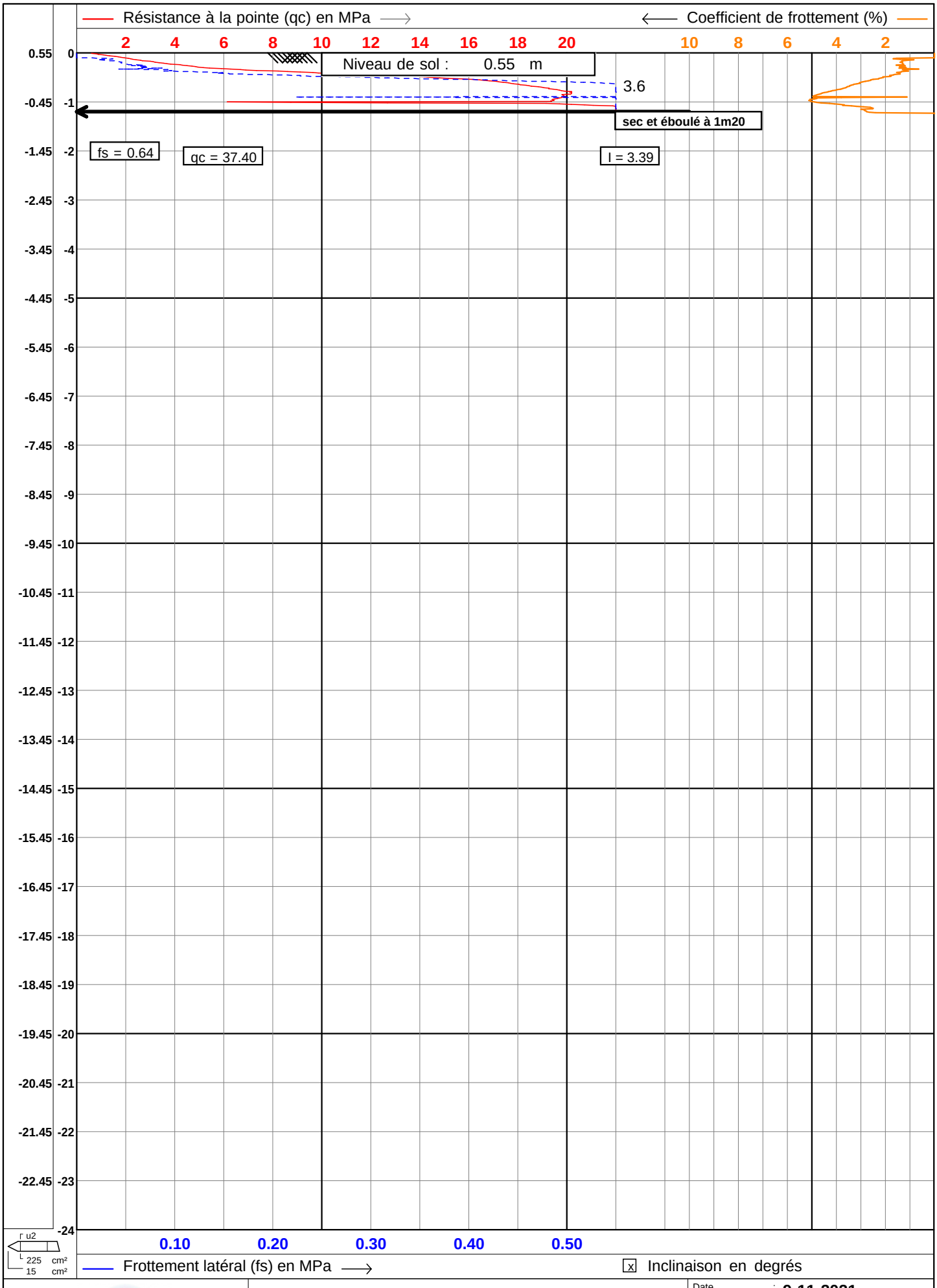
SOL-ESSAIS
ÉTUDES GÉOTECHNIQUES

Projet	AMENAGEMENT DU QUARTIER LE ROURE	Date	9-11-2021
Nom du site	MALLEMORT	No. de cône	DP15CFPTXY.71042
		No. de projet	D21-0190
		No. d'essai	P1bis 1/1



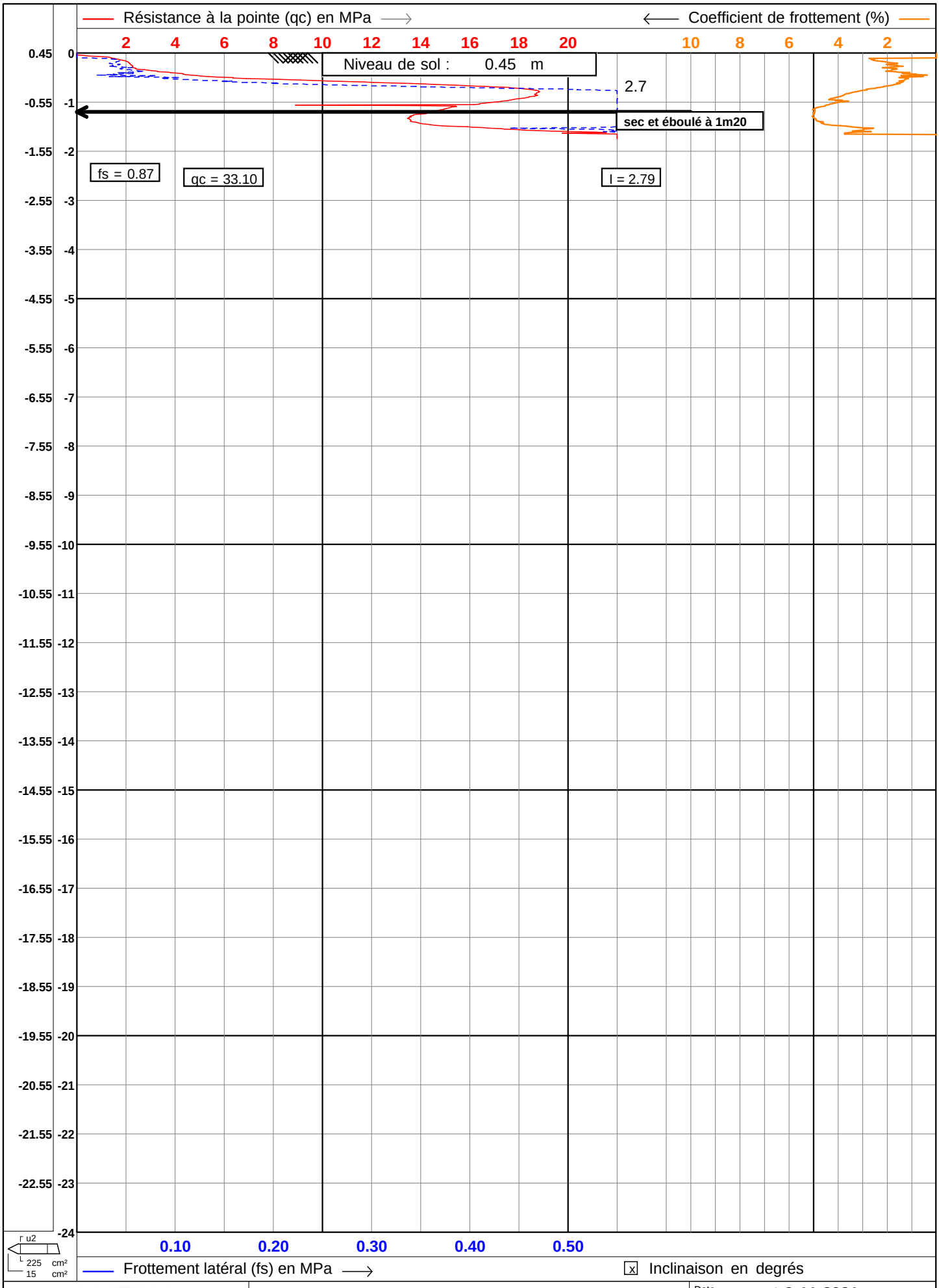
SOL-ESSAIS
ÉTUDES GÉOTECHNIQUES

Projet	AMENAGEMENT DU QUARTIER LE ROURE	Date	9-11-2021
		No. de cône	DP15CFPTXY.71042
Nom du site	MALLEMORT	No. de projet	D21-0190
		No. d'essai	P2 — 1/1



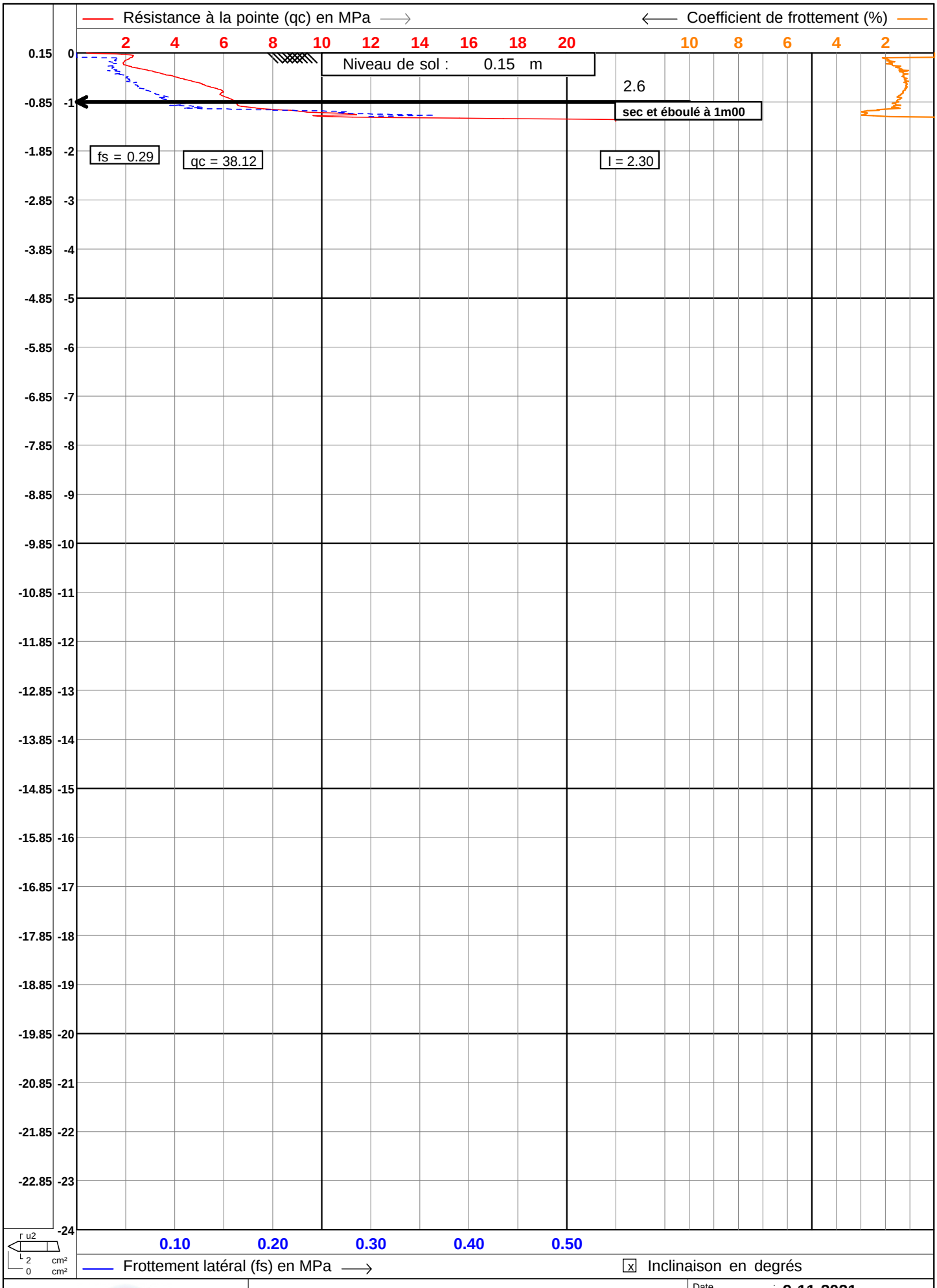
SOL-ESSAIS
ÉTUDES GÉOTECHNIQUES

Projet	: AMENAGEMENT DU QUARTIER LE ROURE	Date	: 9-11-2021
		No. de cône	: DP15CFPTXY.71042
Nom du site	: MALLEMORT	No. de projet	: D21-0190
		No. d'essai	: P3 — 1/1



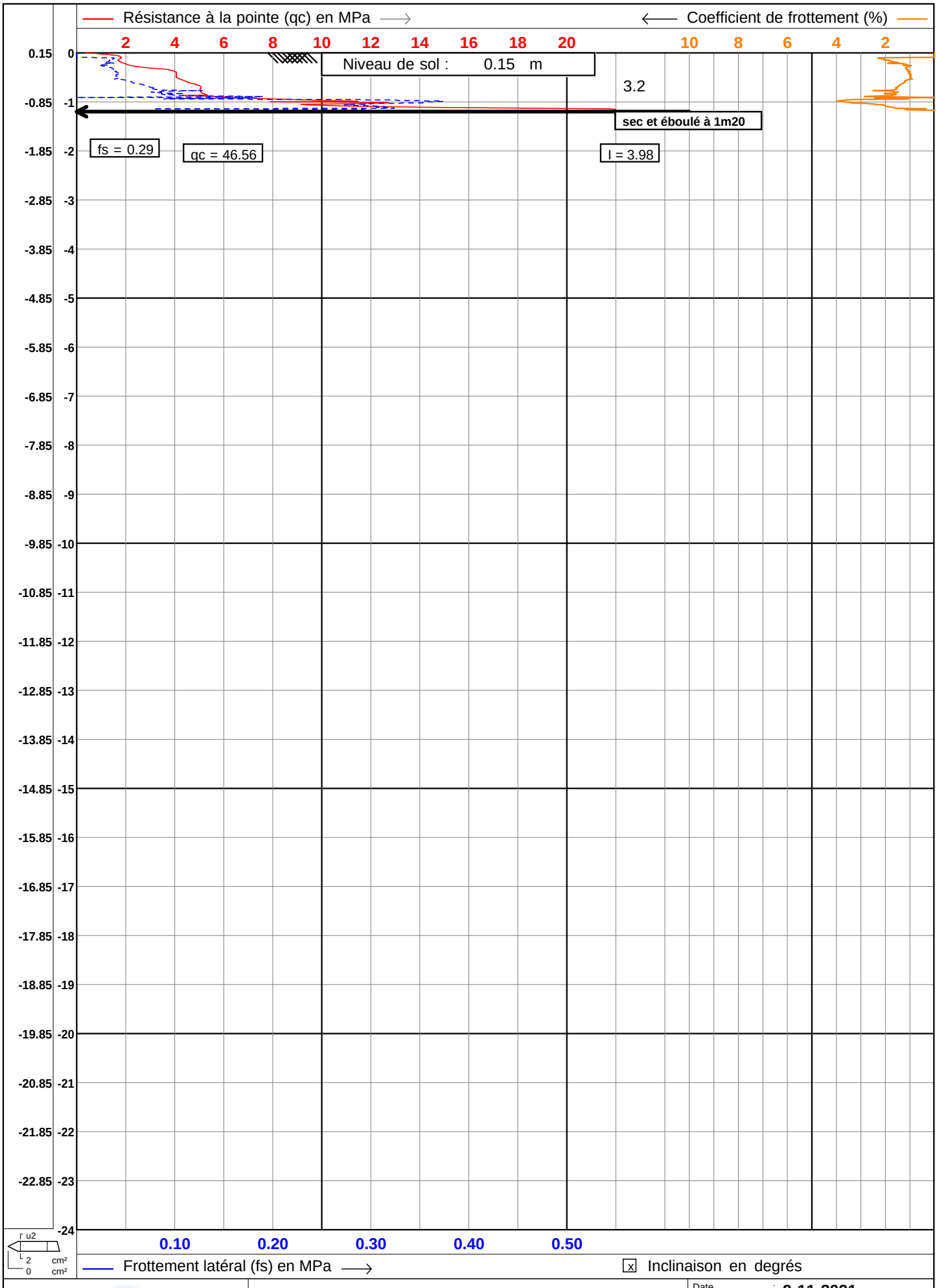
SOL-ESSAIS
ÉTUDES GÉOTECHNIQUES

Projet	: AMENAGEMENT DU QUARTIER LE ROURE	Date	: 9-11-2021
		No. de cône	: DP15CFPTXY.71042
Nom du site	: MALLEMORT	No. de projet	: D21-0190
		No. d'essai	: P4 — 1/1



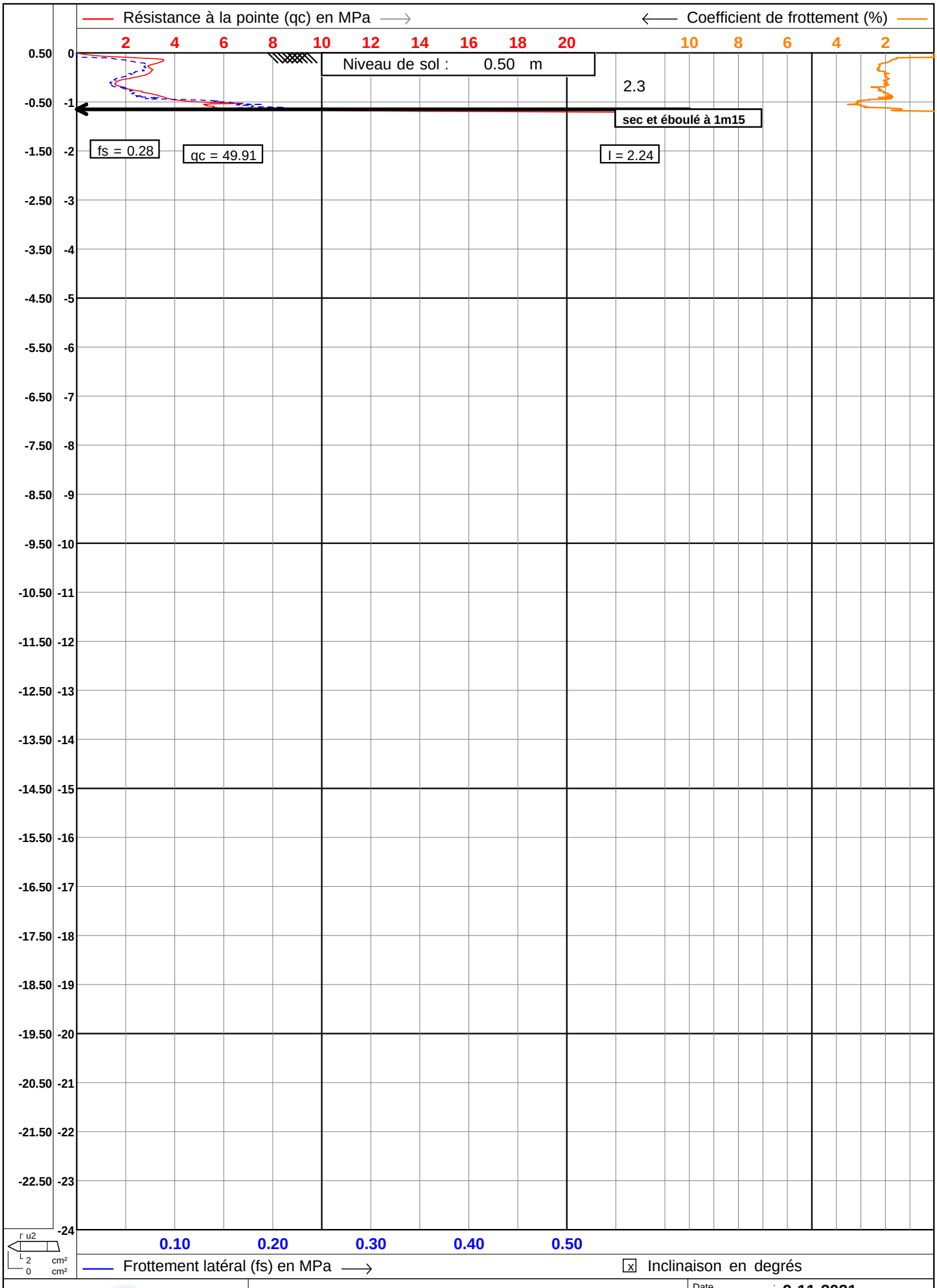
SOL-ESSAIS
ÉTUDES GÉOTECHNIQUES

Projet	: AMENAGEMENT DU QUARTIER LE ROURE	Date	: 9-11-2021
		No. de cône	: DP15CFPTXY.71042
Nom du site	: MALLEMORT	No. de projet	: D21-0190
		No. d'essai	: P5 — 1/1



SOL-ESSAIS
ÉTUDES GÉOTECHNIQUES

Projet	: AMENAGEMENT DU QUARTIER LE ROURE	Date	: 9-11-2021
		No. de cône	: DP15-CFPTxy.71042
Nom du site	: MALLEMORT	No. de projet	: D21-0190
		No. d'essai	: P6 — 1/1



SOL-ESSAIS
ÉTUDES GÉOTECHNIQUES

Projet	: AMENAGEMENT DU QUARTIER LE ROURE	Date	: 9-11-2021
		No. de cône	: DP15-CFPTxy.71042
Nom du site	: MALLEMORT	No. de projet	: D21-0190
		No. d'essai	: P7 1/1

SOL-ESSAIS

460 avenue Jean Perrin - 13290 AIX EN PROVENCE
Tél: 0442397485 - Fax: 0442397391 - Email: aix@sol-essais.fr

MALLEMORT

AMENAGEMENT DU QUARTIER LE ROURE
QUARTIER LE ROURE

X:
Y:
Z: -0.05 m

N° : D21-0190
Date : 25/11/2021

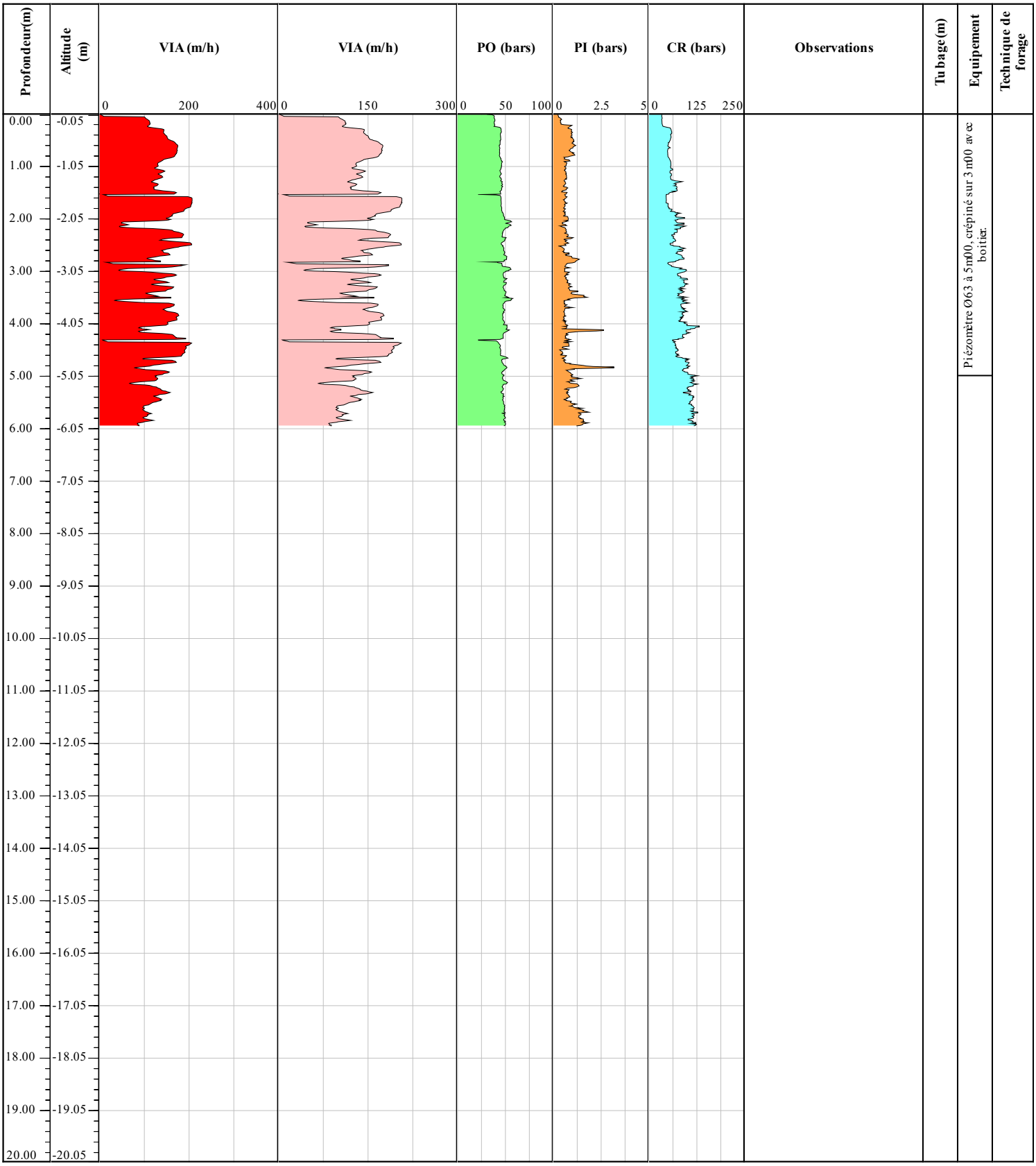
FORAGE DESTRUCTIF

FD1

+ Piézo

Profondeur : 5.94 m

AAP le 26/11/2021



SOL-ESSAIS

460 avenue Jean Perrin - 13290 AIX EN PROVENCE
Tél: 0442397485 - Fax: 0442397391 - Email: aix@sol-essais.fr

MALLEMORT

AMENAGEMENT DU QUARTIER LE ROURE
QUARTIER LE ROURE

X:
Y:
Z: 0.20 m

N° : D21-0190
Date : 25/11/2021

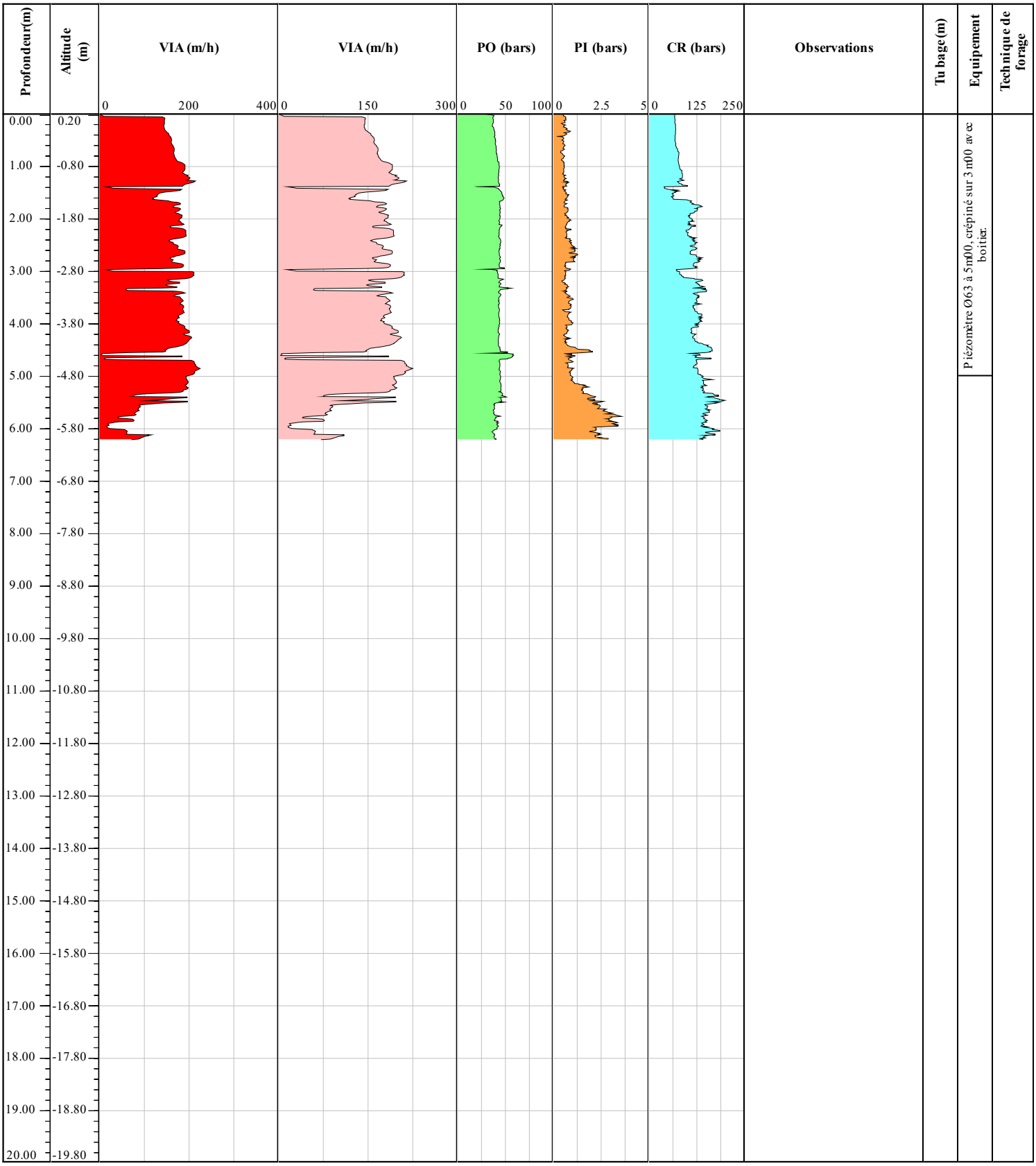
FORAGE DESTRUCTIF

FD2

+ Piézo

Profondeur : 6.2 m

AAP le 26/11/2021



SOL- ESSAIS

460 avenue Jean Perrin 13851 AIX EN PROVENCE Cedex 3

Tél. 04 42 39 74 85 - eMail aix@sol-essais.fr - Télécopie 04 42 39 73 91

MALLEMORT

Quartier de la Roure

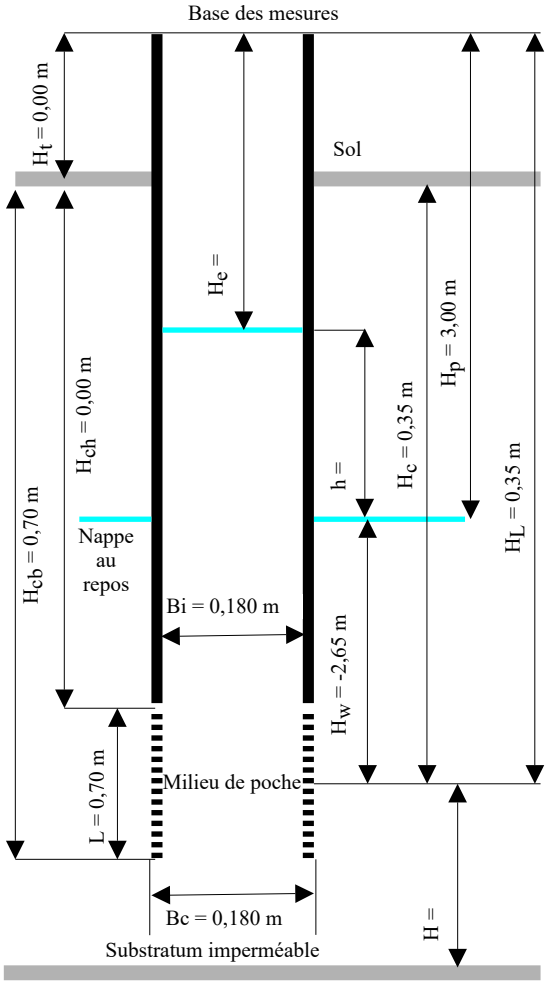
Altitude Z **NGF** **LEFRANC**

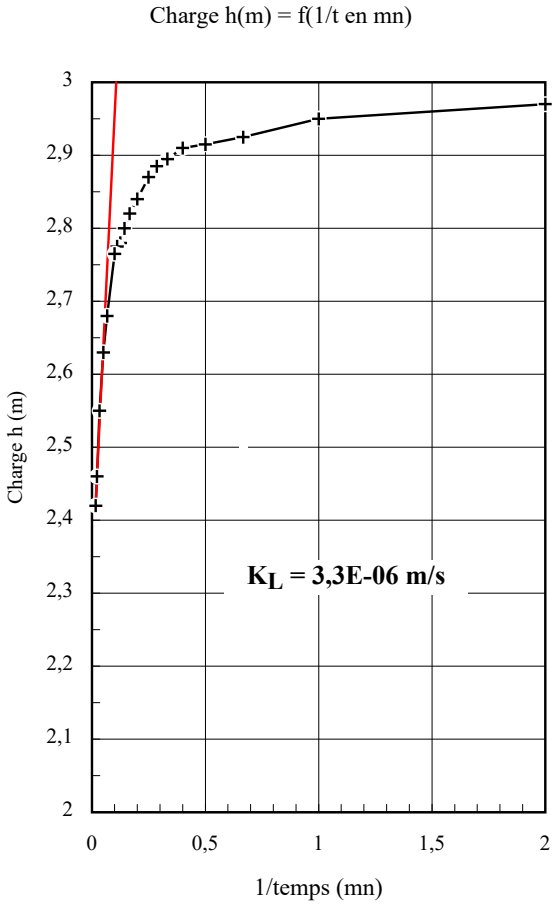
Mesure de perméabilité

(Charge variable)

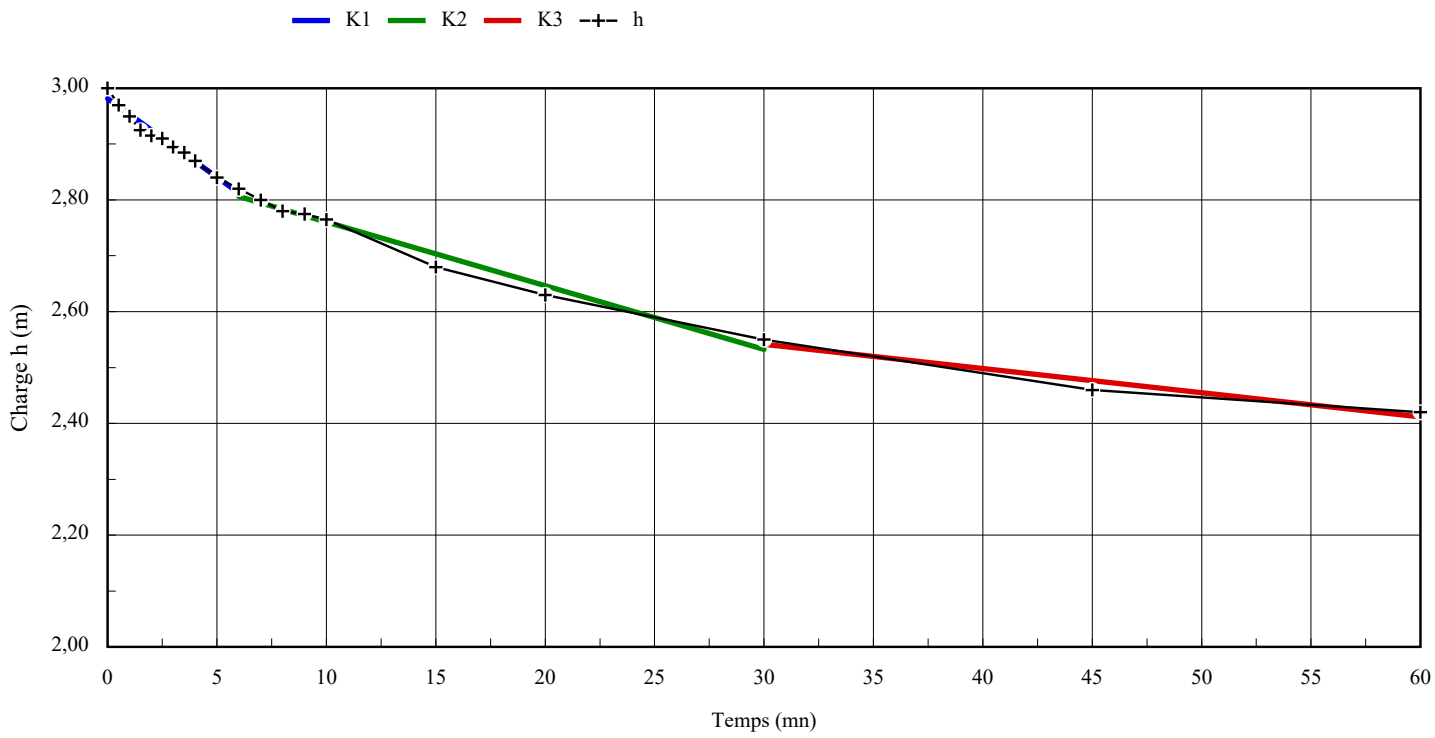
EE1 de 0,00 à 0,70 m

SEI n°: SOLA-D21-0190 **Date : 25/11/21**





N°	Temps (mn)	Mesures He (m)
1	0	0,000
2	0,5	0,030
3	1	0,050
4	1,5	0,075
5	2	0,085
6	2,5	0,090
7	3	0,105
8	3,5	0,115
9	4	0,130
10	5	0,160
11	6	0,180
12	7	0,200
13	8	0,220
14	9	0,225
15	10	0,235
16	15	0,320
17	20	0,370
18	30	0,450
19	45	0,540
20	60	0,580
K1		1,9E-06 m/s
K2		8,5E-07 m/s
K3		3,5E-07 m/s
K moyen		1,0E-06 m/s
K retenu		**2,0E-06 m/s**



Données de l'essai SEI n°: SOLA-D21-0190 MALLEMORT Quartier de la Roure de 0,00 à 0,70 m

Niveau de la nappe au repos par rapport au sol =	3,000 m
Hors-sol de la base de mesure (positif au dessus du sol) H_T =	0,000 m
Distance du sol au haut de la poche Hch =	0,000 m
Distance du sol au bas de la poche Hcb =	0,700 m
Niveau de la nappe au repos par rapport à la base de mesureHp =	3,000 m
Longueur de la cavité L =	0,700 m
Diamètre de la cavité Bc =	0,180 m
Diamètre intérieur tube de mesureBi =	0,180 m
Distance du milieu de la poche au substratum imperméable H =	
Distance du milieu de la poche au toit de la nappe H_W =	-2,650 m
Distance du milieu de la poche au terrain naturel H_C =	0,350 m

Facteur de forme m_0 d'une cavité éloignée des limites de l'aquifère

c = L/B	Conditions	Formules pour m_0	m_0
		$2\Pi\ c / \ln(2c)$ =	
3,89 ≥ 1,2 et ≤ 10		$2\Pi\ c / \ln(c + (c^2 + 1)^{0,5})$ =	11,82
		$2\Pi\ (c + 0,25)^{0,5}$ =	
		$\Pi\ (2c + 0,5)^{0,5}$ =	
		$\Pi\ (1 - 4c^2)^{0,5} / 2\ \arctan(-2c + (4c^2 + 1)^{0,5})$ =	
		2 =	

Facteur de forme m d'une cavité en fonction des limites de l'aquifère

Choix	Conditions	Formules pour m	m
OUI	Cavité éloignée des limites de l'aquifère	$m = m_0$	**11,82**
NON	Cavité proche du substratum imperméable avec H ≤ Hw		
NON	Cavité proche de la surface du sol avec nappe sous le sol		
NON	Cavité proche du substratum imperméable avec sol situé sous la nappe		
NON	Cavité proche de la surface du sol situé sous la nappe		

Facteur de forme retenu = 11,82

LEFRANC

Hors-sol de la base de mesure (positif au dessus du sol) HT =	0,000 m
Niveau de la nappe au repos par rapport au sol =	3,000 m
Distance du sol au bas de la poche Hcb =	0,700 m
Distance du sol au haut de la poche Hch =	0,000 m

Diamètre de la cavité Bc =	0,180 m
Distance du milieu de la poche au substratum imperméable H =	

SOL- ESSAIS

460 avenue Jean Perrin 13851 AIX EN PROVENCE Cedex 3

Tél. 04 42 39 74 85 - eMail aix@sol-essais.fr - Télécopie 04 42 39 73 91

MALLEMORT

Quartier de la Roure

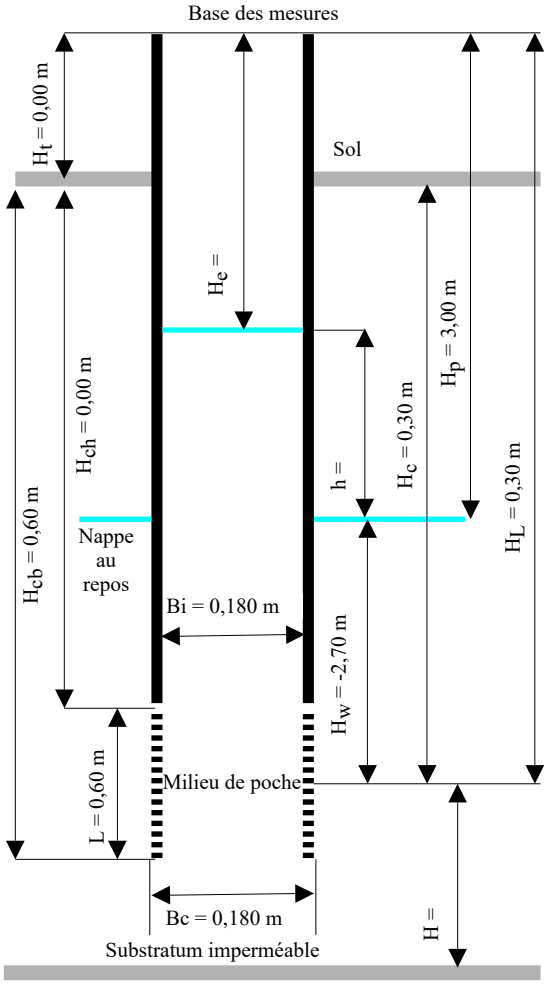
Altitude Z **NGF** **LEFRANC**

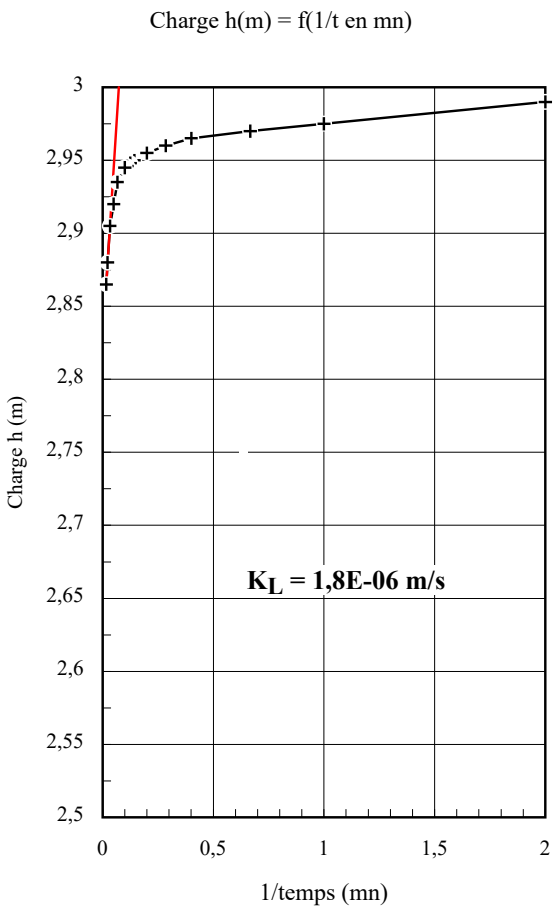
Mesure de perméabilité

(Charge variable)

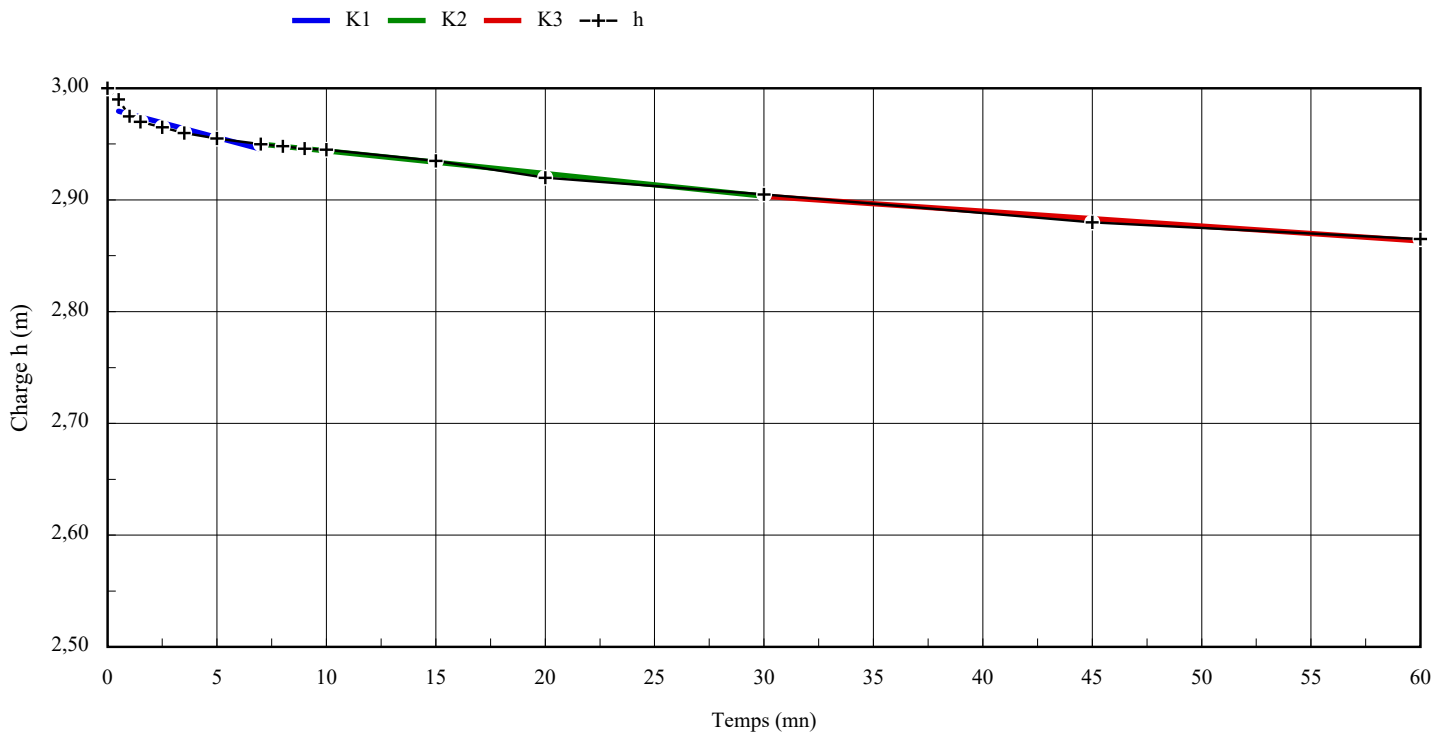
EE2 de 0,00 à 0,60 m

SEI n°: SOLA-D21-0190 **Date : 25/11/21**





N°	Temps (mn)	Mesures He (m)
1	0	0,000
2	0,5	0,010
3	1	0,025
4	1,5	0,030
5	2,5	0,035
6	3,5	0,040
7	5	0,045
8	7	0,050
9	8	0,052
10	9	0,054
11	10	0,055
12	15	0,065
13	20	0,080
14	30	0,095
15	45	0,120
16	60	0,135
K1		3,8E-07 m/s
K2		1,5E-07 m/s
K3		1,0E-07 m/s
K moyen		2,1E-07 m/s
K retenu		**6,0E-07 m/s**



Données de l'essai SEI n°: SOLA-D21-0190 MALLEMORT Quartier de la Roure de 0,00 à 0,60 m

Niveau de la nappe au repos par rapport au sol =	3,000 m
Hors-sol de la base de mesure (positif au dessus du sol) H_T =	0,000 m
Distance du sol au haut de la poche Hch =	0,000 m
Distance du sol au bas de la poche Hcb =	0,600 m
Niveau de la nappe au repos par rapport à la base de mesureHp =	3,000 m
Longueur de la cavité L =	0,600 m
Diamètre de la cavité Bc =	0,180 m
Diamètre intérieur tube de mesureBi =	0,180 m
Distance du milieu de la poche au substratum imperméable H =	
Distance du milieu de la poche au toit de la nappe H_W =	-2,700 m
Distance du milieu de la poche au terrain naturel H_C =	0,300 m

Facteur de forme m_0 d'une cavité éloignée des limites de l'aquifère

c = L/B	Conditions	Formules pour m_0	m_0
		$2\Pi\ c / \ln(2c)$ =	
3,33 ≥ 1,2 et ≤ 10		$2\Pi\ c / \ln(c + (c^2 + 1)^{0,5})$ =	10,91
		$2\Pi\ (c + 0,25)^{0,5}$ =	
		$\Pi\ (2c + 0,5)^{0,5}$ =	
		$\Pi\ (1 - 4c^2)^{0,5} / 2\ \arctan(-2c + (4c^2 + 1)^{0,5})$ =	
		2 =	

Facteur de forme m d'une cavité en fonction des limites de l'aquifère

Choix	Conditions	Formules pour m	m
OUI	Cavité éloignée des limites de l'aquifère	$m = m_0$	**10,91**
NON	Cavité proche du substratum imperméable avec H ≤ Hw		
NON	Cavité proche de la surface du sol avec nappe sous le sol		
NON	Cavité proche du substratum imperméable avec sol situé sous la nappe		
NON	Cavité proche de la surface du sol situé sous la nappe		

Facteur de forme retenu = 10,91

LEFRANC

Hors-sol de la base de mesure (positif au dessus du sol) HT =	0,000 m
Niveau de la nappe au repos par rapport au sol =	3,000 m
Distance du sol au bas de la poche Hcb =	0,600 m
Distance du sol au haut de la poche Hch =	0,000 m

Diamètre de la cavité Bc =	0,180 m
Distance du milieu de la poche au substratum imperméable H =	

SOL-ESSAIS
460, avenue Jean Perrin
13851 AIX EN PROVENCE Cedex 3

MALLEMORT (13)
QUARTIER LE ROURE
AMENAGEMENT DU QUARTIER

SE N° : SOLA-D21-0190-01 — 07/12/2021

SONDAGES					ESSAIS D'IDENTIFICATION																		
											Limites d'ATTERBERG					Granulométrie						
Numéro de sondage	Altitude de départ	Inclinaison / Horizontale	Profondeur (m/sous fond.)	Description des matériaux	Teneur en eau	Densité humide	Densité sèche	Densité des grains	Indice des vides	Degré de saturation	Limite de Liquidité	Limite de Plasticité	Indice de Plasticité	Indice de Consistance	Valeur de bleu	Passant à 10 mm	Passant à 5 mm	Passant à 2 mm	Passant à 0,080 mm	Passant à 0,002 mm	IPI	Classification S.E.T.R.A.
					W (%)	γ_h (T/m^3)	γ_d (T/m^3)	γ_s (T/m^3)	e	Sr (%)	W_l (%)	W_p (%)	IP (%)	IC (%)	VBS	(%)	(%)	(%)				
A			0,00 0,80	Sable fin, limoneux, peu argileux, ensemble marron foncé, avec rares radicelles actives, carbonaté.	15,7	1,88	1,62	2,70	0,66	64					1,38	100,0	99,0	98,4	46,8			A1
E			0,20 0,80	Limon finement sableux peu argileux, marron foncé, présence de débris plastique, ensemble mi-consistant à consistant, avec quelques radicelles actives	13,6	1,80	1,59	2,70	0,70	52					1,29	100,0	99,8	99,7	75,6			A1
I			0,10 0,80	Limon finement sableux, peu argileux, ensemble brun, consistant, avec nombreuses racines actives, carbonaté.	15,2	1,94	1,69	2,70	0,60	68					1,59	100,0	99,7	99,5	75,3			A1
J			0,10 0,80	Limon finement sableux, avec quelques cailloux épars, ensemble marron foncé, consistant, avec rares radicelles, carbonaté.	12,3	1,76	1,56	2,70	0,73	46					0,85	93,3	93,0	92,6	61,3			A1

SOL-ESSAIS
ÉTUDES GÉOTECHNIQUES

460 av. Jean Perrin 13851 AIX EN PROVENCE Cedex 3
Tél. 04 42 39 74 85 - aix@sol-essais.fr - Fax 04 42 39 73 91

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE

(NF P 94-056 94-057)

MALLEMORT (13)

QUARTIER LE ROURE

AMENAGEMENT DU QUARTIER

SOLA-D21-0190-01 23-30/11/2021

Sondage : A Profondeur : 0 m à 0,8 m

DESCRIPTION

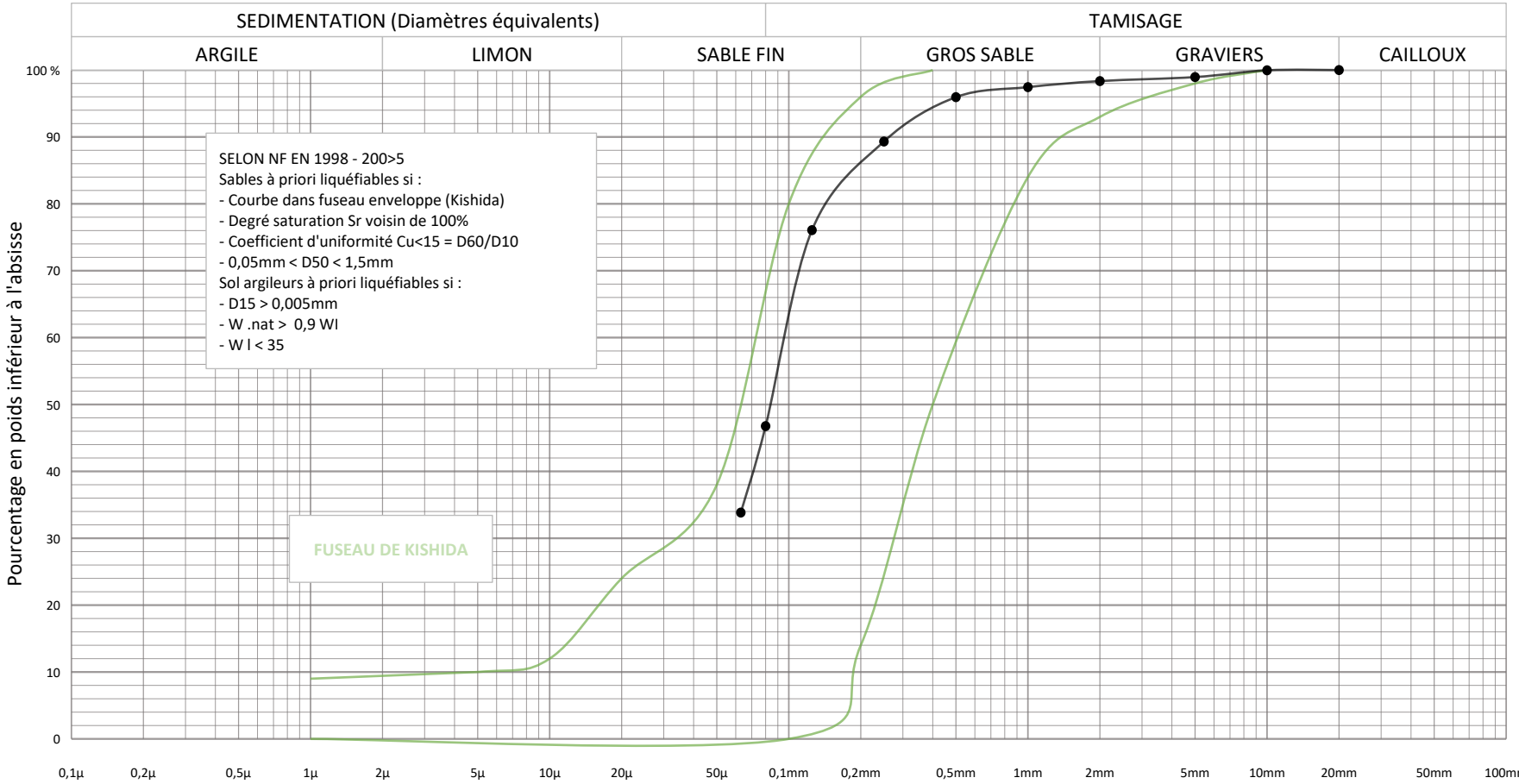
Sable fin, limoneux, peu argileux, ensemble marron foncé, avec rares radicelles actives, carbonaté.

Essais à 105°C

Teneur en eau initiale	W :	15,70	NF 94-050
Densité humide	γ :	1,88	NF 94-053
Densité sèche	γd :	1,62	
Densité des grains	γs :	2,7	
Indice des vides	e :	0,66	
Degré de saturation	Sr % :	64%	
Classification "SETRA"		A_1	

LIMITES D'ATTERBERG :

Limite de liquidité	W l :		NF 94-051
Limite de plasticité	W p :		NF 94-051
Limite de retrait	W r :		NF 94-060-1
Indice de plasticité	I p :		NF 94-051
Indice de consistance	I c :		NF 94-051
Valeur de bleu D5 / D50	VBS :	1,38	NF 94-068



Ouverture (mm)	Passants (%)
20	100,0
10	100,0
5	99,0
2	98,4
1	97,4
0,500	96,0
0,250	89,3
0,125	76,1
0,080	46,8
0,063	33,8

Réd. : PG Vérif. : AG

SOL-ESSAIS
ÉTUDES GÉOTECHNIQUES

460 av. Jean Perrin 13851 AIX EN PROVENCE Cedex 3
Tél. 04 42 39 74 85 - aix@sol-essais.fr - Fax 04 42 39 73 91

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE

(NF P 94-056 94-057)

MALLEMORT (13)

QUARTIER LE ROURE

AMENAGEMENT DU QUARTIER

SOLA-D21-0190-01 23-30/11/2021

Sondage : E Profondeur : 0,2 m à 0,8 m

DESCRIPTION

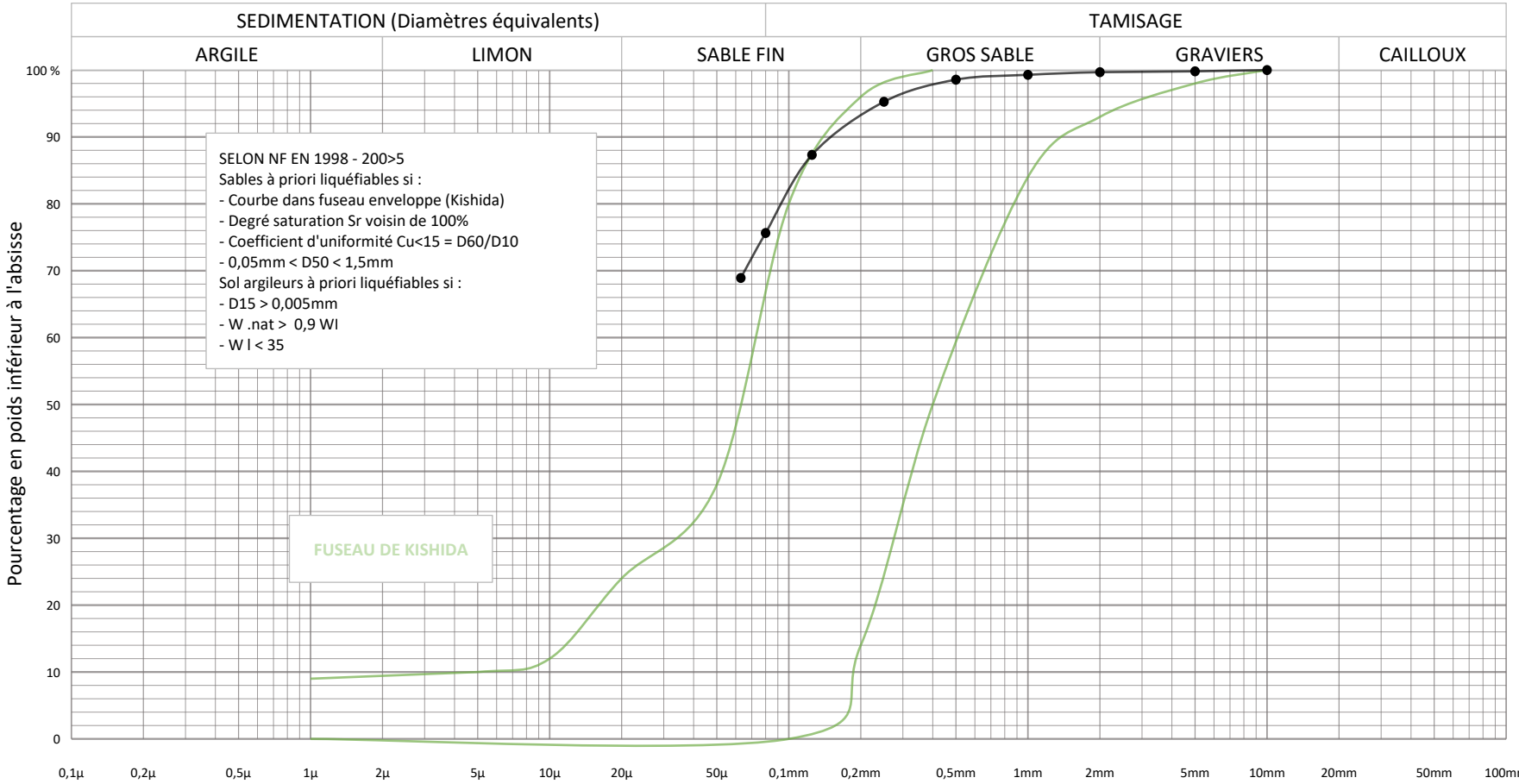
Limon finement sableux peu argileux, marron foncé, présence de débris plastique, ensemble mi-consistant à consistant, avec quelques radicelles actives, carbonaté.

Essais à 105°C

Teneur en eau initiale	W :	13,60	NF 94-050
Densité humide	γ :	1,80	NF 94-053
Densité sèche	γd :	1,59	
Densité des grains	γs :	2,7	
Indice des vides	e :	0,70	
Degré de saturation	Sr % :	52%	
Classification "SETRA"		A_1	

LIMITES D'ATTERBERG :

Limite de liquidité	W l :		NF 94-051
Limite de plasticité	W p :		NF 94-051
Limite de retrait	W r :		NF 94-060-1
Indice de plasticité	I p :		NF 94-051
Indice de consistance	I c :		NF 94-051
Valeur de bleu D5 / D50	VBS :	1,29	NF 94-068



Ouverture (mm)	Passants (%)
10	100,0
5	99,8
2	99,7
1	99,3
0,500	98,6
0,250	95,3
0,125	87,3
0,080	75,6
0,063	68,9

Réd. : PG Vérif. : AG

SOL-ESSAIS
ÉTUDES GÉOTECHNIQUES

460 av. Jean Perrin 13851 AIX EN PROVENCE Cedex 3
Tél. 04 42 39 74 85 - aix@sol-essais.fr - Fax 04 42 39 73 91

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE

(NF P 94-056 94-057)

MALLEMORT (13)

QUARTIER LE ROURE

AMENAGEMENT DU QUARTIER

SOLA-D21-0190-01 23-30/11/2021

Sondage : I Profondeur : 0,1 m à 0,8 m

DESCRIPTION

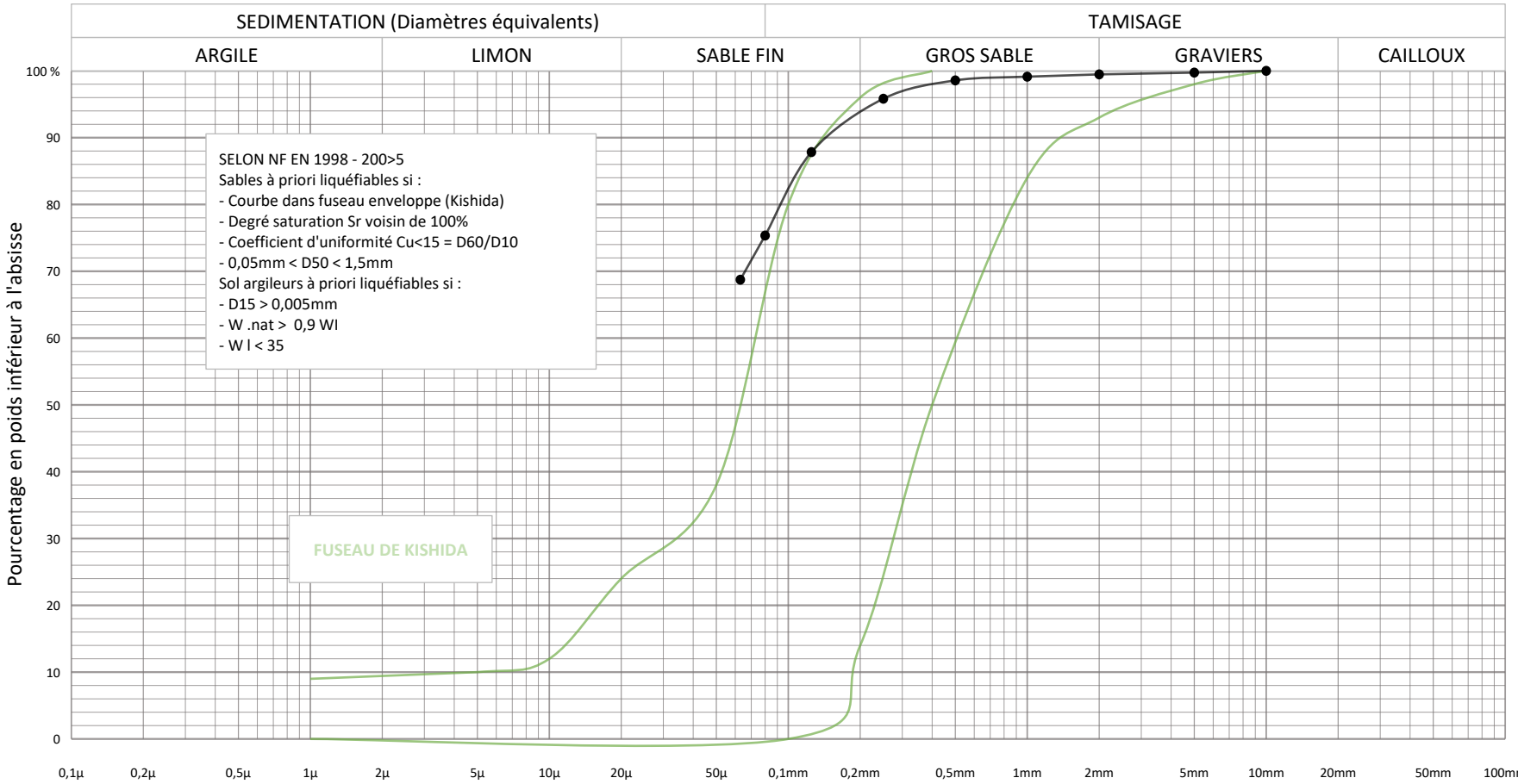
Limon finement sableux, peu argileux, ensemble brun, consistant, avec nombreuses racines actives, carbonaté.

Essais à 105°C

Teneur en eau initiale	W :	15,20	NF 94-050
Densité humide	γ :	1,94	NF 94-053
Densité sèche	γd :	1,69	
Densité des grains	γs :	2,7	
Indice des vides	e :	0,60	
Degré de saturation	Sr % :	68%	
Classification "SETRA"		A_1	

LIMITES D'ATTERBERG :

Limite de liquidité	W l :		NF 94-051
Limite de plasticité	W p :		NF 94-051
Limite de retrait	W r :		NF 94-060-1
Indice de plasticité	I p :		NF 94-051
Indice de consistance	I c :		NF 94-051
Valeur de bleu D5 / D50	VBS :	1,59	NF 94-068



Ouverture (mm)	Passants (%)
10	100,0
5	99,7
2	99,5
1	99,1
0,500	98,6
0,250	95,8
0,125	87,8
0,080	75,3
0,063	68,7

Réd. : PG Vérif. : AG

SOL-ESSAIS
ÉTUDES GÉOTECHNIQUES

460 av. Jean Perrin 13851 AIX EN PROVENCE Cedex 3
Tél. 04 42 39 74 85 - aix@sol-essais.fr - Fax 04 42 39 73 91

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE

(NF P 94-056 94-057)

MALLEMORT (13)

QUARTIER LE ROURE

AMENAGEMENT DU QUARTIER

SOLA-D21-0190-01 23-30/11/2021

Sondage : J Profondeur : 0,1 m à 0,8 m

DESCRIPTION

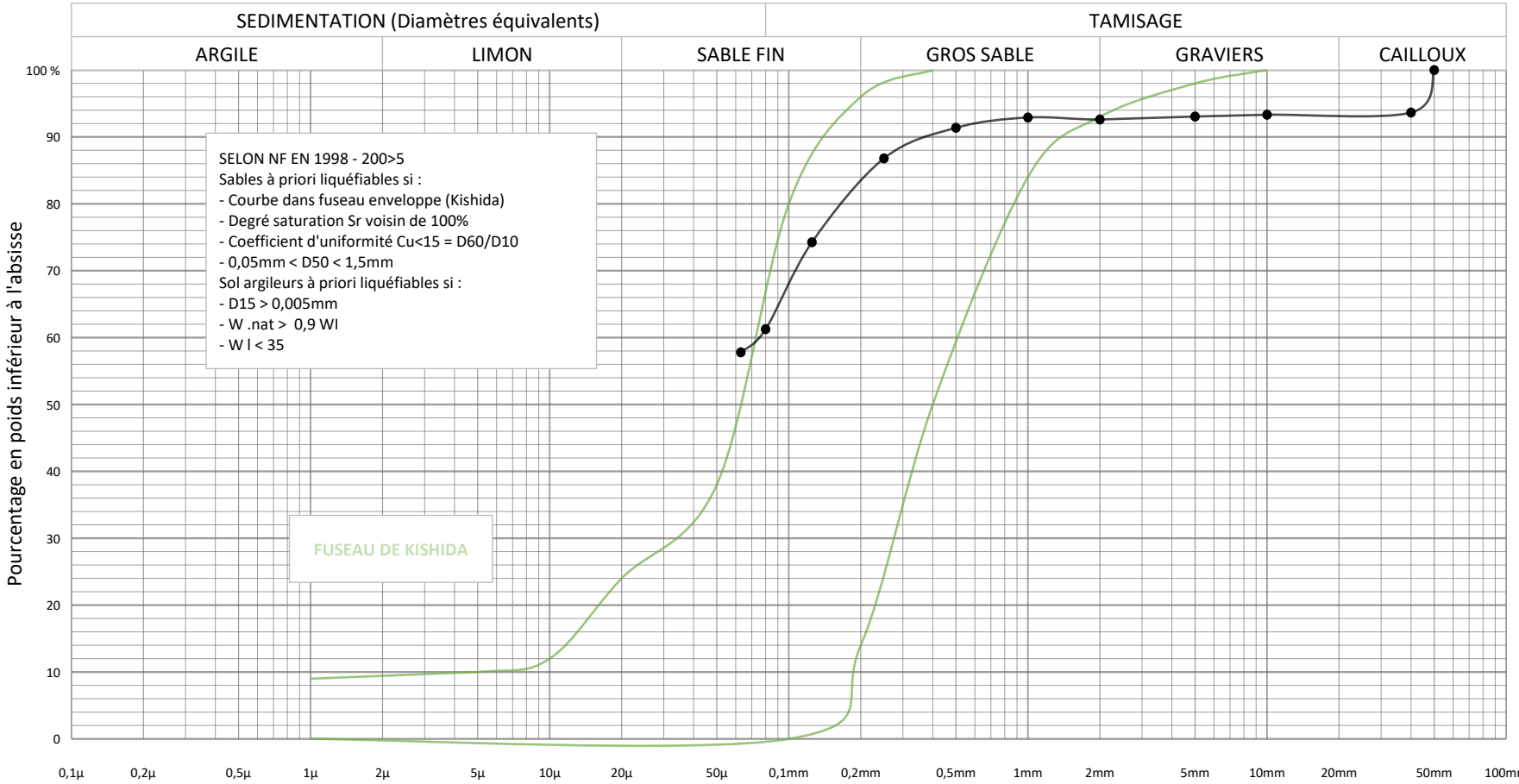
Limon finement sableux, avec quelques cailloux épars, ensemble marron foncé, consistant, avec rares radicelles, carbonaté.

Essais à 105°C

Teneur en eau initiale	W :	12,30	NF 94-050
Densité humide	γ :	1,76	NF 94-053
Densité sèche	γd :	1,56	
Densité des grains	γs :	2,7	
Indice des vides	e :	0,73	
Degré de saturation	Sr % :	46%	
Classification "SETRA"		A_1	

LIMITES D'ATTERBERG :

Limite de liquidité	W l :		NF 94-051
Limite de plasticité	W p :		NF 94-051
Limite de retrait	W r :		NF 94-060-1
Indice de plasticité	I p :		NF 94-051
Indice de consistance	I c :		NF 94-051
Valeur de bleu D5 / D50	VBS :	0,85	NF 94-068



Ouverture (mm)	Passants (%)
50	100,0
40	93,6
10	93,3
5	93,0
2	92,6
1	92,9
0,500	91,4
0,250	86,8
0,125	74,3
0,080	61,3
0,063	57,8

Réd. : PG Vérif. : AG

SOL-ESSAIS

460 avenue Jean Perrin 13851 AIX EN PROVENCE Cedex 3

Tél. 04 42 39 74 85 - eMail aix@sol-essais.fr - Télécopie 04 42 39 73 91

MALLEMORT

Le Roure

Chemin de Salon

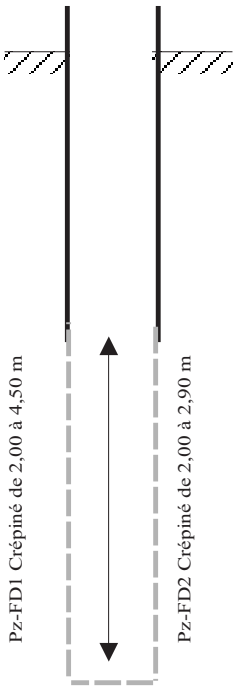
Mesures des niveaux d'eau

(Piézomètres ouverts)

Pz-FD1 & Pz-FD2

SEI n°: SOLA-D21-0190

Dates	n° de mes.	Nbr de jours	Pz-FD1 Z(tête) Rel. = 0,73 Z(pied) Rel. = -3,82 Z(TN) Rel. = -0,05		Pz-FD2 Z(tête) Rel. = 0,67 Z(pied) Rel. = -2,28 Z(TN) Rel. = 0,20		Observations	Schéma
			Mesures (m)	Altitude (Rel.)	Mesures (m)	Altitude (Rel.)		
25/11/21	0	0					Pose	Pz-FD2: Z(TN) Rel. =0,20
09/12/21	1	14	sec	< -3,82	sec	< -2,28		
10/01/22	2	46	sec	< -3,82	sec	< -2,28		
01/02/22	3	68	sec	< -3,82	sec	< -2,28		
02/03/22	4	97	sec	< -3,82	sec	< -2,28		Pz-FD1: Z(TN) Rel. =-0,05
06/04/22	5	132	sec	< -3,82	sec	< -2,28		
20/05/22	6	176	sec	< -3,82	sec	< -2,28		



Prof. Pz-FD1 = 4,55 m

Z(pied) Rel. = -3,82

Prof. Pz-FD2 = 2,95 m

Z(pied) Rel. = -2,28

SOL-ESSAIS

460 avenue Jean Perrin 13851 AIX EN PROVENCE Cedex 3

Tél. 04 42 39 74 85 - eMail aix@sol-essais.fr - Télécopie 04 42 39 73 91

MALLEMORT

Le Roure

Chemin de Salon

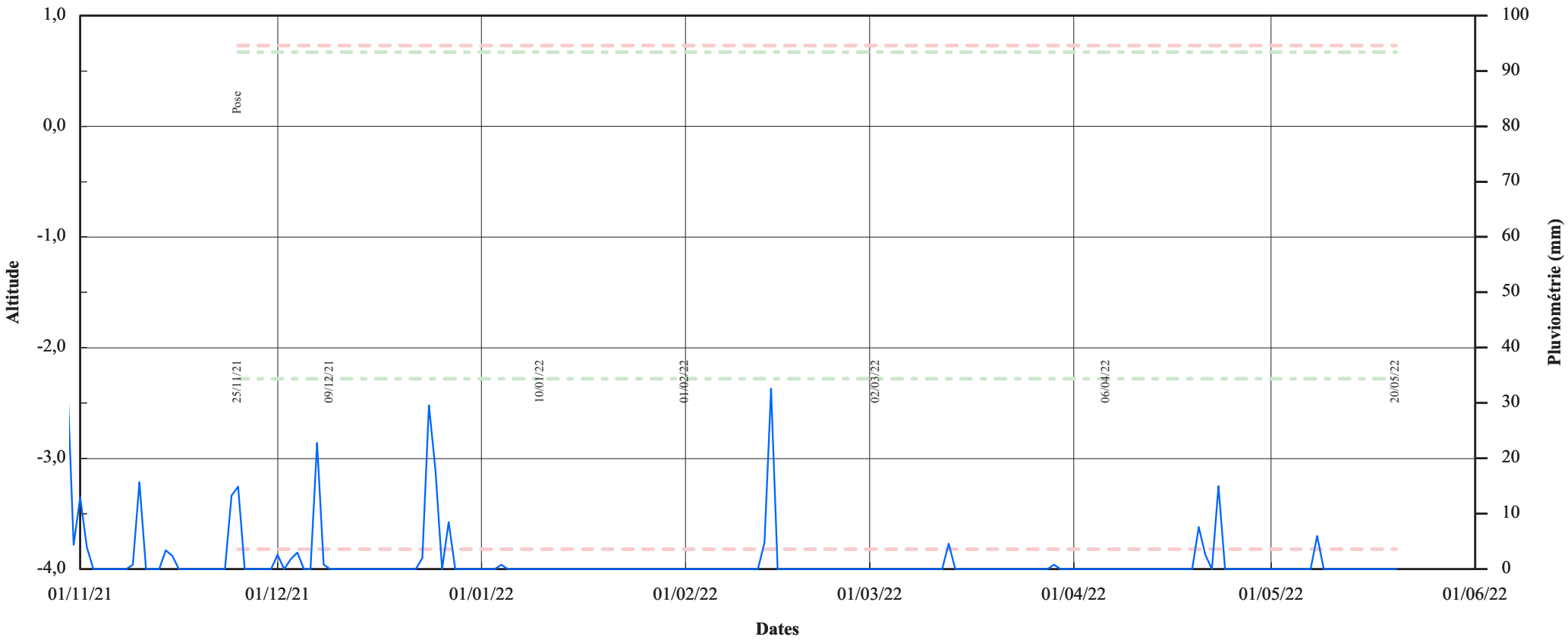
Mesures des niveaux d'eau

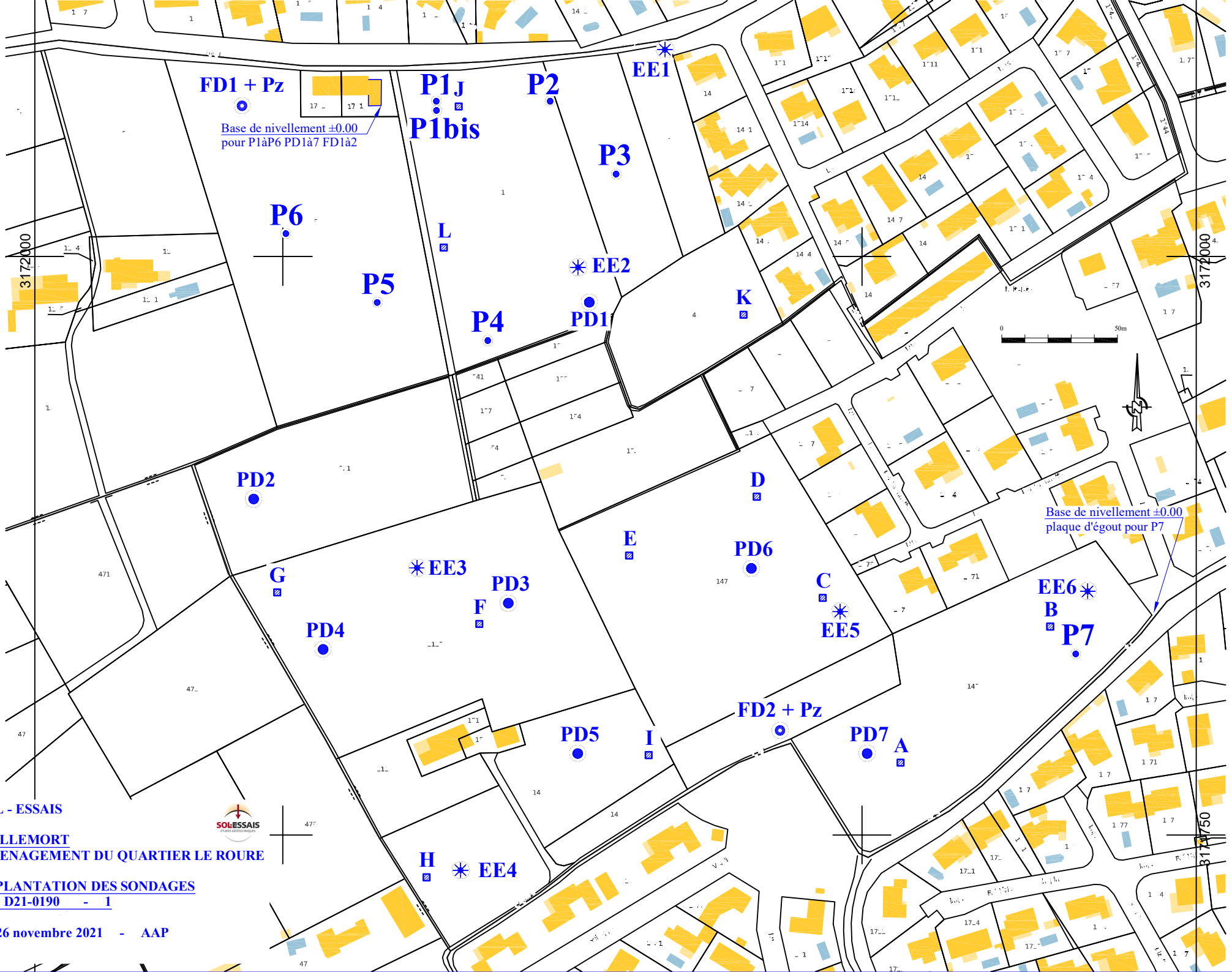
(Piézomètres ouverts)

Pz-FD1 & Pz-FD2

SEI n°: SOLA-D21-0190

Courbes d'évolution des altitudes des niveaux d'eau

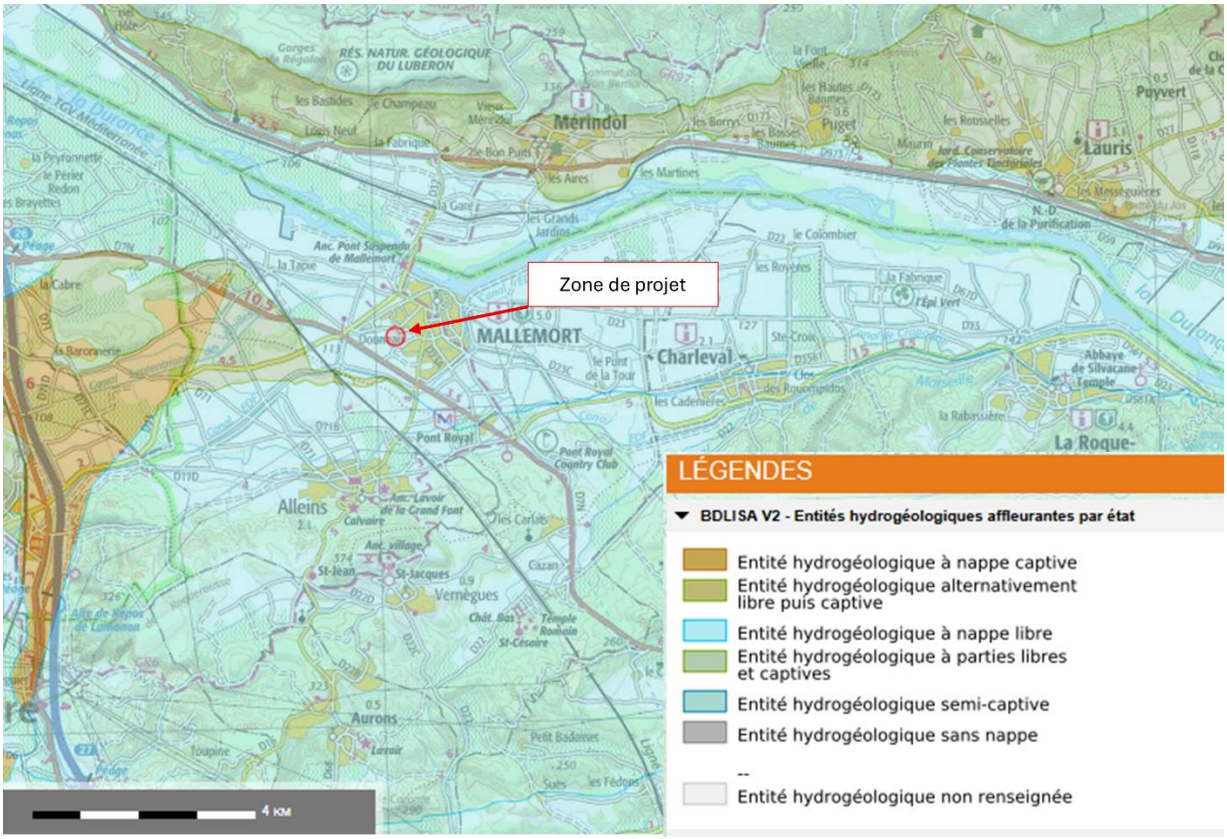



FD1 + Pz
P1J
P2
EE1
P1bis
Base de nivellement ±0.00
pour P1àP6 PD1à7 FD1à2
P3
P6
L
EE2
P5
K
P4
PD1
PD2
D
E
PD6
Base de nivellement ±0.00
plaque d'égout pour P7
G
EE3
PD3
F
C
EE6
B
P7
PD4
EE5
FD2 + Pz
PD5
I
PD7
A
H
EE4
3172000
3172000
3171750
0
50m
SOL - ESSAIS
MALLEMORT
AMENAGEMENT DU QUARTIER LE ROURE
IMPLANTATION DES SONDAGES
N° : D21-0190 - 1
Le 26 novembre 2021 - AAP

ANNEXE 8 : Contexte hydrogéologique

ANNEXE 8 : Contexte hydrogéologique

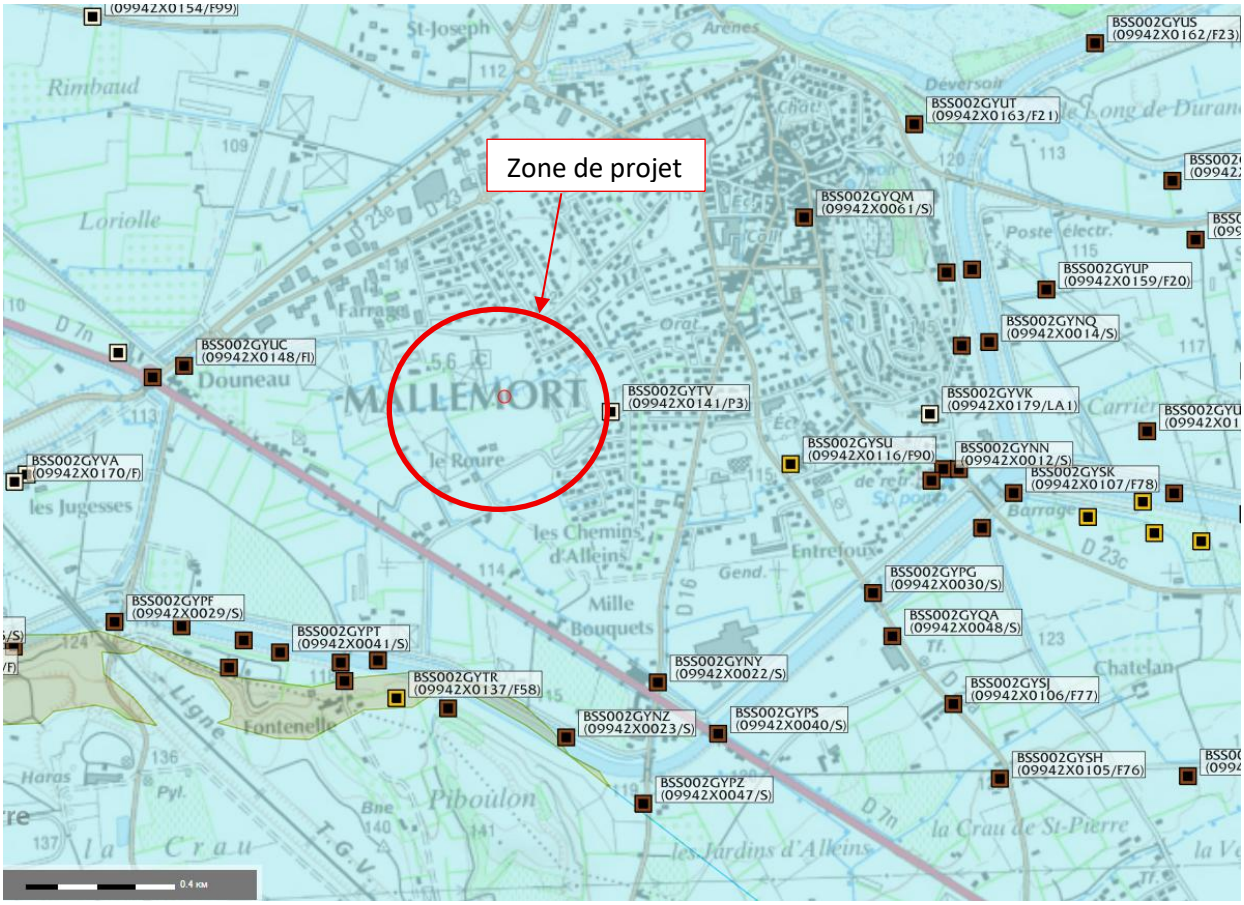
❖ CARTE DES MASSES D'EAU SOUTERRAINES :



❖ OBJECTIFS ET CARACTERISTIQUES DE LA MASSE D'EAU SOUTERRAINE FRDG359 SELON LE SDAGE 2022-2027

			Objectif d'état quantitatif				Objectif d'état chimique			
Code masse d'eau	Nom de la masse d'eau	Catégorie de la masse d'eau	Objectif d'état	Echéance	Motifs en cas de recours aux dérogations	Raison(s)	Objectif d'état	Echéance	Motifs en cas de recours aux dérogations	Paramètres faisant l'objet d'une adaptation
FRDG247	Massifs calcaires du nord-ouest des Bouches du Rhône	Eau souterraine affleurante	Bon état	2015			Bon état	2015		
FRDG249	Sables blancs cénomaniens de Bédouin-Mormoiron	Eau souterraine affleurante	Bon état	2027	FT		Bon état	2021		
FRDG352	Alluvions des plaines du Comtat (Aigues Lez)	Eau souterraine affleurante	Bon état	2027	FT, CN		Bon état	2027	FT, CN	
FRDG353	Alluvions des plaines du Comtat (Ouvèze)	Eau souterraine affleurante	Bon état	2027	FT, CN		Bon état	2015		
FRDG354	Alluvions des plaines du Comtat (Sorgues)	Eau souterraine affleurante	Bon état	2015			Bon état	2015		
FRDG355	Alluvions de la Bléone	Eau souterraine affleurante	Bon état	2015			Bon état	2015		
FRDG356	Alluvions de l'Asse	Eau souterraine affleurante	Bon état	2027	FT		Bon état	2015		
FRDG357	Alluvions de la moyenne Durance	Eau souterraine affleurante	Bon état	2015			Bon état	2015		
FRDG358	Alluvions de la Durance moyenne en aval de St Auban (emprise du panache de pollution historique)	Eau souterraine affleurante	Bon état	2015			OMS	2027	FT, CD	Somme du tetrachloroéthylène et du trichloroéthylène
FRDG359	Alluvions basse Durance	Eau souterraine affleurante	Bon état	2015			Bon état	2015		

❖ OUVRAGES BSS EXISTANTS



Code de la masse d'eau V2 : **FRDG359**

Etat des connaissances 2014

Libellé de la masse d'eau V2 : **Alluvions basse Durance**

Date impression fiche : 12/12/2014

1. IDENTIFICATION ET LOCALISATION GEOGRAPHIQUE

Correspond à tout ou partie de(s) ME V1 suivante(s):

Code ME V1	Libellé ME souterraines V1
FRDG323	Alluvions du Rhône du confluent de la Durance jusqu'à Arles et Beaucaire + alluvions du Bas Gardon
FRDG302	Alluvions de la Durance aval et moyenne et de ses affluents

Code(s) SYNTHESE RMC et BDLISA concerné(s)

Code SYNTHESE	Code BDLISA	Libellé ENTITE
PAC02E	760AG11	Alluvions récentes de la Basse Durance

Superficie de l'aire d'extension (km2) :

totale	à l'affleurement	sous couverture
485.33	485.33	0

Type de masse d'eau souterraine : Alluviale

Limites géographiques de la masse d'eau

La masse d'eau des alluvions de la basse Durance s'étend entre la cluse de Mirabeau à l'est et la confluence avec le Rhône au sud d'Avignon et inclue le bassin de Graveson-Maillane, dans les départements du Vaucluse et des Bouches-du-Rhône.
La plaine alluviale de la basse Durance est encadrée par la montagne du Luberon au nord, et les massifs des Alpilles et de la Trévaresse au sud. Le bassin alluvial de Graveson-Maillane est entouré par les reliefs crétacés de la Montagnette (à l'ouest) et des Alpilles (au sud), et par la butte miocène de la petite Crau (à l'est).
Les limites géographiques de cette masse d'eau sont :
-Limite nord : la Montagne du Luberon ;
-Limite est : la cluse de Mirabeau ;
-Limite sud : le massif des Alpilles, la chaine des Costes, la chaine de la Trévaresse et le massif de Meyrargues ;
-Limite ouest : la confluence avec le Rhône et le massif de la Montagnette.

Département(s)

N°	Superficie concernée (km2)
13	331.41
84	153.92

District gestionnaire : Rhône et côtiers méditerranéens (bassin Rhône-Méditerranée-Corse)

Trans-Frontières : ☐ **Etat membre :** **Autre état :**

Trans-districts : ☐ **Surface dans le district (km2) :**

Surface hors district (km2) : **District :**

Caractéristiques principales de la masse d'eau souterraine : Libre et captif associés - majoritairement libre

Caractéristiques secondaires de la masse d'eau souterraine

Karst	Frange litorale avec risque d'intrusion saline	Regroupement d'entités disjointes
☐	☐	☐

Existence de Zone(s) Protégée(s) ☑

Avertissement : pour les ME de type imperméable localement aquifère, les chapitres suivants s'attachent à ne décrire que les caractéristiques des quelques systèmes aquifères pouvant localement exister

2. DESCRIPTION DE LA MASSE D'EAU SOUTERRAINE CARACTERISTIQUES INTRINSEQUES

2.1. DESCRIPTION DU SOUS-SOL

2.1.1 DESCRIPTION DE LA ZONE SATUREE

2.1.1.1 Caractéristiques géologiques et géométriques des réservoirs souterrains

La masse d'eau se situe dans le domaine de la Provence calcaire. Elle présente un allongement est-ouest correspondant au tracé de la Durance, soit une orientation guidée par les grands plissements provençaux affectant les séries calcaires du Jurassique et Crétacé.
La séparation avec le secteur de la Moyenne Durance se fait au droit de la cluse de Mirabeau, verrou rocheux où la Durance traverse une structure

anticlinale (calcaires crétacés).
On distingue deux secteurs :
1. Basse Durance :
L'aquifère alluvial de la Basse Durance est constitué essentiellement par les alluvions récentes de la Durance (et du Rhône dans la partie aval), et parfois par des alluvions anciennes (Riss, Würm).
Entre la cluse de Mirabeau et la confluence avec le Rhône, la plaine alluviale est très étendue, soit une largeur moyenne d'environ 3 à 5 km. L'extension alluviale est plus réduite dans les secteurs de Cavaillon et de Chateaurenard où l'on constate l'affleurement du substratum calcaire barrémien sous forme d' « îlots » émergeant au sein des formations alluviales anciennes (et miocènes sous-jacentes) du Comtat.
Les alluvions reposent sur un substratum généralement peu perméable, constitué par les molasses miocènes, ou par les argiles pliocènes, qui comblent le paléo-canyon de la Durance (crise messinienne). Localement, elles reposent directement sur les formations calcaires crétacées.
Les alluvions récentes sont de nature sablo-graveleuses, et parfois recouvertes par une couche limoneuse de l'ordre de 1 à 2 m, mais pouvant atteindre 10 m localement (partie aval). Les alluvions anciennes ont un facies plus argileux et sont parfois indurées en poudingues. Le remplissage alluvial présente très souvent de fortes hétérogénéités, liées au mode de dépôts des alluvions (anciens chenaux du cours d'eau).
Dans l'ensemble, le comblement alluvial est généralement peu épais, soit une épaisseur de l'ordre de 10 m, mais pouvant atteindre 30 à 35 m dans la partie aval (secteur de Cheval Blanc, secteurs de Chateaurenard et d'Avignon).
2. Couloir de Graveson-Maillane :
Le couloir de Graveson-Maillane est essentiellement constitué de galets et sables fluviatiles, recouverts localement de sables et silts limoneux. L'origine de ces alluvions est durancienne et rhodanienne. En effet, le bassin de Graveson-Maillane a pour origine un ancien cours du Rhône, qui passait alors à l'est de la Montagnette. C'est lors de la transgression flandrienne que le lit du Rhône, obstrué par ses propres alluvions et celles de la Durance, se détourne pour passer à l'ouest de la Montagnette. L'épaisseur alluviale atteint 30 m dans certains sillons.
Ce couloir alluvial est constitué par :
-Alluvions fluviatiles (FzG) holocènes : sables, graviers, galets et tourbe. Le terme ultime du remblaiement correspond à des tourbes, significatif d'un marécage lors de l'abandon de son lit par le fleuve (Rhône).
-Alluvions fluviatiles modernes (FzV) du Vertet et du Vigueirat : dépôts limoneux, riches en matière organique.
Dans le secteur sud (entre Maillane et Tarascon), les alluvions gravelo-sableuses perméables sont recouvertes par des limons (peu perméables) dont l'épaisseur peut atteindre 10 m. La nappe y est captive.
Le substratum du bassin est généralement constitué par des formations à dominante marneuse (peu perméables) d'âge miocène.

Lithologie dominante de la masse d'eau Alluvions graveleuses (graviers, sables)

2.1.1.2 Caractéristiques géométriques et hydrodynamiques des limites de la masse d'eau

Le substratum constitué par les molasses miocènes (à dominante marneuse dans le secteur de Graveson-Maillane), par les argiles pliocènes ou par les formations variées à dominante tertiaire de la basse et moyenne vallée de la Durance est généralement peu perméable. Localement, les formations calcaires crétacées participent à l'alimentation de la masse d'eau.
Les limites hydrodynamiques sont les suivantes :
+ En amont, la masse d'eau est alimentée par la nappe alluviale des "Alluvions de la Moyenne Durance (FRDG357).
+ Juste après la clue de Mirabeau, les alluvions sont en contact avec les massifs carbonatées de la St Victoire (FRDG166) et Mirabeau (FRDG139). Des venues sous alluviales sont possibles mais restent à être démontrées.
+ Entre Pertuis et Mallemort, les limite nord et au sud sont considérées comme « imperméable » ; l'encaissant constitué par les « formations gréseuses et marno-calcaires tertiaires dans BV Basse Durance » (FRDG213).
+ Entre Mallemort et Cavaillon, les alluvions sont en contact avec les massifs carbonatées du Luberon (FRDG133) en rive droite et des Alpilles en rive gauche (FRDG247). Des venues sous alluviales sont suspectées mais restent à être démontrées.
+ Entre Cavaillon et Châteaurenard, les alluvions de la basse Durance sont en contact avec les alluvions de la Sorgue. Cette limite correspond à une limite de flux entre les deux masses d'eau, ce qui implique une absence d'échanges entre les deux nappes.
+ Plus à l'Ouest, les alluvions sont en contact avec les calcaires de la Montagnette. Des venues sous alluviales sont suspectées mais restent à être démontrées.
+ L'exutoire de la nappe des alluvions de la basse Durance correspond aux alluvions du Rhône entre Avignon et Arles (FRDG323).

2.1.2 DESCRIPTION DES ECOULEMENTS

2.1.2.1 Recharges naturelles, aire d'alimentation et exutoires

La nappe alluviale est principalement alimentée par la Durance et ses canaux d'irrigation. La réalisation d'analyses isotopiques, dans le cadre d'une thèse réalisée au début des années 90, a permis d'estimer à environ 75 % la part d'eaux issues de la Durance.
Dans une moindre mesure, la nappe bénéficie des apports liés aux précipitations, et localement à la recharge issue des aquifères encaissants, lorsque les alluvions reposent sur les formations calcaires, potentiellement karstiques.
Ce schéma est confirmé par une étude récente (SOGREAH, 2011). La nappe d'accompagnement de la Durance est en relation directe avec la rivière. La recharge s'effectue ainsi par les précipitations mais aussi par le canal EDF et l'irrigation. Cette dernière joue un rôle important dans le maintien de l'équilibre entre la rivière et sa nappe en particulier en période d'étiage. En effet c'est à cette période de l'année que les prélèvements sont les plus importants (irrigation) et c'est à cette même période que la restitution des eaux à la nappe est au maximum.
Le Schéma d'Aménagement de la Moyenne et Basse Durance estime ainsi que 50% de l'alimentation de la nappe de la Basse-Durance provient des excédents de l'irrigation gravitaire, ce qui explique que la nappe présente son niveau maximum au mois d'août. Sur la Basse Durance, le flux annuel est estimé à 88 Mm3/an, dont 22 Mm3/an d'apports pluviaux et 66 Mm3/an d'autres apports (excédents de l'irrigation gravitaire essentiellement).
Dans le couloir de Graveson-Maillanne, la nappe bénéficie globalement d'une bonne réalimentation. Elle est peu sensible aux phénomènes de sécheresse. Elles sont soutenues par les précipitations, les apports issus de la Durance et de ses canaux (percolations liées à l'irrigation) et par le substratum qui semble jouer un rôle de réalimentation dans certains secteurs (aquifères miocènes et calcaires crétacés de la chaine des Alpilles).
Recharge naturelle :
-échanges avec les eaux de surface (Durance, canaux d'irrigation) ;
-infiltration des précipitations : l'aire d'alimentation correspond peu ou prou à toute la zone d'affleurement des alluvions ;
-apports issus du substratum (massifs calcaires karstifiés, voire miocènes).
L'exutoire de la masse d'eau correspond à la confluence avec le Rhône. Une partie des eaux de la Durance est dérivée vers Salon et St-Chamas (hydroélectricité).

Types de recharges : **Pluviale** ☑ **Pertes** ☐ **Drainance** ☑ **Cours d'eau** ☑ **Artificielle** ☑

Si existence de recharge artificielle, commentaires

- Surplus d'irrigation, notamment en période estivale ;
aval de Manosque : 3 M m3/mois ;
canal de la Brillane : 6 Mm3/mois ;

- Fuites au niveau des canaux et des rigoles :
canal de Manosque : 660 000 m3/mois en période estivale ;
canal de la Brillane : 390 000 m3/mois en période estivale ;
20 à 40 % des débits transitant pour les rigoles en général.

- Fuites ponctuelles du canal EDF

DURANCE AVAL :
1 centre de réinjection compensatoire EDF 5 Mm3/an + irrigations gravitaires.

qualité : bonne;
source : expertise

2.1.2.2 Etat(s) hydraulique(s) et type(s) d'écoulement(s)

La nappe alluviale de la Basse Durance est continue au sein des alluvions récentes. Elle est généralement libre et peu profonde et peu devenir captive ou semi-captive sous les recouvrements limoneux, notamment au sud-ouest du tracé Eyrargues-Maillane-Graveson.
Les écoulements sont de type poreux.

Type d'écoulement prépondérant :

2.1.2.3 Piézomètrie, gradient et direction d'écoulement

La nappe alluviale est en liaison hydraulique avec la Durance et sa piézométrie est étroitement liée au cours d'eau.
Elle est généralement peu profonde (environ 3 m en moyenne par rapport au sol). Le niveau piézométrique devient plus proche de la surface du sol dans la partie aval de la masse d'eau et présente un caractère captif sous couverture limoneuse.
La nappe s'écoule selon une direction principale est-ouest, parallèlement au cours d'eau, et son gradient hydraulique est de l'ordre de 2 à 4 pour mille environ. Il est plus faible dans la partie aval, soit un gradient d'environ 2 pour mille dans les secteurs de Saint-Andiol et de Chateaurenard.
Généralement, la nappe est drainée par la Durance, en particulier au droit des zones de resserrement de la vallée. Au contraire, elle bénéficie d'apports d'eau issus de la Durance en amont des principaux bassins alluviaux (Sénas, Saint-Andiol, Chateaurenard).
En raison des nombreuses extractions de graviers dans le lit de la Durance, en particulier dans les années 60-70, on a constaté une baisse du niveau piézométrique dans de nombreux secteurs. Le niveau statique a été stabilisé sous l'effet de seuils hydrauliques, aménagés afin d'éviter les phénomènes d'érosion induits et maintenir la ligne d'eau. Par ailleurs, plusieurs « centres » de réinjection d'eaux de surface vers la nappe alluviale ont été mis en oeuvre (EDF). Il s'agit de réalimenter la nappe en aval de Mallemort afin de compenser l'abaissement du niveau piézométrique lié à l'aménagement de Serre-Ponçon et les dérivations des eaux de la Durance vers Salon et St-Chamas (hydro-électricité). L'efficacité de ces réinjections est réduite en raison de phénomènes de colmatage importants.
Dans le couloir de Graveson-Maillane, l'écoulement s'effectue globalement vers le Rhône (sud-ouest). La nappe se met en charge sous les limons de surface au sud-ouest du tracé Eyrargues-Maillane-Graveson. Un réseau de drainage important (Vigueirat-Bagnolet) assèche cette zone où la surface piézométrique est très proche du sol. Le toit de la nappe est situé à quelques mètres de profondeur par rapport au sol. Parfois, la nappe devient affleurante et peut donner naissance à des laurons (sources de débordement).

2.1.2.4 Paramètres hydrodynamiques et vitesses de transfert

Les alluvions récentes sont constituées par des sédiments de nature grossière qui présentent une bonne perméabilité, de l'ordre de 10-2 m/s. Les recouvrements argileux sont peu perméables et conduisent à une mise en charge de la nappe.
Le gradient hydraulique moyen est de l'ordre de 2 à 4 pour mille environ. Il est d'environ 2 pour mille en partie aval (Saint-Andiol et Chateaurenard).
Les paramètres hydrodynamiques de la nappe de la basse Durance sont les suivants (selon synthèse BRGM) : épaisseur mouillée variant entre 10 et 30 mètres, porosité comprise entre 10 et 15%, vitesse d'écoulment de l'ordre de 10 à 20 m/j.
Notons que le rôle des apports d'eaux issues de la Durance (environ 75 %) est à noter du point de vue qualitatif, puisque ces eaux (de bonne qualité) contribuent à maintenir des teneurs en nitrates à un niveau modéré au sein de la nappe alluviale, malgré une agriculture intensive.

2.1.3 Description de la zone non saturée - Vulnérabilité

La nappe étant peu profonde (environ 3m), l'épaisseur de la zone non saturée est généralement faible. De plus, l'absence ou la faible épaisseur de couverture limoneuse protectrice dans certaines zones, rend la ressource vulnérable aux pollutions accidentelles.
Compte-tenu de la forte perméabilité des alluvions et la faible profondeur de la nappe, les eaux souterraines sont fortement vulnérables aux éventuelles pollutions de surface (pressions agricoles notamment, urbanisation,...), excepté localement sous couverture limoneuse.
La vulnérabilité est donc forte vis-à-vis des pollutions de surface et localement modérée sous recouvrement limoneux.

Avertissement : les 2 champs suivants ne sont renseignés que pour les ME présentant une homogénéité (essentiellement ME de type alluvionnaire)

Epaisseur de la zone non saturée : **Perméabilité de la zone non saturée :**

qualité de l'information sur la ZNS : **source :**

Avertissement : la caractérisation des liens avec les eaux de surface et les zones humides n'est pas renseignée pour des ME globalement imperméables car non pertinente

2.2 CONNEXIONS AVEC LES EAUX DE SURFACE ET LES ECOSYSTEMES TERRESTRES ASSOCIES

Avertissement : pour les cours d'eau, la qualification de la relation avec la ME souterraine, rend compte de la relation la plus représentative à l'échelle de la ME de surface en situation d'étiage

2.2.1 Caractérisation des échanges Masses d'eau Cours d'eau et masse d'eau souterraine :

Code ME cours d'eau	Libellé ME cours d'eau	Qualification Relation
FRDR2032	La Durance du canal EDF au vallon de la Campane	Pérenne drainant
FRDR244	La Durance du Coulon à la confluence avec le Rhône	Pérenne drainant
FRDR245b	Le Coulon de Apt à la confluence avec la Durance et l'Imergue	Pérenne drainant
FRDR246a	La Durance du vallon de la Campane à l'amont de Mallemort	Pérenne drainant
FRDR246b	La Durance de l'aval de Mallemort au Coulon	Pérenne drainant
FRDR247	L'Aigue Brun	
FRDR248	L'Èze	Pérenne drainant

Commentaires :

Bossy (1966) propose une description fine et détaillée des relations entre la Durance et sa nappe alluviale :
+ De Jouques à Cadenet, en rive droite, les relations sont faible avec des sens c'écoulement parallèles à la rivière. En rive gauche, par contre, la nappe ne reçoit pratiquement jamais d'alimentation de la rivière. Les alimentations latérales sont telles que pratiquement sur toute sa longueur, la nappe se déverse dans la rivière.
+ Entre la Roque-d'Anthéron et Orgon, les relations sont dans le sens d'une alimentation de la Durance par sa nappe alluviale en rive gauche comme en rive droite.
+ Entre Cheval Blanc et Novès, on observe clairement une alimentation de la Durance par sa nappe en rive droite (suralimentation des calcaires du Luberon). En rive gauche, on aurait plutôt une alimentation de la plaine alluviale par le cours d'eau.
+ De Novès à la confluence avec le Rhône, on observe plutôt une alimentation des plaines alluviales de Graveson-Maillane au Sud et d'Avignon au Nord par la Durance.
La carte piézométrique pour l"Utilisation des eaux souterraines comme source froide des pompes à chaleur" , éditée par le BRGM et EDF en 1982, confirme ces relations entre la nappe alluviale et la Durance.

qualité info cours d'eau : bonne **Source :** technique

2.2.2 Caractérisation des échanges Masses d'eau Plan d'eau et masse d'eau souterraine :

Commentaires :

Cette masse d'eau est caractérisée par la présence de nombreuses gravières en arrêt d'exploitation ou en activité. Les plans d'eau associés forment une mosaïque étendue (communes de Sénas, de Caumont sur Durance, de Cavaillon, de Mallemort,...). Parmi les plus importants en surface, citons la gravière de Plantin; ce plan d'eau de 51.9 ha est situé au nord de Peyrolles-en-Provence. On peut donc supposer des relations classiques pour les gravières non colmatées, avec une alimentation du plan d'eau à l'amont hydraulique et un drainage vers l'aval.
Mentionnons aussi la retenue de Mirabeau. Cette retenue de 58.5 ha est située au nord de Peyrolles-en-Provence et repose sur des terrains alluvionnaires qui sont en relation directe avec ce réservoir.
Pour finir, citons aussi des aménagements réalisés par EDF pour compléter le dispositif de retenues hydro électriques :
+ Barrage de Mallemort.
+ Barrage de Bompas.
Ces ouvrages ont probablement des impacts sur la nappe alluviale dans leur proximité immédiate.

qualité info plans d'eau : bonne **Source :** technique

2.2.3 Caractérisation des échanges Masses d'eau Eaux côtières ou de transition et masse d'eau souterraine :

Commentaires :

qualité info ECT : **Source :**

2.2.4 Caractérisation des échanges ZP habitats et Oiseaux avec la masse d'eau souterraine :

CodeZP	Libellé ZP	Type ZP	Qualification relation
FR9301589	LA DURANCE	SIC 2011	Avérée forte
FR9312003	La Durance	ZPS rapportage 2010	Avérée forte

2.2.5 Caractérisation des échanges Autres zones humides avec la masse d'eau souterraine :

ID DIREN	ID SPN	Libellé	Réferentiel	Qualification relation
13150140	930020222	La basse Durance des iscles des Capelans	ZNIEFF1	Avérée forte
13150141	930012393	La basse Durance, des rochers Rouges au pont de Mirabeau	ZNIEFF1	Avérée forte
13150142	930020486	La basse Durance, du pont de Pertuis au pont de Cadenet	ZNIEFF1	Avérée forte
13150143	930012396	La basse Durance des iscles de Cheval-Blanc	ZNIEFF1	Avérée forte
13150144	930020453	La basse Durance, des iscles des Grands Campas aux iscles de la Font du Pin	ZNIEFF1	Potentiellement significative
13150147	930020223	La basse Durance, des Alouettes à la confluence avec le Rhône	ZNIEFF1	Avérée forte
13150148	930020224	La basse Durance, à la confluence avec l'Anguillon	ZNIEFF1	Avérée forte
13150149	930020225	La basse Durance, du barrage de Bonpas à la petite Castelette	ZNIEFF1	Avérée forte
13150162	930012397	La basse Durance, des iscles du Temple aux iscles du Loup	ZNIEFF1	Avérée forte
84100138	930012366	L' Aigue Brun	ZNIEFF1	Avérée forte
84123130	930020477	La basse Durance, des Rochers Rouges au pont de Mirabeau	ZNIEFF1	Avérée forte
84123131	930020478	La basse Durance, du pont de Pertuis au pont de Cadenet	ZNIEFF1	Avérée forte
84123132	930020479	La basse Durance, des Iscles des Grands Campas aux Iscles de la Font du Pin	ZNIEFF1	Avérée forte
84123133	930020480	La basse Durance des Iscles de Cheval-Blanc	ZNIEFF1	Avérée forte
84123134	930020481	La basse Durance, des Iscles du Temple aux Iscles du Loup	ZNIEFF1	Avérée forte
84123135	930020328	La basse Durance, du barrage de Bonpas à la Petite Castelette	ZNIEFF1	Avérée forte
84123136	930020329	La basse Durance, à la confluence avec l'Anguillon	ZNIEFF1	Avérée forte
84123137	930012386	La basse Durance, des Alouettes à la confluence avec le Rhône	ZNIEFF1	Avérée forte
84123139	930012395	La basse Durance, de la Roque Hauturière au barrage de Mallemort	ZNIEFF1	Avérée forte

Commentaires :

La zone protégée correspond au lit majeur du fleuve de la Durance et dépend fortement de la nappe alluviale de la Durance. La qualité des eaux de la nappe et le niveau piézométriques sont d'une importance majeure pour la conservation de la zone humide.
Ce corridor alluvial est une zone humide de première importance au niveau régional ; elle est à ce titre bien évidemment identifiée dans l'inventaire départemental.
Cette richesse écologique est attestée par la présence de quelques zones d'intérêt écologique, correspondant en totalité ou en partie à des zones humides.

qualité info ZP/ZH : moyenne **Source :** technique

2.2.6 Liste des principaux exutoires :

2.3 ETAT DES CONNAISSANCES ACTUELLES SUR LES CARACTERISTIQUES INTRINSEQUES

Le niveau des connaissances de l'aquifère est globalement bon. Il a notamment fait l'objet d'une thèse au début des années 1990, d'études de vulnérabilité vis-à-vis des captages AEP de la vallée (pour le SMAVD en 1997) et pour le projet TGV Méditerranée (en 1991).
La nappe alluviale de la Durance fait l'objet d'un suivi quantitatif (piézomètres équipés d'enregistreurs automatiques).
Un diagnostic de la gestion quantitative de la ressource en eau (région PACA) a été réalisé en 2008 pour la DIREN et l'Agence de l'eau RMC. Un bilan hydrogéologique y a notamment été établi (éléments de bilan communs aux alluvions de la moyenne et de la basse Durance).
Une étude d'incidence des prélèvements d'eau à usage agricole a également été réalisé pour la Chambre d'Agriculture en 2005.

3. INTERET ECONOMIQUE ET ECOLOGIQUE DE LA RESSOURCE EN EAU

Intérêt écologique ressource et milieux aquatiques associés:

Cette masse d'eau présente un intérêt écologique exceptionnel.
Elle participe en deux nombreux secteurs à la suralimentation du cours d'eau, notamment en période estivale. A ce titre, elle joue un rôle important pour les milieux aquatiques associés au corridor alluvial, qui font l'objet d'une protection réglementaire NATURA2000.
Fréquentée par plus de 260 espèces d'oiseaux, la vallée de la Durance est certainement l'un des sites de France où la diversité avifaunistique est la plus grande. La plupart des espèces françaises (à l'exception de celles inféodées aux rivages marins ou aux étages montagnards) peut y être rencontrée. La Durance est régulièrement fréquentée par plus de 60 espèces d'intérêt communautaire, ce qui en fait un site d'importance majeure au sein du réseau NATURA 2000.
D'un point de vue qualitatif, le rôle des apports d'eau de la Durance est à noter, puisque ces eaux (de bonne qualité) contribuent à maintenir des teneurs en nitrates à un niveau modéré au sein de la nappe alluviale, malgré une agriculture intensive. Toutefois, des impacts par les nitrates et les hydrocarbures ont été signalés.
De la bonne gestion quantitative et qualitative de cette masse d'eau, dépend donc le bon état écologique de ces milieux aquatiques.

Intérêt économique ressource et milieux aquatiques associés:

L'intérêt économique de cette masse d'eau est exceptionnel.

Elle représente l'une des masses d'eau les plus contributives de la région PACA en termes de prélèvements. Selon l'Agence de l'eau RM&C (2008), les prélèvements connus sur la nappe de la Basse Durance se sont élevés à environ 40 millions de m3/an, dont 16 millions de m3/an pour le champ captant AEP de la Seignone (ville d'Avignon). Dans le secteur de Gaveson-Maillane, les volumes prélevés sont estimés à environ 3,7 millions de m³ pour l'AEP et 17,7 millions de m³ pour l'AEI. Selon l'Agence de l'Eau, les prélèvements AEP dans cette masse d'eau ont cumulé environ 41 Mm3/an pour l'année 2010.
Selon le SOURSE PACA, la masse d'eau est classée comme ressource patrimoniale et comme ressource stratégique pour l'AEP. La réserve renouvelable est estimée à 110 Mm3/an et les réserves seraient de l'ordre de 150 Mm3.
Du point de vue quantitatif, le bilan est équilibré malgré les nombreux prélèvements, grâce aux irrigations gravitaires. Toutefois, il y a un risque de baisse du niveau piézométrique dans certains secteurs (Chateaurenard, Saint-Andiol notamment) en raison d'une augmentation des forages domestiques et agricoles.
L'intérêt économique de cette masse d'eau est également important pour la production d'hydroélectricité, compte-tenu des débits dérivés par les prises d'eau sur la Durance.

4. REGLEMENTATION ET OUTILS DE GESTION

4.1. Réglementation spécifique existante :

4.2. Outil et modèle de gestion existant :

Contrat de rivière Val de Durance
Contrat de rivière Calavon, Coulomp
Parc régional des Alpilles
Parc régional du Lubéron
SAGE Calavon, Coulomp

5. BESOINS DE CONNAISSANCE COMPLEMENTAIRE

Certains termes du bilan n'ont pas été évalués, notamment les apports issus des formations aquifères encaissantes et latérales, ainsi que les exutoires naturels de la nappe.

6. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES PRINCIPALES

Salquèbre D., Gandolfi J.M. - 2011 - Appui technique sur la connaissance des eaux souterraines dans le cadre du « SOURSE » - « Schéma d'Orientations pour une Utilisation Raisonnée et Solidaire de la ressource en Eau en PACA » - 23 p., 3 ill., 1 ann.

SOGREAH - 2011 - Etude de diagnostic et prospective sur les ressources et les besoins en eau du territoire du Parc Naturel Régional des Alpilles - Rapport d'étude pour le compte du PNR, 173 p. + annexes.

SOGREAH - 2010 - Schéma d'orientations pour une utilisation raisonnée et solidaire de la ressource en eau - Rapport de diagnostic, version 2.1b de septembre 2010, 197 p.

Agence de l'Eau RM&C - 2009 - Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux. SDAGE et documents d'accompagnements - Programme de mesures - rapport d'évaluation environnementale. -

DREAL PACA, Agence de l'Eau RM&C - 2009 - Diagnostic de la gestion quantitative de la ressource en eau en région PACA - Rapport d'étude, 142 p., 19 annexes.

DIREN PACA - 1993 - Cartographie piézométrique de la nappe de la Basse Durance - Période de janvier à février 1992. -

Deschanel L. - 1992 - Etat quantitatif et qualitatif des ressources en eau souterraine des aquifères de Crau et de basse Durance - Rapport DIREN.

Monjuvent G., Masse J.P., Ballessio R., Alabouvette B., Masse P.J., Blavoux B., Dupias G., Granier J., Philip J. - 1991 - Notice explicative de la carte géologique au 1 : 50 000 de Avignon - Document BRGM, 90 p.

Lacroix M. - 1991 - Impact de l'irrigation sur un aquifère alluvial – Dynamique du système de Basse Durance - Thèse, Université de Franche-Comté.

BRGM - 1991 - TGV Mediterranée : étude hydrogéologique bibliographique du secteur de la vallée de la Durance entre les communes d'Avignon et de Mallemort - Ref. BRGM/RR-32901-FR.

Burgeap - 1987 - Etude de la vulnérabilité des captages AEP de la vallée de la Durance en cas de pollution accidentelle - Etude réalisée pour le SMAVD.

BRGM - 1985 - Synthèse hydrogéologiques de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur, Quantité –Qualité, état des connaissances en 1985 - Fiches de synthèse, notice et documents d'accompagnement, cartes.

Clauzon G. - 1979 - Le canyon messinien de la Durance (Provence, France) : une preuve paléogéographique du bassin profond de dessiccation. -

Catzigras, F., Colomb E., Damiani L., Durand J.P., Durozoy G., Féraud J., Gervais J., Masse J.P., Rouire J., Rousset C., Triat J.M., Truc G. - 1977 - Notice explicative de la carte géologique au 1 : 50 000 de Chateaurenard - Document BRGM, 25 p.

Durozoy G. - 1972 - Evaluation des ressources hydrauliques. carte hydrogéologique des Bouches du Rhône - échelle 1 : 200 000.Notice explicative - Rapport BRGM, 72 SGN 394 PRC, 46 p. + carte.

Gouvernet C., Rouire J., Rousset C. - 1970 - Notice explicative de la carte géologique au 1 : 50 000 de Pertuis - Document BRGM, 17 p.

BRGM - 1970 - Etude des ressources hydrologiques et hydrogéologiques du Sud-est de la France, fascicule 14. Bassins de la Basse Durance, de la Touloubre et de la vallée des Baux - Rapport n° 70 SGN 193 PRC.

RUBY ingénieurs conseils - 1967 - Etude des ressources en eau entre Mirabeau et La Roque d'Anthéron - Rapport d'étude.

BRGM - 1966 - Notice explicative de la carte géologique au 1 : 50 000 de Cavaillon - Document BRGM, 13 p.

Bossy G. - 1965 - Documents sur la nappe alluviale de la Basse Durance et de la Crau. 1953-1962 - Institut de Géologie CERGA, Université de Montpellier II, Faculté des Sciences, en association avec l'Université d'Aix Marseille. 53 p.

Gouvernet C. - 1959 - Aménagement hydroélectrique de la Durance ses répercussions sur le régime des circulations souterraines alluviales et sur l'équilibre de la nappe aquifère - Rapport BRGM DG957.

7. EXISTENCE DE ZONES PROTEGEES AEP

Existence de prélèvements AEP > 10 m3/j ou desservant plus de 50 habitants ☑

Enjeu ME ressources stratégiques pour AEP actuel ou futur ☑

Zones stratégiques délimitées ☐

Zones stratégiques restant à délimiter ☑

Commentaires :

ressource largement sollicité et d'enjeu régional

Identification de zones stratégiques pour l'AEP future

8. PRESSIONS ET IMPACTS SUR L'ETAT DES EAUX SOUTERRAINES

8.1 OCCUPATION GENERALE DES SOLS

Surfaces (d'après Corine Land Cover 2006) en % de la surface totale :

Territoires artificialisés	*11 %*	*Territoires agricoles à faible impact potentiel*	*0.8 %*
Zones urbaines	6.9	Prairies	0.8
Zones industrielles	3.2	*Territoires à faible anthropisation*	*11 %*
Infrastructures et transports	0.8	Forêts et milieux semi-naturels	9.4
Territoires agricoles à fort impact potentiel	*77 %*	Zones humides	0
Vignes	0.9	Surfaces en eau	1.6
Vergers	24.3		
Terres arables et cultures diverses	52		

Commentaires sur l'occupation générale des sols

8.2 VOLUMES PRELEVES EN 2010 répartis par usage (données Redevances Agence de l'Eau RMC)

Usage	Volume prélevé (m3)	Nombre de pts	% vol
Prélèvements AEP	34095500	27	79.4%
Prélèvements agricoles	7113700	313	16.6%
Prélèvements autres	4900	10	0.0%
Prélèvements carrières	287600	5	0.7%
Prélèvements industriels	1466400	24	3.4%
Total	42 968 100		

8.3 TYPES DE PRESSIONS IDENTIFIEES

Type(s) de pression identifiée	*Impact sur l'état des eaux souterraines*	*Origine RNAOE*	*Commentaires*	*Polluants à l'origine du RNAOE 2021*
Agriculture - Azote	Moyen ou localisé	☐	Présence de cultures de fruits et maraîchages non prises en compte par la méthode NOPOLU	
Agriculture - Pesticides	Moyen ou localisé	☐		
Prélèvements	Faible	☐		

8.4 ETAT DE CONNAISSANCE SUR LES PRESSIONS

9. SYNTHESE EVALUATION RISQUE DE NON ATTEINTE DES OBJECTIFS ENVIRONNEMENTAUX (RNAOE) 2021

Tendance évolution Pressions de pollution :		RNAOE QUALITE 2021
Délai renouvellement - datations et bilan données existantes 2013 (années) :	5-8	non
Tendance évolution Pressions de prélèvements :		RNAOE QUANTITE 2021
		non

10. ETAT DES MILIEUX

10.1. EVALUATION ETAT QUANTITATIF révisé 2013

Etat quantitatif : Bon

Niveau de confiance de l'évaluation : Faible

Commentaires :

Si état quantitatif médiocre, raisons :

Si impact ESU ou écosystèmes, type d'impact :

10.2. EVALUATION ETAT CHIMIQUE révisé 2013

Etat chimique : Bon

Niveau de confiance de l'évaluation : Moyen

Commentaires :

Sur la période 2006-2011 :
- 25 points avec des données nitrates, tous en bon état et seulement 3 présentant des indices de dégradation
- une dizaine de points avec des données pesticides, tous en bon état

A noter :
- une contamination localisée par du lindane en 2009 sur 09667X0026/P - PUITS DES PALUDS localisé au niveau du bassin de Noves - origine ?
- une contamination localisée en 2011 par des HAP sur 09675X0070/P - LES ISCLES (point DCE)

Si état chimique médiocre, raisons :

Paramètres à l'origine de l'état chimique médiocre

Commentaires sur les caractéristiques hydrochimiques générales

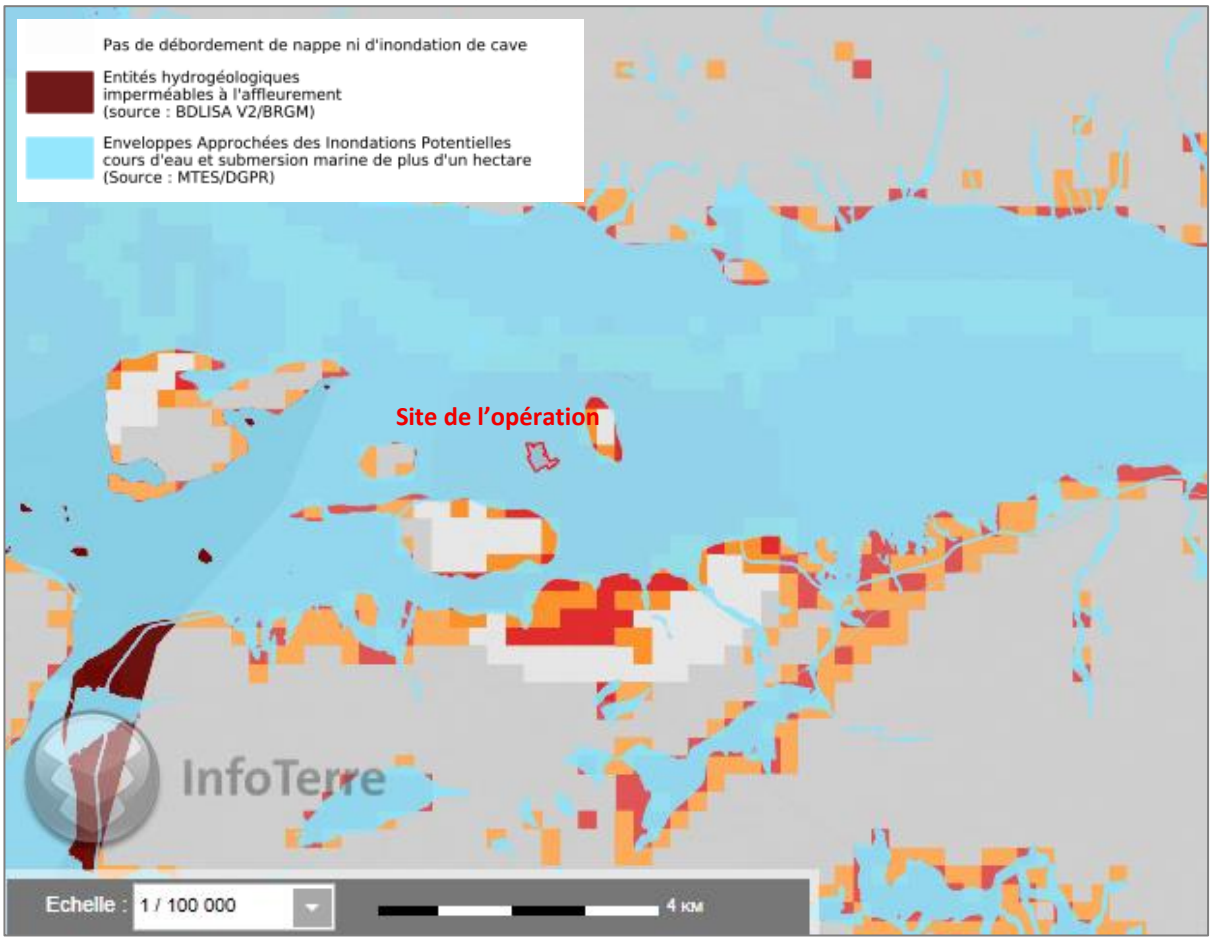
Eau de type bicarbonatée calcique parfois magnésienne et généralement dure

Commentaires sur existence éventuelle fond géochimique naturel

Liste des captages abandonnés sur la période 1998-2008

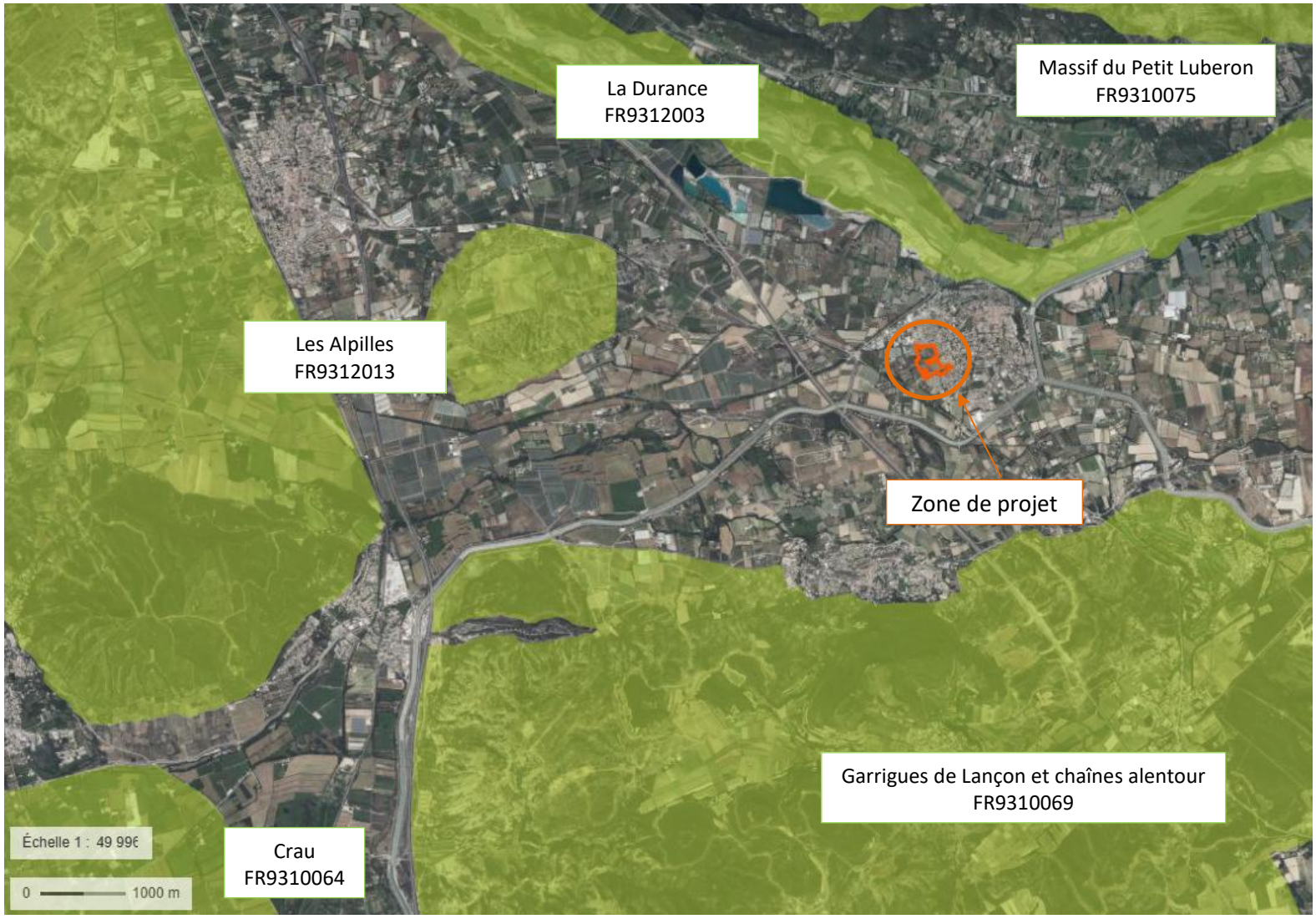
10.3 NIVEAU DE CONNAISSANCE SUR L'ETAT DES EAUX SOUTERRAINES

ANNEXE 9 : Risque de remontée de nappe

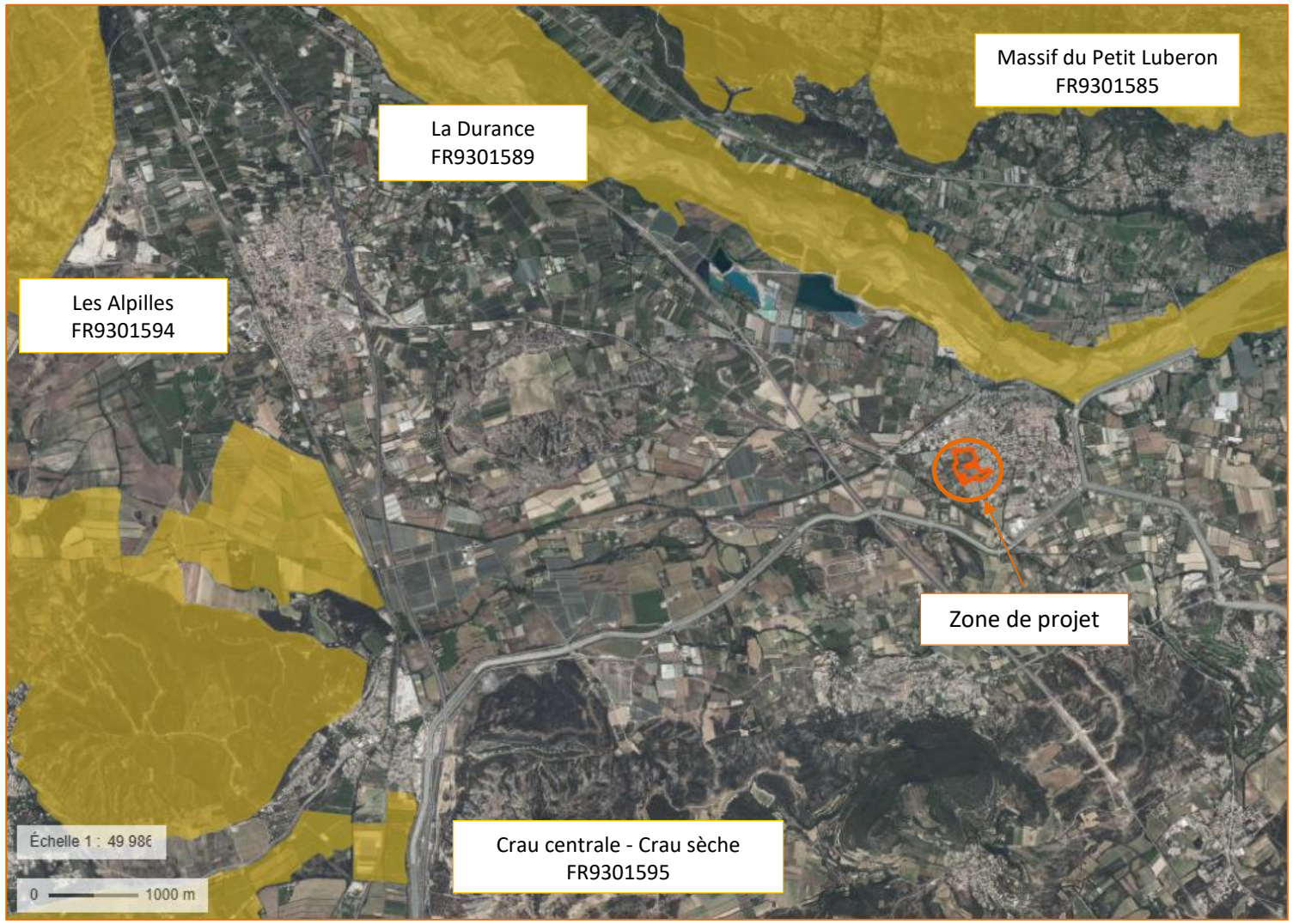


ANNEXE 10 : Cartographies des zones Natura 2000 à proximité de la zone de projet

ANNEXE 10.1 : Cartographies des Zone de Protection Spéciale (ZPS) – Directive Oiseaux



ANNEXE 10.2 : Cartographies des Zone Spéciale de Conservation (ZSC) – Directive Habitat



ANNEXE 11 : Formulaire d'évaluation approprié Natura 2000

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

DDTM des BOUCHES-DU-RHONE

FORMULAIRE D'EVALUATION SIMPLIFIEE DES INCIDENCES NATURA2000

A JOINDRE OBLIGATOIREMENT AUX DOSSIERS ADMINISTRATIFS

NATURA 2000

A quoi ça sert ?

Ce formulaire permet de répondre à la question préalable suivante : mon projet est-il susceptible d'avoir une incidence sur les objectifs de conservation d'un site Natura 2000 ? Le formulaire doit permettre, par une analyse succincte du projet, d'une part, et des enjeux de conservation d'autre part, de démontrer que toute incidence du projet sur les objectifs de conservation d'un site Natura 2000 est exclue. ***Si tel n'est pas le cas et qu'un doute subsiste sur d'éventuelles incidences, une évaluation plus poussée doit être conduite****.*

Ce formulaire est à remplir par le ***demandeur****, en fonction des informations dont il dispose (cf. p.15: » ou trouver l'information sur Natura 2000? »). Ce formulaire fait office d'évaluation des incidences Natura 2000 lorsqu'il permet de conclure à l'absence d'incidence. Destiné à faciliter les obligations des personnes physiques menant de petits projets, il relève de l'exception et n'exonère pas d'un contact préalable avec la structure animatrice du site Natura 2000 lorsque le projet est situé dans un site natura 2000 ou à proximité immédiate. Au cas par cas, l'administration qui instruit le projet peut être amenée à demander les compléments d'information nécessaires.*

Dans quels cas utiliser ce formulaire ?

Il est destiné surtout aux ***personnes physiques*** *menant des* ***projets de faible ampleur*** *et il distingue deux cas :*

Cas 1 (p. 2 et 3) :
L'emprise du projet est située entièrement à l'extérieur des sites Natura 2000,

Cas 2 (p. 5 et suivantes) :
L'emprise du projet est située tout ou partie dans un site Natura 2000 (dans ce cas prendre contact préalablement avec la structure animatrice du site natura 2000 concerné pour connaître les enjeux présents sur le secteur du projet et les environs)

La localisation des sites Natura 2000 est disponible sur https://www.geoportail.gouv.fr/carte

Le demandeur doit s'efforcer de fournir au mieux de ses connaissances les renseignements requis pour que l'étude d'incidence soit validée par le service instructeur ou administration chargée d'autoriser le projet. Il convient de mettre des points d'interrogation lorsque le renseignement demandé par le formulaire n'est pas connu.
S'il ne peut être fait appel à un expert naturaliste professionnel, il est recommandé de se faire aider, si possible et en cas de besoin, par le tissu associatif local en matière de protection de l'environnement.

Coordonnées du demandeur :

Nom : SAS le Roure

Nom du projet : Quartier durable Méditerranéen le Roure

Adresse : 7 Boulevard de Dunkerque,
13002 Marseille, Bouches-du-Rhône.

Téléphone : 04.96.11.78.00 Fax : ……

Email : c.quentin@bouygues-immobilier.com

1er cas : projet localisé entièrement hors site Natura 2000

a. **Nature et description du projet**

Le projet consiste en la réalisation d'un quartier durable méditerranéen sur la commune de Mallemort. Les zones à aménager comprenant environ 204 logements et 23 terrain à bâtir, des équipements publics et de proximité (santé, petite enfance, seniors, commerce, coworking, restauration), des espaces verts et partagés, ainsi qu'un parking souterrain et des aménagements de voirie et mobilité douce.
Les parcelles concernées sont secteur E, n° 59, 61, 62, 63, 64, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 154, 155, 156, 157, 531, 540, 541, 2125 couvrant une superficie totale de d'environ 8 ha.

Ce projet est situé en zone 2AU1 et 2AU2 au PLUi d'Aix Marseille Provence, correspondant à des secteurs à urbaniser à moyen ou long terme.

Ce projet s'inscrit dans le cadre d'une Orientation d'Aménagement et de Programmation. Le site est également défini par le SCoT Agglopôle comme une Opération Urbaine de Rang SCoT (OURS).

b. Le projet comporte-t-il des **éclairages nocturnes** ? Si oui préciser la localisation, la technologie d'éclairage utilisée, l'orientation des faisceaux, le caractère permanent ou non de l'éclairage

La voie d'accès et les cheminements piétons seront éclairés par des candélabres, projecteurs, appliques murales et bornes lumineuses. Ils seront raccordés à une horloge astronomique qui gérera l'éclairage. L'éclairage ne sera donc pas réalisé avant le coucher du soleil et sera éteint au lever du soleil.

Les candélabres seront équipés d'ampoules à LED. L'éclairage sera le moins haut possible : la hauteur du mât sera égale à la largeur de la chaussée (soit 5 à 6 mètres). Il sera indirect ou au ras du sol (le flux de lumière sera dirigé vers le bas), et 0% des rayons ne passeront la ligne horizontale.
L'installation de tout modèle de lampadaire éclairant vers le ciel (type boule translucide) sera prohibée.

c. Y a-t-il sur la zone du projet des fossés, canaux, roubines, cours d'eau ou tout autre milieu aquatique (y.c. temporaire) ou humide ? Si oui, les faire apparaître sur le plan fourni et préciser la nature de la végétation associée, le cas échéant et préciser si le projet modifie ces milieux d'une quelconque façon

Des **fossés d'irrigation** sont présents sur la zone du projet. Ils seront conservés et feront l'objet d'une revalorisation écologique.

Mesures prévues :

- Création de haies multi-strates, avec conservation d'une majorité d'arbres existants ;
- Gestion des fossés pour limiter l'envahissement par la Canne de Provence, espèce invasive qui assèche les milieux humides ;
- Plantation d'espèces mellifères pour favoriser des milieux riches, plurispécifiques et attractifs pour la faune.

d. **Essences concernées si des arbres sont supprimés** (préciser pour chaque espèce le nombre d'arbre concernés ou la surface concernée, ainsi que les plus gros diamètres relevés)

Le projet implique l'aménagement d'environ 8 ha, situé sur des milieux agricoles peu sensibles du point de vue écologique.

Les alignements de cyprès existants seront conservés.
La majorité des arbres existants seront conservés et intégrés dans les aménagements paysagers.

e. **Localisation et cartographie**

Joindre obligatoirement un plan du projet *(plan de masse, plan cadastral, etc.), avec fonds de plan IGN au 1/25 000 . Les arbres supprimés et conservés doivent y être repérés.*

Le projet est situé :

Nom de la commune : **Mallemort**, Département des Bouches-du-Rhône
Lieu-dit et adresse **Le Roure, Chemin de Salon**

Site Natura 2000 les plus proches, dont les objectifs de conservation sont susceptibles d'être impactés :

A quelle distance ?
A 955 m du site (nom du site) : **La Durance** (FR9301589)
A 955 m du site (nom du site) : **La Durance** (FR9312003)

b. Etendue du projet

Surface : 8 ha.
Linéaire : ……

c. Période envisagée pour les travaux

Début second semestre 2026 et fin premier semestre 2031. Durée de 48 mois structurée en trois phases de 18 mois chacune.

d. Questions posées

En fonction des espèces ayant justifié la désignation des sites Natura 2000 voisins, les principales questions posées sont les suivantes :

Chauve-souris ou oiseaux

- le projet occasionne-t-il une coupure ou une discontinuité dans une trame boisée, une ripisylve ? porte-t-il atteinte à des haies ou alignements d'arbres ?

Le projet entraîne l'aménagement d'environ 8 ha, impliquant la suppression de certains arbres situés en zones agricoles à faible enjeu écologique. Toutefois, les alignements de cyprès et les fossés d'irrigation seront intégralement préservés et feront l'objet d'une revalorisation écologique (plantation d'espèces mellifères, haies multi strates, gestion de la Canne de Provence). Ces aménagements permettront de maintenir et renforcer les continuités écologiques boisées et hydrologiques, comme indiqué sur la cartographie jointe.

- y a-t-il suppression de vieux arbres ou arbres à cavités ? (si oui joindre photos)

Concernant la suppression de vieux arbres ou d'arbres à cavités, le projet a identifié 17 arbres présentant un enjeu modéré pour la biodiversité, principalement des cyprès avec du lierre pouvant servir de cachettes estivales pour les chauves-souris. Parmi eux, 9 seront conservés dans le cadre du projet, tandis que 8 pourraient être abattus si nécessaire, mais uniquement en période hivernale et avec des mesures spécifiques (laisser les arbres au sol plusieurs jours) afin de minimiser les impacts sur les espèces présentes.



- l'emprise du projet est elle en partie en bordure de milieux aquatiques ?

L'emprise borde des fossés d'irrigation qui seront préservés et gérés pour limiter les espèces envahissantes.

- des gîtes à chauve-souris sont-ils présents (arbres, fissures de parois rocheuses et bâtiments inclus) ?

Des gîtes à chauve-souris sont effectivement présents sous la forme de caches potentielles dans certains arbres à lierre, mais aucun gîte d'hivernage sous forme de cavité n'a été identifié. La présence de ces arbres est prise en compte dans le plan d'aménagement, avec une gestion adaptée pour ne pas perturber ces habitats.

- quelles espèces d'oiseaux utilisent ou fréquentent le site ?

Trois espèces d'oiseaux ont été identifiées comme fréquentant le site : le Milan noir, le Circaète Jean-le-Blanc et le Rollier d'Europe. Les deux premières, espèces de rapaces territoriales, utilisent le site principalement comme zone de chasse ; seule une perte partielle de territoire de chasse est envisagée, compensée par la présence de cultures voisines plus favorables. Un couple de Faucon crécerelle, probablement nidificateur, a également été observé sur l'aire d'étude. Le Rollier d'Europe, potentiellement nicheur, pourrait être concerné par une perte localisée d'habitats favorables. Toutefois, la majorité des arbres propices à la nidification est conservée, et le site reste entouré de zones agricoles peu urbanisées. Un phasage des travaux adapté au cycle biologique des espèces sera mis en place pour limiter les impacts.

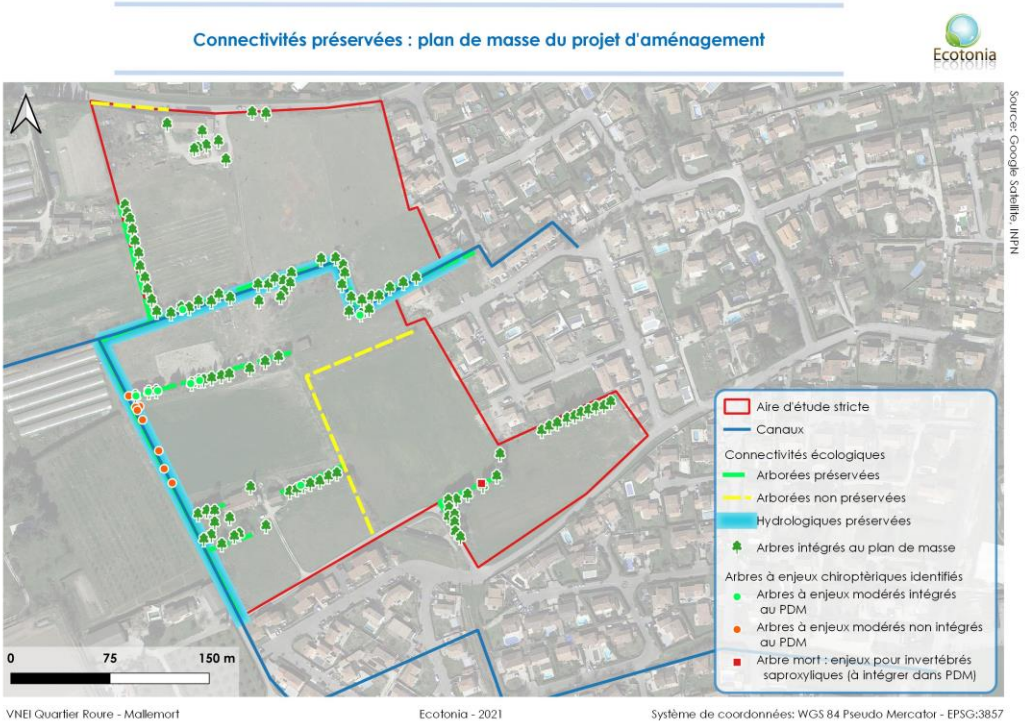
- y a-t-il des espèces d'oiseaux qui s'y reproduisent ?

Parmi les espèces d'oiseaux susceptibles de se reproduire sur le site, le Faucon crécerelle a été identifié comme probable nicheur. Le Rollier d'Europe pourrait également trouver des habitats favorables à la nidification grâce à la présence de milieux ouverts avec arbres et arbustes adaptés, bien que la destruction potentielle de quelques surfaces de nidification soit limitée par la conservation majoritaire des arbres favorables

Insectes (à proximité immédiate des sites natura 2000)

- y a-t-il suppression de vieux arbres, arbres morts ou arbres à cavités ? (si oui joindre photos)

Suppression limitée de vieux arbres ou arbres à cavités, avec gestion adaptée.



e. Conclusion

Le projet envisagé

□ est susceptible
x n'est pas susceptible

d'avoir des incidences sur les objectifs de conservation des sites Natura 2000 voisins pour la (les) raison(s) suivantes :

Le projet d'aménagement prévoit la construction d'un quartier durable méditerranéen sur des milieux à dominance agricole ne présentant que peu d'enjeux écologiques. Les connectivités présentes sont caractérisées par des alignements de Cyprès plantés et des fossés d'irrigation envahis par de la Canne de Provence. Ces connectivités sont donc de faible qualité. Elles seront tout de même intégrées dans le projet d'aménagement et renforcées par la plantation d'espèces autochtones diversifiées et une gestion adaptée permettant de les rendre plus attractives aux espèces de la biodiversité présente ainsi que fonctionnelles. Aucun habitat d'intérêt communautaire ne sera détruit ou perturbé.

Concernant les espèces d'intérêt communautaire potentiellement présentes, seules une espèce d'invertébrés (Bombyx Everie) et une espèce d'oiseaux (Rollier d'Europe) peuvent utiliser l'aire d'étude en termes de cycle de vie complet.
Cependant, pour une assiette totale de 8,0 ha le projet intègre 4 ha de milieu naturels, qui seront soit conservés et renforcés (alignements de Cyprès, fossés d'irrigation) ; soit créés par l'intermédiaire d'une palette végétale adaptée et une gestion spécifique. Les incidences sur ces trois espèces d'intérêt communautaire ne seront donc pas significatives.

10 autres espèces dont 8 espèces de chiroptères et 2 espèces d'oiseaux (Milan noir, Circaète Jean le Blanc) peuvent utiliser l'aire d'étude pour le transit ou la chasse. Les milieux les plus favorables à ces espèces ne seront cependant pas impactés et il n'y aura pas d'incidences sur les fonctions vitales de ces populations.

Reconnaissance de terrain
Effectuée le : septembre 2021

Fait à Marseille

Par :

signature



Ou trouver l'information sur Natura 2000 ?

- sur la localisation des sites Natura 2000 :
https://www.geoportail.gouv.fr/carte

les cartes sur les sites Natura 2000 (directive oiseaux) et les sites Natura 2000 au titre de la directive Habitats sont dans le menu « carte » sélectionnez « données thématiques » puis « développement durable, énergie » puis « espaces protégés »

- sur les animateurs Natura 2000 des Bouches-du-rhône:

https://www.bouches-du-rhone.gouv.fr/Actions-de-l-Etat/Environnement-risques-naturels-et-technologiques/Evaluation-des-incidences-Natura-2000/Qu-est-ce-que-Natura-2000/La-vie-d-un-site

- sur les documents de référence des sites Natura 2000 :

site de la DREAL *: https://www.paca.developpement-durable.gouv.fr/natura-2000-r167.html*
site de l'INPN *https://inpn.mnhn.fr/site/natura2000/listeSites*

- sur l'évaluation des incidences Natura 2000 :

site de la Préfecture des Bouches-du-Rhône :https://www.bouches-du-rhone.gouv.fr/Actions-de-l-Etat/Environnement-risques-naturels-et-technologiques/Evaluation-des-incidences-Natura-2000

COMPLEMENTS POSSIBLES A LA DESCRIPTION SYNTHETIQUE DE VOTRE PROJET (2 pages)

Caractéristiques du projet	OUI / NON	Commentaires (nombre, dimensions...)	Mesure éventuelle de réduction/suppression d'incidences
BRUIT, FREQUENTATION HUMAINE			
chantier lourd => implique une réflexion sur le calendrier, afin d'éviter les périodes sensibles			
chantier léger			
bruit, engins motorisés			
fréquentation humaine conséquente			
REJETS			
rejets solides, macro-déchets			
rejets liquides (effluents)			
rejets gazeux, fumées, poussières			
EAUX			
modification des eaux de surface (drainage, turbidité, curage...)			
modification des eaux souterraines (pompage, pollution...)			
SOLS			
terrassements (remblais, excavation, reprofilage, compactage, sous-solage, enrochement...)			
forte artificialisation des sols (béton, goudron...)			
aires de stockage, parkings, bâtiments			
modification chimique des sols (épandage boues, engrais ...)			

Caractéristiques du projet	OUI / NON	Commentaires (nombre, dimensions...)	Mesure éventuelle de réduction/suppression d'incidences
VEGETATION			
piétinement voire destruction de la végétation			
changement drastique de couvert végétal (défrichement, plantation...)			
brûlage			
DIVERS			
éclairage nocturne			
barrières, grillages => risque si peu perméables à la circulation des espèces			
obstruction de macro-cavités (grotte) ou de micro-cavités (trous dans vieux muret...)			
mats, pylônes, câbles aériens, pâles			
ouvrage hydraulique (micro-barrage, grand fossé, chenal...)			
ouvrage linéaire => risque si rupture de continuités écologiques (haies, zones humides...)			
voiries lourdes (routes, chemins carrossables)			
voiries légères (sentiers non carrossables)			

ANNEXE 12 : Diagnostic faune/flore réalisé par Ecotonia





Ecotonia

Ecoquartier le Roure – SAS le Roure

Mallemort (13)

VNEI – Rapport intermédiaire

13/09/2022

SAS Le Roure

Ecotonia

Sommaire

PREAMBULE 1
NOTE MÉTHODOLOGIQUE 3
1. CONTEXTE GÉOGRAPHIQUE ET ÉCOLOGIQUE DU PROJET 4
1.1. Contexte géographique 4
1.1.1. Situation géographique 4
1.1.2. Aire d'étude retenue 6
1.2. Présentation du projet 9
1.3. Contexte écologique 10
1.3.1. Approche bibliographique 10
1.3.2. Les périmètres à statut particulier à proximité de l'aire du projet 11
1.3.3. Continuités écologiques et trame verte et bleue 46
1.3.4. Conformité du projet avec les documents d'urbanismes 50
1.3.5. Synthèse du contexte écologique 54
2. MÉTHODOLOGIE 56
2.1. **Recueil préliminaire d'informations** 56
2.2. Expertise de terrain 56
2.2.1. Calendrier des inventaires 56
2.2.2. Inventaires floristiques et faunistiques 58
2.3. Méthodologie pour la hiérarchisation des enjeux 68
2.3.1. Enjeux de conservation régionaux 68
2.3.2. Enjeux de conservation sur site 69
2.3.3. Niveau d'enjeu 70
3. ÉTAT INITIAL 71
3.1. Habitats naturels 71
3.1.1. Typologie des habitats 71
3.1.2. Description des habitats 72
3.1.3. Synthèse des enjeux concernant les habitats 79
3.1.4. Cartographie des habitats 79
3.2. Flore 81
3.2.1. Données bibliographiques 81
3.2.2. Résultats de l'expertise 86
3.2.3. Synthèse des enjeux floristiques 92
3.2.4. Cartographie des espèces de floristiques patrimoniales 92
3.3. Amphibiens 100
3.3.1. Données bibliographiques 100
3.3.2. Résultats de l'expertise 101

3.3.3. Synthèse des enjeux concernant les amphibiens 106
3.3.4. Cartographie des espèces d'amphibiens patrimoniales 106
3.4. Reptiles 108
3.4.1. Données bibliographiques 108
3.4.2. Résultats de l'expertise 110
3.4.3. Synthèse des enjeux concernant les reptiles 118
3.4.4. Cartographie des espèces de reptiles patrimoniales 118
3.5. Mammifères (hors Chiroptères) 120
3.5.1. Données bibliographiques 120
3.5.2. Résultats de l'expertise 123
3.5.3. Synthèse des enjeux concernant les mammifères (hors chiroptères) 125
3.5.4. Cartographie des espèces de mammifères à enjeux 125
3.6. Chiroptères 126
3.6.1. Données bibliographiques 126
3.6.2. Résultats de l'expertise 128
3.6.3. Synthèse des enjeux concernant les chiroptères 138
3.6.4. Cartographie des espèces de chiroptères patrimoniales 138
3.7. Invertébrés 140
3.7.1. Données bibliographiques 140
3.7.2. Résultats de l'expertise 142
3.7.3. Synthèse des enjeux concernant les insectes 145
3.7.4. Cartographie des espèces d'insectes patrimoniales 145
3.8. Oiseaux 146
3.8.1. Données bibliographiques 146
3.8.2. Résultats de l'expertise 152
3.8.3. Synthèse des enjeux concernant les oiseaux 172
3.8.4. Cartographie des espèces d'oiseaux patrimoniales 173
3.9. Synthèse des enjeux 175
4. CONCLUSION 179
ANNEXES 180

Sommaire des figures

Figure 1 : Photo d'un milieu du site d'étude (source ECOTONIA) 2
Figure 2 : Localisation de l'aire d'étude stricte et élargie (source : ECOTONIA) 5
Figure 3 : Aires d'étude stricte et élargie du projet 7
Figure 4 : Localisation de l'aire d'étude stricte et de l'aire d'étude éloignée du projet 8
Figure 5 : Plan de masse prévisionnel du projet 9
Figure 6 : Connectivités et arbres préservés au sein du plan de masse du projet écoquartier roure à Mallemort 10
Figure 7 : Cartographie présentant les Arrêtés de Protection de Biotope (APB) à proximité de l'aire d'étude (source ECOTONIA) 13
Figure 8 : Fiche descriptive de la RNN du Luberon 15
Figure 9 : Fiche descriptive de la RNN des Coussouls de Crau 16
Figure 10 : Cartographie présentant les Réserves Naturelles Nationales (RNN) à proximité de l'aire d'étude (source ECOTONIA) 17
Figure 11 : Fiche descriptive de la Réserve Naturelle Régionale Poitevine-Regarde-Venir 19
Figure 12 : Cartographie présentant les Réserves Naturelles Régionales (RNR) à proximité de l'aire d'étude (source ECOTONIA)) 20
Figure 13 : Cartographie présentant les Zones Spéciales de Conservation (ZSC) à proximité de l'aire d'étude (source ECOTONIA) 24
Figure 14 : Cartographie présentant les Zones de Protection Spéciales de Conservation (ZPS) à proximité de l'aire d'étude (source ECOTONIA) 26
Figure 15 : Fiche descriptive du PNR du Luberon 29
Figure 16 : Fiche descriptive du PNR des Alpilles 30
Figure 17 : Cartographie présentant les Parcs Naturels Régionaux (PNR) à proximité de l'aire d'étude (source ECOTONIA) 31
Figure 18 : Cartographie présentant les sites du Conservatoire d'Espaces Naturels (CEN) à proximité de l'aire d'étude (source ECOTONIA) 33
Figure 19 : Cartographie présentant les réserves de biosphère à proximité de l'aire d'étude (source ECOTONIA) 35
Figure 20 Cartographie présentant les Z.N.I.E.F.F de type I à proximité de l'aire d'étude (source ECOTONIA) 41
Figure 21 : Cartographie présentant les Z.N.I.E.F.F de type II à proximité de l'aire d'étude (source ECOTONIA) 42
Figure 22 : Cartographie présentant les Plans Nationaux d'Actions (PNA) à proximité de l'aire d'étude (source ECOTONIA) 45
Figure 23 : Cartographie du site d'étude dans la TVB du SRCE (source ECOTONIA) 47
Figure 24 : Cartographie du site d'étude dans le contexte local des continuités écologiques (source ECOTONIA) 49
Figure 25 : Objectifs d'actions identifiés dans le SCOT du Territoire du Pays Salonais - Site d'étude représenté par le cercle noir 51
Figure 26 : Localisation de l'aire d'étude au sein du PADD du PLU de Mallemort 52

Figure 27 : Zonage de l'aire d'étude en lien avec le PLU de Mallemort (source : ECOTONIA) 53

Figure 28 : Jardin ornemental présent sur le site d'étude (source : Ecotonia_C.Rodriguez--Sardeing)..... 72

Figure 29 : Alignements de Canne de Provence présente sur le site d'étude (source : Ecotonia_C.Rodriguez--Sardeing)..... 73

Figure 30 : Fourrés de jeunes Prunelliers présents sur le site d'étude (source : ECOTONIA, C.Rodriguez--Sardeing) 73

Figure 31 : Alignements de Cyprès présents sur le site d'étude (source : Ecotonia_C.Rodriguez--Sardeing)..... 74

Figure 32: Prairie pâturée présente sur le site d'étude (source : Ecotonia_C.Rodriguez--Sardeing)..... 75

Figure 33: Pâturage abandonné présent sur le site d'étude (source : Ecotonia_C.Rodriguez--Sardeing)..... 75

Figure 34 : Prairie méditerranéenne présente sur le site d'étude (source : ECOTONIA, C.Rodriguez--Sardeing) 76

Figure 35 : Prairie à Rumex présente sur le site d'étude (source : Ecotonia_C.Rodriguez--Sardeing)..... 76

Figure 36: Prairie rudérale présente sur le site d'étude (source : Ecotonia_C.Rodriguez--Sardeing)..... 77

Figure 37 : Chemins en groupements méditerranéens annuels des sols superficiels présents sur le site d'étude (source : Ecotonia_C.Rodriguez--Sardeing) 78

Figure 38 : Cartographie des habitats naturels et semi-naturels sur le site d'étude (source ECOTONIA)..... 80

Figure 39 : Localisation des relevés taxonomiques floristiques du site d'étude (source ECOTONIA) 87

Figure 40 : Catégories EVEE..... 90

Figure 41 : Localisation l'espèce floristique à faible enjeu sur le site d'étude..... 93

Figure 42 : Localisation des espèces floristiques exotiques et envahissantes présentes sur le site d'étude 94

Figure 43 : Photographies des rubines présentes sur l'aire d'étude (source : Ecotonia_C. RODRIGUEZ-SARDEING) 102

Figure 44 : Photographies de l'habitat dominant sur l'aire d'étude (source : Ecotonia_C. RODRIGUEZ-SARDEING) 102

Figure 45 : Cartographie des habitats d'espèces et des points d'écoute nocturne effectués (source : ECOTONIA)..... 103

Figure 46 : Cartographie des espèces d'amphibiens à enjeux sur site identifiés sur l'aire d'étude 107

Figure 47 : Photographie d'une partie de la zone d'étude (source : Ecotonia_N.BASTIDE) ... 111

Figure 48 : Photographie d'une bâche de serre agricole (source : Ecotonia_N.BASTIDE)..... 112

Figure 49 : Cartographie des habitats d'espèces et des relevés herpétologiques effectués sur l'aire d'étude..... 112

Figure 50 : Cartographie de l'habitat favorable aux espèces de Couleuvre de Montpellier et à échelons..... 114

Figure 51 : Cartographie de l'habitat potentiellement favorable au Seps strié 115

Figure 52 : Cartographie des espèces de reptiles à enjeux sur site identifiées sur l'aire d'étude 119
Figure 53 : Cartographie des habitats favorables aux espèces de chiroptères sur site 130
Figure 54 : Superposition des arbres à enjeux identifiés lors des prospections et de l'aménagement paysager du plan de masse du projet 132
Figure 55 : Photographies des arbres à enjeux sur l'aire d'étude 132
Figure 56 : Espèces de chiroptères à enjeux sur site 139
Figure 57 : Localisation des relevés entomologiques du site d'étude (source ECOTONIA) 143
Figure 58 : Photographie du milieu principal présent sur l'aire d'étude 143
Figure 59 : Photographie du type de haie présente sur l'aire d'étude 144
Figure 60 : Photographie du canal présente sur l'aire d'étude 144
Figure 61 : Localisation des relevés avifaunistiques du site d'étude (source ECOTONIA) 153
Figure 62 : Cartographie de l'habitat de nidification du Verdier d'Europe 156
Figure 63 : Cartographie de l'habitat de nidification du Moineau friquet 158
Figure 64 : Cartographie de l'habitat de reproduction du Chardonneret élégant 161
Figure 65 : Cartographie de l'habitat de nidification de la Corneille noire 162
Figure 66 : Cartographie de l'habitat de nidification de la Fauvette mélanocéphale 163
Figure 67 : Cartographie de l'habitat de nidification de l'Hirondelle de fenêtre 164
Figure 68 : Cartographie de l'habitat de nidification du Faucon crécerelle 165
Figure 69 : Cartographie de l'habitat de nidification de l'Hirondelle rustique 166
Figure 70 : Cartographie de l'habitat de nidification du Serin cini 168
Figure 71 : Cartographie des espèces d'oiseaux à enjeux sur site 174
Figure 72 : Cartographie des espèces et habitats à enjeux sur site forts et modérés 178

Sommaire des tableaux

Tableau 1: Tableau récapitulatif des zonages réglementaires à proximité de l'aire d'étude . 11

Tableau 2 : Tableau récapitulatif des zones du réseau Natura 2000 à proximité de l'aire d'étude 21

Tableau 3 : Tableau récapitulatif des zonages contractuels à proximité de l'aire d'étude..... 27

Tableau 4 : Tableau récapitulatif des protections au titre de conventions à proximité de l'aire d'étude 34

Tableau 5 : Tableau récapitulatif des inventaires patrimoniaux à proximité de l'aire d'étude 36

Tableau 6 : Tableau récapitulatif des Plans Nationaux d'Actions à proximité de l'aire d'étude 43

Tableau 7 : Tableau des inventaires de terrain réalisés (source ECOTONIA) 56

Tableau 8 : Synthèse des prospections de terrain effectuées sur le site d'étude..... 57

Tableau 9 : Tableau des niveaux d'enjeu (source ECOTONIA) 70

Tableau 10 : Tableau des différents habitats de l'aire d'étude identifiés et de leur surface respective (source ECOTONIA) 71

Tableau 11 : Synthèse des enjeux liés aux habitats présents sur le site d'étude 79

Tableau 12 : Tableau récapitulatif des espèces floristiques référencées au sein des espaces naturels autour de l'aire d'étude..... 81

Tableau 13 : Espèce floristique à enjeu faible de conservation présente sur le site 88

Tableau 14 : Tableau présentant les statuts des EVEE identifiées sur l'aire d'étude..... 90

Tableau 15 : Enjeu de conservation des espèces floristiques de l'aire d'étude (source ECOTONIA)..... 92

Tableau 16 : Espèces Exotiques Envahissantes (EEE) de l'aire d'étude (source ECOTONIA) 92

Tableau 17 : Données bibliographiques concernant les amphibiens d'après les zonages à statuts particuliers à proximité du site d'étude (source INPN)..... 100

Tableau 18 : Données bibliographiques concernant les amphibiens sur la commune du site d'étude (source Silène) 100

Tableau 19 : Données bibliographiques concernant les amphibiens sur la commune du site d'étude (source Faune PACA)..... 100

Tableau 20 : Tableau synthétique des espèces d'amphibiens à faible enjeu régional de conservation et potentielles sur le site 103

Tableau 21 : Enjeu de conservation des amphibiens de l'aire d'étude (source ECOTONIA). 106

Tableau 22 : Données bibliographiques concernant les reptiles d'après les zonages à statuts particuliers à proximité du site d'étude (source INPN) 108

Tableau 23 : Données bibliographiques concernant les reptiles sur la commune du site d'étude (source Silène) 109

Tableau 24 : Données bibliographiques concernant les reptiles sur la commune du site d'étude (source Faune PACA) 109

Tableau 25 : Espèces de reptiles à enjeu de conservation modéré 113

Tableau 26 : Espèces de reptiles à faible enjeu de conservation 116

Tableau 27 : Enjeu de conservation des reptiles de l'aire d'étude (source ECOTONIA)..... 118

Tableau 28 : Données bibliographiques concernant les mammifères (hors chiroptères) d'après les zonages à statuts particuliers à proximité du site d'étude (source INPN) 120

Tableau 29 : Données bibliographiques concernant les mammifères (hors chiroptères) sur la commune du site d'étude (source Faune PACA) 120

Tableau 30 : Données bibliographiques concernant les mammifères (hors chiroptères) sur la commune du site d'étude (source Faune PACA) 121

Tableau 31 : Tableau synthétique des espèces de mammifères (hors chiroptères) à faible enjeu régional de conservation sur le site 123

Tableau 32 : Enjeu de conservation des mammifères (hors chiroptères) de l'aire d'étude (source ECOTONIA) 125

Tableau 33 : Données bibliographiques concernant les chiroptères d'après les zonages à statuts particuliers à proximité du site d'étude (source INPN) 126

Tableau 34 : Données bibliographiques concernant les chiroptères sur la commune du site d'étude *(source Silène)* 127

Tableau 35 : Données bibliographiques concernant les chiroptères sur la commune du site d'étude (source Faune PACA) 128

Tableau 36 : Tableau des conditions d'inventaires des chiroptères sur le site d'étude (source ECOTONIA) 128

Tableau 37 : Contacts cumulés sur l'ensemble des nuits et intensité de l'activité pour chaque espèce (source Vigie-Chiro & ECOTONIA) 129

Tableau 38 : Tableau synthétique des espèces de chiroptères à enjeu régional de conservation modéré sur le site 132

Tableau 39 : Tableau synthétique des espèces de chiroptères à faible enjeu régional de conservation sur le site 134

Tableau 40 : Tableau synthétique des espèces de chiroptères à très faible enjeu régional de conservation sur le site 136

Tableau 41 : Enjeu de conservation des chiroptères de l'aire d'étude (source ECOTONIA) . 138

Tableau 42 : Données bibliographiques concernant les invertébrés d'après les zonages à statuts particuliers à proximité du site d'étude (source INPN) 140

Tableau 43 : Données bibliographiques concernant les invertébrés sur la commune du site d'étude *(source Silène)* 142

Tableau 44 : Enjeu de conservation des insectes de l'aire d'étude (source ECOTONIA) 145

Tableau 45 : Données bibliographiques concernant les oiseaux d'après les zonages à statuts particuliers à proximité du site d'étude (source INPN) 146

Tableau 46 : Enjeu de conservation des oiseaux de l'aire d'étude (source ECOTONIA) 172

Tableau 47 : Synthèse des enjeux par groupe taxonomique (source ECOTONIA) 175

PREAMBULE

Commanditaire de l'étude : SAS Le Roure

Objectifs généraux

Le but de cette expertise faune-flore est d'apporter les informations nécessaires au choix de la solution qui concilie le mieux l'opportunité du projet avec la préservation de la biodiversité et de ses alentours, sur le site de la commune de Mallemort au niveau du quartier du Roure.

Il s'agit d'un projet d'aménagement sur un site représentant une superficie d'environ 8,5 ha.

Cette étude consiste à intégrer les enjeux faune/flore de la biodiversité présente sur le site du projet. Elle est conditionnée par l'importance des travaux projetés et leurs incidences prévisibles sur l'environnement. Dans le cadre de cette phase portée sur l'État initial et les enjeux pressentis, une analyse des recueils de données existantes a été effectuée, analyse renforcée par un certain nombre d'investigations de terrains simplifiées ou orientées.

Au vu de ce projet, plusieurs études seront conduites afin de remplir les conditions nécessaires à l'élaboration d'un volet écologique s'étalant sur plusieurs saisons. Des prospections ont été réalisées à partir de septembre 2021.



Figure 1 : Photo **d'un milieu du site d'étude (source E**COTONIA)

NOTE MÉTHODOLOGIQUE

1. CONTEXTE GÉOGRAPHIQUE ET ÉCOLOGIQUE DU PROJET

1.1. Contexte géographique

1.1.1. Situation géographique

Le projet est implanté au sud-ouest de la commune de Mallemort dans le département des Bouches-du-Rhône (13). Il est bordé au nord par le chemin de Salon et au sud par le Chemin de Fontenelle.

Localisation aires d'étude

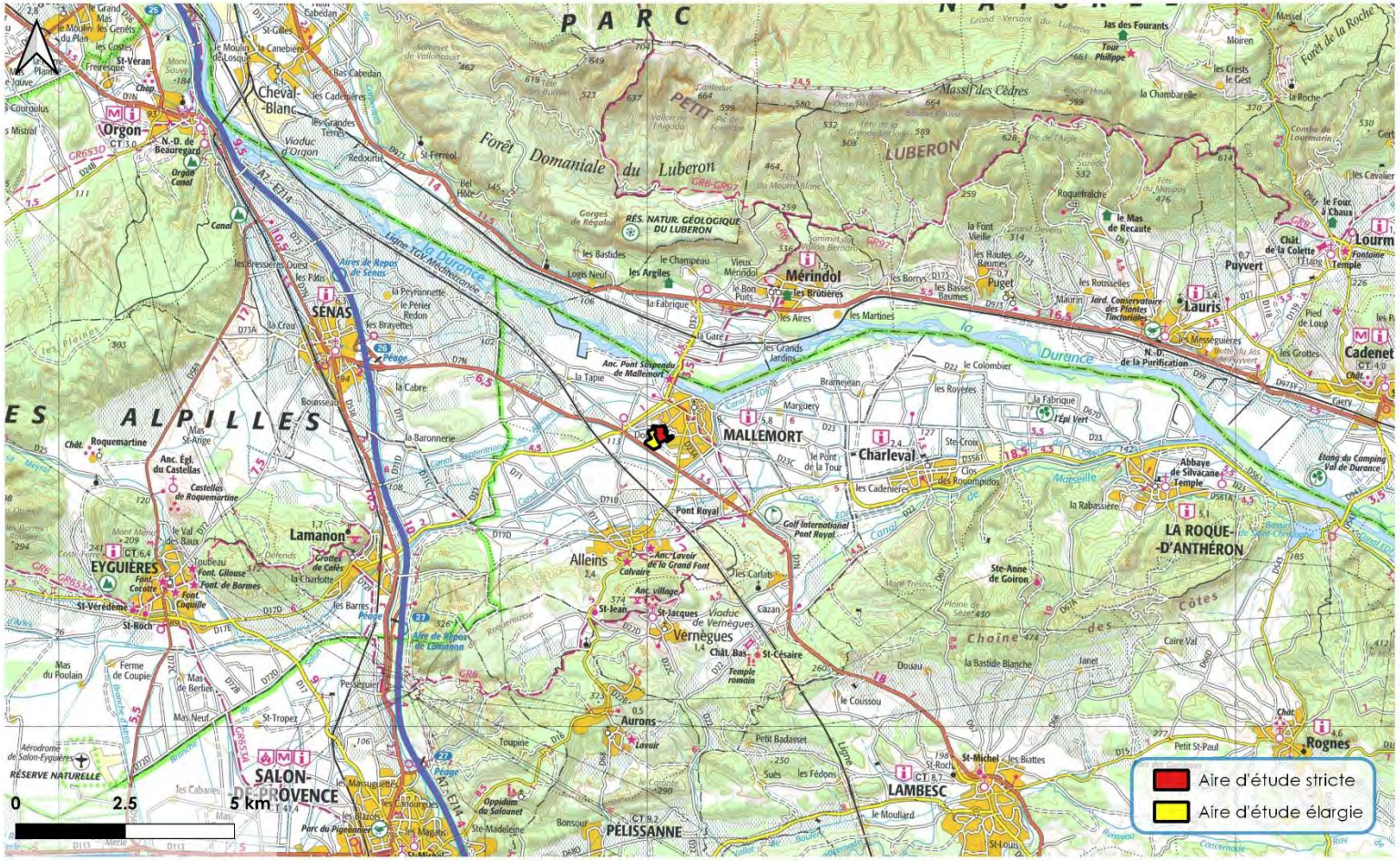


Figure 2 : **Localisation de l'aire d'étude stricte et élargie (source** : ECOTONIA)

1.1.2. Aire d'étude retenue

La délimitation de l'aire d'étude varie en fonction du volet à étudier : paysage, milieu naturel, hydrogéologie, nuisances sonores, poussières, etc. À l'image des autres parties de l'étude globale, le volet concernant le milieu naturel ne peut être restreint à la zone d'implantation du projet.

Elle nécessite la prise en compte de chaque compartiment biologique.

La détermination de l'aire d'étude doit tenir compte des capacités de déplacement des organismes biologiques (des végétaux aux espèces animales les plus mobiles), des éventuelles pollutions à distance ou cumulatives, ou encore de la perturbation des cycles biologiques.

Délimitation de l'aire d'étude

L'aire d'étude comprend habituellement plusieurs zones :

- **Aire d'étude stricte** : zone techniquement et économiquement exploitable.
- Aire **d'étude élargie** : zone soumise à diverses perturbations (poussières, bruit, dépôts, passage d'engins de chantiers, etc.) pendant toute la durée des travaux.
- **Aire d'étude éloignée** : Cette aire d'étude est définie sur 20 km afin de prendre en compte les continuités écologiques (milieux boisés, hydrauliques et milieux ouverts). En effets certaines espèces de chiroptères et d'oiseaux peuvent parcourir entre 5 et 100 km pour la recherche de gîtes, de partenaires sexuels ou encore de sites d'alimentation.

La zone d'étude stricte du projet fait 8,6 hectares et la zone d'étude élargie fait, elle, 18,9 hectares. Elles sont représentées sur la carte ci-dessous.



Figure 3 : Aires d'étude stricte et élargie du projet

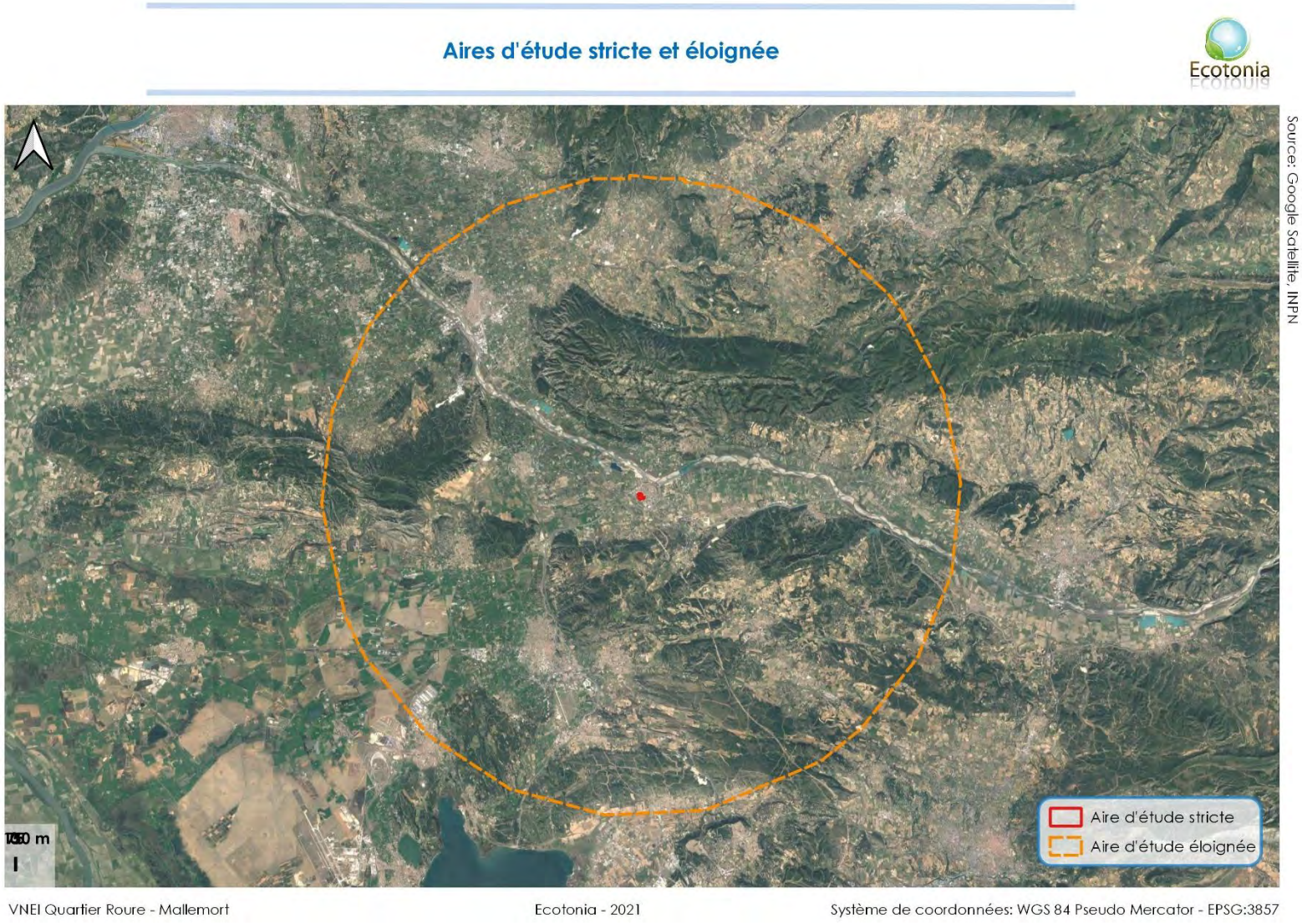


Figure 4 : Localisation **de l'aire d'étude stricte et de l'aire d'étude éloignée du projet**

1.2. Présentation du projet

Le projet d'aménagement prévu est l'aménagement d'un écoquartier sur une superficie d'environ 8,5 ha comprenant une fourchette d'environ 200 logements répartis en 4 types (maison mitoyenne R+1, villa non mitoyenne R+1, logements intermédiaires R+1/2 et logements collectifs R+2/3) ; un centre médical ; une crèche et maison du bel âge ; un espace de coworking ; un restaurant avec vue ; une épicerie ; un primeur et un jardin collectif de type verger.

Deux percées vertes sont prévues avec une cour centrale située au nord du projet.

Un parking souterrain est également programmé ainsi qu'une voirie principale à 2 sens avec noue et piste cyclable.



Figure 5 : Plan de masse prévisionnel du projet

Cependant, pour une assiette totale de 8,5 ha le projet intègre 4 ha de milieu naturels, qui seront soit conservés et renforcés (alignements de Cyprès, fossés d'irrigation) ; soit créés par l'intermédiaire d'une palette végétale adaptée et une gestion spécifique.

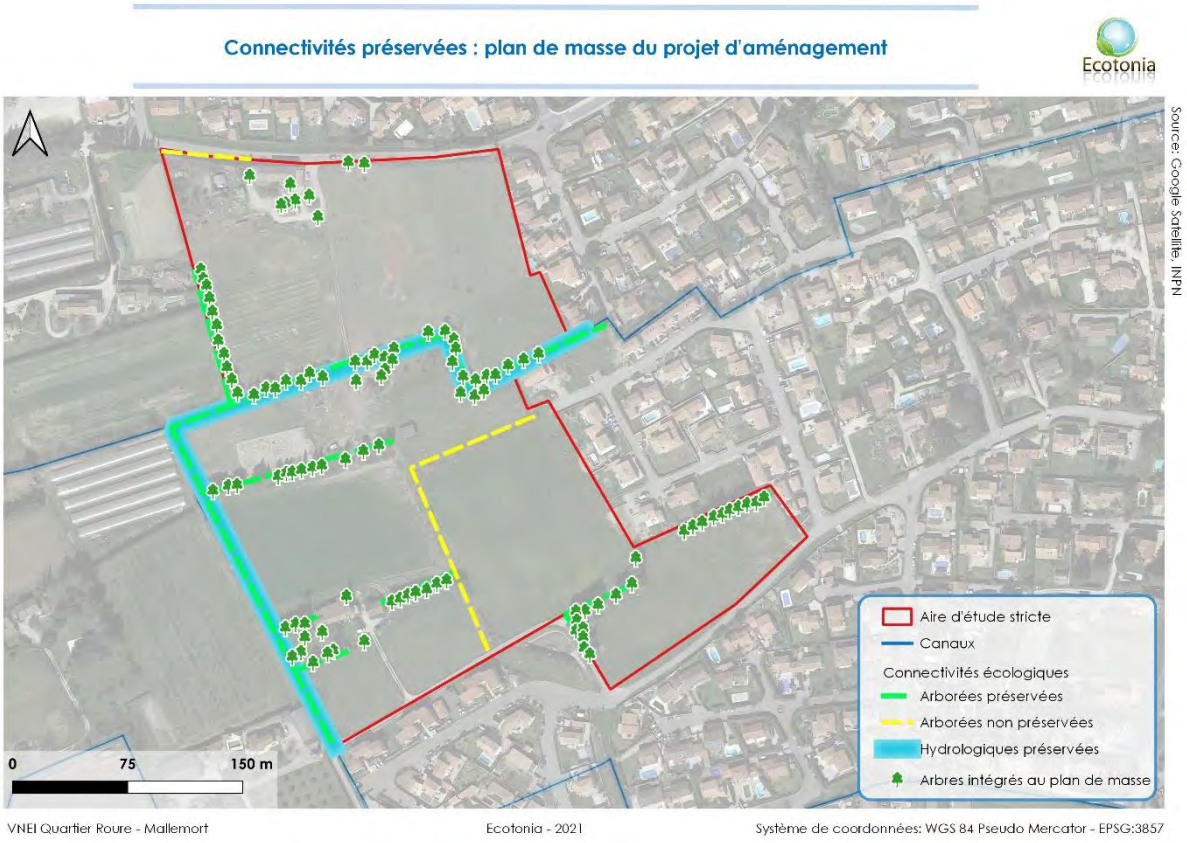


Figure 6 : Connectivités et arbres préservés au sein du plan de masse du projet écoquartier roure à Mallemort

1.3. Contexte écologique

1.3.1. Approche bibliographique

Intérêt de l'étude bibliographique

Elle permet d'avoir une vue d'ensemble des différents périmètres d'inventaires existants aux alentours du site étudié, et dans un second temps, de mieux comprendre la zone concernée directement par le projet. Elle synthétise également les études d'impacts d'éventuels projets existant dans son environnement proche.

Les sources de documentations exploitées pour l'ensemble des recherches sont les suivantes :

- Listes ZNIEFF ;
- Formulaires du Réseau Natura 2000 ;
- DOCOB ;
- Bases de données scientifiques du Muséum d'Histoires Naturelles (INPN) ;
- Bases de données scientifiques des associations naturalistes régionales ou nationales ;
- Etc.

Les données une fois collectées et analysées sont retranscrites selon les critères suivants :

- Diagnostic des espèces faunistiques à intérêt patrimonial ;
- Sensibilité du projet sur l'écologie du milieu.

1.3.2. Les périmètres à statut particulier à proximité de l'aire du projet

Dans le cadre de **l'état initial, l'ensemble des espaces classés pour la préservation de la** biodiversité et localisés dans un rayon de 20 km autour du site d'étude seront présentés dans cette partie.

Ce rayon est défini afin de pouvoir prendre en compte **l'ensemble des espèces patrimoniales** et/ou remarquables présentes autour de l'aire d'étude et de mieux appréhender les effets du projet d'aménagement sur la biodiversité. En effet, certaines espèces d'oiseaux et de chiroptères peuvent parcourir de telles distances à la recherche de nourriture, de gîte ou encore de partenaires sexuels.

1.3.2.1. Zonages réglementaires

Tableau 1: **Tableau récapitulatif des zonages réglementaires à proximité de l'aire d'étude**

Zonages réglementaires	Dénomination	Distance au **site d'étude**	Connectivité naturelle au site **d'étude**	Description
Arrêté de Protection de Biotope (APB)	N° FR3800160 Lit de la Durance : secteur de la Font du Pin	1,6 km au nord	Mauvaise qualité (zone urbaine)	La rédaction de cet arrêté a été motivée par la préservation des milieux nécessaires à la réalisation du cycle de vie de plusieurs espèces de poissons. Elle vise aussi la préservation de biotopes remarquables colonisés par deux espèces floristiques. 13 espèces de poissons 6 espèces floristiques
Arrêté de Protection de Biotope (APB)	N° FR 3800161 : Lit de la Durance : secteur de Restegat	2,7 km au nord-est	Mauvaise qualité (zone urbaine)	La rédaction de cet arrêté a été motivée par la préservation de biotopes remarquables, nécessaires à la réalisation du cycle de vie de certaines espèces d'oiseaux.
Arrêté de Protection de Biotope (APB)	N° FR 3800167 : Biotope des grands rapaces du Luberon	4 km au nord	Zone urbaine et ouverte (mauvaise)	La rédaction de cet arrêté a été motivée par la préservation de biotopes remarquables nécessaires à la réalisation du cycle de vie de certaines espèces de rapaces.
Arrêté de Protection de Biotope (APB)	N° FR3800844 Tunnel de la Mine	13,1 km au nord-ouest	Zone urbaine et ouverte (mauvaise)	La rédaction de cet arrêté concernant une superficie d'environ 2 ha a été motivée par la préservation de zones de reproduction, de repos et de survie d'espèces de chiroptères. 6 espèces de chiroptères

Arrêté de Protection de Biotope (APB)	N° FR 3800162 : Lit de la Durance, lieu-dit la Bastide Neuve	15 km au nord-est	Aucune	La réglementation vise la protection du patrimoine naturel géologique calcaire du lit de la Durance ainsi que celle du patrimoine écologique, principalement les roselières, nécessaires à la survie d'espèces animales protégées par la loi.
Arrêté de Protection de Biotope (APB)	N° FR3800448 Domaine de Calissane	17,6 km au sud	Aucune	La rédaction de cet arrêté a été motivée par la préservation des milieux nécessaires à la réalisation du cycle de vie de plusieurs espèces d'oiseaux. **9 espèces d'oiseaux**
Réserves Naturelles Nationales (RNN))	N°FR3600090 Luberon	4,2 km au nord-ouest	Zone urbaine et ouverte (mauvaise)	cf. fiche descriptive pages suivantes
Réserves Naturelles Nationales (RNN))	FR3600152 : Coussouls de Crau	14,6 km au sud-ouest	Zone urbaine et ouverte (mauvaise)	cf. fiche descriptive pages suivantes
Réserves Naturelles Régionales (RNR)	FR9300058 : Poitevine-Regarde-Venir	15,3 km au sud-ouest	Zone urbaine et ouverte (mauvaise)	cf. fiche descriptive pages suivantes

Arrêtés de Protection de Biotope (APB)

Les Arrêtés de Protection de Biotope sont des aires protégées à caractère réglementaire. Ils ont pour objectif de prévenir la disparition d'espèces protégées, et ce, par la mise en place de mesures réglementaires spécifiques de préservation de leurs biotopes.

Le projet est situé à des distances entre 1 et 17 km de six arrêtés de protection de biotope

Zonage réglementaire : APB

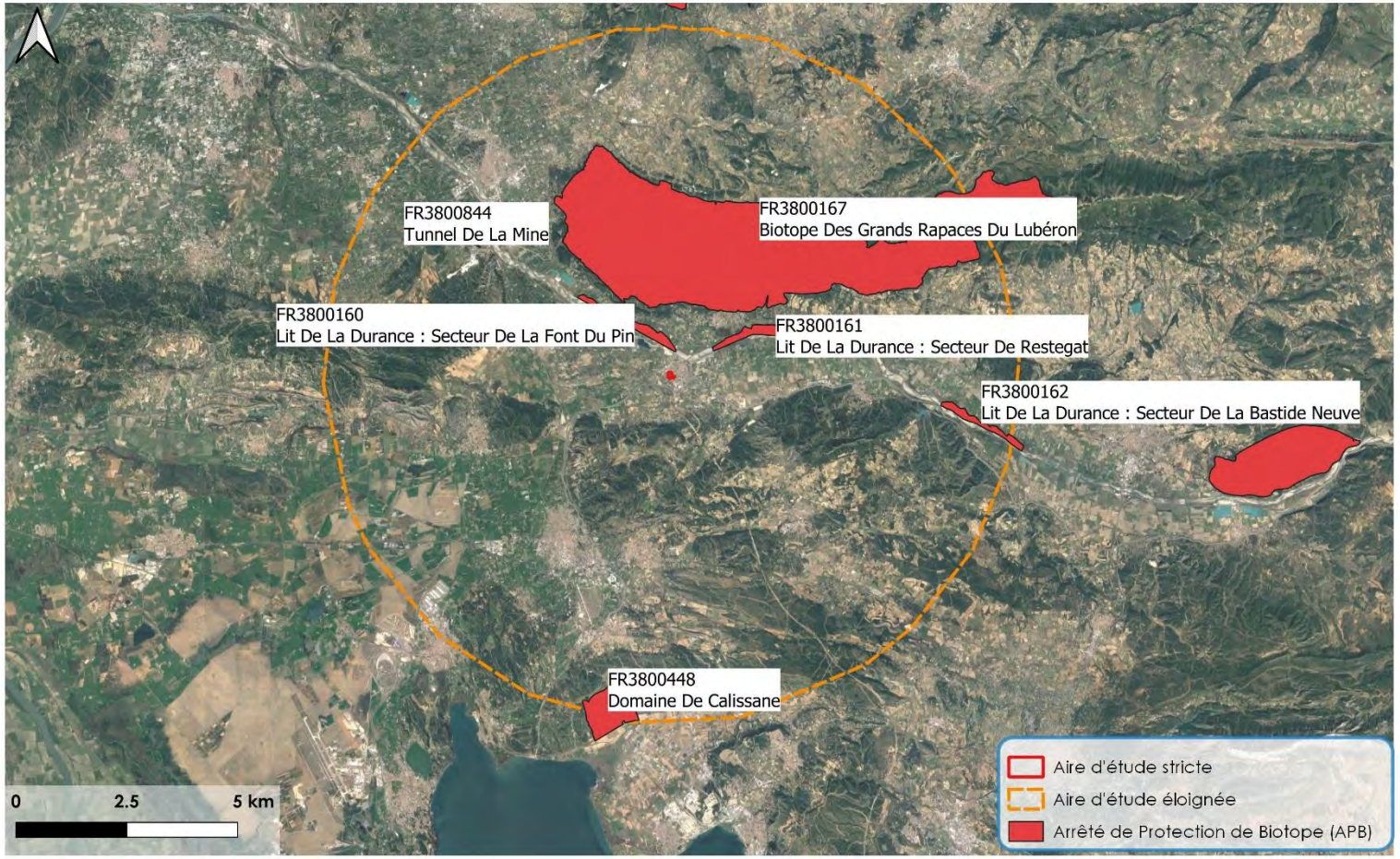


Figure 7 : **Cartographie présentant les Arrêtés de Protection de Biotope (APB) à proximité de l'aire d'étude (source** ECOTONIA)

Réserves Naturelles Nationales (RNN)

Les Réserves Naturelles Nationales sont des outils réglementaires, créés par l'État, dont l'objectif est la conservation de l'environnement et de la biodiversité (faune, flore, eaux, sol, fossiles…) présentant une importance particulière ou qu'il est nécessaire de soustraire à toute intervention artificielle qui serait susceptible de les dégrader.

Deux RNN sont présentes **dans un rayon de 20 km autour du site d'étude**. Elles sont présentées plus en détail dans les fiches descriptives aux pages suivantes.

Création : 16 Septembre 1987

Nombre de communes : 20 communes

Superficie : 312 hectares

Réserve Naturelle géologique
LUBERON

La Réserve Naturelle du Luberon se compose de 28 sites géologiques. Ces sites sont tous datés de l'ère tertiaire et se répartissent en 4 catégories : les sites à vertébrés, insectes et végétaux fossiles oligocènes, les dalles à empreintes de pas de mammifères oligocènes, les sites à vertébrés de l'Éocène et du Miocène et les sites à invertébrés du Miocène et du Pliocène.

Une zone de protection de 70 000 hectares a été mise en place autour des sites par arrêté préfectoral permettant la protection des affleurements fossilifères de l'Oligocène, du Miocène et aux terrains de l'Aptien et de son sous-étage Gargasien.

Les sites datant de l'Oligocène présentent une diversité faunistique et floristique remarquable parfaitement conservée.



Réserve Naturelle du Luberon

Figure 8 : Fiche descriptive de la RNN du Luberon

Création : 08 Octobre 2001

Nombre de communes : 7 communes

Superficie : 7 400 hectares

Réserve Naturelle
COUSSOULS DE CRAU

La réserve Naturelle Nationale des Coussouls de Crau est située aux portes d'Arles, entre les Alpilles et la Méditerranée. Cette réserve retrace 6000 ans d'interactions entre la Nature, l'Homme et le Mouton. Pendant des millénaires le delta laissé par la Durance a été façonné par les troupeaux pour créer un milieu unique au monde, abritant une faune exceptionnelle et diversifiée. Cette dernière héberge de nombreuses espèces faunistiques et floristiques. On peut observer une grande diversité faunistique avec pas moins de 150 espèces d'oiseaux dont le Ganga cata (*Pterocles alchata*), une grande diversité au niveau des reptiles, avec notamment le Lézard ocellé (*Timon lepidus*), et des insectes qui présentent de grandes populations notamment au niveau des criquets avec la présence par exemple du Criquet du Crau (*Prionotropis rhodanica*) qui est une espèce emblématique majeure de la réserve.La réserve constitue également le principal terroir de l'élevage de Basse Provence avec pas moins 40.000 brebis pour le pâturage. Au niveau de la flore, la réserve présente des associations d'espèces végétales uniques au monde.



Réserve Naturelle Nationale des Coussouls de Crau

Figure 9 : Fiche descriptive de la RNN des Coussouls de Crau

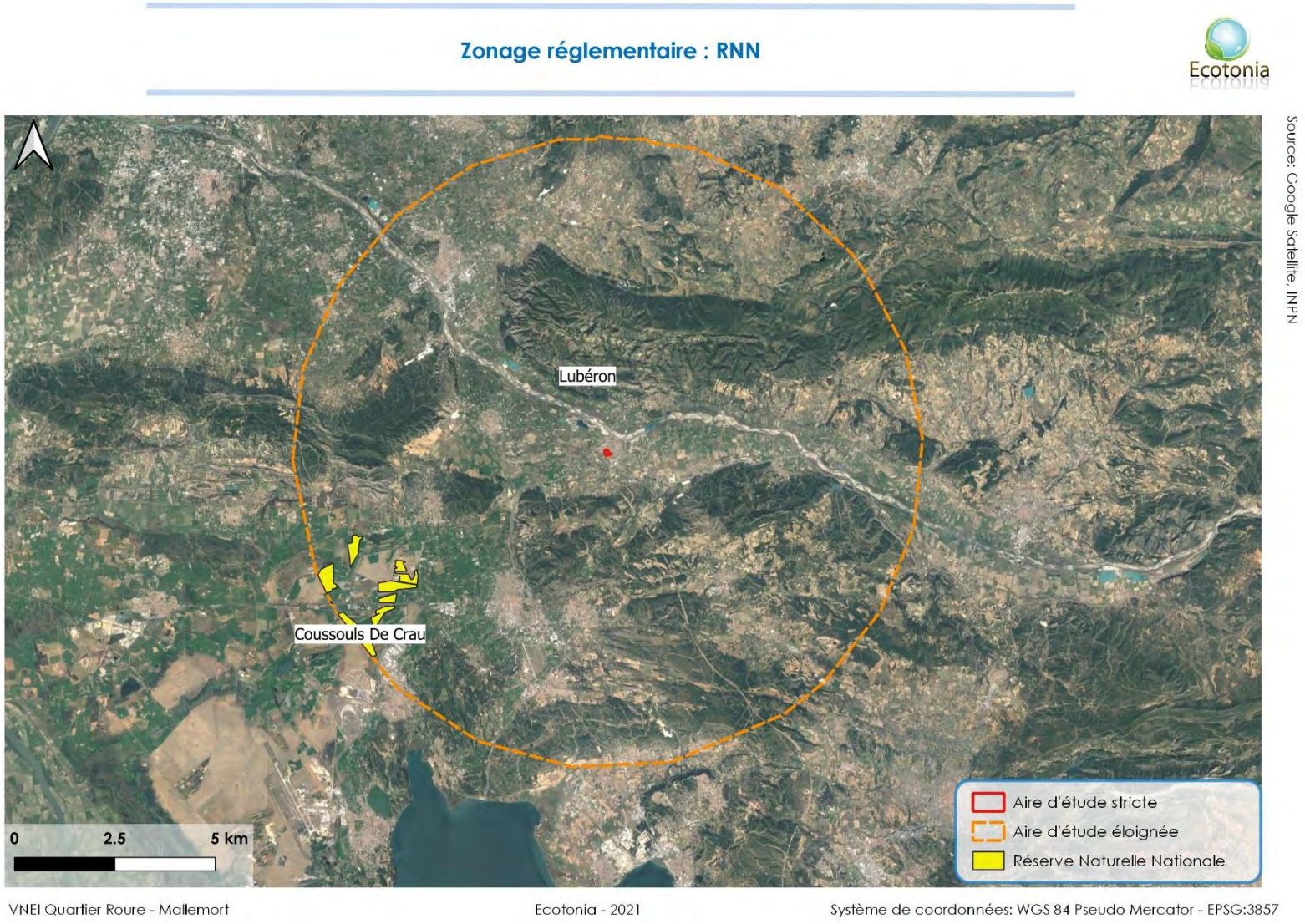


Figure 10 : Cartographie présentant les Réserves Naturelles Nationales (R**NN) à proximité de l'aire d'étude (source E**COTONIA)

Parcs Naturels Nationaux (PNN) **– zones cœur**

Les Parcs Naturels Nationaux sont de vastes espaces terrestres ou marins dont les objectifs sont la protection et la gestion de la biodiversité ainsi que du patrimoine culturel. Les cœurs de parc (contrairement aux aires d'adhésion) sont soumis à une réglementation stricte et la priorité est donnée à la protection des milieux, des espèces, des paysages et du patrimoine.

Aucun Parc Naturel National n'est présent à moins de 20 km de l'aire d'étude.

Réserves Naturelles Régionales (RNR)

Les Réserves Naturelles Régionales sont des espaces protégés terrestres ou marins créés par les régions. Ce sont des espaces qui relèvent prioritairement de la Stratégie de Création d'Aires Protégées mise en place actuellement. Les réserves naturelles bénéficient d'un plan de gestion.

Une Réserve Naturelle Régionale est située à moins de 20 km de l'aire d'étude : la RNR Poitevine-Regarde-Venir.

Création : 10 Juillet 2009

Nombre de communes : 1 commune (Grans)

Superficie : 220,71 hectares

Réserve Naturelle
POITEVINE-REGARDE-VENIR

La Réserve Naturelle Régionale Poitevine-Regarde-Venir présente une superficie de 221 hectares et est située à l'ouest de Salon-de-Provence et est à proximité de la Réserve Naturelle Nationale « Coussouls de Crau ».

Cette réserve présente des milieux variés ainsi que de très forts intérêts patrimoniaux. Parmi les 221 hectares, 140 hectares sont constitués de coussoul, c'est-à-dire d'un pâturage semi-aride qui se développe sur un sous-sol qui isole le terrain superficiel de la nappe phréatique. Le reste est constitué d'un bocage de prairies de fauche.

Au niveau de la Poitevine, une parcelle plantée de vieux amandiers et oliviers est présente ce qui donne une typicité exceptionnelle au milieu. Le site accueille de belles populations d'outardes canepetières et d'œdicnèmes nicheurs. C'est aussi un site privilégié pour l'hivernage des outardes.



Réserve Naturelle Régionale Poitevine-Regarde-Venir

Figure 11 : Fiche descriptive de la Réserve Naturelle Régionale Poitevine-Regarde-Venir

Zonage réglementaire : RNR



Figure 12 : Cartographie présentant les Réserves Naturelles Régionales (RNR) **à proximité de l'aire d'étude (source E**COTONIA))

1.3.2.2. Réseau Natura 2000

Dans un rayon de 20 km autour du site d'étude se trouvent six Zones Spéciales de Conservation (ZSC) et cinq Zones de Protection Spéciale (ZPS).

Tableau 2 : Tableau récapitulatif des zones du réseau Natura 2000 **à proximité de l'aire d'étude**

Zones Natura 2000	Nom	Distance évaluée à **l'aire d'étude**	Connectivité naturelle au **site d'étude**	Description
Zone Spéciale de Conservation (ZSC)	N° FR9301589 La Durance	800 m au nord	Proximité directe Zone urbaine	Ce site suit le cours d'eau de la Durance. Ainsi, elle présente une diversité d'habitats liée à ce milieu (prairies humides, iscles, mares, marais, terrasses surélevées, etc.). Des forêts caducifoliées, des landes, prairies et pelouses sèches composent également les paysages. **19 habitats d'intérêt** communautaire, dont 4 prioritaires **1 espèce d'amphibiens** 1 espèce de reptiles 10 **espèces d'invertébrés** 8 espèces de chiroptères 3 espèces de mammifères non volants) 8 espèces de poissons
Zone Spéciale de Conservation (ZSC)	N° FR9301585 Massif du Luberon	3.2 km au nord	Zone urbaine et ouverte (mauvaise)	Ce site correspond au massif calcaire du Luberon, traversé par le cours d'eau de l'Aigue Brun. De grands massifs forestiers caducifoliés et résineux et des landes sont également présents, ainsi que quelques milieux ouverts aujourd'hui en régression. **16 habitats d'intérêt** communautaire, dont 3 prioritaires **8 espèces d'invertébrés** 6 espèces de chiroptères 2 espèces de poissons
Zone Spéciale de Conservation (ZSC)	N° FR9301594 Les Alpilles	7 km à l'ouest	Zone ouverte	Ce site est un petit massif calcaire qui se compose d'une mosaïque de milieux de garrigues, de landes et de forêts caducifoliées et résineuses. **9 habitats d'intérêt** communautaire, dont 1 prioritaire **5 espèces d'insectes** 8 espèces de chiroptères 1 espèce de poissons
Zone Spéciale de Conservation (ZSC)	N° FR9301595 Crau centrale - Crau sèche	6.9 km à l'ouest	Zone ouverte	Ce site se compose principalement de milieux ouverts tels que les pelouses

				sèches et les prairies mésophiles et humides. **10 habitats d'intérêt** communautaire, dont 3 prioritaires 4 **espèces d'insectes** 1 espèce de reptiles 8 espèces de chiroptères 1 espèce de poissons
Zone Spéciale de Conservation (ZSC)	N° FR9301587 Le Cavalon et l'Encrème	14 km au nord	Zone urbaine et ouverte (mauvaise)	Ce site d'une superficie de 966 ha est principalement composé de forêts caducifoliées et du cours d'eau du Calavon qui est un affluent de la basse Durance. On retrouve également des plages de galets, d'îlots et de prairies semi-naturelles humides. 15 habi**tats d'intérêt** communautaire, dont 1 prioritaire 5 **espèces d'invertébrés** 2 espèces de mammifères 8 espèces de chiroptères 3 espèces de poissons 1 espèce de reptiles
Zone Spéciale de Conservation (ZSC)	N° FR9301583 : Ocres de Roussillon et de Gignac – Marnes de Perreal	17 km au nord	Zone urbaine et ouverte (mauvaise)	D'une superficie de 1306 ha, ce site englobe un des très rares sites silicoles de la Provence dominé par les ocres. On y retrouve donc en majorité des forêts de résineux, mais également des landes, des broussailles ou maquis et garrigues ; ainsi que des pelouses sèches et moins fréquemment des forêts sempervirentes non résineuses. **12 habitats d'intérêt** communautaire, dont 1 prioritaire **5 espèces d'invertébrés** 6 espèces de chiroptères
Zone de Protection Spéciale (ZPS)	N° FR9312003 : La Durance	800 m au nord	Proximité directe Zone urbaine	Ce site correspond au cours d'eau de la Durance. Il se compose donc essentiellement de milieux associés à cet habitat tels que les bancs de galets et les ripisylves. Il présente aussi des terres arables et des forêts caducifoliées. **110 espèces d'oiseaux**
Zone de Protection Spéciale (ZPS)	N° FR9310075 : Massif du Petit Luberon	3.2 km au nord	Zone urbaine et ouverte (mauvaise)	Ce site présente une mosaïque de milieux naturels (falaises, pelouses sèches, garrigues et forêts) qui structure le massif calcaire. **19 espèces d'oiseaux**

Zone de Protection Spéciale (ZPS)	N° FR9312013 : Les Alpilles	7 km à l'ouest	Zone ouverte	Ce site est un petit massif calcaire qui se compose d'une mosaïque de milieux de garrigues, de landes et de forêts caducifoliées et résineuses. **32 espèces d'oiseaux**
Zone de Protection Spéciale (ZPS)	N° FR9310069 : Garrigues de Lançon et Chaînes alentour	2 km au sud	Zone ouverte	Ce site se situe entre la vallée de la Durance et l'étang de Berre. Il se compose d'une mosaïque d'habitats tels que les garrigues, les milieux de falaises, les boisements et les zones agricoles. **47 espèces d'oiseaux**
Zone de Protection Spéciale (ZPS)	N° FR9310064 : Crau	9 km à l'ouest	Zone ouverte	Ce site se compose principalement de milieux ouverts tels que les pelouses sèches, les prairies mésophiles et humides ainsi que des plantations (vergers et vignes). **72 espèces d'oiseaux**

Réseau Natura 2000 : ZSC

Ce sont les zones constitutives du réseau Natura 2000, désignées par arrêté ministériel en application de la Directive Habitats Faune Flore.

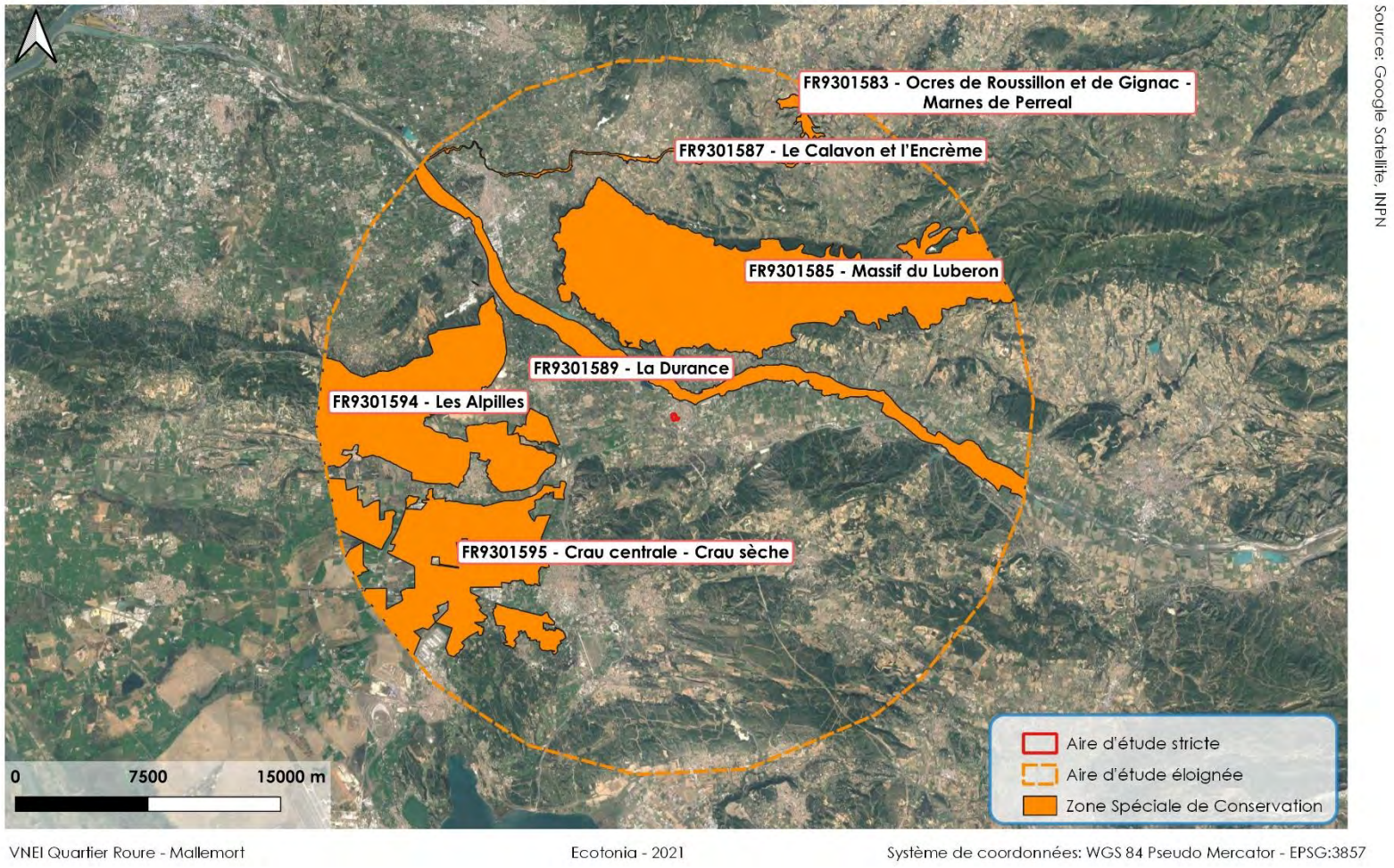


Figure 13 : Cartographie présentant les Zones Spéciales de Conservation (ZSC) à proximité de **l'aire d'étude (source E**COTONIA)

Réseau Natura 2000 : ZPS

Ce sont les zones constitutives du réseau Natura 2000, désignées par arrêté ministériel en application de la Directive Oiseaux.

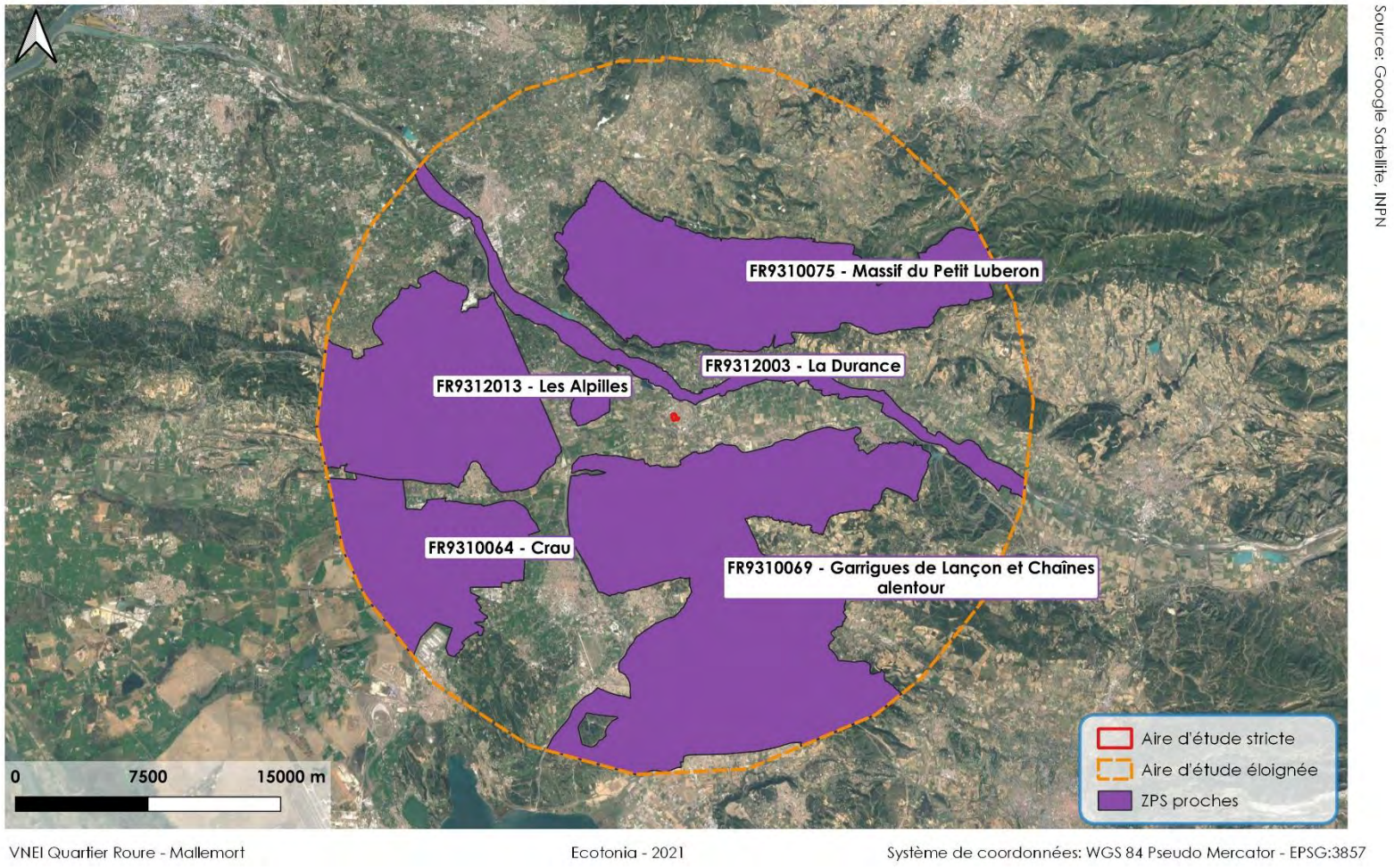


Figure 14 : **Cartographie présentant les Zones de Protection Spéciales de Conservation (ZPS) à proximité de l'aire d'étude (source E**COTONIA)

1.3.2.3. Zonages contractuels

Deux Parcs Naturels Régionaux (PNR) et sept **du Conservatoire d'Espaces Naturels (CEN)** sont présents à moins de 20 km du site d'étude.

Tableau 3 : Tableau récapitulatif des zonages contractuels **à proximité de l'aire d'étude**

Zonages contractuels	Nom	Distance évaluée à **l'aire d'étude**	Connectivité naturelle au **site d'étude**	Description
Parc Naturel Régional (PNR)	N° FR8000003 : « Parc Naturel Régional du Luberon »	1 km au nord	Proximité directe - Zone urbaine	cf. fiche pages suivantes
Parc Naturel Régional (PNR)	N° FR8000046 : « Parc Naturel Régional des Alpilles »	3.2 km à l'ouest	Zone ouverte	cf. fiche pages suivantes
Sites du Conservatoire d'Espaces Naturels (CEN)	Carrière des Iscles du mois de mai	1.6 km au nord-ouest	Proximité directe - Zone urbaine	Superficie de 94 ha englobant des milieux de friches, des zones humides et un corridor boisé. Espèces/groupes visés : Agrion de Mercure, friches à orchidées, Diane, chiroptères et avifaune.
Sites du Conservatoire d'Espaces Naturels (CEN)	Les maufrines	4 km	Indirecte	Superficie d'environ 1ha composé d'une parcelle agricole (champs cultivés). Espèces visées : espèces floristiques messicoles, Garidelle fausse-nigelle
Sites du Conservatoire d'Espaces Naturels (CEN)	Réserve naturelle nationale des coussouls de crau	14.1 km	Zone urbaine et ouverte (mauvaise)	cf. Fiche descriptive RNN
Sites du Conservatoire d'Espaces Naturels (CEN)	Calavon	14.3 km	Zone ouverte	Ce site englobe un ensemble de zones humides liées au bassin versant du Calavon. La superficie concernée est de 6,68 ha, des actions de préservation sont menées notamment par l'intermédiaire de la rédaction d'un plan de gestion. Espèces visées : Pélobate cultripède, flore silicole.

Sites du Conservatoire d'Espaces Naturels (CEN)	Réserve naturelle régionale de la poitevine regarde-venir	15.3 km	Zone urbaine et ouverte (mauvaise)	cf. Fiche descriptive RNR
Sites du Conservatoire d'Espaces Naturels (CEN)	Mare du pont julien	18.27 km	Indirecte	-
Sites du Conservatoire d'Espaces Naturels (CEN)	Crousière	19.71 km	Indirecte	-

Parcs Naturels Régionaux (PNR)

Les Parcs Naturels Régionaux ont pour but de valoriser de vastes espaces de fort intérêt culturel et naturel, et de veiller au développement durable de ces territoires dont le caractère rural est souvent très affirmé. Ils sont créés suite à la volonté des collectivités territoriales de mettre en œuvre un projet de territoire se concrétisant par la rédaction d'une charte.

Deux PNR sont situés entre 1 et 3 km de l'aire d'étude.

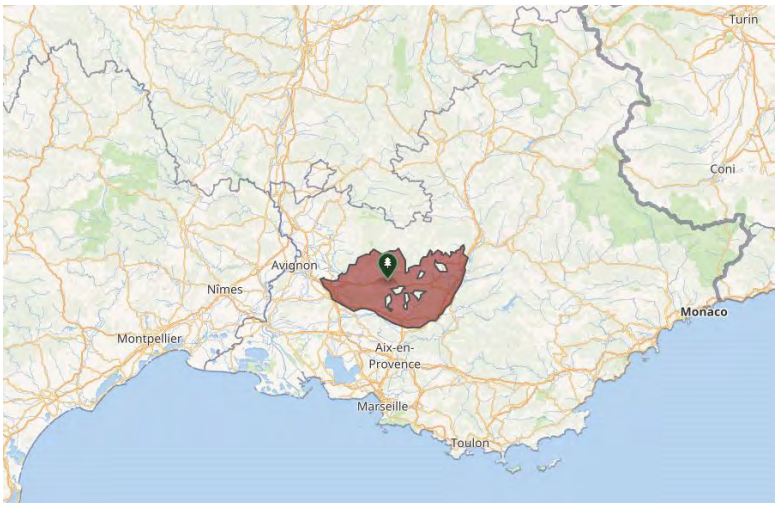
Création : 31 janvier 1977

Nombre de communes : 77 communes

Superficie : 174 000 hectares

Nombre **d'habitants** : 152 500 habitants

Le territoire du parc naturel régional du Luberon s'étend de Cavaillon (Vaucluse) à Lurs (Alpes-de-Haute-Provence), de part et d'autre du massif du Luberon (1,125 m au sommet du Mourre Nègre). Au carrefour des influences climatiques des Alpes et de la Méditerranée, il abrite une faune et une flore d'une exceptionnelle diversité, ainsi qu'un patrimoine architectural et paysager de grande valeur.



En décembre 1997, l'UNESCO a officiellement admis le Luberon dans le réseau mondial des réserves de biosphère, reconnaissant le rôle essentiel du Luberon dans l'équilibre écologique régional et la valeur patrimoniale de ce territoire sur le plan international. Le Parc du Luberon fait également partie du réseau des Géoparcs mondiaux de l'UNESCO.

Figure 15 : Fiche descriptive du PNR du Luberon

Création : 1er février 2007

Nombre de communes : 16 communes

Superficie : 51 000 hectares

Nombre d'habitants : 46 000 habitants

Le Parc naturel régional des Alpilles s'étend sur un territoire sculpté par la nature et façonné par les hommes. Ses paysages doivent autant aux forces profondes de la terre qu'au travail de ceux qui, au fil des siècles, ont défriché les bois, fait surgir les villages, planté la vigne et l'olivier, creusé la montagne et labouré la terre.

Les Alpilles forment le dernier relief avant le grand delta du Rhône. Isolé entre les plaines du Rhône et de la Durance, les grands territoires du Comtat Venaissin et de la Crau, le relief des Alpilles apparait comme une île. Cette domination du massif sur les plaines sans transition lente en fait son originalité. Au sommet du triangle d'or de la biodiversité Camargue – Crau – Alpilles, le territoire du Parc offre une complémentarité d'habitats naturels rarement observée, où les milieux humides (canaux, mares temporaires…) se mêlent intimement aux espaces secs de la colline. Cette richesse écologique est le fruit de conditions naturelles exceptionnelles, façonnées et diversifiées par plus de 400 ans de civilisation.

Le PNR Alpilles a piloté un programme LIFE, financé à 75% par l'Union européenne, pour valoriser les projets mettant en œuvre les directives Natura 2000 entre 2013 et 2019. Un des objectifs principaux était de concerter les activités humaines, notamment agricoles, et la biodiversité.

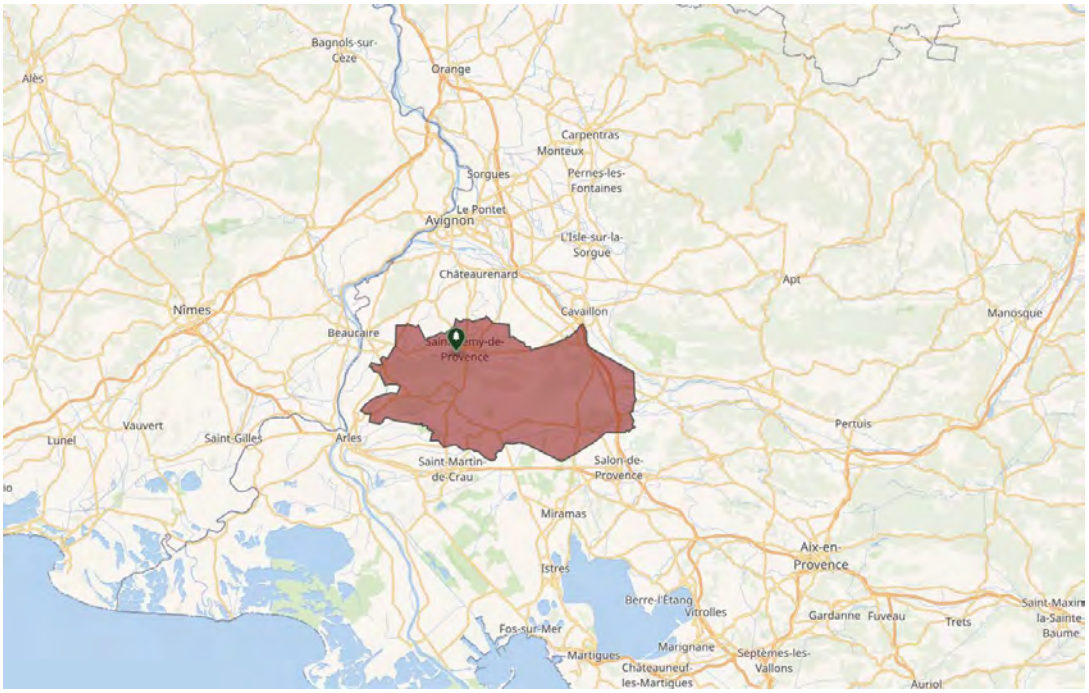


Figure 16 : Fiche descriptive du PNR des Alpilles

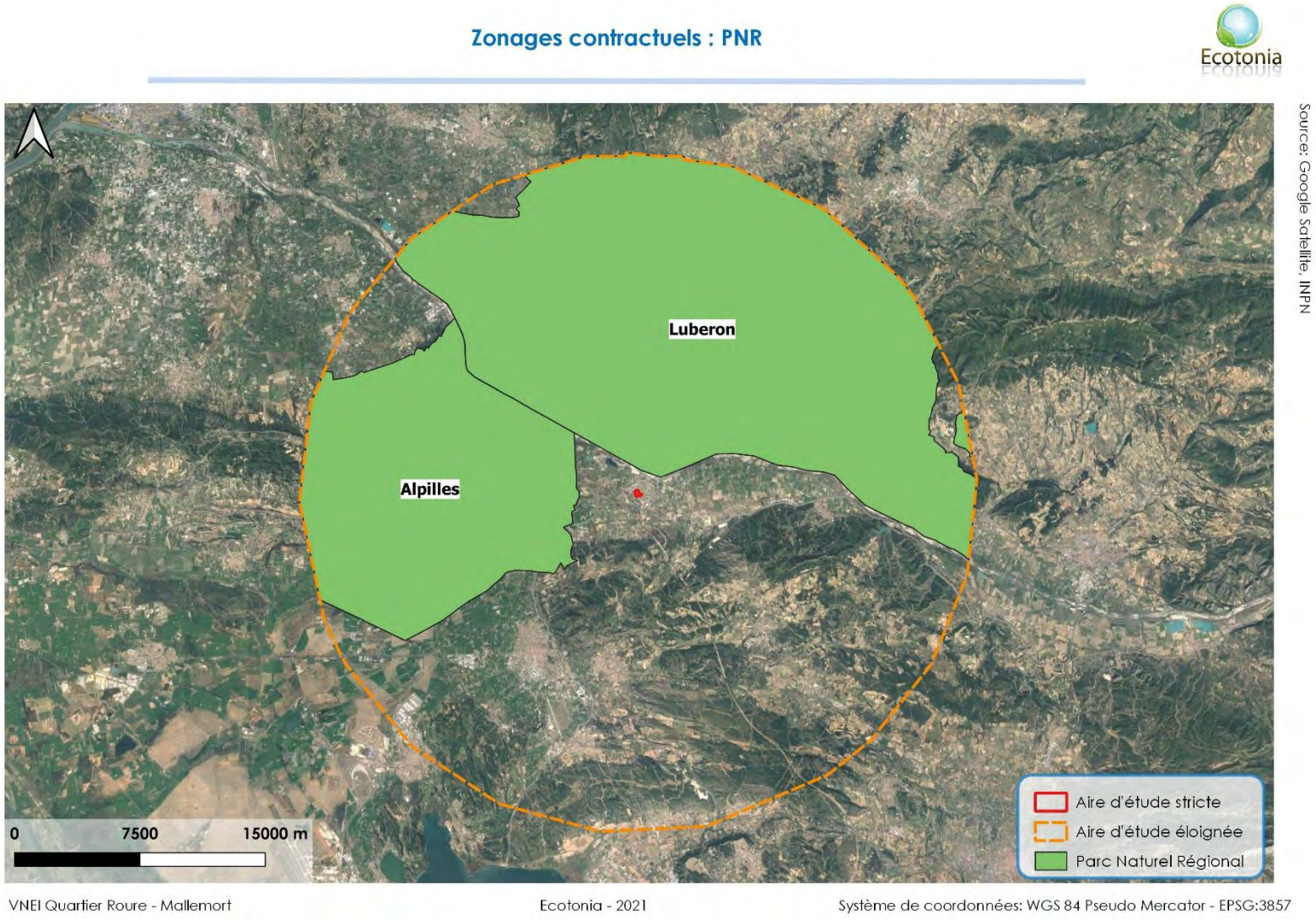


Figure 17 : Cartographie présentant les Parcs Naturels Régionaux (PNR) à **proximité de l'aire d'étude (source E**COTONIA)

Sites du Conservatoire d'Espaces Naturels (CEN)

Les **sites du Conservatoire d'Espaces Naturels** sont des milieux naturels très variés protégés par convention, location à des particuliers, collectivités locales ou l'État ou acquisition. Certains de ces sites peuvent bénéficier de protections réglementaires (réserves naturelles et arrêté préfectoral de protection de biotope…).

7 sites du CEN sont situés dans un rayon de 20 km de l'aire d'étude. Ces sites font l'objet d'une convention ou sont acquis ; ils devront donc faire l'objet d'un intérêt particulier.

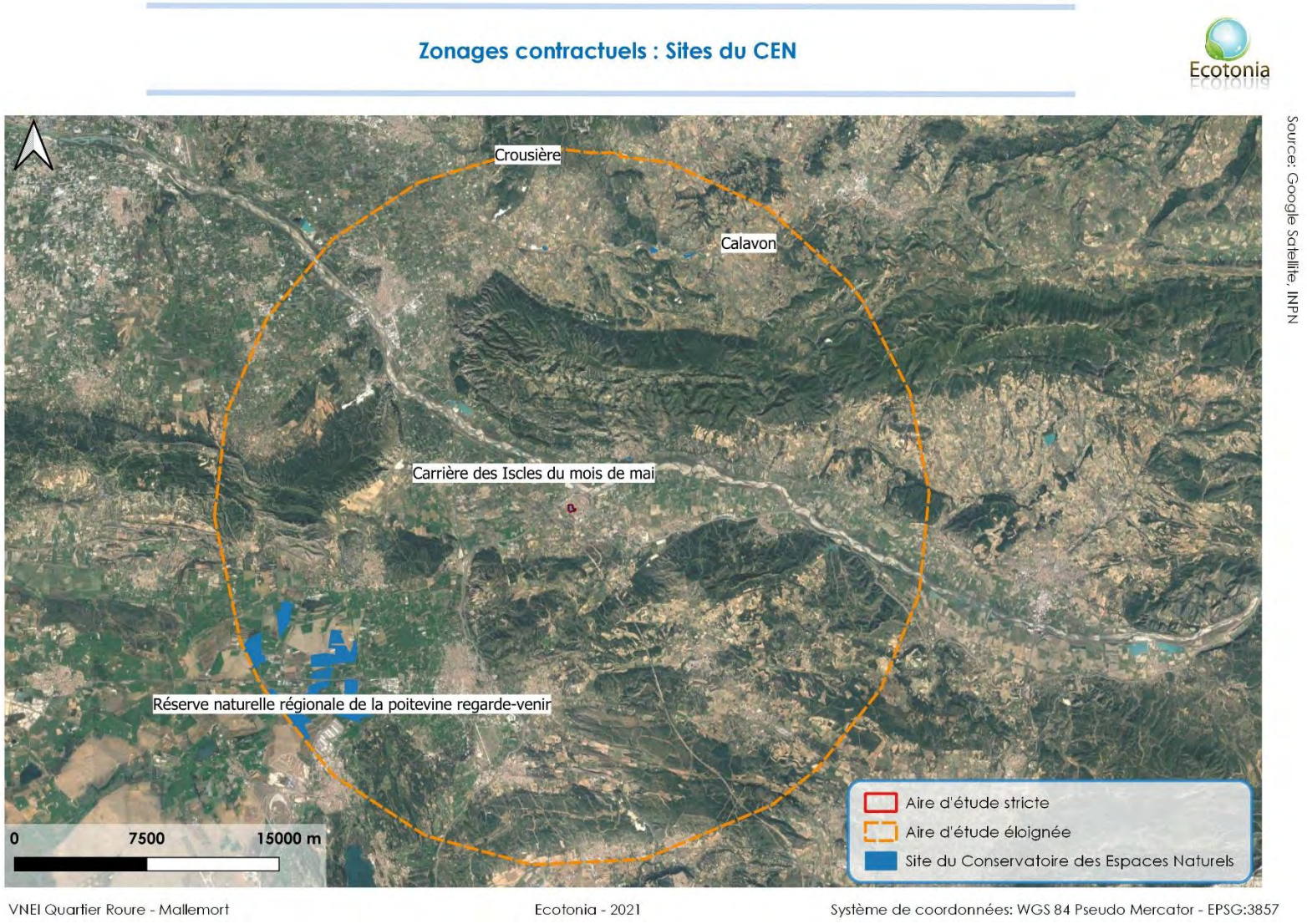


Figure 18 : **Cartographie présentant les sites du Conservatoire d'Espaces Naturels (CEN) à proximité de l'aire d'étude (source E**COTONIA)

1.3.2.4. Protections au titre de conventions

Une réserve de biosphère est présente à proximité du site d'étude. Celle-ci est définie en plusieurs zones : centrale, transition et tampon.

Tableau 4 : Tableau récapitulatif des protections au titre de conventions **à proximité de l'aire d'étude**

Protections au titre de conventions	Nom	Distance **évaluée à l'aire d'étude**	Connectivité naturelle au site **d'étude**	Description
Réserves de biosphère	N° FR6500009 « Luberon Lure – Zone de transition »	1 km	Proximité directe - Zone urbaine	cf. fiche PNR du Luberon
Réserves de biosphère	N° FR6400009 « Luberon Lure – Zone tampon »	1 km	Proximité directe - Zone urbaine	cf. fiche PNR du Luberon
Réserves de biosphère	N° FR6300009 « Luberon Lure – Zone centrale »	1 km	Proximité directe - Zone urbaine	cf. fiche PNR du Luberon

Zones humides protégées par la convention de Ramsar

Un site Ramsar est un espace désigné en application de la Convention relative aux zones humides d'importance internationale, particulièrement comme habitats des oiseaux d'eau, dont le traité a été signé en 1971. L'inscription à la liste mondiale des sites Ramsar suppose que le site réponde à un ou plusieurs critères démontrant son importance internationale.

Aucune zone humide protégée par la convention Ramsar n'est présente à moins de 20 km de l'aire d'étude.

Les réserves de biosphère

Les réserves de biosphère sont des zones d'écosystèmes terrestres ou côtiers où l'on privilégie les solutions permettant de concilier la conservation de la biodiversité et son utilisation durable. Elles sont proposées par les gouvernements nationaux pour désignation en tant que réserve de biosphère et font donc l'objet d'une reconnaissance internationale.

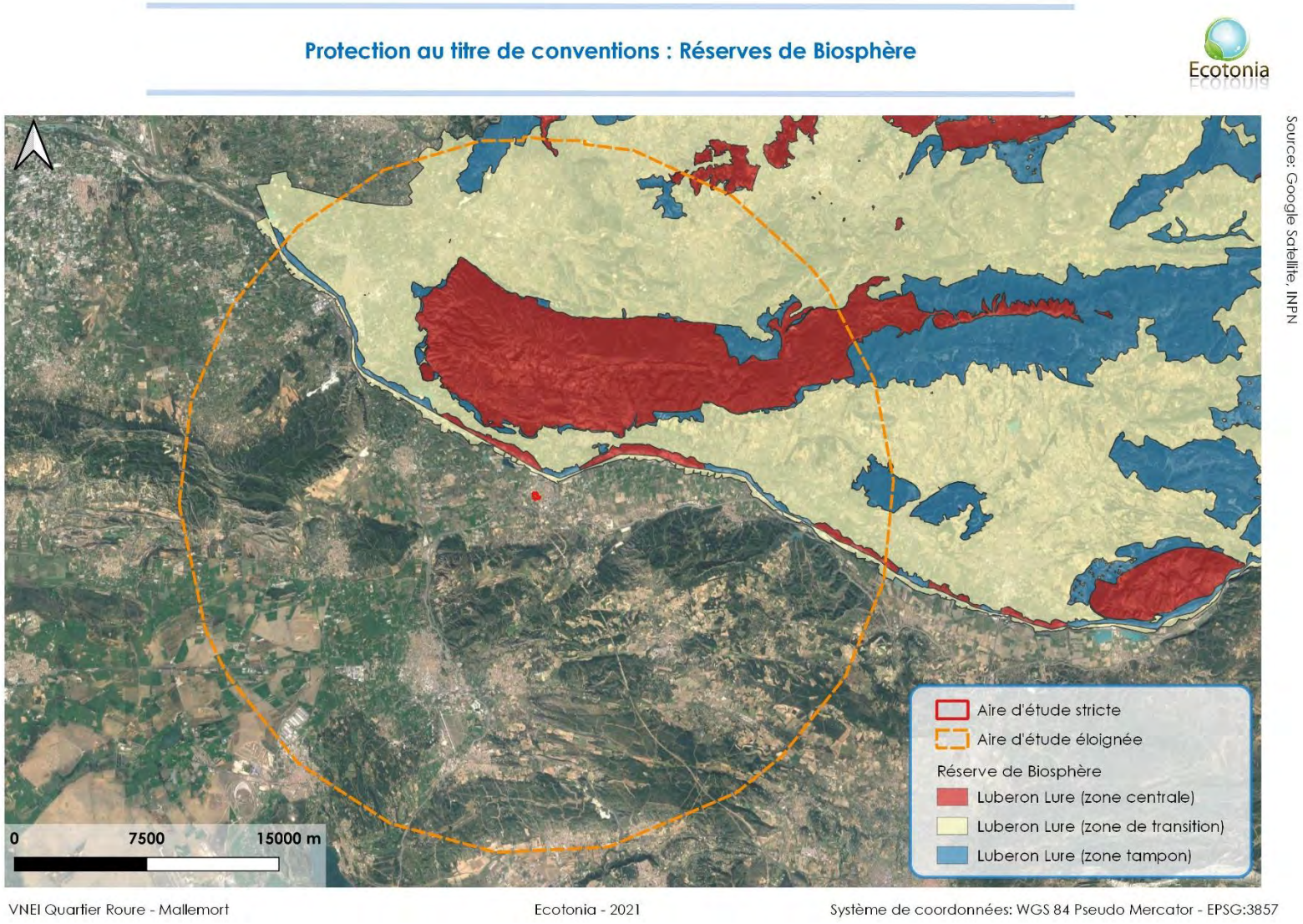


Figure 19 : **Cartographie présentant les réserves de biosphère à proximité de l'aire d'étude (source E**COTONIA)

1.3.2.5. Inventaires patrimoniaux

Considérant le nombre important d'espaces soumis à des inventaires de biodiversité et présents autour de l'aire d'étude, la zone d'influence définie a été diminuée à 10 km. Ainsi, l'aire d'étude du projet est située à moins de 10 km de sept ZNIEFF I et de dix ZNIEFF II.

Tableau 5 : Tableau récapitulatif des inventaires patrimoniaux **à proximité de l'aire d'étude**

Autres zones naturelles	Nom	Distance **évaluée à l'aire d'étude**	Connectivité naturelle au site **d'étude**	Description
Z.N.I.E.F.F. de type I	N° 930020453 : « La basse Durance, des iscles des grands campas aux iscles du Pin »	1,3 km au nord	Proximité directe Zone urbaine	D'une superficie de 15 ha, ce site comporte une mosaïque de formations où s'alternent lônes, iscles, ripisylves, parcelles agricoles. - 3 espèces floristiques déterminantes **5 espèces d'invertébrés** déterminantes 1 espèce de mammifères déterminante **2 espèces d'oiseaux** déterminantes
Z.N.I.E.F.F. de type I	N° 930012395 : La basse Durance, de la Roque hauturière au barrage de Mallemort	2,6 km au nord-est	Proximité directe Zone urbaine	Ce site correspond à un tronçon de la Durance et à ses ripisylves à forte valeur paysagère. - 3 habitats déterminants 3 espèces floristiques déterminantes 1 espèce **d'insectes** déterminante 6 espèces **d'oiseaux** déterminantes 1 espèce de mammifères non volants déterminante
Z.N.I.E.F.F. de type I	N° 930012365 Versants occidentaux du Petit Luberon	3 km au nord-est	Zone urbaine et ouverte (mauvaise)	D'une superficie de 5553 ha, le site s'étend de l'adret occidental du petit Luberon aux parois rocheuses de Baude. On retrouve également des parties cultivées de la plaine de la Durance. - 4 habitats déterminants 23 espèces floristiques déterminantes 7 **espèces d'insectes** déterminantes 5 espèces de chiroptères déterminantes 11 espèces **d'oiseaux** déterminantes 1 espèce de reptiles déterminante
Z.N.I.E.F.F. de type I	N° 930012363 : Crêtes du Petit Luberon	7,4 km au nord	Zone urbaine et ouverte (mauvaise)	Le sommet du Luberon est composé par un plateau dont la partie orientale est occupée par une cédraie et la partie occidentale par des milieux ouverts. - 6 habitats déterminants

				11 espèces floristiques déterminantes **5 espèces d'invertébrés** déterminantes **3 espèces d'oiseaux** déterminantes 1 espèce de reptiles déterminante
Z.N.I.E.F.F. de type I	N° 930020480 : La basse Durance des Iscles de Cheval-Blanc	9 km au nord-ouest	Proximité directe Zone urbaine	Ce site est situé entre la digue de Redortié et la décharge communale de Cheval Blanc. Il comporte des milieux liés à la végétation structurante d'un cours d'eau méditerranéen. - 4 habitats déterminants 3 espèces floristiques déterminantes **1 espèce d'invertébrés** déterminante **2 espèces d'oiseaux** déterminantes 2 espèces de mammifères déterminantes
Z.N.I.E.F.F. de type I	N° 930020187 Gorges de la Touloubre - Ravin de Lavaldenan - Sufferchoix - Vallon de Maurel	9,8 km au sud-est	Indirecte	Ce site présente des milieux de garrigues et de pinèdes de Pin d'Alep. Les gorges sont façonnées par le passage de la Touloubre et ses ripisylves présentent une forte valeur paysagère. - 1 habitat déterminant 4 espèces floristiques déterminantes 2 espèces **d'oiseaux** déterminantes
Z.N.I.E.F.F. de type I	N° 930020175 : Le Petit Calan – Le Gros Calan – Les Plaines	9,9 km au nord-ouest	Zone ouverte	Ce site est composé de reliefs du Petit Calan et du Gros Calan ; un plateau calcaire dont les versants se terminent par des falaises et de quelques collines. - 4 habitats déterminants 7 espèces floristiques déterminantes 2 espèces **d'oiseaux** déterminantes **1 espèce d'amphibiens** déterminante 1 espèce de reptiles déterminante
Z.N.I.E.F.F. de type II	N° 930020485 La basse Durance	970 m au nord	Proximité directe Zone urbaine	Ce site correspond au cours d'eau de la Durance. - 3 habitats sont déterminants 25 espèces floristiques déterminantes 1 espèce **d'amphibiens** déterminante 1 espèce de reptiles déterminante **9 espèces d'insectes** déterminantes 10 espèces **d'oiseaux** déterminantes

				3 espèces de chiroptères déterminantes 2 espèces de mammifères non volants déterminantes 1 espèce de poissons déterminante
Z.N.I.E.F.F. de type II	N° 930012448 Plateaux de Vernegues et de Roquerousse	2,1km au sud	Zone urbaine et ouverte (mauvaise)	Ce site correspond à des plateaux calcaires bordés par des escarpements rocheux. Les plaines sont, elles, structurées par des parcelles agricoles. - 1 habitat est déterminant 7 espèces floristiques déterminantes 1 espèce de reptiles déterminante 3 espèces **d'oiseaux** déterminantes
Z.N.I.E.F.F. de type II	N° 930020317 Terrasses duranciennes	2,8 km au nord-est	Zone urbaine et ouverte (mauvaise)	Ensemble de terrasses et de parois rocheuses taillées dans la molasse - 2 espèces floristiques déterminantes **1 espèce d'insectes déterminante** 1 espèce de reptiles déterminante
Z.N.I.E.F.F. de type II	N° 930012362 : Petit Luberon	3 km au nord-est	Zone urbaine et ouverte (mauvaise)	Taillis de chêne vert, garrigues à chêne kermès et à romarin - 36 espèces floristiques déterminantes **18 espèces d'invertébrés** déterminantes 6 espèces de chiroptères déterminantes 1 espèce de mammifères déterminante **13 espèces d'oiseaux** déterminantes 1 espèce de reptiles déterminante
Z.N.I.E.F.F. de type II	N° 930020325 : Terrasses de Mérindol	4 km au nord-est	Zone urbaine et ouverte (mauvaise)	Site composé d'un ensemble d'agrosystèmes variés comportant entre autres des parcelles à céréales d'hiver, des olivettes et des anciens vergers. - 2 espèces floristiques déterminantes **2 espèces d'oiseaux** déterminantes 1 espèce de reptiles déterminante
Z.N.I.E.F.F. de type II	N° 930012447 Chaîne des Côtes - Massif de Rognes	4,9 km au sud - est	Zone urbaine et ouverte (mauvaise)	Ce site correspond à un ensemble de reliefs calcaires. Les vallons sont composés de garrigues et de boisements. - 9 espèces floristiques déterminantes 1 espèce de reptiles déterminante

				2 espèces **d'insectes** déterminantes 2 espèces **d'oiseaux** déterminantes
Z.N.I.E.F.F. de type II	N° 930020200 Montagne du Défends - Castellas	6.5 km au sud-ouest	Ouverte	La végétation comprend des bois de pins d'Alep et de chênes verts, des garrigues boisées, des garrigues basses dégradées, des pelouses à brachypodes, des milieux rupestres ainsi que des friches, des vignes et des vergers - 8 espèces floristiques déterminantes **2 espèces d'oiseaux** déterminantes **1 espèce d'invertébrés** déterminante
Z.N.I.E.F.F. de type II	N° 930012400 : Chaîne des Alpilles	8.2 km	Zone urbaine et ouverte (mauvaise)	Reliefs calcaires dépourvus de réseau hydrographique. - 35 espèces floristiques déterminantes **13 espèces d'oiseaux** déterminantes 5 espèces de chiroptères déterminantes 1 espèce de reptiles déterminante **1 espèce d'amphibiens** déterminante **3 espèces d'insectes** déterminantes 1 espèce de mammifères déterminante
Z.N.I.E.F.F. de type II	N° 930012449 Plateau des quatre termes - Gorges de la Touloubre - La Barben	9.3 km au sud-ouest	Indirecte	Ce site présente des mosaïques de garrigues, de pinèdes de Pin d'Alep et de cultures. Le cours d'eau de la Touloubre et ses ripisylves traversent le site, formant les gorges à forte valeur paysagère. - 3 habitats sont déterminants 21 espèces floristiques déterminantes 1 espèce de reptiles déterminante 3 espèces **d'insectes** déterminantes 7 espèces **d'oiseaux** déterminantes 1 espèce de chiroptères déterminante

ZNIEFF de type I et II

L'inventaire ZNIEFF est un inventaire national. C'est un outil de connaissance du patrimoine naturel de la France qui identifie, localise et décrit les espaces naturels d'intérêt patrimonial pour les espèces vivantes et les habitats, donc particulièrement intéressant sur le plan écologique. Il ne constitue pas une mesure de protection juridique directe.

Les ZNIEFF de type I, d'une superficie généralement limitée, sont définies par la présence d'espèces, d'associations d'espèces ou de milieux rares, remarquables ou caractéristiques du patrimoine naturel national ou régional.

Les ZNIEFF de type II sont des grands ensembles naturels riches et peu modifiés, qui offrent des potentialités biologiques importantes. Elles peuvent inclure une ou plusieurs zones de type I.

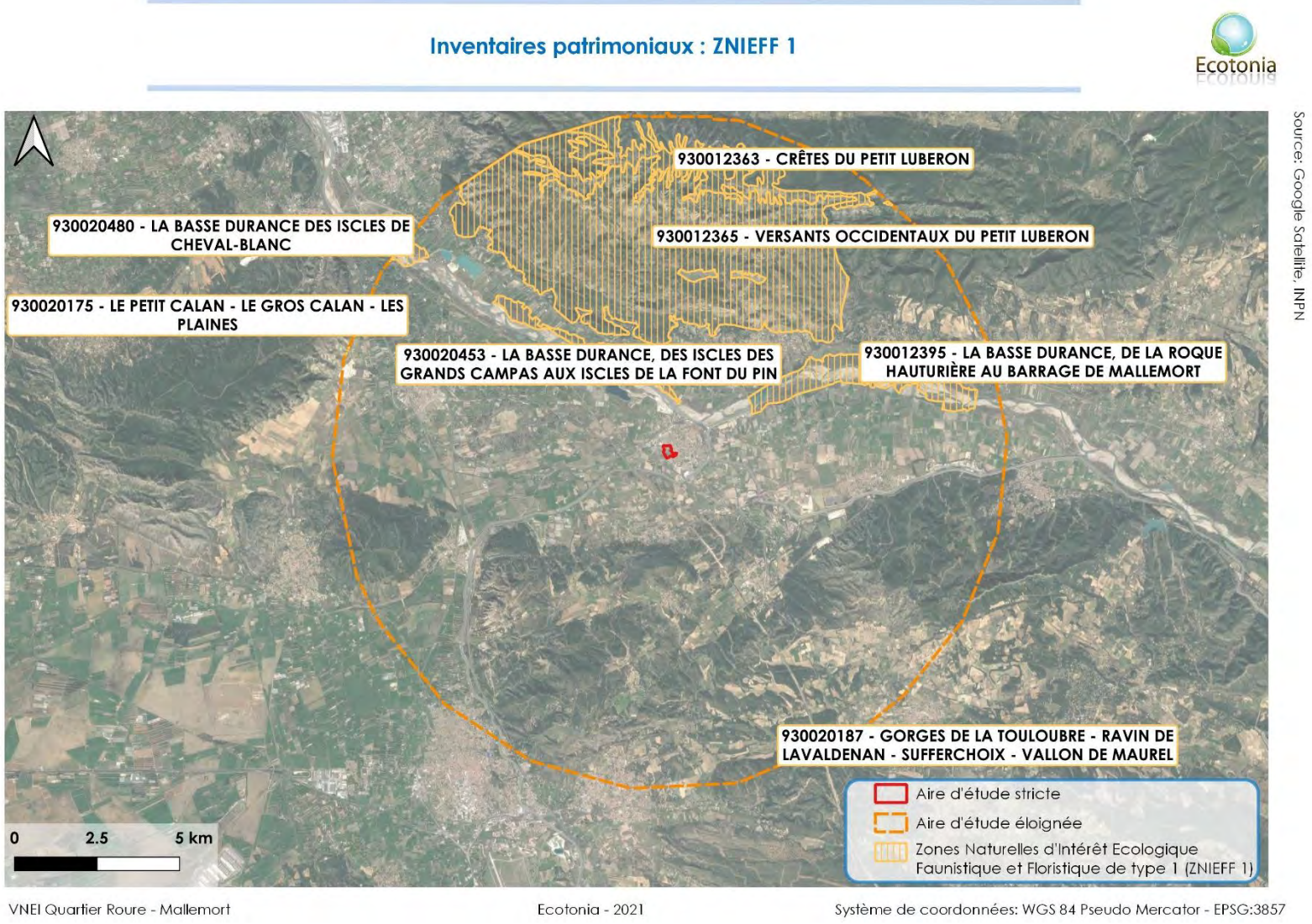


Figure 20 **Cartographie présentant les Z.N.I.E.F.F de type I à proximité de l'aire d'étude (source** ECOTONIA)

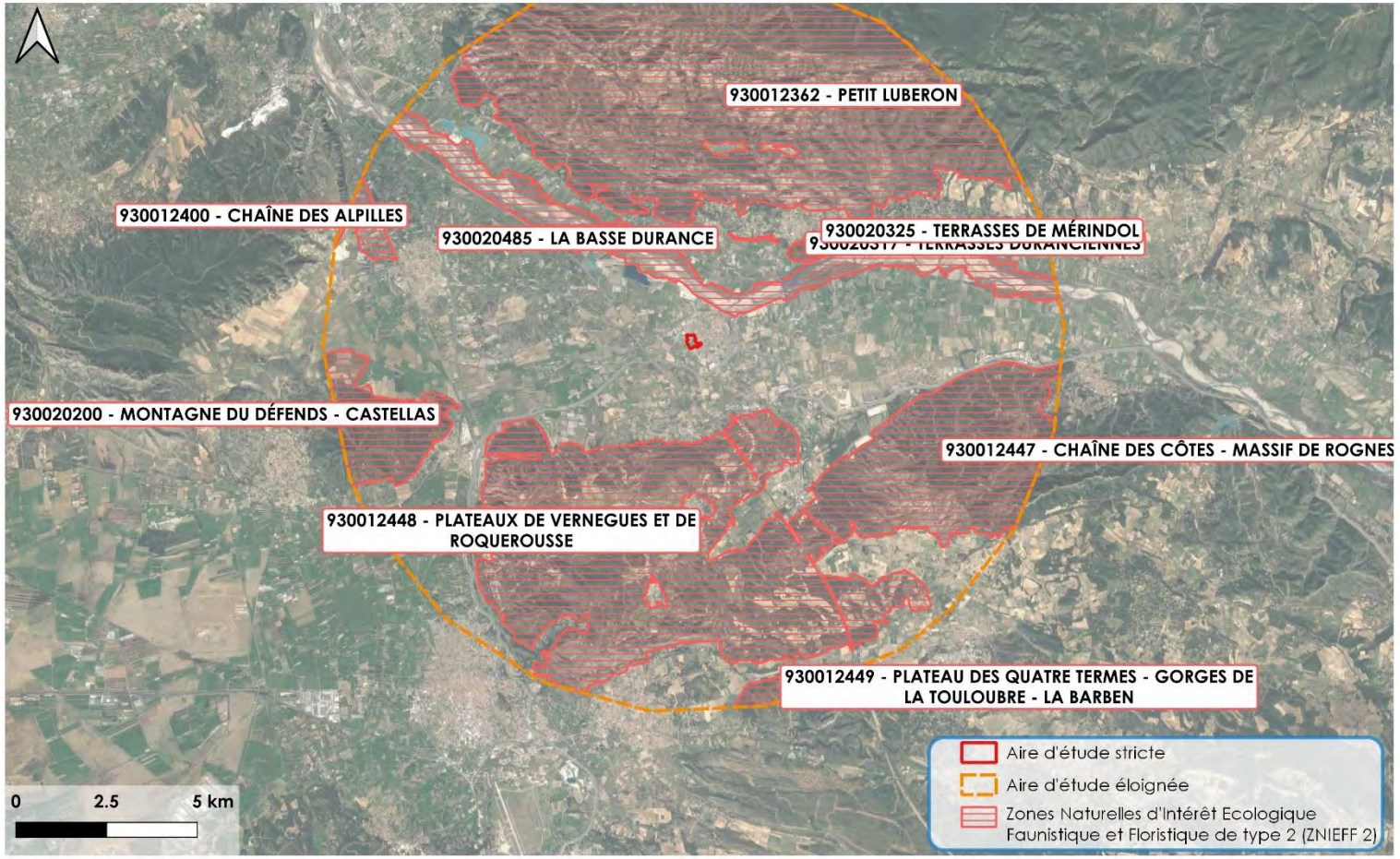


Figure 21 : Cartographie présentant les **Z.N.I.E.F.F de type II à proximité de l'aire d'étude (source E**COTONIA)

1.3.2.6. Plans Nationaux d'Actions

Cinq domaines vitaux du PNA de l'Aigle de Bonelli sont présents dans un périmètre de 20 km autour du site d'étude.

Tableau 6 : Tableau récapitulatif des **Plans Nationaux d'Actions à proximité de l'aire d'étude**

Plans Nationaux **d'Actions**	Description	Distance **évaluée à l'aire d'étude**	Connectivité naturelle au site **d'étude**	Description
Plans Nationaux d'Actions (PNA) en faveur de l'Aigle de Bonelli	Domaine vital « Luberon »	1,3 km	Zone urbaine et ouverte (mauvaise)	-
Plans Nationaux d'Actions (PNA) en faveur de l'Aigle de Bonelli	Domaine vital « Garrigues de Lançon »	2,0 km	Zone ouverte	-
Plans Nationaux d'Actions (PNA) en faveur de l'Aigle de Bonelli	Domaine vital « Les Alpilles »	6,8 km	Zone urbaine et ouverte (mauvaise)	-

Plans Nationaux d'Actions (PNA)

Les Plans Nationaux d'Actions sont des documents d'orientation non opposables visant à définir les actions nécessaires à la conservation et à la restauration des espèces les plus menacées afin de s'assurer de leur bon état de conservation. Ils répondent ainsi aux exigences des directives européennes dites « Oiseaux » (79/409/CEE du 2 avril 1979) et « Habitat, Faune, Flore » (92/43/CE du 21 mai 1992) qui engagent au maintien et/ou à la restauration des espèces d'intérêt communautaire dans un bon état de conservation.

L'Aigle de Bonelli (*Aquila fasciata*) est un rapace de taille moyenne des climats semi-arides dont la présence en France, comme en Europe, se limite au pourtour méditerranéen. L'espèce est en déclin depuis 50 ans sur toute son aire de répartition (Inde, Chine, Moyen-Orient, Maghreb et sud de l'Europe). Son état de conservation très précaire en fait l'un des rapaces les plus menacés de France

L'Aigle de Bonelli figure à :

- Annexe I de la Directive "Oiseaux", 79/409/CEE relative à la conservation des oiseaux sauvages

- Annexe II de la Convention de Berne relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe

- Catégorie « SPEC 3 », correspondant à la catégorie des espèces dont les populations ne sont pas concentrées uniquement en Europe, mais dont le statut de conservation y est défavorable (critères définis par Birdlife, Tucker and Heath, 1994).

- Catégorie « en danger » (EN), d'après les critères du livre rouge de l'IUCN.

Le PNA Aigle de Bonelli est coordonné au niveau national par la DREAL Languedoc-Roussillon. Son animation et sa mise en œuvre technique générale sont confiées au "CEN-LR", assisté de deux coordonnateurs régionaux : "CEN-PACA" et "CORA-Faune Sauvage en Rhône-Alpes".

L'enjeu de ce Plan National d'Action est de consolider la population actuelle française d'Aigle de Bonelli et d'assurer sa pérennité.

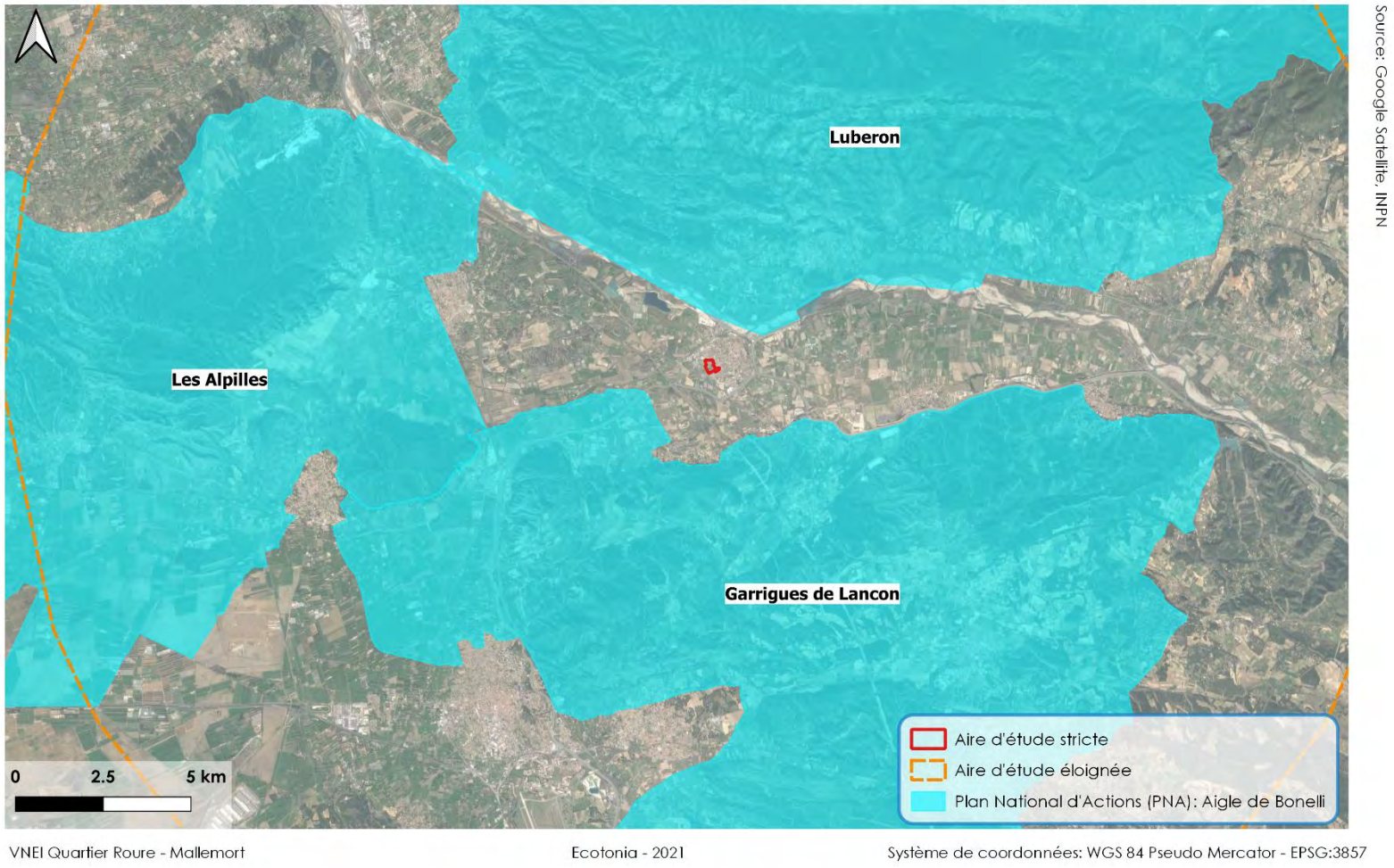


Figure 22 : **Cartographie présentant les Plans Nationaux d'Actions (PNA) à proximité de l'aire d'étude (source E**COTONIA)

1.3.3. Continuités écologiques et trame verte et bleue

1.3.3.1. Concepts et définitions

La destruction des habitats et la fragmentation des milieux constituent une des causes principales de l'érosion de la biodiversité ; la reconnexion des patchs favorables et la mise en place de corridors écologiques sont donc des enjeux majeurs pour lutter contre cette dernière et participer à la mise en place d'un réseau écologique national tel que le réseau Natura 2000. Dans ce contexte particulier, les corridors écologiques représentent les connexions entre réservoirs de biodiversité qui offrent aux espèces des conditions favorables de déplacement et à l'accomplissement de leur cycle de vie (Labat 2015).

Un corridor écologique est donc spécifique à un ordre ou une espèce donnée en fonction de sa typologie (linéaire, en zone tampon), de sa nature (continuum forestier, continuum aquatique) ou de son échelle (quelques mètres à kilomètres).

Ainsi, un réseau écologique est constitué de deux composantes principales :

- Les réservoirs de biodiversité : espaces naturels d'importance majeure pour la flore et la faune sauvage.
- Les corridors biologiques qui peuvent être de plusieurs natures : de type linéaire, paysager ou en « pas japonais » par fractionnement.
  Ces ensembles écologiques relient les milieux et les habitats entre eux pour faciliter le maintien des zones de reproduction, de nourrissage et de repos pour la faune migratrice.

Les continuités écologiques représentent donc l'ensemble des réservoirs de biodiversité, d'habitats favorables et de corridor écologique accessible à la faune.

1.3.3.2. Continuités écologiques identifiées par le SRCE dans le périmètre élargi de l'aire d'étude

Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) est un document-cadre qui identifie la Trame Verte et Bleue (TVB) régionale. Il a été mis en place dans le cadre du Grenelle de l'environnement. L'état et la région pilotent l'élaboration du SRCE. L'un des objectifs de ce document est d'élaborer un nouvel outil d'aménagement du territoire en faveur de la biodiversité : la Trame Verte et Bleue (TVB).

L'aire d'étude se situant en milieu urbanisé, elle ne se situe dans aucun réservoir ou corridor de type boisé ou terrestre référencé au sein du SRCE. On retrouve cependant à proximité, la Durance, qui est référencée en tant que réservoir boisé (ripisylve) et corridor hydrologique à environ 800 m au Nord. De même, deux autres corridors humides sont situés à proximité de l'aire d'étude (entre 800 m et 2 km) à l'Ouest et au sud de l'aire d'étude. Enfin, des réservoirs ouverts sont également présents à proximité directs ; ils pourraient comporter des espèces qui recherchent les mêmes caractéristiques écologiques et physiques que celles présentes sur le site d'étude.

SRCE : Schéma Régional de Cohérence Ecologique

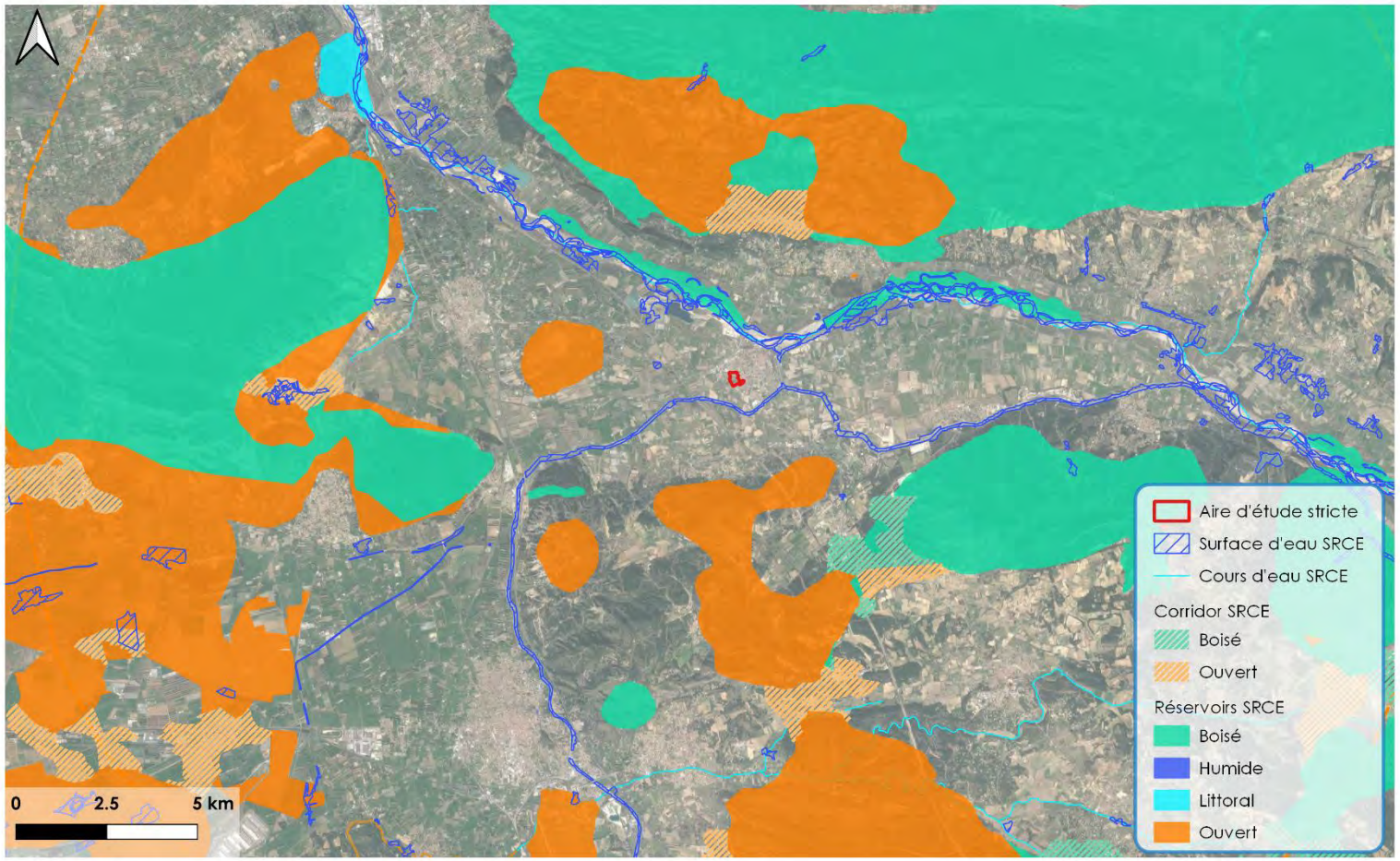


Figure 23 : **Cartographie du site d'étude dans la TVB du SRCE (source E**COTONIA)

1.3.3.3. Continuités écologiques identifiées au sein de l'aire d'étude

L'aire d'étude est constituée principalement de milieux ouverts de type agricole. Seuls les haies et canaux d'irrigation constituent des continuités écologiques au sein de l'aire d'étude.

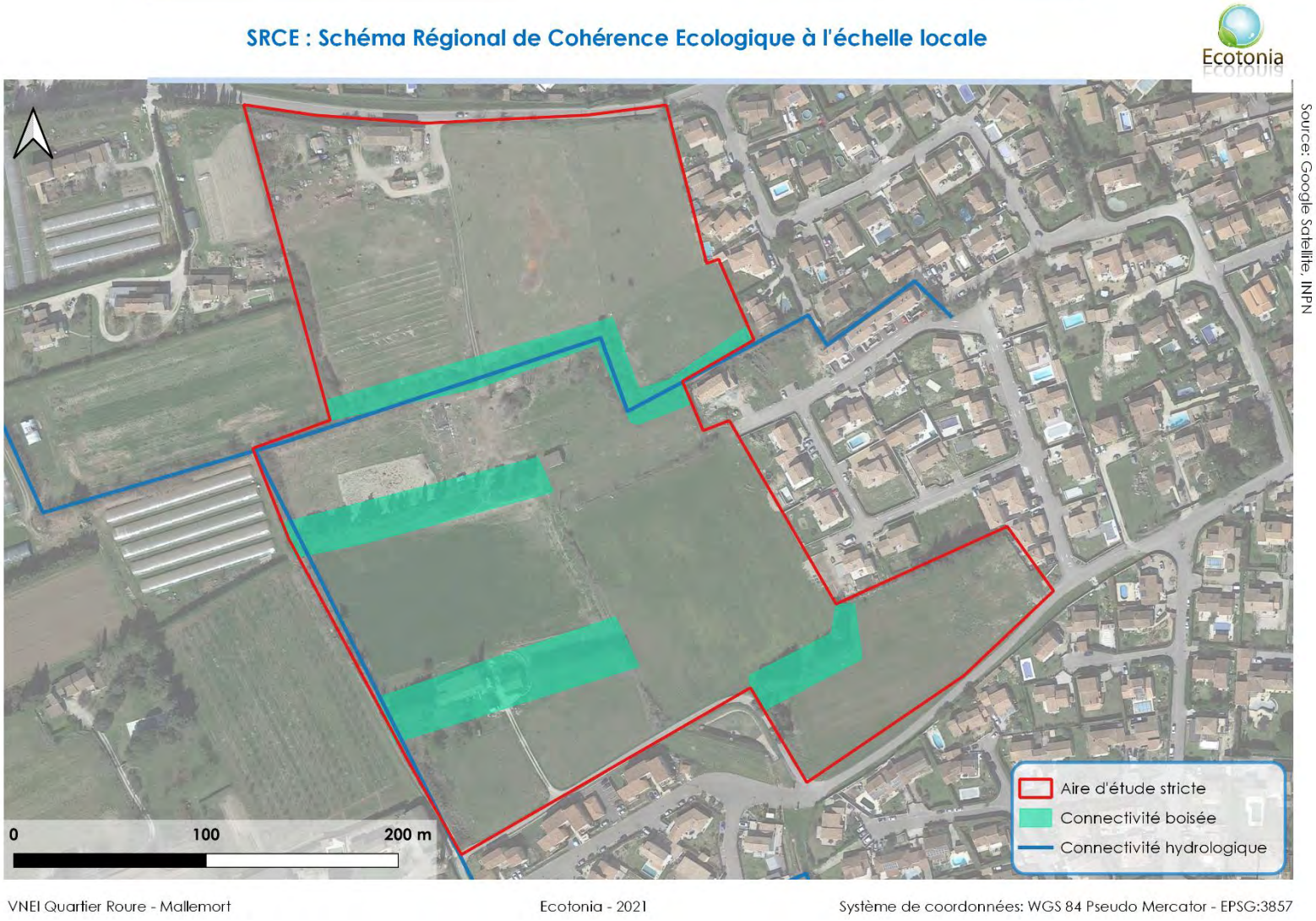


Figure 24 : **Cartographie du site d'étude dans le contexte local des continuités écologiques (source ECOTONIA)**

1.3.4. Conformité du projet avec les documents d'urbanismes

1.3.4.1. Le SCOT du Territoire du Pays Salonais

La commune de Mallemort est intégrée au SCOT du Territoire du Pays Salonais regroupant trois entités géographiques principales en lien avec le fonctionnement du territoire et les conditions géographiques et paysagères : la Provence Salonaise, les Rives de l'Etang de Berre et le Val de Durance Alpilles.

Dans ce cadre particulier, la commune de Mallemort est citée en lien avec différents objectifs cités dans le PADD du SCOT :

- exigence de structuration : doter le territoire d'un pôle de services forts et complémentaires, le nouveau tripôle Sénas-Mallemort-Charleval, qui soit capable de répondre aux besoins en équipements et services à l'horizon 2020. Les communes de Sénas-Mallemort-Charleval, pôles urbains complémentaires, forment l'axe Durance - Alpilles qui doit bénéficier d'un recentrage de la croissance.

- valorisation de la trame rurale pour promouvoir les mobilités douces : création d'axes sécurisés entre les agglomérations pour la mise en relation des trois entités géographiques d'Agglopole Provence. La liaison entre les villes du tripôle Alpilles-Durance (Sénas, Mallemort et Charleval) est ainsi envisagée.

- renforcement du poids de la filière touristique : dans le Val de Durance, ainsi le positionnement en espace de loisirs (de Sénas à Charleval en passant par Mallemort) combine une offre d'hébergement rural haut de gamme basée sur la valorisation patrimoniale de l'existant et l'extension ou la réalisation de nouveaux complexes touristiques permettant de pondérer le point de la saisonnalité.

- centralisation de la croissance sur les 3 principales centralités envisagées, dont les communes de Sénas, Mallemort et Charleval qui possèdent une capacité d'accueil importante. Ces trois communes constituent un axe qui pourrait accueillir environ 15% de la croissance du territoire à l'horizon 2022.

- conception des paysages de demain : la revalorisation des petites zones d'activités telles que celle de Mallemort est ainsi citée dans les objectifs de renouvellement urbain (hors centre-ville).

L'aire d'étude se situe au sein d'une tâche urbaine elle-même placée au sein des zones agricoles du SCOT identifiées comme constitutives des grands équilibres et espaces agricoles à protéger. Elle comprend également un site économique d'importance locale à réaliser en 2021-2022 ainsi qu'une opération urbaine de rang SCOT.

Le projet est donc en accord avec les objectifs élaborés dans le cadre du SCOT du Territoire des Pays Salonais.

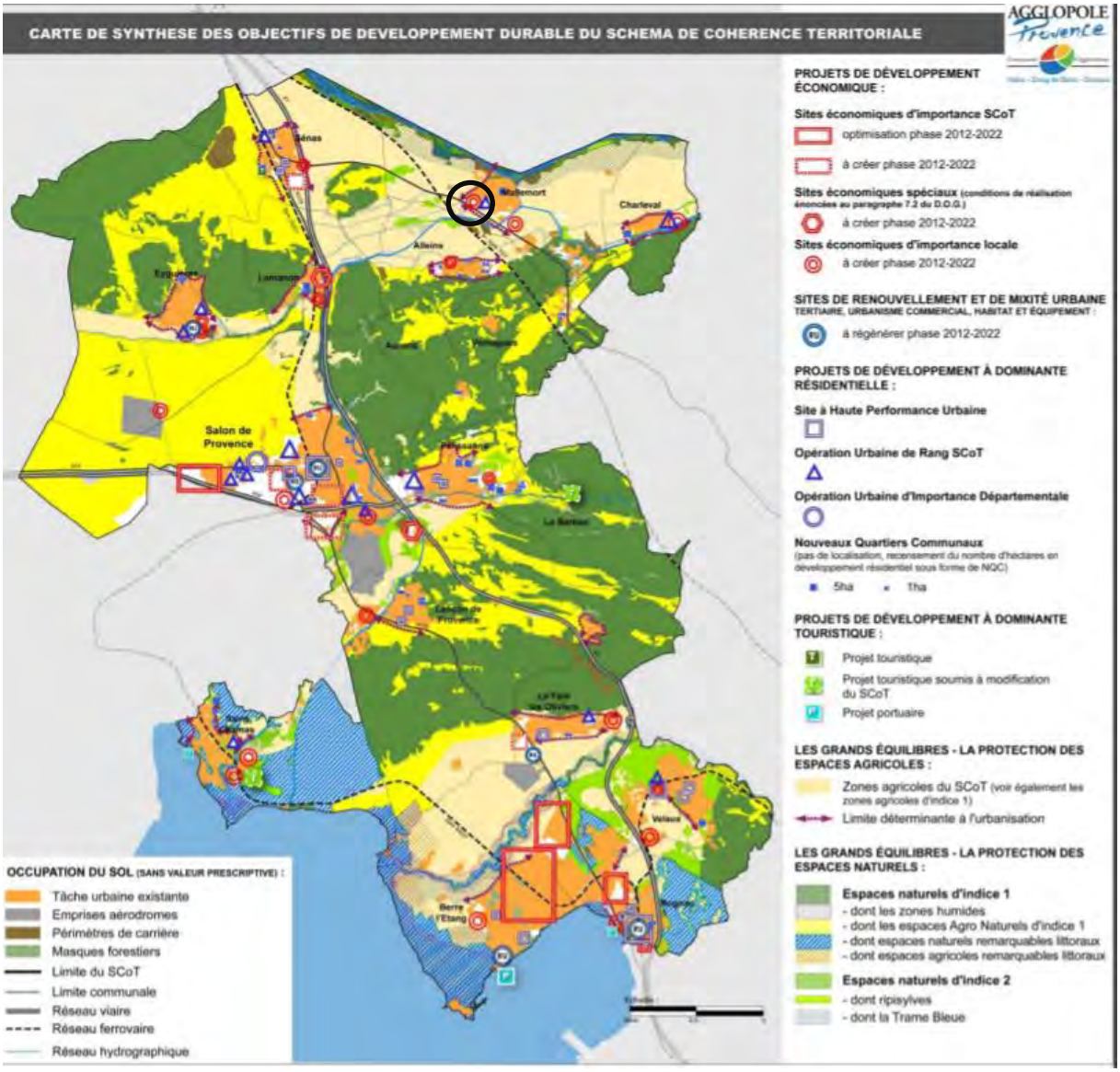


Figure 25 : O**bjectifs d'actions identifiés dans le SCOT** du Territoire du Pays Salonais - **Site d'étude** représenté par le cercle noir

1.3.4.2. PLU de Mallemort

Le PADD élaboré dans le cadre du Plan Local d'Urbanisme de Mallemort fixe comme objectifs principaux :

- la préservation de l'environnement

- le développement économique

- la réponse aux besoins sociaux de la population

Quatre « orientations-cadres » complémentaires ont également été définies :

1) Un positionnement stratégique à prendre en compte dans le projet territorial

2) Une typologie de bourg à conforter et structurer

3) Un dynamisme économique à pérenniser

4) Un écrin paysager, naturel et patrimonial à préserver.

Ce dernier point sera plus détaillé dans l'analyse qui suit. La synthèse cartographique de l'écrin paysager, naturel et patrimonial à protéger est présentée dans la figure ci-dessous :

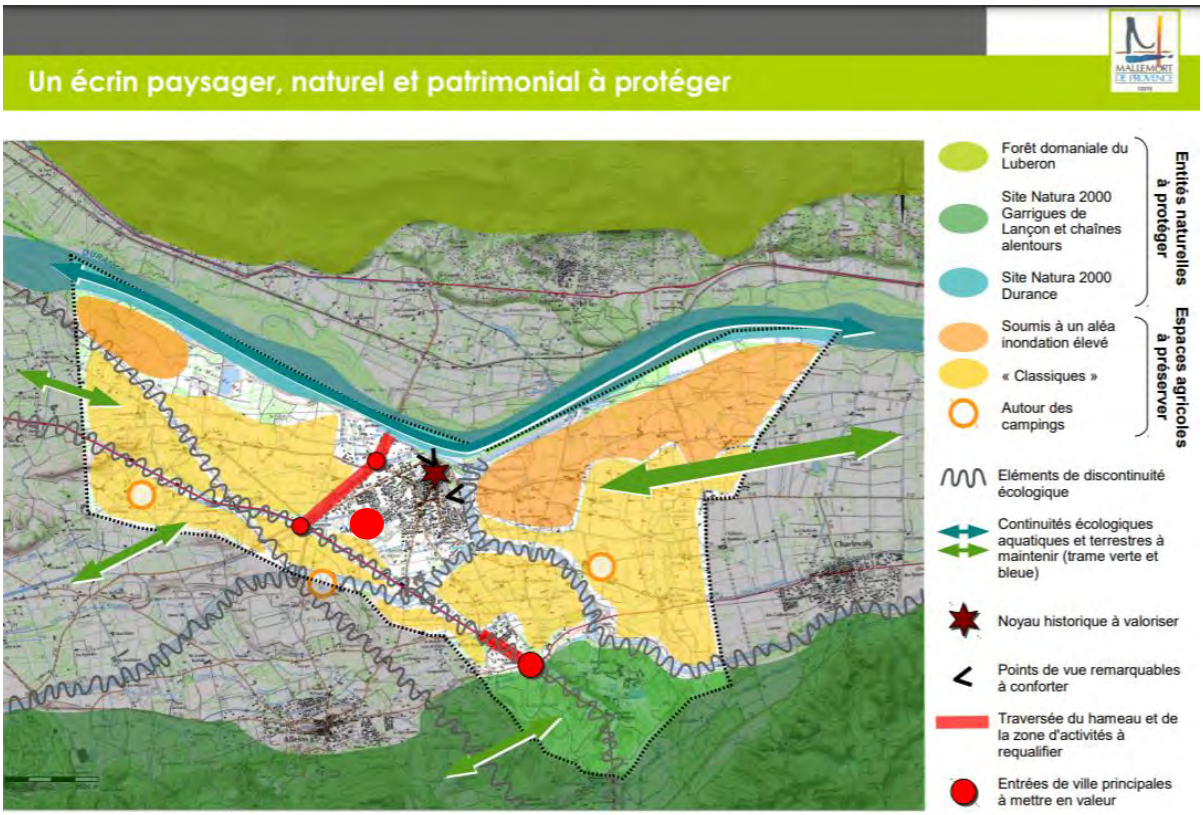


Figure 26 : Localisation de l'aire d'étude au sein du PADD du PLU de Mallemort

Le site d'étude ne se situe donc aucun élément référencé au sein du PADD comme à protéger ou à préserver.

La zone d'étude stricte est localisée en zone 2AU1 et 2 AU2 au PLU de Mallemort, l'ensemble faisant l'objet d'une OAP.

« Les zones 2AU sont des zones à urbaniser à moyen/long terme. Une des zones correspond au périmètre de l'Orientation d'Aménagement et de Programmation (OAP) du Roure, destinée à accueillir des constructions à vocation mixte et proposant des formes urbaines intermédiaires entre le cœur de village et les extensions pavillonnaires. La zone 2AU de l'OAP du Roure est programmée à moyen, long terme avec une phase à moyen terme (2AU1) et une à plus long terme (2AU2) tel indiqué dans l'OAP. La deuxième zone 2AU correspond au secteur « Grandes Terres » qui doit accueillir à moyen / long terme de l'habitat. Leur ouverture à l'urbanisation est conditionnée à la réalisation d'une modification/révision du PLU. » (Règlement du PLU de Mallemort).

Le projet **d'aménagement du quartier du Roure est** donc en conformité avec le PLU Mallemort.

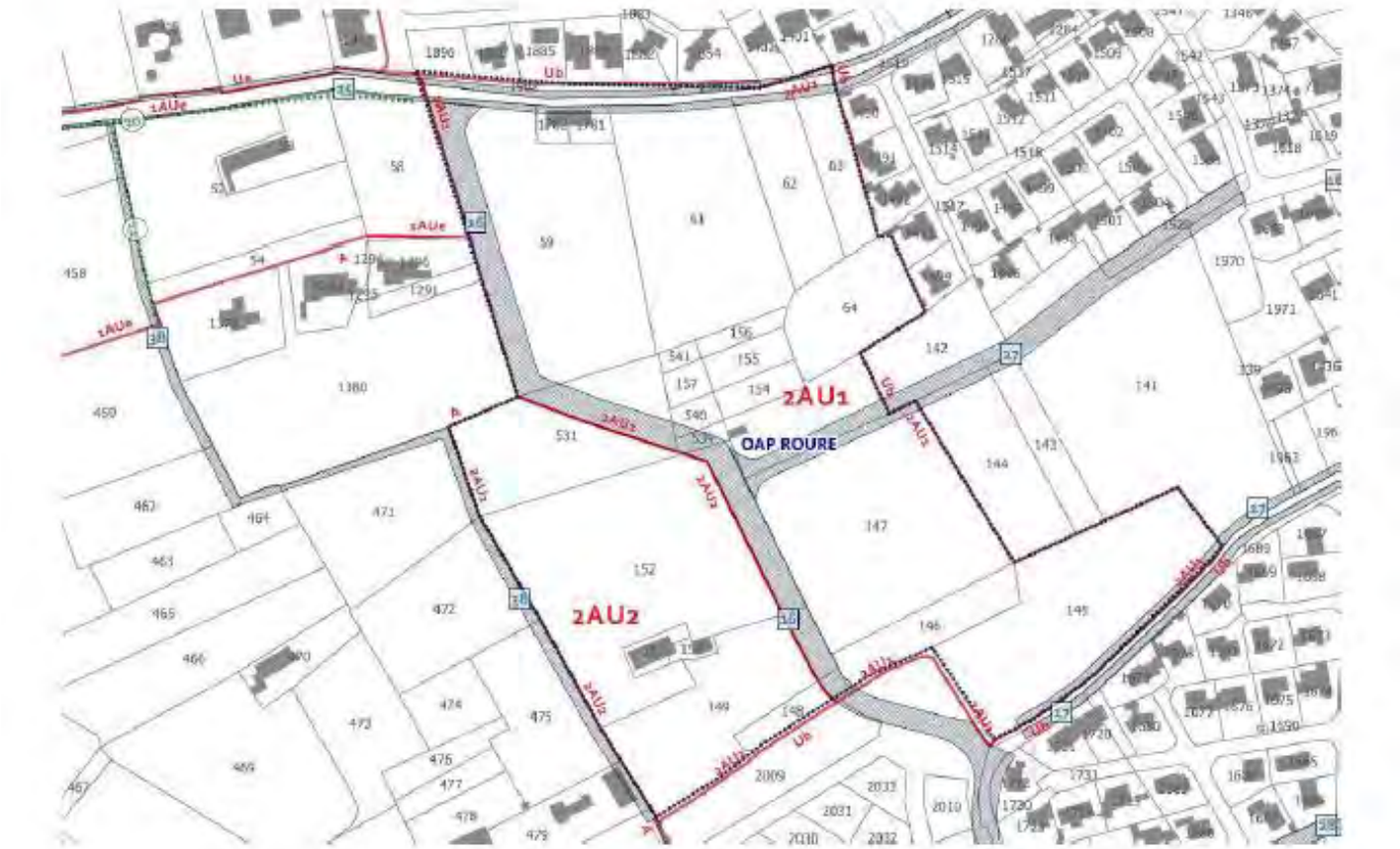


Figure 27 **: Zonage de l'aire d'étude en lien avec le PLU de Mallemort (source** : ECOTONIA)

1.3.5. Synthèse du contexte écologique

- Zonages réglementaires

Aucun zonage réglementaire n'est présent sur le site d'étude. Pour autant, six APB sont compris dans un périmètre de 20 km autour du site, dont les plus proches se situent entre 1 et 17 km. Ces APB préservent certains biotopes liés aux oiseaux, aux chiroptères, aux plantes et aux poissons. Ainsi, au vu de la capacité de dispersion des oiseaux et des chiroptères, ils seront pris en compte par la suite.

Deux RNN sont présentes dans un rayon de 20 km autour du site d'étude.

- Réseau Natura 2000

À proximité de l'aire d'étude se trouvent six Zones Spéciales de Conservation (ZSC) et cinq Zones de Protection Spéciale (ZPS).

Bien que la plus proche soit à 8 km, les connexions avec le site sont mauvaises. Dans le cas où une évaluation des incidences Natura 2000 serait nécessaire, nous prendrons en compte la ZSC N° FR9301589 « La Durance » et la ZPS N° FR9312003 « La Durance ».

- Zonages contractuels

Deux PNR sont situés entre 1 et 3 km de l'aire d'étude. Au vu de la distance qui les sépare, les connectivités sont faibles.

Sept sites gérés par le Conservatoire d'Espaces Naturels (CEN) sont présents dans un rayon de 20 km.

Toutes les espèces visées par ces entités feront l'objet d'une attention particulière.

- Protections au titre de conventions

La réserve de biosphère du Luberon Lure a été recensée dans le périmètre de 20 km autour du site. Localisée au même endroit que le PNR du Luberon, les connectivités sont mauvaises.

- Inventaires patrimoniaux

Sept ZNIEFF I et de dix ZNIEFF II.sont comprises dans un rayon de 10 km autour du site d'étude. Des connectivités sont possibles avec les ZNIEFF les plus proches par les milieux ouverts.

- **Plans Nationaux d'Actions**

Le site d'étude se situe à proximité de domaines vitaux du PNA en faveur de l'Aigle de Bonelli. : « Luberon », « Garrigues de Lançon » et « Les Alpilles ». Une analyse en lien avec cette espèce sera effectuée, cependant le caractère anthropisé du site d'étude joue un rôle répulsif pour cette espèce.

- Continuités écologiques

L'aire d'étude se situant en milieu urbanisé, elle ne se situe dans aucun réservoir ou corridor de type boisé ou terrestre référencé au sein du SRCE. On retrouve cependant à proximité, la Durance, qui est référencée en tant que réservoir boisé (ripisylve) et corridor hydrologique à environ 800 m au Nord. De même, deux autres corridors humides sont situés à proximité de l'aire d'étude (entre 800 m et 2 km) à l'Ouest et au sud de l'aire d'étude. Enfin, des réservoirs ouverts sont également présents à proximité directe ; ils pourraient comporter des espèces qui recherchent les mêmes caractéristiques écologiques et physiques que celles présentes sur le site d'étude. L'aire d'étude est constituée principalement de milieux ouverts de type

agricole. Seuls les haies et canaux d'irrigation constituent des continuités écologiques au sein de l'aire d'étude

- **Conformité avec les documents d'urbanisme**.

L'aire d'étude se situe au sein d'une tâche urbaine elle-même placée au sein des zones agricoles du SCOT identifiées comme constitutives des grands équilibres et espaces agricoles à protéger. Elle comprend également un site économique d'importance locale à réaliser en 2021-2022 ainsi qu'une opération urbaine de rang SCOT. Le projet est donc en accord avec les objectifs élaborés dans le cadre du SCOT du Territoire des Pays Salonais.

Concernant le PLU de Mallemort, le site d'étude ne se situe donc aucun élément référencé au sein du PADD comme à protéger ou à préserver. La zone d'étude stricte est localisée en zone 2AU1 et 2 AU2 au PLU de Mallemort, l'ensemble faisant l'objet d'une OAP. Le projet **d'aménagement du quartier du Roure est donc en conformité avec le PLU Mallemort.**

2. MÉTHODOLOGIE

2.1. Recueil préliminaire d'informations

Avant de procéder aux expertises de terrain proprement dites, nous ferons le point sur l'état des connaissances sur le secteur considéré à partir de l'analyse de la bibliographie et des données existantes et compléter les données recueillies sur les sites adjacents.

Sources d'information : site Internet de la DREAL (fiches ZNIEFF, ZICO, sites Natura 2000, couches SIG des différentes zones d'intérêt écologique répertoriées…), L.P.O ou Ligue de protection des Oiseaux, DREAL (études diverses, informations complémentaires…), SILÈNE , des associations naturalistes régionales ou locales, Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage (ONCFS), photographies aériennes…et le cas échéant les gestionnaires de réserves naturelles, les Parcs Naturels Régionaux (PNR)…

2.2. Expertise de terrain

2.2.1. Calendrier des inventaires

Les inventaires naturalistes se sont déroulés à partir du mois de septembre 2021.

Tableau 7 : Tableau des inventaires de terrain réalisés (source ECOTONIA)

Dates de visite	Intervenant(s)	Spécialité	Cortèges étudiés	Amplitude horaire	Conditions météorologiques
23/09/2021	Alain COACHE	Entomologiste	Insectes	09h00 - 14h00	27°C Ensoleillé
23/09/2021-29/09/2021	Brendan ECCLES	Technicien écologue	Pose de dispositif d'enregistrement passif : chiroptères	-	-
28/09/2021	Nicolas BASTIDE	Ornithologue et Herpétologue	Amphibiens-Reptiles	17h30 - 21h00	24 à 18°C Soleil, sans vent
29/09/2021	Nicolas BASTIDE	Ornithologue et Herpétologue	Oiseaux	06h30 - 10h00	15 à 20°C Soleil, sans vent
04/11/2021	Caroline RODRIGUEZ-SARDEING	Botaniste	Flore-Habitats	09h00 - 17h00	14°C Nuageux avec éclaircies
18/01/2022	Nicolas BASTIDE	Ornithologue	Ornithologue	8h00 -11h30	-6 à 11°C Soleil, sans vent
30/03/2022	Caroline RODRIGUEZ-SARDEING	Botaniste	Flore-Habitats	09h00 – 13h00	12 °C Pluie
30/03/2022	Nicolas BASTIDE	Ornithologue et Herpétologue	Oiseaux nocturnes	19h30 -1h30	Soleil, sans vent. De 7 à 16°C.

30/03/2022	Nicolas BASTIDE	Ornithologue et Herpétologue	Amphibiens	19h30 -1h30	7 à 16°C Soleil, sans vent
13/04/2022	Gérard FILIPPI	Entomologiste	Insectes	14h00 - 16h00	
14/04/2022	Brendan ECCLES	Technicien écologue	Pose de dispositif d'enregistrement passif : chiroptères	-	-
17/04/2022	Nicolas BASTIDE	Ornithologue et Herpétologue	Amphibiens	20h00 - 23h30	18 à 9°C Soleil, sans vent
17/04/2022	Nicolas BASTIDE	Ornithologue et Herpétologue	Avifaune	6h30 -11h30	15 à 16°C Soleil, sans vent
17/04/2022	Nicolas BASTIDE	Ornithologue et Herpétologue	Reptiles	12h30 - 17h00	17 à 22°C Soleil, sans vent
25/04/2022	Caroline RODRIGUEZ-SARDEING	Botaniste	Flore-Habitats	15h30 - 17h00	25°C Temps ensoleillé
12/05/2022	Nicolas BASTIDE	Ornithologue et Herpétologue	Reptiles	9h00 -13h00	19 à 26°C Soleil, sans vent
02/06/2022	Gérard FILIPPI	Entomologiste	Insectes	10h00- 12h00	
03/06/2022	Nicolas BASTIDE	Ornithologue et Herpétologue	Reptiles	08h00 - 12h00	22 à 31°C Soleil, sans vent
21/06/2022	Brendan ECCLES	Technicien écologue	Pose de dispositif d'enregistrement passif : chiroptères	-	-
28/06/2022	Gérard FILIPPI	Entomologiste	Insectes	10h00 - 12h00	
29/06/2022	Caroline RODRIGUEZ-SARDEING	Botaniste	Flore-Habitats	11h30 - 14h00	34°C Temps ensoleillé
21/07/2022	Brendan ECCLES	Technicien écologue	Pose de dispositif d'enregistrement passif : chiroptères	-	-

Ces journées d'inventaires tiennent compte à la fois du cycle biologique des espèces.

Le tableau présenté ci-dessous synthétise l'ensemble de ces inventaires de terrain.

Tableau 8 : Synthèse des prospections de terrain **effectuées sur le site d'étude**

Groupes taxonomiques	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Habitats et Flore												
Amphibiens et Reptiles												

Oiseaux												
Chiroptères												
Insectes												
Légende												
	Passage de terrain effectué											
	Absence de passage de terrain											

2.2.2. Inventaires floristiques et faunistiques

2.2.2.1. Habitats naturels

Premièrement, les données existantes concernant le site d'étude sont synthétisées (Formulaire standard de données d'espaces naturels, DOCOB, cartographies, inventaires floristiques…). Des cartographies récentes ou anciennes constituent des sources d'informations utiles afin d'apprécier la dynamique des milieux, de réaliser un prézonage des habitats, de prévoir les zones à prospecter et de déterminer au mieux la future zone d'étude :

- Fonds cartographique IGN (SCAN 25, orthophoto…) donné IGN, Google-Earth, Géoportail ;
- Cartes de végétation locales et cartes des peuplements forestiers (IFN, ONF, etc.…) ;
- Données collectées par les acteurs locaux (associations naturalistes, scientifiques, collectivités, gestionnaires, remises par l'adjudicateur …).



Méthodologie de relevé des habitats naturels

Il convient de signaler que ces différents supports peuvent manquer de précision et doivent être utilisés avec circonspection lors de la délimitation des polygones. En cas de divergence entre les différentes sources, les fonds cartographiques de l'IGN serviront de référence pour déterminer au mieux la future zone d'étude.

Ensuite, sont identifiés et cartographiés les habitats selon la nomenclature Corine-biotope de niveau 3, en spécifiant les habitats relevant de l'arrêté ministériel du 16 novembre 2001 (relatif à la liste des habitats et des espèces qui peuvent justifier la désignation de ZSC, Zones spéciales de Conservation d'après la directive européenne habitats, faune, flore), ceux inscrits en liste rouge régionale et les zones humides telles que définies dans le décret n°2007-135 du 30 janvier 2007.

La photo-interprétation a pour objectif de réaliser un premier zonage des habitats à partir des documents cartographiques et d'une reconnaissance de terrain. À partir de ce travail préparatoire, sont déterminés la localisation et le calendrier des échantillonnages à effectuer. En effet, la période de réalisation des relevés floristiques est entreprise suivant la phénologie des espèces et habitats susceptibles d'être rencontrés.

Ensuite un échantillonnage représentatif est effectué de la diversité du site (les zones de transition ou de contact entre plusieurs types de communautés végétales) ce qui permet par la suite, la caractérisation des types de communautés végétales rencontrés sur la zone d'étude. La taille du relevé est plus ou moins importante en fonction de la taille de la zone homogène de la végétation, mais aussi de la diversité floristique.

En effet, dans un secteur homogène, un carré de 1m² est délimité où seront listées les espèces présentes en son sein.

Puis, la surface est doublée (2m²) et la liste d'espèces nouvelles établie. Et ainsi de suite, jusqu'à ne plus trouver de nouvelles espèces. Une fois ce résultat obtenu, l'échantillonnage peut être estimé comme représentatif de la diversité du site.

Une liste floristique des espèces présentes dans le relevé est ensuite dressée pour chaque strate. Les noms des espèces végétales notées respectent la nomenclature du référentiel taxonomique du Muséum National d'Histoire naturelle. Sur chaque relevé figurent les informations suivantes : la date, l'heure, le lieu précis (cartographie), l'auteur, la surface du relevé, les particularités stationnales, et le recouvrement total de chaque strate.

Enfin, la caractérisation des différents habitats naturels est établie le plus précisément possible (exemple le plus précis : Dunes embryonnaires méditerranéennes 16.2112) en fonction de la complexité de l'habitat. On se base donc ensuite, sur l'analyse de ces échantillonnages en comparant la liste des espèces présentes et des espèces indicatrices de chaque habitat. La typologie utilisée pour la description de la végétation reprend la typologie des Cahiers d'Habitats.

Les résultats :

Une fiche descriptive est produite pour chaque habitat (y compris les habitats non communautaires) : type de milieu, intérêt patrimonial, photos, espèces présentes, menaces éventuelles, éléments de dynamique et d'évolution, facteur de dégradation agissant sur les communautés végétales. Cette fiche de présentation est plus détaillée pour les habitats d'intérêt communautaire ou patrimonial (selon l'appréciation du bureau d'étude).

Le rendu de la cartographie de végétation est à l'échelle la plus adaptée en fonction de la superficie de la zone d'étude et de la diversité des habitats.

2.2.2.2. Flore

À partir des données recueillies (bibliographie, zonages administratifs d'étude et de protection environnantes, etc.), le croisement entre les espèces patrimoniales potentiellement présentes sur le site d'étude et les types d'habitats optimaux pour ces espèces permet d'effectuer un premier zonage sur l'orthophotoplan, par photo-interprétation. Cette première analyse a notamment pour vocation d'orienter les prospections de terrain.

In situ, l'inventaire de la flore est orienté vers la localisation de **stations d'espèces patrimoniales** (protégées, remarquables, d'intérêt écologique, etc.).

On procède à un échantillonnage systématique qui consiste à multiplier les parcelles échantillonnées de manière à appréhender l'hétérogénéité du site en fonction des milieux présents et de disposer d'une bonne représentativité du cortège floristique, dans les différentes situations écologiques.

Pour chaque station échantillonnée, l'inventaire consiste à établir la **liste précise de l'ensemble** des taxons observés (espèces patrimoniales et non patrimoniales). Une liste du cortège

floristique est ainsi établie pour chacun des différents types de milieux. La surface des relevés est définie par la notion d'aire minimale : lorsqu'en doublant la surface prospectée, aucune nouvelle espèce n'apparait, il est jugé que la liste floristique notée dans la placette prospectée est représentative de l'habitat étudié. Il est ainsi possible d'obtenir une image assez précise de la composition floristique d'un habitat (ou d'une végétation), qui se rapproche de l'exhaustivité.

Les listes d'espèces relevées sont confrontées aux listes d'espèces remarquables, protégées ou menacées. En cas de présence d'une espèce remarquable dans les relevés, nous approfondissons les investigations de manière à pondérer les enjeux par rapport au contexte local (taille des populations, typicité et fonctionnalité des habitats d'espèce, etc.). Ainsi, pour chaque station identifiée, sont précisées entre autres : la localisation précise (points GPS et cartographie), les conditions stationnales, les limites de la station, l'estimation approximative du nombre de pieds, la taille de la population et sa densité (par rapport à une surface donnée, généralement en nombre d'individus par m²), les menaces directes et indirectes pesant sur la conservation de la station et de la population d'espèce, etc.

2.2.2.3. Amphibiens

L'inventaire batrachologique se déroule en deux phases :

Repérage des zones humides : À partir des outils SIG et des informations obtenues auprès des acteurs de terrains et naturalistes ; le réseau hydrographique (ruisseaux, sources, marais, mares, topographie, habitat, etc.) et les différents accès possibles seront définis. Ce travail préalable est nécessaire afin d'identifier les sites favorables aux amphibiens.

Prospections de terrain : L'inventaire des amphibiens s'effectue principalement par des prospections nocturnes en période de reproduction. En effet, lors de la reproduction une identification auditive est possible grâce à la présence des mâles chanteurs sur les sites de reproduction. Des points d'écoute sont donc effectués à proximité des sites de reproduction potentiels identifiés au préalable, ces points d'écoute consistent à se positionner en un point fixe et à noter les différents chants entendus et les individus observés. Une prospection à vue est ensuite réalisée afin d'estimer le nombre d'individus présents. Les prospections diurnes sont principalement faites afin d'identifier les milieux aquatiques favorables tels que les cours d'eau, les affluents et leurs abords, les mares temporaires, mares printanières, etc. Elles permettent également d'effectuer un suivi de la reproduction (ponte ; têtards (Anoure) et larves (Urodèle), juvéniles…).

Les prospections de terrain sont donc principalement entreprises durant la période de reproduction des espèces.

2.2.2.4. Reptiles

Les périodes de prospection s'étendent principalement entre avril et juin (période d'activité forte des reptiles) en fin de matinée. L'inventaire consiste à effectuer un transect le long des habitats favorables tels que les écotones (lisières forestières, bords de route) afin de déterminer en premier lieu les lézards et les serpents héliophiles. Lors du transect toutes les espèces, les individus et le sexe de ces derniers sont notés.

Des inventaires complémentaires peuvent également être réalisés avec la mise en place de caches artificielles au niveau des habitats favorables. Un transect sera donc effectué le long de ces caches avec des relevés à vue (sans arrêt) des espèces, individus et du sexe si possible

lors du trajet aller. Sur le trajet retour, les plaques sont relevées afin d'identifier les reptiles qui s'y sont réfugiés.

2.2.2.5. Mammifères terrestres

Les récoltes de données concernant les mammifères sont effectuées à partir des observations directes d'animaux et de recherche d'indices de présence d'une espèce (excréments, relief de repas, marquage de territoires…).

Lors des prospections réalisées sur les autres groupes, toute observation de mammifères est intégrée à notre analyse.

2.2.2.6. Chiroptères

Rappelons tout d'abord que toutes les espèces de chiroptères présentes en France sont protégées au titre de l'article L. 411-1du Code de l'Environnement et par arrêté ministériel du 23 avril 2007 (JORF du 10/05/2007) fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur le territoire national et les modalités de leur protection. Les sites de reproduction et les aires de repos des espèces sont également protégés dans le cadre de cet arrêté.

L'étude chiroptérologique se décompose en deux phases :

- En période hivernale, un passage sera effectué pour rechercher la présence de gîtes sur le site d'étude et identifier les terrains de chasse et routes de vol.
- Deux à trois passages seront ensuite réalisés entre juin et septembre pour inventorier de manière exhaustive les espèces de ce groupe. Ces passages consisteront à la pose de balises SM3bat (ou SM4bat) et en l'utilisation du détecteur hétérodyne D240X Petterson. Ils devront idéalement être réalisés : 1) début juin ; 2) en juillet ; 3) en août ou septembre (selon les régions).

	MOIS DE L'ANNEE											
TAXONS	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Décembre
Chauve-souris	Hibernation, comptages en gîtes					Estivages, recherches par écoutes nocturnes						Hibernation, comptages en gîtes

Calendrier d'inventaire chiroptérologique

Prospection à la recherche de gîtes :

Nous prospecterons le site d'étude et ses environs immédiats à la recherche de gîtes à chiroptères.

Il existe différents types de gîtes selon la saison :

- **Les gîtes d'hibernation :** à l'approche de l'hiver, les chauves-souris entrent en hibernation. Elles s'installent alors dans un gîte devant remplir certaines conditions, à savoir une température ambiante comprise entre 0° et 11°C, une hygrométrie de l'aire presque saturée pour éviter la déshydratation des individus par évapotranspiration et un calme absolu pour éviter tout réveil accidentel pouvant entrainer la mort des individus ;
- Les gîtes de mise bas : en été les femelles se regroupent en colonies (jusqu'à plusieurs centaines d'individus) dans des gîtes de reproduction. Elles mettent au monde un seul jeune par an. Les gîtes doivent être suffisamment chauds pour permettre un développement rapide des jeunes (température comprise entre 20 et 35 degrés

Celsius), avoir une abondance alimentaire à proximité et être dans un espace calme à l'abri de tout dérangement.

- Les gîtes de repos en période estivale : les mâles et immatures se tiennent à l'écart des gîtes de reproduction. Ils cohabitent en petits groupes ou restent isolés, utilisant des gîtes variés tels les combles, les constructions, les fissures de rochers, les arbres cavernicoles, les loges de pics délaissées, etc.

Chaque espèce a également ses propres préférences en matière de gîte. On retrouve ainsi des gîtes de différentes natures :

- Les gîtes « naturels » : de nombreuses espèces utilisent comme gîtes les arbres (décollements d'écorces, fissures, cavités), les milieux souterrains naturels ou les milieux rupestres (grottes, fentes de rochers…) ;
- Les gîtes souterrains artificiels : les nombreux souterrains artificiels créés dans le cadre de l'exploitation de minerais, de bancs rocheux… peuvent être utilisés en période hivernale par les chiroptères ;
- Les gîtes anthropiques : les chiroptères ont été amenés à coloniser les habitats anthropiques tels que les combles, les caves, les toitures, les joints de dilation des ponts, les caissons de stores électriques, les clochers d'église…
- Les gîtes artificiels : ce sont des constructions de type « nichoir pour oiseaux », adaptées à la biologie des chauves-souris. Ces gîtes artificiels peuvent être utilisés dans le cadre d'études scientifiques en milieu forestier par exemple

Localisation des terrains de chasse et des routes de vol :

Cette étape s'appuie sur une analyse écopaysagère qui permet d'identifier les éléments du paysage potentiellement favorables à la présence ou au passage des chiroptères : les forêts matures, les grandes haies et les petits champs, la présence d'étendues d'eau et de cours d'eau (rivières, canaux, lacs, mares, réservoirs, marécages, étangs) …



Arbre à propriétés cavernicoles

- Terrains de chasse : Les chauves-souris européennes sont insectivores. Elles vont pour la majorité quitter leur gîte à la tombée de la nuit pour se nourrir. Les territoires de chasse ne sont pas les mêmes suivant les espèces et les périodes de l'année. Certaines espèces ubiquistes chassent aussi bien en forêt qu'en milieu urbain (notamment au niveau des lampadaires), alors que d'autres espèces sont inféodées uniquement à des milieux bien définis (zones humides, boisements, milieu urbain…). Chaque individu a généralement plusieurs zones de chasse. Pour certaines espèces, ces terrains doivent être reliés au gîte et interconnectés entre eux grâce à des corridors écologiques nettement délimités par des structures linéaires, comme des haies, des ripisylves ou des lisières.

- Routes de vol : les haies, les lisières forestières, les allées d'arbres… constituent des corridors très appréciés par les chiroptères. En effet, la majorité des espèces s'oriente et chasse grâce à l'écholocalisation, un système comparable au sonar qui leur permet d'évoluer dans l'obscurité la plus totale. Par ce mode de déplacement, la présence d'éléments fixes dans la trame paysagère est essentielle.

Diagnostic chiroptérologique par détection des écholocations :

La dernière phase consiste en la réalisation d'un diagnostic chiroptérologique par détection des écholocations. L'objectif est de déterminer la **fréquentation de l'aire d'étude** par les chiroptères, que ce soit en tant que zone de transit entre gîtes et territoires de chasse ou en tant que zone de nourrissage. Afin de répondre à cet objectif, deux techniques d'étude basée sur la reconnaissance des signaux ultrasonores des chauves-souris sont utilisées :

1- Le détecteur hétérodyne D240X Petterson ;

2- Le détecteur d'enregistrement passif (SM3+ de Wildlife acoustics ou SM4bat).

1- Le détecteur hétérodyne D240X Petterson permet des enregistrements en direct des ultrasons émis par les chauves-souris lors de leur activité sur leurs terrains de chasse, tout en les transcrivant en cris audibles pour notre oreille. Il permet entre autres d'analyser la fréquentation du site par les chiroptères en nombre de contacts par période de temps. Sur le terrain, des transects et des stations d'écoutes sont réalisés sur l'ensemble de la zone d'étude, en considérant les éléments structurants des habitats (rives des cours d'eau, haies, boqueteaux, axes de déplacements naturels, lisières, chemins…). Les séances de détection commencent dès la tombée de la nuit, en positionnant les premiers points d'écoute en des sites stratégiques, présentant de fortes potentialités de gîtes pour les chiroptères. Les écoutes sont réalisées en conditions météorologiques favorables (pas de pluie, vent faible, température clémente). Les signaux ultrasonores sont comptabilisés (nombre de contacts par heure) et enregistrés pour une analyse des spectrogrammes sur ordinateur.



2- Les SM3bat (ou SM4bat) consistent en des écoutes automatiques, permettant de renforcer la pression d'observation sur le terrain en couvrant une plus large plage horaire et en multipliant les nuits d'écoutes. Ces appareils sont installés plusieurs nuits consécutives de préférence en hauteur, dans des zones présentant un passage important de chauve-souris (lisières et chemins forestiers, zones humides…). Le passage d'individus déclenche automatiquement l'appareil. Une analyse des données est ensuite effectuée à l'aide du logiciel SonoChiro.



2.2.2.7. Insectes

Sont prospectés, dans l'ordre systématique, les groupes suivantes :

- Odonates entre avril et novembre, optimum entre avril et août
- Orthoptères entre avril et septembre, optimum entre juin et août
- Coléoptères mars et septembre, optimum entre mai et septembre
- Lépidoptères Hétérocères entre avril et septembre, optimum entre mai et août
- Lépidoptères Rhopalocères entre mars et septembre, optimum entre avril et août

Tous les autres groupes d'invertébrés (autres groupes entomologiques et arachnides) sont également identifiés si observés. Cependant, chaque groupe taxonomique possède des exigences écologiques et des caractéristiques de prospection propres, détaillées par la suite.

Odonates

Les conditions climatiques requises sont : entre 10h et 16h, avec un vent < 30 km/h (< 50 km/h en régions venteuses) et une température > 13°C (par beau temps) et > 17°C (par mauvais temps).

Pour les odonates, la prospection s'effectue durant la progression dans le milieu, à la vue ou à l'aide de jumelles. Pour un grand nombre d'espèces, les critères permettant l'identification sont parfois difficilement observables à la vue, et les déplacements sont souvent vifs. Le filet à papillons est utilisé, afin d'attraper temporairement les individus le temps de l'identification.

L'inventaire des imagos peut également être complété par la **recherche d'exuvies**, qui sont des mues du stade larvaire (voire des larves, par le protocole IBGN).



Prospection au filet à papillons (ECOTONIA)

Orthoptères

Les prospections ont lieu pendant les heures chaudes de la journée, de 10h à 16h, sur des parcours homogènes, avec une bonne représentation des éléments les composants.

La méthode utilisée est celle du fauchage de la strate herbacée au filet faucheur : l'observateur « fauche » la strate herbacée à l'aide de son filet, en veillant à faucher le ras du sol et à maintenir l'ouverture du filet vers le haut (pour éviter les fuites). La vitesse de marche se fait au pas, et le filet est inspecté après chaque changement de micro-habitat, pour éviter la prédation entre plusieurs espèces ou individus.



Fauchage de la strate herbacée ECOTONIA

La Magicienne dentelée (*Saga pedo*) est une espèce à enjeu pour laquelle une méthodologie adaptée est mise en place, du fait de son activité essentiellement nocturne et de son grand mimétisme. Elle se retrouve dans une grande variété d'habitats ouverts et ensoleillés (pelouses, garrigues et friches), la chaleur étant le facteur

limitant pour cette espèce, et les prospections sont préférables durant les nuits chaudes de fin juin à début septembre (T°C > 25°C).

Malgré son activité essentiellement nocturne, l'espèce est visible de jour comme de nuit, ce qui induit deux types de prospections possibles :

- Prospections diurnes : l'observateur prospecte lentement un endroit favorable puis revient sur ses pas pour attraper les individus prenant la fuite au filet faucheur
- Prospections nocturnes : après la tombée de la nuit, l'observateur circule sur des routes en milieux favorables, en voiture (au pas) ou à pied. Deux à trois passages espacés de 5 minutes permettent d'observer les individus traversant à la lumière.

Coléoptères

La plupart des espèces à enjeux étant xylophages et/ou saproxylophages, la prospection consiste essentiellement à **la recherche d'**arbres favorables (arbres à cavités et bois mort). Ces espèces ont généralement une activité essentiellement crépusculaire ou nocturne.

Les arbres favorables sont examinés à la jumelle (diamètre et taille), et les traces de sénescence (cavités, décollements d'écorces, orifices) sont ensuite recherchées. Si elles existent, elles sont analysées, afin de détecter des indices de présence des espèces recherchées (trous d'émergence, galeries, restes prédatés au pied de l'arbre, etc.).

Cette évaluation permet également d'établir les secteurs où les espèces peuvent s'établir, actuellement ou dans les années à venir.

D'autre part, la chasse à vu ainsi que la fauche de la strate herbacée au filet faucheur sont utilisées pour contacter un grand nombre d'espèces de coléoptères inféodés aux milieux ouverts et semi-ouverts.

Enfin, la technique du « battage » au filet faucheur permet de faire chuter les insectes des arbres et arbustes dans le filet, en battant le dessous de la végétation par un mouvement énergique de bas en haut.

Certaines espèces ne pouvant pas être déterminées *in-situ*, elles sont prélevées pour une analyse postérieure en laboratoire.



Battage de la végétation à l'aide d'un filet faucheur - ECOTONIA

Lépidoptères Hétérocères

L'inventaire des Hétérocères repose sur leur activité essentiellement nocturne, et leur attraction à la lumière). La méthode consiste à placer un drap blanc vertical et/ou un drap blanc horizontal (au sol) aux côtés d'une source lumineuse.

La prospection est réalisée du crépuscule à minuit, et durant les nuits chaudes, en évitant les nuits de pleine lune, lesquelles diminuent l'efficacité du piège.

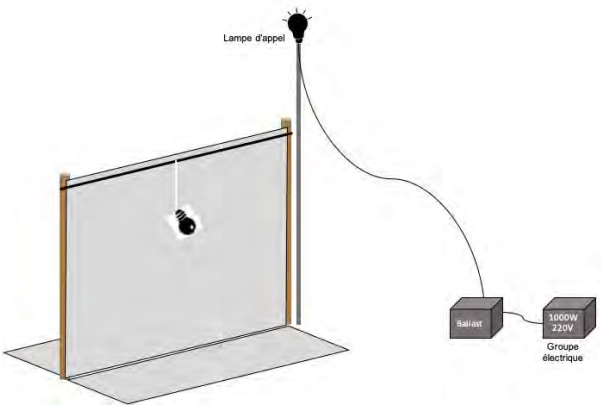


Schéma synthétique de **l'installation d'un piège** lumineux

Les espèces dont la détermination est délicate sont prélevées en vue d'une analyse en laboratoire. La végétation aux alentours du piège est également inspectée, car certaines espèces ne se posent pas directement sur le drap à cause de l'intensité lumineuse.





Exemples d'installations du dispositif pour une chasse nocturne - ECOTONIA

<u>Lépidoptères Rhopalocères</u>

Les conditions climatiques requises sont : entre 10h et 16h, avec un vent < 30 km/h (< 50 km/h en régions venteuses) et une température > 13°C (par beau temps) et > 17°C (par mauvais temps).

L'inventaire se base sur plusieurs parcours prospectés à vue, sur des zones comportant un milieu ouvert herbacé homogène, composé de tous les éléments de la zone (zone arbustive ou buissonnante, zone de lisière, zone d'affleurement rocheux, etc.).

Les papillons adultes sont observés à la vue ou à l'aide de jumelles. Les espèces dont l'identification est plus compliquée sont capturées temporairement à l'aide d'un filet à papillons, le temps de la détermination.

Le cycle de vie est étroitement lié à l'environnement, et permet également d'observer différents stades de développement : l'œuf, la chenille, la chrysalide et l'imago (adulte). L'analyse des milieux caractéristiques et des plantes nourricières avec une recherche des différents stades de développement est alors essentielle, au même titre que la prospection d'individus adultes



Prospection au filet à papillons (ECOTONIA)

2.2.2.8. Oiseaux.

Les inventaires portent notamment sur l'utilisation potentielle du site par les espèces avifaunistiques, en termes de zone de nourrissage, de chasse ou de nidification. Ils permettent de cerner par la même occasion, l'influence directe ou indirecte des zones de protection spéciale existantes aux alentours. À cet effet, un relevé exhaustif des espèces fréquentant le site est établi ainsi que la présence potentielle des espèces d'oiseaux appartenant à l'annexe I de la Directive Habitats-Faune-Flore.

Les campagnes de prospections de l'avifaune utilisent deux méthodes complémentaires : les prospections à vue et celles à l'écoute.

On suivra le protocole comme indiqué ci-dessous pour réaliser les inventaires :

- Repérage de l'aire d'étude sur images satellites, ainsi que les différents habitats ;
- Identification sur le terrain des différents habitats pour l'avifaune ;
- Remplissage d'une fiche de terrain avec le nom de l'observateur, le lieu, la date, l'heure de début et de fin de l'inventaire, les conditions météorologiques ;
- Réalisation de l'inventaire : déplacement de l'observateur le long d'une ligne imaginaire traversant l'aire d'étude. Il ne faut pas relever les oiseaux sur les zones déjà parcourues afin de ne pas biaiser les résultats (doubles comptages), excepté s'il s'agit d'une observation remarquable non contactée précédemment. Un relevé GPS est effectué pour chaque espèce contactée ;
- Recherche et notification de tous les indices de présence d'espèces : nids, cavités, coulées de fientes, œufs cassés, indices de prédation, empreintes…

- Identification des secteurs à enjeux sur le site pour donner suite aux observations avifaunistiques (espèces remarquables, potentialités d'accueil…).

La **pression d'inventaire** et la période de passage vont varier d'une étude à l'autre selon le climat, les conditions météorologiques, la surface du site, les potentialités d'accueil…

En règle générale, deux passages sont généralement effectués pendant la période de reproduction : le premier avant le 25 avril et le second entre mai et juin. Cela permet de tenir compte notamment des espèces précoces. Un passage en automne et/ou en période hivernale permet de recueillir des données concernant les espèces migratrices et/ou hivernantes.

Deux autres méthodes standardisées peuvent également être mises en place en fonction de la superficie de l'aire d'étude, des potentialités d'accueil sur le site, de la période de réalisation des inventaires, et de la nature des données que l'on cherche à récolter : l'IPA (Indice Ponctuel d'Abondance) et l'IKA (Indice Kilométrique d'Abondance).

- La technique des IPA (Indices Ponctuels d'Abondances)

  Celle-ci se fait sur de plus grandes surfaces (> 40 ha). Un repérage des différents habitats est réalisé en amont à l'aide d'images satellites, ainsi qu'un repérage préalable sur le terrain. Cela permet de mieux sélectionner les points d'écoute. Ces derniers sont placés en fonction des habitats identifiés. Au total, 20 à 30 points d'écoute sont réalisés. Ils doivent être espacés de 300 à 400 mètres, afin d'éviter les doubles comptages. L'observateur passe 20 minutes par point d'écoute et il effectue un relevé GPS de toutes les espèces contactées (passereaux, mais également les autres espèces observées telles que les rapaces et les pics). Les indices de présence intéressants sont relevés. Les secteurs à enjeux sont ensuite identifiés.

- La technique des IKA (Indice kilométrique d'abondances)
  L'IKA se fait sur un milieu homogène, sur une unité (bien souvent le kilomètre), entre 500 et 1000 mètres. Lors de la réalisation de l'itinéraire, un arrêt doit être marqué tous les 20 mètres. Il s'agit d'une méthode itinérante pour suivre l'évolution d'un peuplement aviaire dans le temps : quand on recherche des espèces sédentaires, semi-migratrices, hivernantes, reproductrices. Elle permet de déterminer une abondance relative des oiseaux présents dans un espace par rapport à une unité de distance, le kilomètre. L'IKA est le nombre moyen de contacts réalisés en une séance, pour une seule espèce donnée (Perdrix, Œdicnème...), pour un kilomètre de parcours.

Deux comptages doivent être réalisés en période de reproduction, le premier au début du printemps et le second fin juin-juillet.

2.3. Méthodologie pour la hiérarchisation des enjeux

2.3.1. Enjeux de conservation régionaux

La méthodologie utilisée pour l'évaluation des **enjeux de conservation à l'échelle régionale** des habitats et des espèces prend en compte différents critères, notamment juridiques et patrimoniaux.

Enjeux concernant les habitats naturels

La méthodologie tient compte de :

- la bonne conservation des sites classés en APB (Arrêtés de Protection de Biotope) à proximité, conformément aux articles R.411-15 à 17 du code de l'Environnement et à la circulaire n°90-95 du 27 juillet 1990 relative à la protection des biotopes nécessaires aux espèces vivant dans les milieux aquatiques ;
- la bonne conservation des habitats **d'intérêt communautaire** (prioritaires ou non prioritaires) inscrits sur la Directive européenne Habitat Faune Flore du réseau Natura 2000 ;
- le maintien de la cohérence des ZNIEFF de type II ;
- le maintien des corridors écologiques, préservation des paysages et de la fonctionnalité écologique des milieux (en évitant le morcellement des habitats, en préservant des milieux fragiles tels que les zones humides, en conservant la cohérence des unités forestières, etc.).

Enjeux concernant les espèces floristiques et faunistiques

La méthodologie tient compte des :

- espèces protégées au niveau régional ou national par l'application des articles L. 411-1 et L. 411-**2 du code de l'environnement** : la destruction et le transport, entre autres, d'espèces protégées sont interdits – sauf à des fins scientifiques, dans l'intérêt de la santé et de la sécurité publiques ou pour d'autres raisons impératives d'intérêt public majeur, y compris de nature sociale ou économique, et pour des motifs qui comporteraient des conséquences bénéfiques primordiales pour l'environnement – ainsi que la destruction ou la dégradation de leurs milieux particuliers. La violation de ces interdictions est punie de 6 mois d'emprisonnement et de 9000 € d'amende. En cas de présence d'espèces protégées au droit du projet, nous devrons contacter les instances adéquates pour envisager des solutions d'intervention ;
- espèces protégées par des conventions internationales : Convention de Bonn, Convention de Berne ;
- espèces protégées au niveau européen par la Directive Habitats, Faune, Flore (DHFF) et la Directive Oiseaux (DO) (réseau Natura 2000) - La France a une responsabilité vis-à-vis de l'Europe et la destruction de ces espèces peut provoquer des contentieux ;
- espèces inscrites sur les listes rouges nationale et régionale ;
- espèces évaluées dans les synthèses départementales ou régionales ;
- espèces déterminantes ou remarquables des listes ZNIEFF.

Le niveau d'enjeu régional est ainsi déterminé en croisant le statut des espèces et des espaces avec leur degré de sensibilité et de vulnérabilité.

2.3.2. Enjeux de conservation sur site

Le niveau d'enjeu des habitats naturels et des espèces floristiques et faunistiques sur le site d'étude est ensuite réévalué selon des critères variables suivant les cas :

- Pour les habitats naturels : représentativité sur le site ; état de conservation de l'habitat naturel ; dynamique naturelle ; rôle dans la trame verte et bleue (corridors écologiques) …
- Pour la flore : cohérence entre les habitats caractéristiques de l'espèce et les habitats présents sur le site ; abondance de l'espèce sur l'aire d'étude…

- Pour la faune : utilisation de l'aire d'étude par l'espèce/statut biologique (reproduction avérée ou potentielle, chasse/alimentation, repos, erratisme, migration, hivernation, nidification…) ; abondance de l'espèce sur l'aire d'étude…

Le niveau d'enjeu sur le site peut ainsi être différent de l'enjeu au niveau régional. Il peut être réévalué à la hausse ou à la baisse.

2.3.3. Niveau d'enjeu

Six niveaux d'enjeux sont alors définis :

Tableau 9 : Tableau des niveaux d'enjeu (source ECOTONIA)

Enjeu écologique					
Très fort	Fort	Modéré	Faible	Très faible	Négligeable

3. ÉTAT INITIAL

3.1. Habitats naturels

Les communautés végétales du site ont été cartographiées et rattachées aux codes CORINE Biotopes et aux codes EUNIS.

3.1.1. Typologie des habitats

Au total, environ 8.5 ha ont été cartographiés et se composent de 12 typologies d'habitats, répartis majoritairement en deux grandes classes (Landes, fruticées et prairies ; et Terres agricoles et paysages artificiels) dont une est représentée sous 5 faciès différents. Le tableau suivant recense les habitats qui structurent le site ainsi que leurs surfaces.

Tableau 10 : **Tableau des différents habitats de l'aire d'étude identifié**s et de leur surface respective (source ECOTONIA)

Nom de l'habitat	Code (CORINE Biotope, EUNIS, N2000)	Surface (ha)
Jardin ornemental	85.31 ; X25	0.11
Peuplements de Canne de Provence	53.62 ; G1.C4	0.42
Fruticées à Prunus spinosa et Rubus fruticosus	31.811	0.04
Alignements de Cyprès	84.1 x 83.3113 ; G5.1 x G3.F13	0.27
Pâtures mésophiles	38.1 ; E2.1	1.52
Pâturage densément enherbé	38.13 ; E2.13	2.48
Prairie méditerranéenne subnitrophile	34.8	2.16
Prairie à Agropyre et Rumex	37.24 ; E3.44	0.10
Zones rudérales	87.2	0.79
Groupements méditerranéens annuels des sols superficiels	34.513	0.19
Zone anthropisée (bâtis, parkings et voiries)	86.1 ; J1.5 x J2.1	0.21
Dépôts de déchets	J6.1 X J6.4 X J6.52	0.23
Total		8.52

Sources :

1. CORINE Biotopes - ENGREF et GIP Atelier Technique des Espaces Naturels - 1991
2. EUNIS - Classification des Habitats - MNHN et MEDDE - janvier 2013
3. Manuel d'interprétation des Habitats de l'Union européenne - EUR 15 - Commission européenne, DG Environnement - octobre 1999

- Seuls les milieux présentant une communauté floristique sont détaillés ci-après.

3.1.2. Description des habitats

3.1.2.1. Jardin ornemental

- *Code Corine Biotope : 85.31 – Jardins ornementaux*
- *Code EUNIS : X25 – Jardins domestiques des villages et des périphéries urbaines*

Ce type de milieu est lié à un domaine privé fortement entretenu. Il se compose à la fois d'espèces ornementales (Platane, Cyprès, Figuier, etc.) et d'espèces herbacées plus spontanées liées à cet entretien (pâquerettes, mauves, ballottes noires, trèfles, etc.).

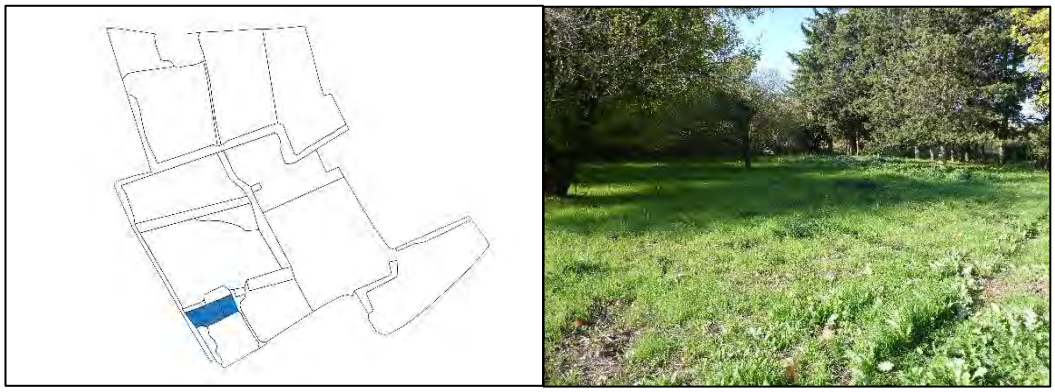


Figure 28 : Jardin ornemental **présent sur le site d'étude**
(source : Ecotonia_C.Rodriguez--Sardeing)

Ce milieu est régulièrement entretenu. **L'**enjeu écologique de conservation qui lui attribué est donc évalué à négligeable.

3.1.2.2. Peuplements de cannes de Provence

- *Code Corine Biotope : 53.62 – Peuplements de cannes de Provence*
- *Code EUNIS : C3.32 – Formations à Arundo donax*

Ce milieu monospécifique est présent de manière linéaire aux abords du canal, situé en bord Ouest puis traversant d'ouest en est la zone d'étude. Le caractère invasif de cette espèce explique sa présence exclusive en terrain rudéral, habitat de prédilection le long des cours d'eau. À noter que la partie du canal bordant la zone d'étude à l'Ouest a été totalement rectifiée et recreusée.

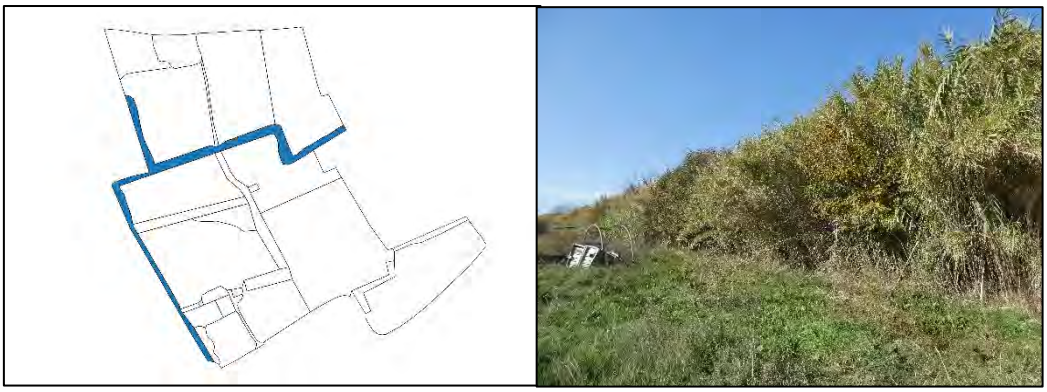


Figure 29 : Alignements de Canne de Provence présente **sur le site d'étude**
(source : Ecotonia_C.Rodriguez--Sardeing)

Cet habitat est monospécifique**. L'enjeu écologique attribué à cet habitat est** donc négligeable.

3.1.2.3. Fruticées de Prunelliers et Ronces

- *Code Corine Biotope : 31.811* **–** *Fruticées à Prunus spinosa et Rubus fruticosus*
- *Code EUNIS : F3.111 - Fourrés à Prunellier et Ronces*

Cet habitat est caractérisé par le développement de Prunelliers (*Prunus spinosa*) et de Ronces *(Rubus fructicosus)*. Ils colonisent une partie du site localisée au Sud-Ouest, entre l'alignement de Canne de Provence le long du fossé rectifié et de la prairie mésophile. Les fruits du Prunellier étant appréciés des oiseaux qui disséminent ses graines, il est une espèce envahissante des friches et de certaines pâtures. La ronce est également considérée comme espèce envahissante du fait de sa très forte implantation, notamment au niveau des friches rudérales. Le développement de ces deux espèces devra donc être contrôlé pour éviter une colonisation totale du milieu, envahissant la prairie attenante.

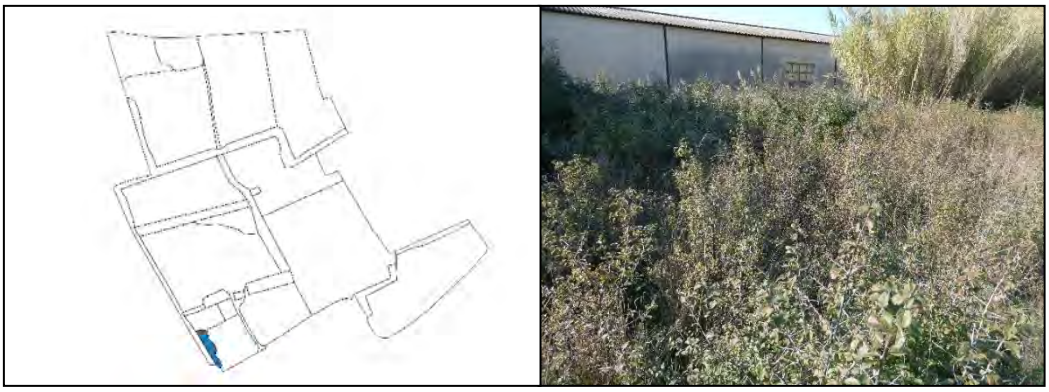


Figure 30 : Fourrés de jeunes Prunelliers **présents sur le site d'étude**
(source : ECOTONIA, C.Rodriguez--Sardeing)

Ce milieu se compose de 2 espèces communes présentant des caractéristiques envahissantes. **L'enjeu écologique attribué à cet habitat est donc négligeable**.

3.1.2.4. Alignement de Cyprès

- *Code Corine Biotope : 84.1 x 83.3113* **– *Alignements d'arbres x*** *Plantations de Cyprès et de Genévriers européens*
- *Code EUNIS : G5.1 x G3.F13* **– *Alignements d'arbres x P****lantations de Cyprès, de G****enévriers, d'****Ifs indigènes***

Les alignements de Cyprès délimitent les séparations entre certaines des parcelles du site. Un alignement est présent en bordure du jardin ornemental, dans le domaine privé. Ces haies sont monospécifiques.

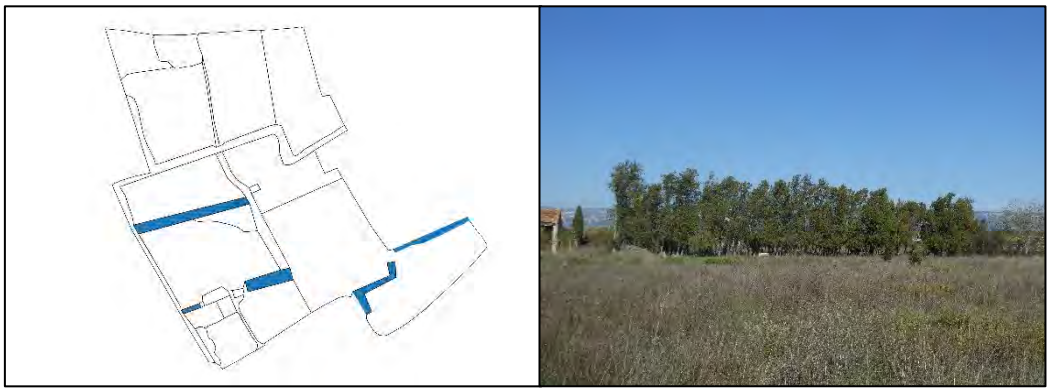


Figure 31 : Alignements de Cyprès présents **sur le site d'étude (source** : Ecotonia_C.Rodriguez--Sardeing)

Ce milieu est homogène et artificiel. **L'**enjeu écologique de conservation qui lui est donc évalué à négligeable.

3.1.2.5. Pâtures mésophiles

- *Code Corine Biotope : 38.11* **–** *Pâturages continus*
- *Code EUNIS : E2.1***–** *Pâturages permanents mésotrophes et prairies de post-pâturage*

Milieu typique des zones de pâtures, les parcelles au nord de la zone d'étude sont des prairies mésophiles. Le cheptel qui y pâture est composé de 2 troupeaux ; comprenant respectivement 5 vaches et 1 taureau sur les parcelles est, et de 2 chevaux (jument et poulain), et 3 ânes (couple et ânon) sur la prairie nord-ouest. Les parcelles nord-est étant divisées en 3 parcs, le bétail bovin est en rotation sur ces enclos. Les équins sont eux en permanence dans la même prairie. La présence de bétail explique donc la très faible variété floristique sur ces parcelles et leur intérêt restreint. Le surpâturage entraine en effet un tassement des sols et un excès de matière organique. On y trouve des espèces comme la Capselle bourse à pasteur, le Trèfle blanc et violet, le Plantain, etc.

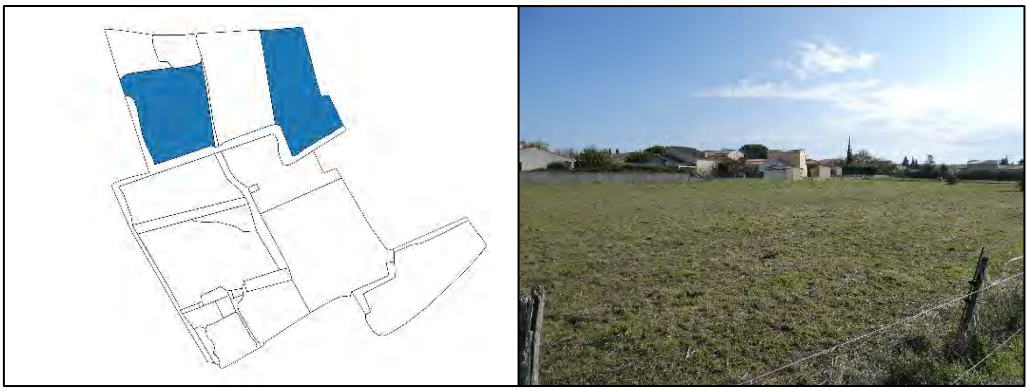


Figure 32: Prairie pâturée présente **sur le site d'étude**
(source : Ecotonia_C.Rodriguez--Sardeing)

Ce milieu est caractérisé par des espèces de pâtures communes. **L'**enjeu écologique de conservation qui lui attribué est donc évalué à très faible.

3.1.2.6. Pâturage densément enherbé

- *Code Corine Biotope : 38.13 – Pâturage densément enherbé*
- *Code EUNIS : E2.13 - Pâturages abandonnés*

Prairies autrefois pâturées ou cultivées aujourd'hui laissées à l'abandon, les espèces rudérales s'y développent en plus des nombreuses graminées. Elles occupent une grande superficie de l'aire d'étude, mais ne présentent pas de réel intérêt floristique.



Figure 33: Pâturage abandonné **présent sur le site d'étude**
(source : Ecotonia_C.Rodriguez--Sardeing)

Ce milieu est caractérisé par une importante diversité de graminées et de plantes à fleurs communes. **L'**enjeu écologique de conservation qui lui attribué est donc évalué à très faible.

3.1.2.7. Prairies

- *Code Corine Biotope : 34.8 – Prairie méditerranéenne subnitrophile*
- *Code EUNIS : E1.6 - Pelouses à annuelles subnitrophiles*

Cette formation est composée principalement de graminées sur des sols légèrement enrichis en nitrates. Elle est caractéristique des sols nus légèrement nitrifiés par l'aération ou l'addition de matière organique et est largement répandue comme formations post-culturales. Au vu des relevés floristiques, cet habitat est clairement défini sur les 2 parcelles anciennement

cultivées en Luzerne, espèce encore largement développée puisque son taux de recouvrement est de 50%. Elle est aujourd'hui additionnée à des Graminées, Trèfles blancs et violets, Mauve…



Figure 34 : **Prairie méditerranéenne présente sur le site d'étude**
(source : ECOTONIA, C.Rodriguez--Sardeing)

Ce milieu se compose d'espèces communes et d'une espèce cultivée (*Médicago sativa*). **L'enjeu écologique** attribué à cet habitat est donc très faible.

3.1.2.8. Prairie à Agropyre et Rumex

- *Code Corine Biotope : 37.24* **–** *Prairie à Agropyre et Rumex*
- *Code EUNIS : E3.44* ***– Communautés d'espèces rudérales des constructions urbaines et suburbaines récemment abandonnées***

Situé au nord-est d'une parcelle bordée par un alignement de Cyprès, cet habitat s'inscrit dans la continuité de la prairie mésophile. La très forte concentration de Rumex explique néanmoins sa distinction. Ce milieu est décrit comme « pâture soumise à un pâturage intensif » selon le code Corine Biotope. Sachant que l'ensemble de la zone d'étude était autrefois cultivé et pâturé, il est possible que cet habitat soit relictuel de l'utilité passée des parcelles. On y retrouve en très grande concentration le Rumex, et des Graminées (non déterminés lors de ce passage terrain). Cette zone pourrait être caractérisée en tant que zone humide, un sondage pédologique sera réalisé afin de valider ou infirmer cette hypothèse.

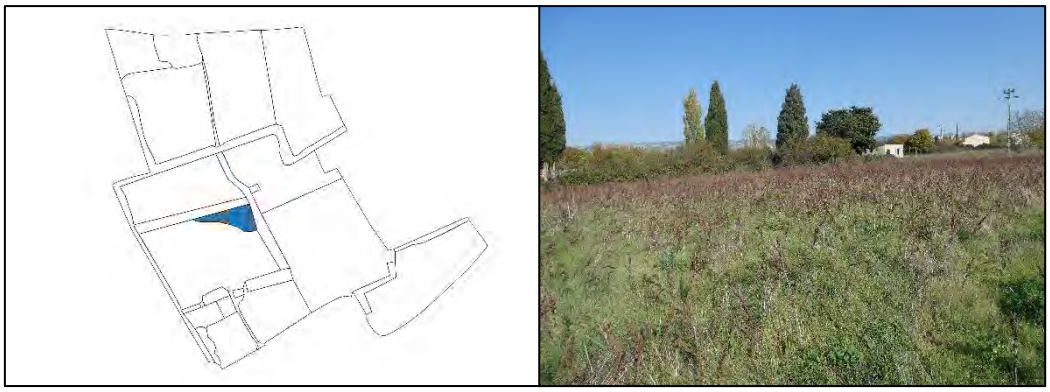


Figure 35 : Prairie à Rumex présente **sur le site d'étude**
(source : Ecotonia_C.Rodriguez--Sardeing)

Ce milieu est caractérisé par la présence de graminées et rumex à très fort taux de recouvrement. **L'**enjeu écologique de conservation qui lui attribué est donc évalué à très faible **en l'état actuel des prospections de terrain.**

3.1.2.9. Zones rudérales

- *Code Corine Biotope : 87.2* **–** *Zones rudérales*
- *Code EUNIS : E3.44* **– *Communautés d'espèces*** *rudérales des constructions urbaines et suburbaines récemment abandonnées*

Cet habitat est représentatif de l'ensemble de la parcelle la plus au sud-est de la zone d'étude. Il est désigné comme « champs abandonnés [...] bords de route et autres espaces interstitiels sur des sols perturbés. Ils sont colonisés par de nombreuses plantes pionnières introduites ou nitrophiles. » Suite à l'étude terrain, il a été observé sur cette parcelle des traces de véhicules motorisés non déterminés de grande dimension. Ces empreintes prouvent une intervention anthropique visant à une mise à nu de cet espace. La végétation y est rase de type rudéral. On y retrouve des espèces tels que le Plantain lancéolé, le Pissenlit, le Trèfle violet, le Chardon des champs, etc.

Cette zone est dépourvue d'éléments arborés, mais bordée au Nord par un autre type d'habitat qu'est « l'alignement de Cyprès ».

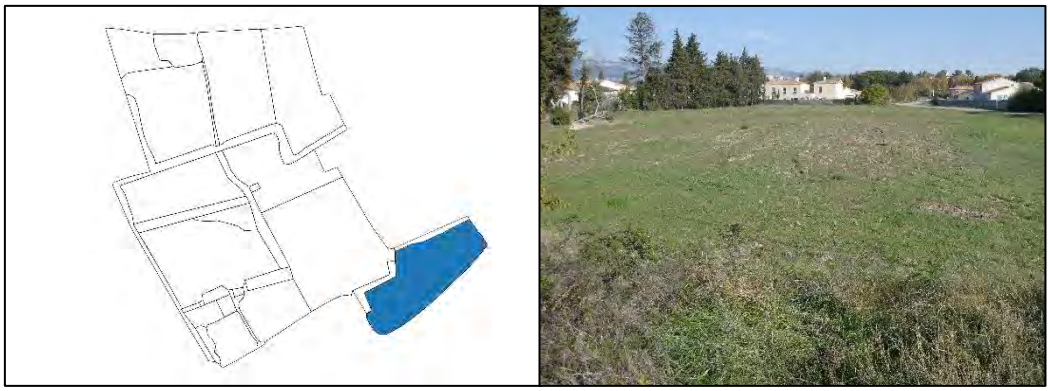


Figure 36: Prairie rudérale présente **sur le site d'étude**
(source : Ecotonia_C.Rodriguez--Sardeing)

Ce milieu est caractérisé par des espèces rudérales communes. **L'**enjeu écologique de conservation qui lui attribué est donc évalué à négligeable.

3.1.2.10. Groupements méditerranéens annuels des sols superficiels

- *Code Corine Biotope : 34.513* **–** *Groupements méditerranéens annuels des sols superficiels*
- *Code EUNIS : E3.44* **–** *Communautés*

Représentant une faible superficie, cet habitat est représentatif des chemins d'accès traversant le site d'étude du Nord au Sud. Ces milieux étant généralement tassés du fait du passage d'engin agricole (confirmé par l'utilité passé des parcelles du site), sa végétation est composée de formations à floraison printanière et dessiccation estivale, développées sur des sols superficiels, souvent calcaires, avec des graminées annuelles et de nombreuses plantes à fleurs.

On y retrouve notamment le Plantain lancéolé, le Chardon marie, le Dactyle aggloméré, etc.



Figure 37 : Chemins en groupements méditerranéens annuels des sols superficiels présents **sur le site d'étude** (source : Ecotonia_C.Rodriguez--Sardeing)

Ce milieu est caractérisé par des espèces communes à faible intérêt. **L**'enjeu écologique de conservation qui lui attribué est donc évalué à très faible.

3.1.3. Synthèse des enjeux concernant les habitats

Le site d'étude est principalement constitué de parcelles anciennement cultivées aujourd'hui laissées à l'abandon sur plus de la moitié sud de la zone. Ces habitats sont donc des prairies de fauche caractérisées par la présence d'une très forte population de graminées et d'espèces de champs. La date de passage (novembre 2021) n'a pas permis de déterminer à l'espèce ces végétaux. La partie nord est, elle, aujourd'hui encore pâturée, expliquant le fort piétinement et la végétation rase.

Les alignements de Cyprès, suite d'une plantation, séparent en partie les parcelles. L'alignement de cannes de Provence est lui le résultat de la rectification du canal. En laissant la terre à nu, cette espèce pionnière a pu coloniser en totalité ses abords.

Les bâtiments présents sur la zone d'étude sont des résidences privatives, entourées de jardins d'ornements et ne représente qu'une faible surface de la totalité des habitats.

Tableau 11 : **Synthèse des enjeux liés aux habitats présents sur le site d'étude**

Nom de l'habitat	Enjeu de conservation régional	Enjeu de conservation sur site
Jardin ornemental	-	NÉGLIGEABLE
Peuplements de canne de Provence	-	NÉGLIGEABLE
Fruticées à *Prunus spinosa* et *Rubus fruticosus*	-	NÉGLIGEABLE
Alignements de Cyprès	-	NÉGLIGEABLE
Pâtures mésophiles	-	TRÈS FAIBLE
Pâturage densément enherbé	-	TRÈS FAIBLE
Prairie méditerranéenne subnitrophile	-	TRÈS FAIBLE
Prairie à Agropyre et Rumex	-	TRÈS FAIBLE
Zones rudérales	-	NÉGLIGEABLE
Groupements méditerranéens annuels des sols	-	TRÈS FAIBLE
Zone anthropisée (bâtis, parkings et voiries)	-	-
Dépôts de déchets	-	-

L'enjeu global concernant les habitats est évalué à très faible.

3.1.4. Cartographie des habitats

Les habitats naturels et semi-naturels observés sur l'aire d'étude sont localisés dans la carte suivante.



Figure 38 : Cartographie des habitats naturels et semi-naturels sur le **site d'étude** (source ECOTONIA)

3.2. Flore

3.2.1. Données bibliographiques

Les tableaux ci-dessous récapitulent les espèces floristiques visées par les différents espaces naturels référencés aux alentours de l'aire d'étude :

Tableau 12 : Tableau récapitulatif des espèces floristiques référencées au sein des espaces naturels **autour de l'aire d'étude**

Sites	Nom	Distance à **l'aire d'étude**	Connectivités **avec l'aire d'étude**	Espèces patrimoniales
Arrêté de Protection de Biotope (APB)	N° FR3800160 Lit de la Durance : secteur de la Font du Pin	1,6 km au nord	Mauvaise qualité (zone urbaine)	Vipérine commune *(Echium vulgare)*, Impérate cylindrique *(Imperata cylindrica)*, Passerage drave *(Lepidium draba)*, Alavert à feuilles larges *(Phillyrea latifolia)*, Séneçon commun (*Senecio vulgaris)*, Canne d'Italie *(Tripidium ravennae)*
Sites du Conservatoire d'Espaces Naturels (CEN)	Les maufrines	4 km	Indirecte	Espèces floristiques messicoles, Garidelle fausse-nigelle
Z.N.I.E.F.F. de type I	N° 930020453 : « La basse Durance, des iscles des grands campas aux iscles du Pin »	1,3 km au nord	Proximité directe Zone urbaine	Impérate cylindrique *(Imperata cylindrica)*, Potamot des tourbières alcalines *(Potamogeton coloratus)*, Canne d'Italie *(Tripidium ravennae)*
Z.N.I.E.F.F. de type I	N° 930012395 : « La basse Durance, de la Roque hauturière au barrage de Mallemort »	2,6 km au nord-est	Proximité directe Zone urbaine	Impérate cylindrique *(Imperata cylindrica)*, Polygale grêle *(Polygala exilis)*, Canne d'Italie *(Tripidium ravennae)*
Z.N.I.E.F.F. de type I	N° 930012365 « Versants occidentaux du Petit Luberon »	3 km au nord-est	Zone urbaine et ouverte (mauvaise)	Julienne à feuilles laciniées *(Hesperis laciniata)*, Cleistogène tardif *(Cleistogenes serotina)*, Scabieuse étoilée *(Lomelosia stellata)*, Ophioglosse commun *(Ophioglossum vulgatum)*, Ophrys de Bertoloni *(Ophrys bertolonii)*, *Orobanche grenieri*, Fléole des sables *(Phleum arenarium)*, Picride pauciflore *(Picris pauciflora)*, Millet paradoxal *(Piptatherum paradoxum)*, Dompte-venin noir *(Vincetoxicum nigrum)*, Fumeterre éperonnée *(Fumaria petteri subsp. calcarata)*, Orchis à fleurs lâches *(Anacamptis laxiflora)*, Scolopendre *(Asplenium scolopendrium)*, Laîche

				appauvrie *(Carex depauperata)*, Centaurée maculée rhénane *(Centaurea stoebe)*, Cerfeuil noueux *(Chaerophyllum nodosum)*, Crépide de Suffren *(Crepis suffreniana)*, Dauphinelle fendue *(Delphinium fissum)*, Fraxinelle blanche *(Dictamnus albus)*, Éphèdre à chatons opposés *(Ephedra distachya)*, Éphèdre des monts *Nébrodes (Ephedra major)*, Gagée du Luberon *(Gagea luberonensis)*, Garidelle fausse Nigelle *(Nigella nigellastrum)*
Z.N.I.E.F.F. de type I	N° 930012363 : « Crêtes du Petit Luberon »	7,4 km au nord	Zone urbaine et ouverte (mauvaise)	Julienne à feuilles laciniées *(Hesperis laciniata)*, Salicaire à trois bractées *(Lythrum tribracteatum)*, Ophrys de Bertoloni *(Ophrys bertolonii)*, Fumeterre éperonnée *(Fumaria petteri subsp. calcarata)*, Centaurée maculée rhénane *(Centaurea stoebe)*, Cotonéaster intermédiaire *(Cotoneaster x intermedius)*, Crépide de Suffren *(Crepis suffreniana)*, Fraxinelle blanche *(Dictamnus albus)*, Éphèdre à chatons opposés *(Ephedra distachya)*, Éphèdre des monts *Nébrodes (Ephedra major)*, Gagée du Luberon *(Gagea luberonensis)*
Z.N.I.E.F.F. de type I	N° 930020480 : « La basse Durance des Iscles de Cheval-Blanc »	9 km au nord-ouest	Proximité directe Zone urbaine	Impérate cylindrique *(Imperata cylindrica)*, Petite centaurée de Favarger *(Centaurium favargeri)*, Canne d'Italie *(Tripidium ravennae)*
Z.N.I.E.F.F. de type I	N° 930020187 Gorges de la Touloubre - Ravin de Lavaldenan - Sufferchoix - Vallon de Maurel	9,8 km au sud-est	Indirecte	Inule des fleuves *(Inula britannica)*, Scabieuse étoilée *(Lomelosia stellata)*, Crépide de Suffren *(Crepis suffreniana)*, Éphèdre des monts Nébrodes *(Ephedra major)*
Z.N.I.E.F.F. de type I	N° 930020175 : « Le Petit Calan – Le Gros Calan – Les Plaines »	9,9 km au nord-ouest	Zone ouverte	*Orobanche grenieri*, Pigamon méditerranéen *(Thalictrum lucidum)*, Fumeterre éperonnée *(Fumaria petteri subsp. calcarata)*, Égilope à grosses arrêtes *(Aegilops biuncialis)*, Crépide de Suffren *(Crepis suffreniana)*, Fraxinelle blanche *(Dictamnus albus)*, Éphèdre des monts *Nébrodes (Ephedra major)*
Z.N.I.E.F.F. de type II	N° 930020485 La basse Durance	970 m au nord	Proximité directe Zone urbaine	Impérate cylindrique *(Imperata cylindrica)*, Jonc de Desfontaines *(Juncus fontanesii)*, Léersie faux Riz *(Leersia oryzoides)*, Scabieuse simple *(Lomelosia simplex,*

				Scabieuse étoilée *(Lomelosia stellata)*, Nénuphar blanc *(Nymphaea alba)*, Bugrane pubescente *(Ononis pubescens)*, Fléole rude *(Phleum paniculatum)*, Picride pauciflore *(Picris pauciflora)*, Polygale grêle *(Polygala exilis)*, Potamot des tourbières alcalines *(Potamogeton coloratus)*, Potamot à feuilles perfoliées *(Potamogeton perfoliatus)*, Épiaire des marais *(Stachys palustris)*, Pigamon méditerranéen *(Thalictrum lucidum)*, Utriculaire citrine *(Utricularia australis)*, Ammi visnage *(Visnaga daucoides)*, Pigamon méditerranéen *(Thalictrum lucidum)*, Orchis des marais *(Anacamptis palustris)*, Flûteau fausse-renoncule *(Baldellia ranunculoides)*, Laîche aiguë *(Carex acuta)*, Petite centaurée de Favarger *(Centaurium favargeri)*, Clématite droite *(Clematis recta)*, Corisperme de France *(Corispermum gallicum)*, Dipcadi tardif *(Dipcadi serotinum)*, Canne d'Italie *(Tripidium ravennae)*
Z.N.I.E.F.F. de type II	N° 930012448 Plateaux de Vernegues et de Roquerousse	2,1km au sud	Zone urbaine et ouverte (mauvaise)	Crépide de Suffren *(Crepis suffreniana)*, Éphèdre des monts *Nébrodes (Ephedra major)*, Gagée du Luberon *(Gagea luberonensis)*, Aster linosyris (*Galatella linosyris*), Hélianthème à feuilles de Marum *(Helianthemum marifolium)*, Bugrane pubescente *(Ononis pubescens)*, Picride pauciflore *(Picris pauciflora)*
Z.N.I.E.F.F. de type II	N° 930020317 « Terrasses duranciennes »	2,8 km au nord-est	Zone urbaine et ouverte (mauvaise)	Impérate cylindrique *(Imperata cylindrica), Allium cyrilli*
Z.N.I.E.F.F. de type II	N° 930012362 : « Petit Luberon »	3 km au nord-est	Zone urbaine et ouverte (mauvaise)	Julienne à feuilles laciniées *(Hesperis laciniata)*, Inule variable *(Inula bifrons)*, Cleistogène tardif *(Cleistogenes serotina)*, Scabieuse étoilée *(Lomelosia stellata)*, Salicaire à trois bractées *(Lythrum tribracteatum)*, Ophioglosse commun *(Ophioglossum vulgatum)*, Ophrys de Bertoloni *(Ophrys bertolonii)*, *Orobanche grenieri*, Fléole des sables *(Phleum arenarium*), Picride pauciflore *(Picris pauciflora)*, Millet paradoxal *(Piptatherum paradoxum)*, Tulipe

				précoce *(Tulipa raddii)*, Dompte-venin noir *(Vincetoxicum nigrum)*, Fumeterre éperonnée *(Fumaria petteri subsp. calcarata)*, Orchis à fleurs lâches *(Anacamptis laxiflora)*, Scolopendre *(Asplenium scolopendrium)*, Laîche appauvrie *(Carex depauperata)*, Centaurée maculée rhénane *(Centaurea stoebe)*, Cerfeuil noueux *(Chaerophyllum nodosum)*, Cotonéaster intermédiaire *(Cotoneaster x intermedius)*, Crépide de Suffren *(Crepis suffreniana)*, Dauphinelle fendue *(Delphinium fissum)*, Fraxinelle blanche *(Dictamnus albus)*, Éphèdre à chatons opposés *(Ephedra distachya)*, Éphèdre des monts Nébrodes *(Ephedra major)*, Gagée du Luberon *(Gagea luberonensis)*, Garidelle fausse Nigelle *(Nigella nigellastrum)*
Z.N.I.E.F.F. de type II	N° 930020325 : « Terrasses de Mérindol »	4 km au nord-est	Zone urbaine et ouverte (mauvaise)	*Allium cyrilli*, Garidelle fausse Nigelle (*Nigella nigellastrum)*
Z.N.I.E.F.F. de type II	N° 930012447 Chaîne des Côtes - Massif de Rognes	4,9 km au sud -est	Zone urbaine et ouverte (mauvaise)	Globulaire commune (*Globularia vulgaris*), Oenanthe globuleuse (*Oenanthe globulosa*), Épiaire des marais (*Stachys palustris*), Dompte-venin noir (*Vincetoxicum nigrum*), Canne d'Italie (*Tripidium ravennae*), Chardon à épingles *(Carduus acicularis)*, Crépide de Suffren (*Crepis suffreniana*), Fraxinelle blanche (*Dictamnus albus*), Canne d'Italie (*Tripidium ravennae)*
Z.N.I.E.F.F. de type II	N° 930020200 « Montagne du Défends - Castellas »	6.5 km au sud-ouest	Ouverte	Hélianthème à feuilles de Marum *(Helianthemum marifolium)*, Inule faux-hélénium *(Inula helenioides)*, Bugrane pubescent *(Ononis pubescens)*, Ophrys miroir *(Ophrys speculum)*, Fléole des sables *(Phleum arenarium)*, Dompte-venin noir *(Vincetoxicum nigrum)*, Crépide de Suffren *(Crepis suffreniana)*, Éphèdre des monts Nébrodes *(Ephedra major)*
Z.N.I.E.F.F. de type II	N° 930012400 : « Chaîne des Alpilles »,	8.2 km	Zone urbaine et ouverte (mauvaise)	Hélianthème à feuilles de Marum *(Helianthemum marifolium)*, Épervière étoilée *(Hieracium stelligerum)*, Cumin pendant *(Hypecoum pendulum)*, Inule des fleuves *(Inula britannica)*, Scabieuse étoilée *(Lomelosia stellata)*, Ophrys Araignée *(Ophrys arachnitiformis)*, Ophrys

				de Bertoloni *(Ophrys bertolonii)*, Ophrys miroir *(Ophrys speculum)*, Orobanche grenieri, Phélypée des sables *(Phelipanche arenaria)*, Phelipanche cernua, Fléole des sables *(Phleum arenarium)*, Picride pauciflore *(Picris pauciflora)*, Renoncule divariquée *(Ranunculus circinatus)*, Renoncule flammette *(Ranunculus flammula)*, Plumet du Cap *(Stipellula capensis)*, Pigamon méditerranéen *(Thalictrum lucidum)*, Dompte-venin noir *(Vincetoxicum nigrum)*, Fumeterre éperonnée *(Fumaria petteri subsp. calcarata)*, Phelipanche bohemica, Plumet du Cap *(Stipellula capensis)*, Canne d'Italie *(Tripidium ravennae)*, Égilope à grosses arrêtes *(Aegilops biuncialis)*, Asphodèle d'Ayard *(Asphodelus ayardii)*, Scolopendre *(Asplenium scolopendrium)*, Flûteau fausse-renoncule *(Baldellia ranunculoides)*, Bifora testiculé *(Bifora testiculata)*, Cheirolophus fausse-chicorée *(Cheirolophus intybaceus)*, Crépide de Suffren *(Crepis suffreniana)*, Dauphinelle fendue *(Delphinium fissum)*, Fraxinelle blanche *(Dictamnus albus)*, Dipcadi tardif *(Dipcadi serotinum)*, Éphèdre à chatons opposés *(Ephedra distachya)*, Éphèdre des monts Nébrodes *(Ephedra major)*, Aster linosyris *(Galatella linosyris)*, Garidelle fausse Nigelle *(Nigella nigellastrum)*
Z.N.I.E.F.F. de type II	N° 930012449 : Plateau des quatre termes - Gorges de la Touloubre - La Barben	9.3 km au sud-ouest	Indirecte	Ornithogale penché *(Honorius nutans)*, Cumin pendant *(Hypecoum pendulum)*, Inule des fleuves *(Inula britannica)*, Scabieuse étoilée *(Lomelosia stellata)*, Salicaire à trois bractées *(Lythrum tribracteatum)*, Nigelle d'Espagne *(Nigella hispanica var. hispanica)*, Nigella hispanica, Nonnée brune *(Nonea erecta)*, Ophioglosse commun *(Ophioglossum vulgatum)*, Ophrys Araignée *(Ophrys arachnitiformis)*, Ophrys de Bertoloni *(Ophrys bertolonii)*, Ophrys miroir *(Ophrys speculum)*, Picride pauciflore *(Picris pauciflora)*, Roemérie hybride *(Roemeria hybrida)*, Pigamon méditerranéen *(Thalictrum*

				lucidum), Allium cyrilli, Orchis à fleurs lâches *(Anacamptis laxiflora)*, Bifora testiculé *(Bifora testiculata)*, Chardon à épingles *(Carduus acicularis)*, Crépide de Suffren *(Crepis suffreniana)*, Étoile d'eau à nombreuses graines *(Damasonium polyspermum)*, Éphèdre des monts Nébrodes *(Ephedra major)*

Une espèce citée dans la bibliographie peut être considérée comme potentiellement présente sur le site.

Il s'agit du Séneçon commun (*Senecio vulgaris*). Cette espèce pionnière se rencontre dans les terres cultivées et les lieux rudéralisés. Une parcelle ayant été classée comme « Zones rudérales », ce milieu pourrait convenir au développement de cette espèce.

Une attention particulière a été portée à cette espèce lors de l'inventaire flore printanier ; malgré des prospections ciblées, elle n'a pas été mise en évidence. Cette espèce est donc **considérée comme absente de l'aire d'étude.**

3.2.2. Résultats de l'expertise

3.2.2.1. Observations de terrain

Des inventaires visant la détermination de la flore présente sur le site ont été réalisés le 04/11/2021, le 30/03/2022, le 25/04/2022 et le 29/06/2022.

Au total, 32 relevés floristiques ont donc été effectués sur le site d'étude. Leur localisation est présentée dans la cartographie ci-après.

- Ces campagnes de terrain ont permis d'identifier 77 taxons floristiques.



Figure 39 : Localisation des relevés taxonomiques floristiques du site d'étude (source ECOTONIA)

3.2.2.2. Espèces à fort enjeu régional de conservation

Aucune espèce floristique à fort enjeu de conservation régional n'a été identifiée sur l'aire d'étude lors des inventaires réalisés.

3.2.2.3. Espèces à enjeu régional de conservation modéré

Aucune espèce floristique à enjeu de conservation régional modéré n'a été identifiée sur l'aire d'étude lors des inventaires réalisés.

3.2.2.4. Espèce à faible enjeu régional de conservation

Une espèce à enjeu faible de conservation a été recensée lors des prospections de terrain : **l'Orchis géant** (*Himantoglossum robertianum.)*

Tableau 13 : Espèce floristique à enjeu faible de conservation présente sur le site

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protections (BE, PN, PR)	Dir. HFF	LR Nationale	LR Régionale	Statut ZNIEFF
Himantoglossum robertianum	Orchis géant	-	-	LC	-	-

Sources :
1. Protections :
BE (Convention de Berne) : Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel d'Europe (Convention de Berne) – 19.09.1979 – Conseil de l'Europe – Document officiel
PN (Protection Nationale) : Arrêté du 20 janvier 1982 fixant les listes des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire – République Française – 26.09.2018 – Document officiel
PR (Protection Régionale) : Arrêté du 9 mai 1994 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Provence-Alpes-Côte d'Azur – République Française – 26.07.1994 – Document officiel
2. Dir. HFF (Directive Habitats Faune Flore) :
Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la faune sauvage – Commission européenne – 01.01.2007 – Document officiel
3. Listes Rouges :
LR Nationale : : Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Flore vasculaire de France métropolitaine - UICN France, FCBN, AFB & MNHN – 2018
Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Orchidées de France métropolitaine - UICN France, FCBN, SFO & MNHN – 2010
LR Régionale : Liste rouge régionale de la flore vasculaire de Provence-Alpes-Côte d'Azur – CBNMED & CBNA - 2016
4. Statut ZNIEFF :
Liste des espèces de flore déterminantes en région PACA – MNHN, DREAL PACA & CEN PACA - 28/07/2016
Liste des espèces de flore remarquables en région PACA – MNHN, DREAL PACA & CEN PACA - 28/07/2016

Catégories UICN pour la Liste Rouge			
EX	Espèce éteinte au niveau mondial	NT	Quasi menacée
EW	Espèce éteinte à l'état sauvage	LC	Préoccupation mineure
RE	Espèce disparue au niveau régional	DD	Données insuffisantes pour évaluation
CR	En danger critique	NA	Non applicable (espèce non soumise à évaluation)
EN	En danger	NE	Non évaluée
VU	Vulnérable		

- **L'Orchis géant** *(Himantoglossum robertianum)*

Cette espèce d'orchidée peut atteindre 50 cm de hauteur. Elle est robuste et présente de gros tubercules. Ses feuilles sont également imposantes, ovales et très vertes. L'inflorescence est un épi serré de fleurs roses et assez grandes. Le périanthe est en casque et le labelle, assez long, présente trois lobes plans. Les lobes latéraux sont lancéolés et le médian est plus long et à deux lobes divariqués. Sa floraison a lieu entre le mois de mars et d'avril.

Elle est très commune et colonise différents types de milieux herbeux, boisés ou littoraux.



Orchis géant observé sur le site d'étude (Ecotonia_ C.Rodriguez--Sardeing)

- **Elle a été ponctuellement observée au sud de l'aire d'étude au niveau des remblais en** zones rudérales. Deux pieds ont été comptabilisés.
- Cette espèce présente un enjeu faible de conservation sur le site.

3.2.2.5. Espèce à très faible enjeu régional de conservation

La majorité des espèces, soit 74 espèces, recensées lors de l'inventaire de terrain présentent un enjeu très faible de conservation et deux espèces exotiques et envahissantes sont présentes. Aucun enjeu écologique ne leur ait attribué.

L'ensemble de la liste des espèces floristiques recensées sur l'aire d'étude est présentée en Annexe 1.

3.2.2.6. Espèces Végétales Exotiques Envahissantes (EVEE)

Définition : Espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE) : taxons naturalisés ou en voie de naturalisation sur le territoire considéré qui ont une dynamique de colonisation rapide sur ce territoire du fait de leur reproduction efficace et leur capacité à se propager rapidement.

La méthode élaborée et retenue pour la région PACA par les Conservatoires botaniques nationaux alpin et méditerranéen permet de classer les espèces végétales exotiques en différentes catégories définies suivant plusieurs critères :

1. le recouvrement de l'espèce dans ses aires de présence observées sur le territoire considéré ;
1. la fréquence de l'espèce sur le territoire considéré ;
2. le caractère envahissant reconnu de l'espèce dans un territoire géographiquement proche et à climat similaire ou bien le risque de prolifération en région PACA (d'après l'analyse de Weber & Gut modifiée).

Ces critères sont des indicateurs de :

- **la capacité de chaque espèce à occuper l'espace** et à entrer en compétition avec les autres espèces (indigènes et/ou exotiques) ;
- le degré d'envahissement de chaque espèce sur le territoire considéré ;
- **le risque d'une espèce d'être potentiellement envahissante** en région Provence-Alpes-Côte d'Azur lorsque cette dernière est encore peu présente sur le territoire de cette région.

Une typologie des catégories et leur définition sont présentées dans le tableau ci-après.

Catégories	Définitions	Statuts
Majeure	Espèce végétale exotique assez fréquemment à fréquemment présente sur le territoire considéré et qui a un recouvrement, dans ses aires de présence, régulièrement supérieur à 50%	Espèce végétale exotique envahissante (EVEE)
Modérée	Espèce végétale exotique assez fréquemment à fréquemment présente sur le territoire considéré et qui a un recouvrement, dans ses aires de présence, régulièrement inférieur à 5% et parfois supérieur à 25%	
Emergente	Espèce végétale exotique peu fréquente sur le territoire considéré et qui a un recouvrement, dans ses aires de présence, régulièrement supérieur à 50%	
Alerte	Espèce végétale exotique peu fréquente sur le territoire considéré et qui a un recouvrement dans ses aires de présence soit toujours inférieur à 5% soit régulièrement inférieur à 5% et parfois supérieur à 25%. De plus, cette espèce est citée comme envahissante ailleurs* ou a un risque intermédiaire à élevé de prolifération en région PACA (d'après Weber & Gut modifié).	Espèce végétale exotique potentiellement envahissante (EVEpotE)
Prévention	Espèce végétale exotique absente du territoire considéré et citée comme envahissante ailleurs* ou ayant un risque intermédiaire à élevé de prolifération en région PACA (d'après Weber & Gut modifié).	

**dans un territoire géographiquement proche et à climat similaire*

Figure 40 : Catégories EVEE

Deux Espèces Végétales Exotiques et Envahissantes (EVEE)[1] ont été observées sur le site d'étude lors des prospections de terrains. Elles sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 14 : **Tableau présentant les statuts des EVEE identifiées sur l'aire d'étude**

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Origine	Statut PACA	Statut MED
Pyracantha coccinea	Buisson ardent	Bassin méditerranéen	Modéré	Modéré
Arundo donax	Canne de Provence	Asie ?	Non évalué	Non évalué

Sources :
Liste des espèces végétales exotiques envahissantes et potentiellement envahissantes de Provence-Alpes-Côte d'Azur – CBNMed & CBNAlp - 2014

1 TERRIN E., DIADEMA K., FORT N., 2014, Liste des espèces végétales exotiques envahissantes et potentiellement envahissantes de Provence-Alpes-Côte d'Azur.

- Buisson ardent (*Pyracantha coccinea*)

C'est une espèce arbustive de la famille des Rosaceae, pouvant atteindre 2 m de hauteur. Les rameaux sont épineux et présentent des petites feuilles persistantes vert foncé. L'inflorescence présente des corymbes de petites fleurs blanc crème. Les fruits sont des baies d'un rouge orange très vif. La floraison a lieu entre les mois de mai et septembre.

Elle a été introduite en France en 1913 afin de constituer les haies défensives ou ornementales. Elle se retrouve essentiellement dans les haies et les fourrés.



Buisson ardent sur site (Ecotonia_C.Liger)

- Quatre pieds ont été observés de manière éparse dans l'ensemble du site. Deux pieds ont été observés dans la friche rudérale qui entoure le bâtiment industriel et deux autres le long d'une haie de Cyprès (dans le domaine privé et en bordure de la pelouse entretenue).

Caractère envahissant : produit de nombreuses fleurs. Il fructifie durant l'hiver et constitue donc une alimentation non négligeable pour l'avifaune qui disperse ensuite les graines. Enfin, sa croissance est rapide.

- Canne de Provence (*Arundo donax*)

C'est une plante graminée rhizomateuse, vivace et ligneuse, pouvant atteindre 5 à 6 m de hauteur, d'une durée de vie de plus de 10 ans. De la famille des Poaceae, la floraison en épillet terminal se fait de septembre à octobre. Elle supporte très bien la sécheresse une fois installée, mais se développe aussi sur terrains humides et bien drainés.

Bien que l'espèce soit souvent considérée comme indigène dans le bassin méditerranéen ou d'autres régions plus chaudes, il pourrait s'agir d'une introduction ancienne en Europe depuis l'Asie tropicale. Son aire originelle pourrait donc être purement asiatique.



Canne de Provence sur site (Ecotonia_C.Rodriguez--Sardeing)

- Cette espèce a été observée de manière linéaire le long du canal traversant le site. Leur nombre précis ne peut donc être connu, mais s'estime en linéaire soit environ 630m pour une surface de 0.42ha.

Caractère envahissant : Se développe via ses rhizomes. Les tiges tombées au sol sont également capables de s'enraciner à nouveau et fournir de nouvelles repousses ce qui explique son très fort potentiel colonisateur. Cette espèce figure dans la liste des cent espèces envahissantes parmi les plus nuisibles du monde de l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN).

3.2.3. Synthèse des enjeux floristiques

Au total, 77 taxons floristiques ont été identifiés sur le site d'étude. Parmi ceux-ci, aucune espèce n'est protégée, une présente un faible enjeu de conservation et deux espèces sont exotiques et envahissantes ou assimilées EE.

Tableau 15 : **Enjeu de conservation des espèces floristiques de l'aire d'étude (source ECOTONIA)**

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Espèce protégée	Enjeu régional	Enjeu sur site
Himantoglossum robertianum	Orchis géant	NON	FAIBLE	FAIBLE
74 espèces		NON	TRÈS FAIBLE	TRES FAIBLE

Tableau 16 : **Espèces Exotiques Envahissantes (EEE) de l'aire d'étude (source ECOTONIA)**

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut PACA	Statut MED
Pyracantha coccinea	Buisson ardent	Modéré	Modéré
Arundo donax	Canne de Provence	Non évalué	Non évalué

Les enjeux de conservation sur site concernant la flore de l'aire d'étude sont évalués à faibles.

Les enjeux concernant les EEE sont évalués à modérés en raison notamment de la présence du Buisson ardent et de la Canne de Provence.

3.2.4. Cartographie des espèces de floristiques patrimoniales

La cartographie de la seule espèce à faible enjeu est donnée ci-dessous, la localisation des EEE est également donnée dans la cartographie suivante.



Figure 41 : Localisation **l'espèce floristique à faible enjeu sur le site d'étude**



Figure 42 : Localisation des espèces floristiques exotiques et envahissantes présentes **sur le site d'étude**

3.3. Amphibiens

3.3.1. Données bibliographiques

La distance de dispersion étant évaluée à environ 5 km pour les amphibiens, une ZSC et une ZNIEFF II renseignent de la présence d'espèces d'amphibiens à cette distance de l'aire d'étude. Le tableau ci-dessous les présente.

Tableau 17 : **Données bibliographiques concernant les amphibiens d'après les zonages à statuts particuliers à proximité du site d'étud**e (source INPN)

Sites	Nom	Distance à **l'aire d'étude**	Connectivités **avec l'aire d'étude**	Espèces patrimoniales
Zone Spéciale de Conservation (ZSC)	N° FR9301589 « La Durance »	800 m au nord	Proximité directe Zone urbaine	Sonneur à ventre jaune (*Bombina variegata*)
Z.N.I.E.F.F. de type II	N° 930020485 La basse Durance	970 m au nord	Proximité directe Zone urbaine	Pélobate cultripède (*Pelobates cultripes*

La base de données SILÈNE nous informe de la présence d'espèces patrimoniales à proximité de l'aire d'étude depuis 5 ans.

Tableau 18 : **Données bibliographiques concernant les amphibiens sur la commune du site d'étude** (source Silène)

Commune	**Distance moyenne commune/aire d'étude**	Espèces patrimoniales **(année d'obs.)**
Mallemort	Inclus	Crapaud commun (*Bufo bufo*) 2016 Rainette méridionale (*Hyla meridionalis*) 2016-2017-2019-2020 Grenouille « verte » (*Pelophylax sp.)* 2016 Crapaud calamite (*Epidalea calamita*) 2018-2020

Le site de données naturalistes « faune-PACA » nous renseigne également sur la présence d'espèces d'amphibiens à proximité de l'aire d'étude depuis 5 ans.

Tableau 19 : Données **bibliographiques concernant les amphibiens sur la commune du site d'étude** (source Faune PACA)

Commune	**Distance moyenne commune/aire d'étude**	Espèces patrimoniales **(année d'obs.)**
Mallemort	Inclus	Grenouille « verte » (*Pelophylax sp.)* 2019 Rainette méridionale (*Hyla meridionalis*) 2020

		Grenouille rieuse (*Pelophylax ridibundus*) 2021

Trois espèces d'amphibiens issues de la bibliographie ont été identifiées sur l'aire d'étude lors des prospections réalisées : la Grenouille rieuse, le Crapaud épineux et la Rainette méridionale.

Le Crapaud calamite n'a pas été identifié sur l'aire d'étude malgré des prospections ciblées sur cette espèce. **Il n'est donc pas considéré comme potentiel** sur l'aire d'étude.

Concernant le Sonneur à ventre jaune et le Pélobate cultripède, ceux-ci ne sont pas considérés **comme potentiels sur l'aire d'étude**, les habitats présents ne correspondant pas en effet à leur optimum écologique. Ainsi, le Pélobate cultripède fréquente surtout les milieux littoraux et arrière-littoraux sur terrain meuble. Cependant, il est aussi présent sur des terrains compacts ou caillouteux comme à proximité de mares dans les garrigues ouvertes. Le Sonneur à ventre jaune se reproduit quant à lui dans des milieux temporaires et parfois très dérangés comme des ornières de chemins. Il apprécie les points d'eau fortement ensoleillés. Il est présent principalement dans la partie nord-est et centrale de la France. En région PACA, cette espèce est présente dans les Hautes Alpes, elle a disparu du reste de la Provence.

3.3.2. Résultats de l'expertise

3.3.2.1. Observations de terrain

Trois nocturnes ont été réalisées en septembre, mars et avril ; entre 17h30 et 1h30 en fonction des saisons. Lors de la prospection de septembre, une Grenouille rieuse a été observée sur le site d'étude, longeant une roubine. Ces dernières sont polluées (pollution de l'eau via le drainage des zones agricoles…) et sont ainsi, moins favorables pour les amphibiens. Toutefois, quelques espèces généralistes pourraient s'y trouver.

En mars, deux espèces ont été identifiées sur l'aire d'étude : le Crapaud épineux (1 individu) et la Rainette méridionale (4 individus).

Enfin, en avril, 16 individus de Grenouille rieuse ont été identifiés et 5 individus de Rainette méridionale.

3.3.2.2. Habitats d'espèces

Les amphibiens ont besoin d'eau dans leur cycle de développement. Ainsi, nous avons réalisé des points d'écoute où les amphibiens seraient susceptibles de se trouver.

Ce site de 8.5 hectares recouvre principalement **7 types d'habitats**, avec une dominance agricole. Nous retrouvons des habitats anthropiques (les habitations et la route ainsi que les serres agricoles) qui peuvent être favorables pour certaines espèces anthropophiles (liées à l'Homme).

La zone d'étude est aussi composée de milieux ouverts, semi-ouverts et fermés. Les milieux ouverts sont principalement des champs en culture et les semi-ouverts, d'anciennes cultures. Aussi, ce site comprend beaucoup de haies. Les milieux agricoles ne sont pas forcément propices pour les amphibiens. Enfin, notons la présence de roubines longeant quelques parcelles agricoles. Au sud de la zone d'étude se trouve un petit bassin de rétention, celui-ci pourrait, lorsqu'il est en eau, accueillir des amphibiens.



Figure 43 : **Photographies des rubines présentes sur l'aire d'étude (source** : Ecotonia_C. RODRIGUEZ-SARDEING)



Figure 44 : **Photographies de l'habitat dominant sur l'aire d'étude (source** : Ecotonia_C. RODRIGUEZ-SARDEING)

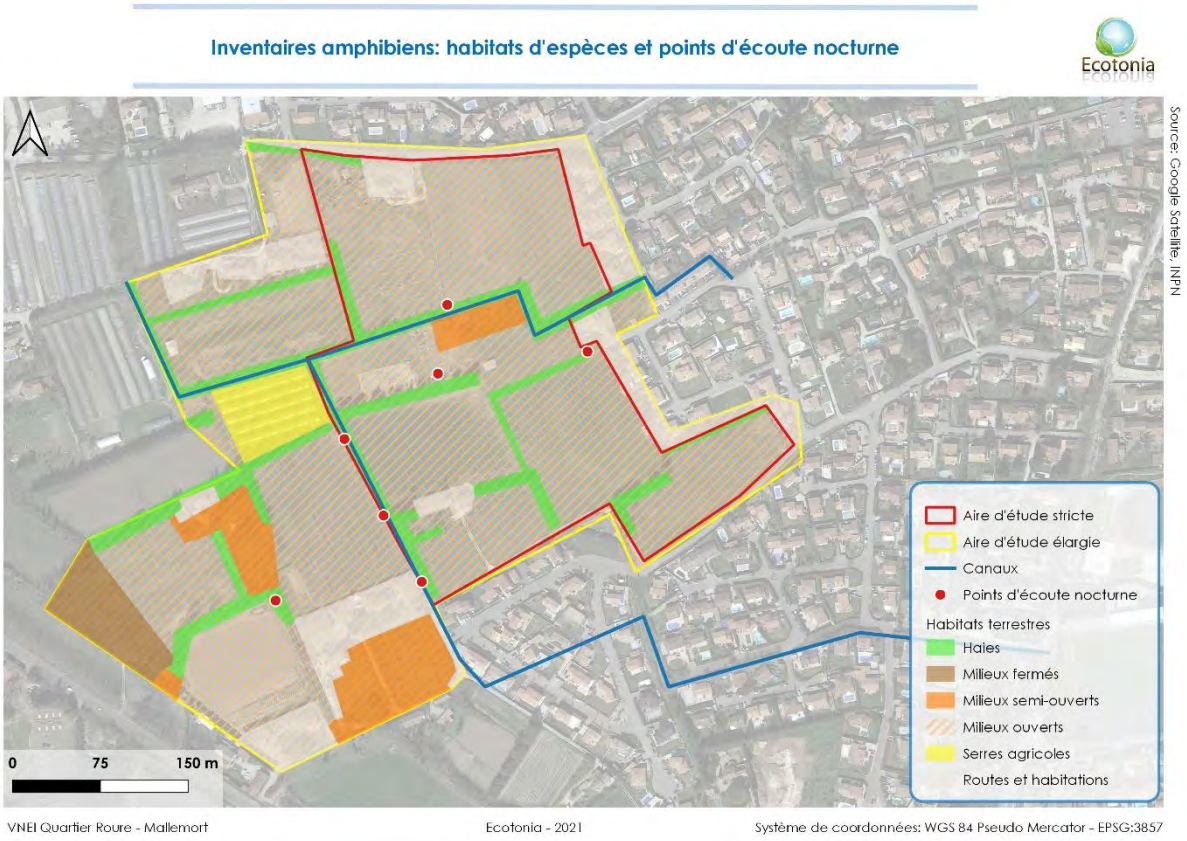


Figure 45 : **Cartographie des habitats d'espèces et des points d'écoute nocturne effectués (source** : ECOTONIA)

3.3.2.3. Espèces à fort enjeu régional de conservation

Aucune espèce à fort enjeu régional de conservation n'a été contactée sur l'aire d'étude ou n'est potentiellement présente.

3.3.2.4. Espèces à enjeu régional de conservation modéré

Aucune espèce à enjeu régional de conservation modéré n'a été contactée sur l'aire d'étude ou n'est potentielle sur cette dernière.

3.3.2.5. Espèce à faible enjeu régional de conservation

Trois espèces à faible enjeu régional de conservation ont été contactées sur l'aire d'étude : la Grenouille rieuse (*Pelophylax ridibundus*), le Crapaud épineux (*Bufo spinosus*) et la Rainette méridionale (*Hyla meridionalis*).

Tableau 20 : **Tableau synthétique des espèces d'amphibiens à faible enjeu régional de conservation et** potentielles sur le site

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protections (BE, PN)	Dir. HFF	LR Nationale	LR Régionale	Statut ZNIEFF

Pelophylax ridibundus	Grenouille rieuse	BE III - PN3	Ann. V	LC	NA a	-
Bufo spinosus	Crapaud épineux	BE III - PN3	-	LC	LC	-
Hyla meridionalis	Rainette méridionale	BE II - PN2	Ann. IV	LC	LC	-

Sources :

1. Protections :
BE (Convention de Berne) : Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel d'Europe (Convention de Berne) – 19.09.1979 – Conseil de l'Europe – Document officiel
PN (Protection Nationale) : Arrêté du 08 janvier 2021 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection – République Française – 26.09.2018 – Document officiel
2. Dir. HFF (Directive Habitats Faune Flore) :
Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la faune sauvage – Commission européenne – 01.01.2007 – Document officiel
3. Listes Rouges :
LR Nationale : Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine - UICN France, SHF & MNHN – 2015
LR Régionale : Liste rouge régionale des amphibiens et reptiles de Provence-Alpes-Côte d'Azur – CEN PACA - 2017
4. Statut ZNIEFF :
Liste des espèces de faune déterminantes en région PACA – MNHN, DREAL PACA & CEN PACA – 29/11/2017
Liste des espèces de faune remarquables en région PACA – MNHN, DREAL PACA & CEN PACA – 29/11/2017

Catégories UICN pour la Liste Rouge			
EX	Espèce éteinte au niveau mondial	NT	Quasi menacée
EW	Espèce éteinte à l'état sauvage	LC	Préoccupation mineure
RE	Espèce disparue au niveau régional	DD	Données insuffisantes pour évaluation
CR	En danger critique	NA	Non applicable (espèce non soumise à évaluation)
EN	En danger	NE	Non évaluée
VU	Vulnérable		

* Espèce non contactée, mais considérée comme présente sur le site après étude de son écologie

- Grenouille rieuse *(Pelophylax ridibundus) :*

C'est une espèce très ubiquiste qui apprécie les grandes rivières aux rives bien ensoleillées, ainsi que les plans d'eau de superficie importante et d'au moins 50 cm de profondeur, comme les étangs et tourbières, dans leurs parties très ensoleillées. Il s'agit souvent du seul amphibien présent dans les plans d'eau riches en poissons. Introduite dans les années 70 à des fins alimentaires, principalement pour sa consommation, la Grenouille rieuse est une espèce généraliste qui fréquente une large gamme d'habitats. Plus compétitive que nos grenouilles vertes indigènes, elle représente une réelle menace pour ces dernières. La tendance des populations de cette espèce est en amélioration.



Grenouille rieuse hors site
(Source : Ecotonia_N.BASTIDE)

- 16 individus ont été contactés **sur l'aire d'étude, en déplacement à proximité des** roubines ; en chasse ; **en thermorégulation ainsi qu'en reproduction**. Cette espèce trouve des milieux favorables à la réalisation de son cycle de vie.

- Les enjeux sur site sont évalués à faibles au vu de son utilisation du site et de son statut au niveau régional PACA.

- Crapaud épineux (*Bufo spinosus*)

Le Crapaud épineux est l'une des espèces les plus ubiquistes d'amphibiens, il est capable d'occuper un grand nombre d'habitats dès qu'il y a un point d'eau à proximité pour la reproduction. Cette espèce est donc retrouvée dans les plaines littorales, dans les vignobles, les plaines cultivées et les bocages, les garrigues ou encore en montagne. Il utilise également les habitats d'origine anthropique, on le rencontre donc dans les villages, villes ou encore à proximité des habitations éclairées qui attirent ses proies (insectes).



Crapaud épineux (source Ecotonia_ N.BASTIDE)

- Un individu a **été contacté sur l'aire d'étude**, cette espèce retrouve des milieux qui peuvent lui être favorables à la réalisation de son cycle de vie.

- Les enjeux sur site sont évalués à faibles au vu de son utilisation du site et de son statut au niveau régional PACA.

- Rainette méridionale *(Hyla meridionalis)*

La Rainette méridionale est à la fois une espèce terrestre et arboricole. Elle affectionne les zones où la végétation est assez dense et buissonnante proche de points d'eau tels que des mares, ornières, fossés et recevant un bon ensoleillement.



Rainette méridionale (Source : Ecotonia_N.BASTIDE)

- Neuf individus ont été identifiés **sur l'aire d'étude,** les milieux présents lui sont favorables à la réalisation de son cycle de vie.

- Les enjeux sur site sont évalués à faibles au vu de son utilisation du site et de son statut au niveau régional PACA.

3.3.3. Synthèse des enjeux concernant les amphibiens

Trois espèces **d'amphibiens** ont été contactées sur l'aire d'étude : la Grenouille rieuse, la Rainette méridionale et le Crapaud épineux.

Tableau 21 : **Enjeu de conservation des amphibiens de l'aire d'étude (source ECOTONIA)**

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Espèce protégée	Enjeu régional	Enjeu sur site	Utilisation du site
Pelophylax ridibundus	Grenouille rieuse	OUI	FAIBLE	FAIBLE	Cycle de vie
Bufo spinosus	Crapaud épineux	OUI	FAIBLE	FAIBLE	Cycle de vie
Hyla meridionalis	Rainette méridionale	OUI	FAIBLE	FAIBLE	Cycle de vie

* Espèce non contactée, mais considérée comme présente sur le site après étude de son écologie

Les enjeux de conservation sur site concernant les amphibiens de l'aire d'étude sont évalués à faibles.

3.3.4. Cartographie des espèces d'amphibiens patrimoniales

Les **espèces d'amphibiens patrimoniales** contactées sur l'aire d'étude sont localisées dans la carte suivante.



Figure 46 : **Cartographie des espèces d'amphibiens à enjeux sur site identifiés sur l'aire d'étude**

3.4. Reptiles

3.4.1. Données bibliographiques

La distance de dispersion étant évaluée à environ 10 km pour les reptiles, deux ZSC, trois ZNIEFF I et sept ZNIEFF II renseignent de la présence d'espèces de reptiles à cette distance de l'aire d'étude. Le tableau ci-dessous les présente.

Tableau 22 : **Données bibliographiques concernant les reptiles d'après les zonages à statuts particuliers à proximité du site d'étude (source INPN)**

Sites	Nom	Distance à **l'aire d'étude**	Connectivités avec **l'aire d'étude**	Espèces patrimoniales
Zone Spéciale de Conservation (ZSC)	N° FR9301589 La Durance	800 m au nord	Proximité directe Zone urbaine	Cistude d'Europe *(Emys orbicularis)*
Zone Spéciale de Conservation (ZSC)	N° FR9301595 Crau centrale - Crau sèche	6.9 km à l'ouest	Zone ouverte	Cistude d'Europe *(Emys orbicularis)*
Z.N.I.E.F.F. de type I	N° 930012365 « Versants occidentaux du Petit Luberon »	3 km au nord-est	Zone urbaine et ouverte (mauvaise)	Lézard ocellé (*Timon lepidus*)
Z.N.I.E.F.F. de type I	N° 930012363 : « Crêtes du Petit Luberon »	7,4 km au nord	Zone urbaine et ouverte (mauvaise)	Lézard ocellé (*Timon lepidus*)
Z.N.I.E.F.F. de type I	N° 930020175 : « Le Petit Calan – Le Gros Calan – Les Plaines »	9,9 km au nord-ouest	Zone ouverte	Lézard ocellé (*Timon lepidus*)
Z.N.I.E.F.F. de type II	N° 930012448 : « Plateaux de Vernegues et de Roquerousse »	2,1km au sud	Zone urbaine et ouverte (mauvaise)	Lézard ocellé (*Timon lepidus*)
Z.N.I.E.F.F. de type II	N° 930020317 : « Terrasses duranciennes »	2,8 km au nord-est	Zone urbaine et ouverte (mauvaise)	Lézard ocellé (*Timon lepidus*)
Z.N.I.E.F.F. de type II	N° 930012362 : « Petit Luberon »	3 km au nord-est	Zone urbaine et ouverte (mauvaise)	Lézard ocellé (*Timon lepidus*)
Z.N.I.E.F.F. de type II	N° 930020325 : « Terrasses de Mérindol »	4 km au nord-est	Zone urbaine et ouverte (mauvaise)	Lézard ocellé (*Timon lepidus*)
Z.N.I.E.F.F. de type II	N° 930012447 : « Chaîne des Côtes - Massif de Rognes »	4,9 km au sud - est	Zone urbaine et ouverte (mauvaise)	Lézard ocellé (*Timon lepidus*)
Z.N.I.E.F.F. de type II	N° 930012400 : « Chaîne des Alpilles »	8.2 km	Zone urbaine et ouverte (mauvaise)	Lézard ocellé (*Timon lepidus*)
Z.N.I.E.F.F. de type II	N° 930012449 : « Plateau des quatre termes - Gorges de la Touloubre - La Barben »	9.3 km au sud-ouest	Indirecte	Lézard ocellé (*Timon lepidus*)

La base de données SILÈNE nous informe de la présence d'espèces patrimoniales à proximité de l'aire d'étude depuis 5 ans.

Tableau 23 : Données bibliographiques concernant les reptiles **sur la commune du site d'étude (source** Silène)

Commune	Distance moyenne commune/aire **d'étude**	Espèces patrimoniales **(année d'obs.)**
Mallemort	Inclus	Lézard des murailles (*Podarcis muralis*) ; 2016-2018-2019-2020-2021 Lézard à deux raies (*Lacerta bilineata*) ; 2016-2017-2018-2019-2020 Orvet fragile (*Anguis fragilis*) ; 2016-2017-2018-2019-2020-2021 Couleuvre vipérine (*Natrix maura*) ; 2017-2018 Couleuvre de Montpellier (*Malpolon monspessulanus*) ; 2018-2019-2020 Couleuvre à échelons (*Zamenis scalaris*) ; 2018-2020 Lézard ocellé (Timon lepidus) ; 2018-2020 Tarente de Maurétanie (*Tarentola mauritanica*) ; 2020-2021

Le site de données naturalistes « faune-PACA » nous renseigne également sur la présence d'espèces de reptiles à proximité de l'aire d'étude depuis 5 ans.

Tableau 24 : Données bibliographiques concernant les reptiles **sur la commune du site d'étude (source** Faune PACA)

Commune	**Distance moyenne commune/aire d'étude**	Espèces patrimoniales **(année d'obs.)**
Mallemort	Inclus	Orvet fragile (*Anguis fragilis*) ; 2018-2020 Couleuvre à échelons (*Zamenis scalaris*) ; 2018 Lézard ocellé (*Timon lepidus*) ; 2020 Lézard à deux raies (*Lacerta bilineata*) ; 2020 Couleuvre de Montpellier (*Malpolon monspessulanus*) ; 2020 Lézard des murailles *(Podarcis muralis*) ; 2021 Tarente de Maurétanie (*Tarentola mauritanica*) ; 2021

La **Cistude d'Europe** est l'une des deux espèces de tortues d'eau douce indigènes de France. C'est une petite tortue semi-aquatique qui fréquente des milieux d'eaux stagnantes comme les étangs, les mares ou les parties peu courantes des rivières. Ses populations en France sont réparties principalement au sud de la Loire. En région méditerranéenne, un noyau de

populations important est présent en Camargue. **Cette espèce n'est pas potentielle sur l'aire d'étude en raison du manque d'habitats favorables (cultures avec canaux embroussaillés).**

Le Lézard ocellé est la plus grande espèce de lézard d'Europe. En France, il est surtout présent dans la région méditerranéenne, mais quelques populations sont présentes sur le bord de l'Atlantique. Il fréquente principalement les milieux méditerranéens comme les garrigues ouvertes. Il a besoin de gîtes potentiels (pierres, trous de lapin…). Il peut aussi s'observer dans les cultures comme les oliveraies. **Cette espèce n'est pas potentielle sur l'aire d'étude en raison du manque d'habitats favorables (cultures avec canaux embroussaillés).**

La Couleuvre vipérine fréquente les milieux humides de tout type (mares, ruisseaux, étangs, marais, rivières, etc.). Sa présence n'est possible que si le milieu est riche en proies (poissons, amphibiens et invertébrés). **Ces milieux ne sont pas présents sur l'aire d'étude, elle n'est pas** considérée comme potentielle.

L'Orvet fragile est largement répandu en Europe de l'Ouest, sauf dans les contrées les plus septentrionales et dans le sud de la Péninsule ibérique. Il est terrestre semi-fouisseur et se rencontre dans une grande variété de milieux naturels boisés ou non et anthropiques (paysages bocagers, jardins), avec une prédilection pour les micro-habitats présentant un couvert végétal dense dans lequel il peut facilement se dissimuler. Ces habitats ne semblent **pas présents sur l'aire d'étude, cette espèce n'est donc pas potentielle sur cette dernièr**e.

Les espèces anthropophiles telles que le Lézard des murailles et la Tarente de Maurétanie ont **été identifiées sur l'aire d'étude**, des bâtis sont en effet présents sur cette dernière.

Les espèces de couleuvres terrestres comme la Couleuvre de Montpellier et la Couleuvre à échelons ont également été identifiées **sur l'aire d'étude**, les milieux de culture étant utilisés par ces deux espèces.

Le Lézard à deux raies se retrouve généralement dans les couverts végétaux denses bien exposés au soleil (pieds de haies, lisières des forêts, clairières, prairies et talus). Elle a également **été identifiée sur l'aire d'étude**.

3.4.2. Résultats de l'expertise

3.4.2.1. Observations de terrain

Trois inventaires ciblant les reptiles ont été réalisés en avril, mai et juin 2022. Lors de la prospection d'avril, 4 espèces ont été identifiées : la Couleuvre à échelons (1 individu) ; la Couleuvre de Montpellier (1 individu) ; le Lézard des murailles (2 individus) et la Tarente de Maurétanie (1 individu).

En mai, 1 individu de Couleuvre de Montpellier a été recontacté, 2 individus de Lézard à deux raies, 5 individus de Lézard des murailles et 6 individus de Tarente de Maurétanie.

Enfin, en juin, 18 individus de trois espèces ont été identifiés : 1 individu de Couleuvre de Montpellier, 3 individus de Lézard à deux raies et 14 individus de Lézard des murailles.

3.4.2.2. Habitats d'espèces

Les reptiles apprécient les endroits ensoleillés, peu fréquentés par les hommes. Ainsi, ils fréquentent régulièrement les lisières, tas de bois ou de pierres, où ils peuvent se réchauffer, s'alimenter et se cacher au moindre danger.

Sur le site, quelques tas de bois ou de pierres sont relativement favorables aux reptiles. Notons aussi quelques murs, exposés plein sud, où peuvent se réchauffer des tarentes de Maurétanie. Enfin, les lisières entre milieux ouverts et haies sont de très bons endroits pour observer les reptiles.

Ce site de 8.5 hectares recouvre principalement 7 types d'habitats, avec une dominance agricole. Nous retrouvons des habitats anthropiques (les habitations et la route ainsi que les serres agricoles) qui peuvent être favorables pour certaines espèces (liées à l'Homme). La zone d'étude est aussi composée de milieux ouverts, semi-ouverts et fermés. Les milieux ouverts sont principalement des champs en culture et les semi-ouverts, d'anciennes cultures. Aussi, ce site comprend beaucoup de haies. Les milieux agricoles peuvent être propices pour les reptiles, qui y trouvent leur alimentation. Enfin, notons la présence de roubines longeant quelques parcelles agricoles.



Figure 47 : **Photographie d'une partie de la zone d'étude** (source : Ecotonia_N.BASTIDE)

La photographie ci-dessus représente une lisière entre des Cannes de Provence et un milieu ouvert. Cet habitat est très favorable pour les reptiles qui y trouvent gîte et alimentation.

La figure ci-contre représente une partie d'une serre agricole posée au sol. Sous celle-ci, nous avons trouvé la femelle de Couleuvre de Montpellier profitant de la chaleur et de la protection par rapport aux prédateurs, de cette bâche.



Figure 48 : **Photographie d'une bâche de serre agricole** (source : Ecotonia_N.BASTIDE)

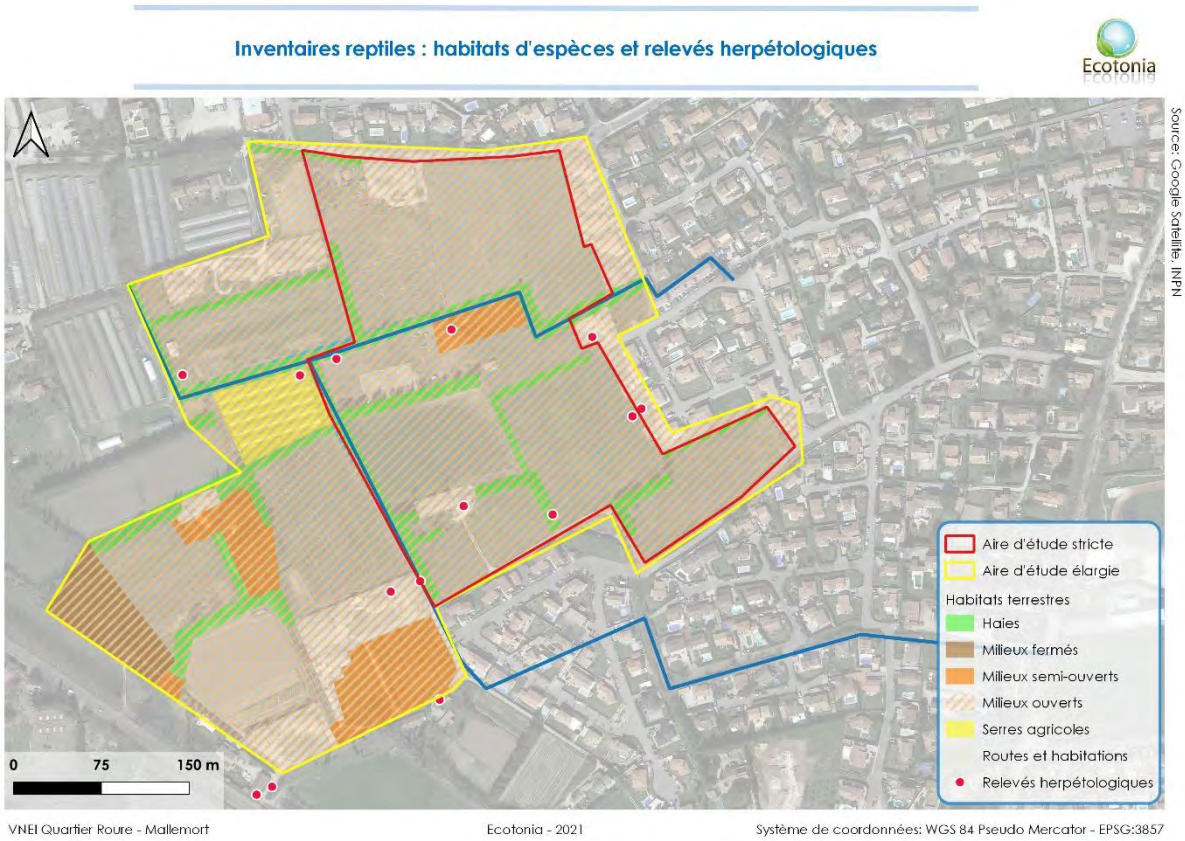


Figure 49 : **Cartographie des habitats d'espèces et des relevés herpétologiques effectués sur l'aire d'étude**

3.4.2.3. Espèces à fort enjeu régional de conservation

Aucune espèce de reptiles à fort enjeu de conservation régional n'a été contactée sur l'aire d'étude lors des passages réalisés ou n'est potentielle sur cette dernière.

3.4.2.4. Espèces à enjeu régional de conservation modéré

Deux espèces à enjeu de conservation modéré régional ont été identifiées sur l'aire d'étude lors des prospections réalisées : la Couleuvre de Montpellier et la Couleuvre à échelons. Une espèce supplémentaire est potentielle : le Seps strié.

Tableau 25 : Espèces de reptiles à enjeu de conservation modéré

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protections (BE, PN)	Dir. HFF	LR Nationale	LR Régionale	Statut ZNIEFF
Malpolon monspessulanus	Couleuvre de Montpellier	BE III – PN3	-	LC	NT	-
Rinechis scalaris	Couleuvre à échelons	BEIII – PN3	Ann. II et IV	LC	NT	-
*Chalcides striatus**	Seps strié*	BE III - PN3	-	LC	NT	-

- Espèce potentielle considérée comme présente après étude de la bibliographie et de son écologie

Sources :
1. Protections :
BE (Convention de Berne) : Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel d'Europe (Convention de Berne) – 19.09.1979 – Conseil de l'Europe – Document officiel
PN (Protection Nationale) : Arrêté du 19 novembre 2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection – République Française – 26.09.2018 – Document officiel
2. Dir. HFF (Directive Habitats Faune Flore) :
Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la faune sauvage – Commission européenne – 01.01.2007 – Document officiel
3. Listes Rouges :
LR Nationale : Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine - UICN France, SHF & MNHN – 2015
LR Régionale : Liste rouge régionale des amphibiens et reptiles de Provence-Alpes-Côte d'Azur – CEN PACA - 2017
4. Statut ZNIEFF :
Liste des espèces de faune déterminantes en région PACA – MNHN, DREAL PACA & CEN PACA – 29/11/2017
Liste des espèces de faune remarquables en région PACA – MNHN, DREAL PACA & CEN PACA – 29/11/2017

Catégories UICN pour la Liste Rouge

EX	Espèce éteinte au niveau mondial	NT	Quasi menacée
EW	Espèce éteinte à l'état sauvage	LC	Préoccupation mineure
RE	Espèce disparue au niveau régional	DD	Données insuffisantes pour évaluation
CR	En danger critique	NA	Non applicable (espèce non soumise à évaluation)
EN	En danger	NE	Non évaluée
VU	Vulnérable		

- La Couleuvre de Montpellier (*Malpolon monspessulanus*)

Cette espèce est dite ubiquiste et affectionne les milieux ouverts et les écotones avec abris. Elle se retrouve dans les herbes hautes ou encore dans certains milieux forestiers pas très denses. Elle est souvent présente près des zones d'eau qui attirent ses proies.

- Au moins deux individus ont été recensés au niveau du site lors des prospections de terrain. Cette espèce retrouve toutes les caractéristiques nécessaires à son installation et sa reproduction sur l'aire stricte.



Couleuvre de Montpellier (source : Ecotonia_M.Beddek)

- **Considérant qu'elle réalise l'ensemble de son cycle de vie dans l'aire d'étude, son** enjeu de conservation sur le site est similaire à son enjeu régional, et est évalué à modéré.

- La Couleuvre à échelons (*Rinechis scalaris*)

Cette espèce se retrouve sur l'ensemble du pourtour méditerranéen. Elle fréquente un large spectre d'écosystèmes dans son aire de répartition et s'observe dans tous les habitats de type méditerranéen.



Couleuvre à échelons (source : Ecotonia)

- Un individu de cette espèce n'a été recensé lors prospections. Cette espèce retrouve toutes les caractéristiques nécessaires à son installation et sa reproduction sur l'aire stricte.
- **Considérant qu'elle réalise l'ensemble de son cycle de vie dans l'aire d'étude, son enjeu de conservation sur le site est similaire à son** enjeu régional, et est évalué à modéré.

La cartographie des habitats favorables aux espèces de couleuvres est donnée ci-dessous, ils **englobent une superficie d'environ** 1,23 ha.

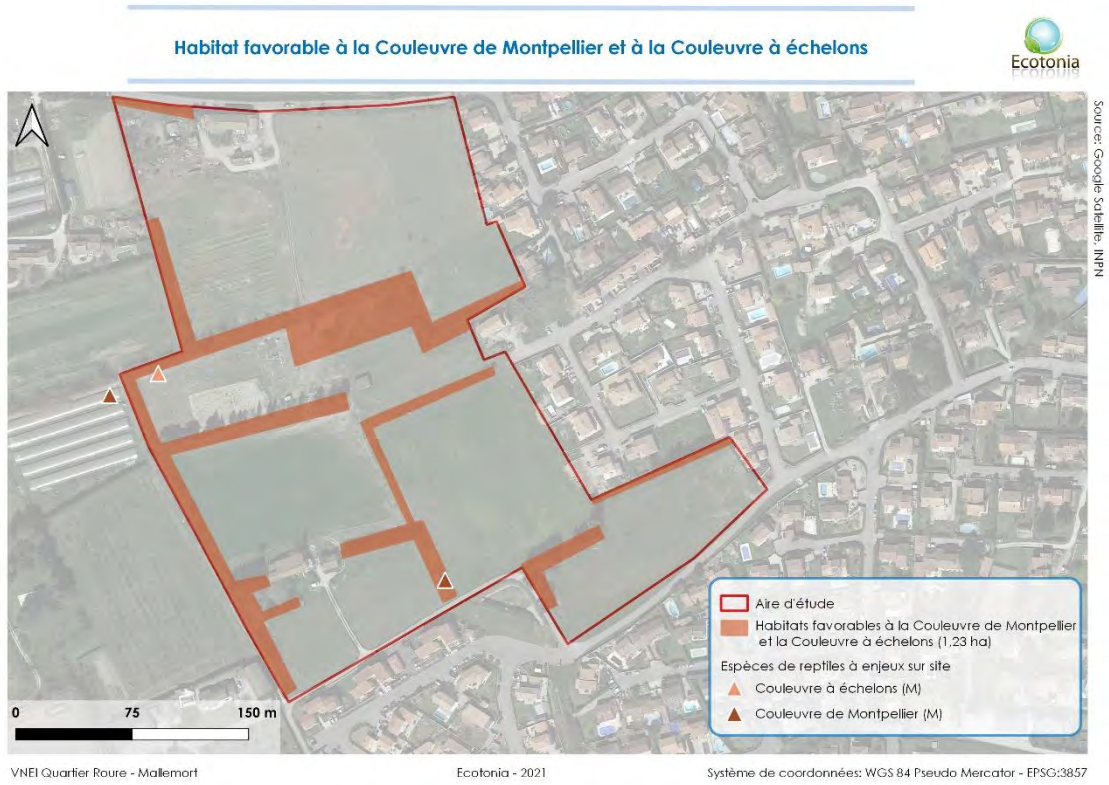


Figure 50 : Cartographie de l'**habitat** favorable aux espèces de Couleuvre de Montpellier et à échelons

- Le Seps strié (*Chalcides striatus*)

Cette espèce est présente sur l'ensemble du pourtour méditerranéen. Elle se retrouve dans les milieux très ouverts présentant une végétation herbacée dense dans laquelle elle se déplace avec une grande agilité grâce à ses petites pattes atrophiées.

- Aucun individu de cette espèce n'a été recensé lors prospections. Cependant, cette espèce retrouve toutes les caractéristiques nécessaires à son installation et sa reproduction sur l'aire également stricte.
- **Considérant qu'elle** peut fortement réaliser **l'ensemble de son cycle de vie dans l'aire d'étude, son enjeu de conservation sur le site est** similaire à son enjeu régional, et est évalué à modéré.



Seps strié sur site (source : Ecotonia_ M. Mallocher)

La cartographie des habitats potentiellement favorables au Seps strié est donnée ci-dessous, **ils englobent une superficie d'environ** 3,5 ha.

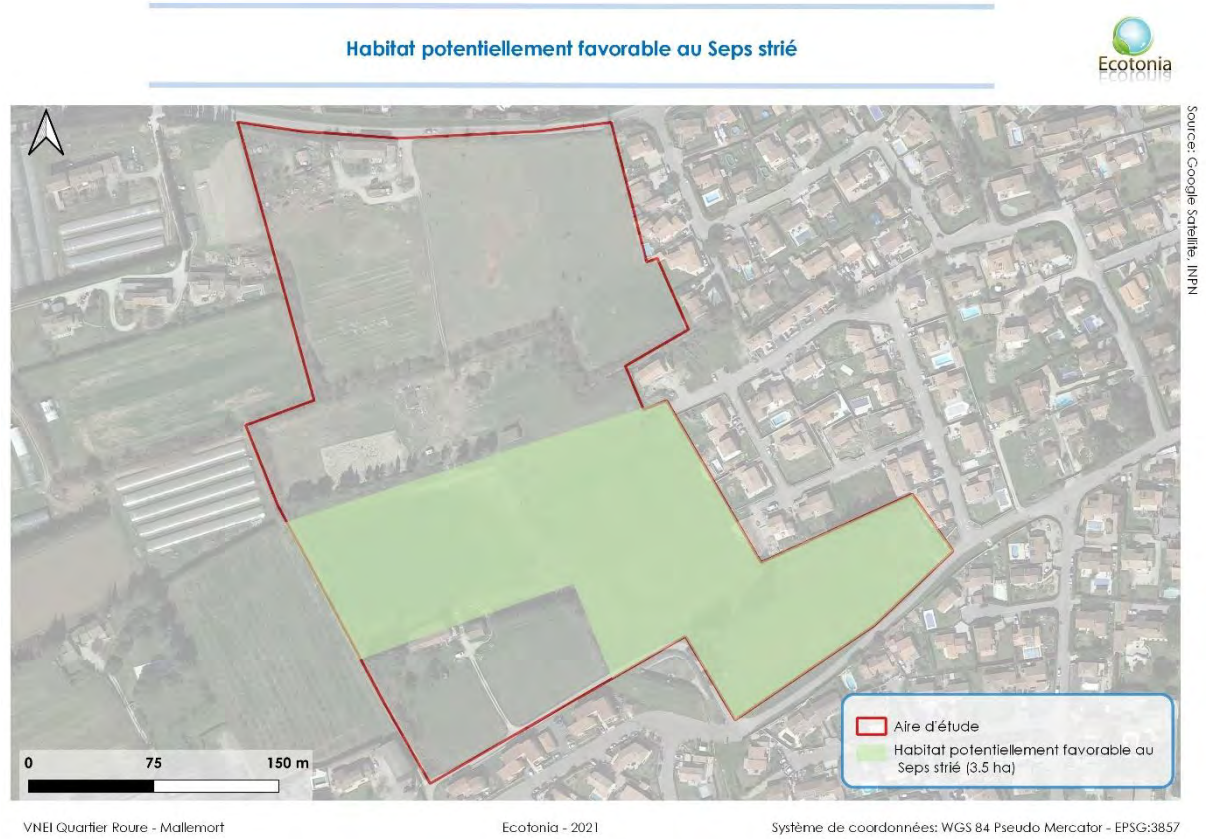


Figure 51 : Cartographie de l'**habitat** potentiellement favorable au Seps strié

3.4.2.5. Espèces à faible enjeu régional de conservation

Trois espèces à faible enjeu de conservation ont été identifiées sur l'aire d'étude lors des prospections réalisées : le Lézard des murailles, le Lézard à deux raies et la Tarente de Maurétanie. Une espèce supplémentaire est potentielle : la Coronelle girondine.

Tableau 26 : Espèces de reptiles à faible enjeu de conservation

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Famille	Protections (BE, BO, PN, PRPACA)	Dir.HFF	LR France	LR Reg. PACA	Statut ZNIEFF Reg. PACA
Lacerta bilineata	Lézard à deux raies	Lacertidae	BE III - PN2	Ann. IV	LC	LC	-
Tarentola mauritanica	Tarente de Maurétanie	Phyllodactylidae	BE III - PN3	-	LC	LC	-
Podarcis muralis	Lézard des murailles	Lacertidae	BE II - PN2	Ann. IV	LC	LC	-
Coronella girondica	Coronelle girondine *	Colubridae	BE III - PN3	-	LC	LC	-

- Espèce potentielle considérée comme présente après étude de la bibliographie et de son écologie

Sources :
1. Protections :
BE (Convention de Berne) : Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel d'Europe (Convention de Berne) – 19.09.1979 – Conseil de l'Europe – Document officiel
PN (Protection Nationale) : Arrêté du 19 novembre 2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection – République Française – 26.09.2018 – Document officiel
2. Dir. HFF (Directive Habitats Faune Flore) :
Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la faune sauvage – Commission européenne – 01.01.2007 – Document officiel
3. Listes Rouges :
LR Nationale : Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine - UICN France, SHF & MNHN – 2015
LR Régionale : Liste rouge régionale des amphibiens et reptiles de Provence-Alpes-Côte d'Azur – CEN PACA - 2017
4. Statut ZNIEFF :
Liste des espèces de faune déterminantes en région PACA – MNHN, DREAL PACA & CEN PACA – 29/11/2017
Liste des espèces de faune remarquables en région PACA – MNHN, DREAL PACA & CEN PACA – 29/11/2017

Catégories UICN pour la Liste Rouge

EX	Espèce éteinte au niveau mondial	NT	Quasi menacée
EW	Espèce éteinte à l'état sauvage	LC	Préoccupation mineure
RE	Espèce disparue au niveau régional	DD	Données insuffisantes pour évaluation
CR	En danger critique	NA	Non applicable (espèce non soumise à évaluation)
EN	En danger	NE	Non évaluée
VU	Vulnérable		

- La Tarente de Maurétanie (*Tarentola mauritanica*)

Cette espèce est très ubiquiste et elle fréquente autant les milieux naturels (fissures, roches) qu'anthropiques (murs, bâtiments, etc.). Elle se nourrit de petits invertébrés.

- Sur le site, treize individus ont été observés. Les milieux anthropiques sont très favorables à la réalisation de son cycle de vie.
- **Considérant qu'elle effectue tout son cycle de vie dans l'aire d'étude, son enjeu écologique sur** le site est similaire à son enjeu régional, et est évalué à faible.



Tarente de Maurétanie sur site (source : Ecotonia_N.BASTIDE)

- Le Lézard des murailles (*Podarcis muralis*)

C'est une espèce très ubiquiste et qui fréquente aisément les milieux anthropisés. Ce lézard se retrouve dans divers types de milieux rocheux ou rocailleux (murets, gravats, pierriers, etc.) du moment qu'ils soient ensoleillés.



Lézard des murailles hors site (source : Ecotonia_M.Mallocher)

- Sur le site, treize individus ont été observés. Les milieux anthropiques et la mosaïque présente sont très favorables à la réalisation de son cycle de vie.
- **Considérant qu'elle réalise l'ensemble de son cycle de vie dans l'aire d'étude, son enjeu de conservation sur le site est similaire à son** enjeu régional, et est évalué à faible.

- Le Lézard à deux raies (*Lacerta bilineata*)

Cette espèce se retrouve généralement dans les couverts végétaux denses bien exposés au soleil (pieds de haies, lisières des forêts, clairières, prairies et talus). Il se nourrit principalement d'invertébrés, mais aussi parfois de fruits, d'œufs, et oisillons. Il chasse et grimpe dans la végétation dense, mais en sort pour se réchauffer.



Lézard à deux raies (source : Ecotonia N.BASTIDE)

- Sur le site, quatre individus ont été observés lors des prospections. La mosaïque de milieux ouverts, semi-ouverts et de haies constitue un milieu très favorable à la réalisation de son cycle de vie.
- Considérant que cette espèce peut réaliser tout son cycle de vie **dans l'aire d'étude**, **son enjeu de conservation sur le site d'étude est simi**laire à son enjeu régional, et est évalué à faible.

- La Coronelle girondine (*Coronella girondica*)

Elle vit dans des milieux secs, surtout les forêts claires, les haies, les bords de chemins, les voies ferrées, les friches, et dans les habitats méditerranéens comme les garrigues, les maquis et les côtes rocheuses. On l'observe souvent autour des vieux tas de végétaux et dans les endroits pierreux. Ses proies principales sont les lézards, mais elle chasse parfois de petits mammifères ou d'autres petits serpents.



Coronelle girondine hors site (source : Ecotonia_M.Mallocher)

- Aucun individu **n'a** été **contacté sur l'aire d'étude**, cependant sa présence est certaine, **car le type d'habitat lui es**t tout à fait favorable.

- **Considérant que cette espèce peut réaliser tout son cycle de vie dans l'aire d'étude, son enjeu de conservation sur le site d'étude est** similaire à son enjeu régional, et est évalué à faible.

3.4.3. Synthèse des enjeux concernant les reptiles

Cinq espèces de reptiles ont été contactées sur l'aire d'étude : la Couleuvre de Montpellier, la Couleuvre à échelons, le Lézard des murailles, le Lézard à deux raies et la Tarente de Maurétanie.

Deux espèces supplémentaires sont potentielles : le Seps strié et la Coronelle girondine.

Tableau 27 : Enjeu de conservation des reptiles **de l'aire d'étude** (source ECOTONIA)

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Espèce protégée	Enjeu régional	Enjeu sur site	Utilisation du site
Malpolon monspessulanus	Couleuvre de Montpellier	OUI	MODERE	MODERE	Cycle de vie
Rinechis scalaris	Couleuvre à échelons	OUI	MODERE	MODERE	Cycle de vie
*Chalcides striatus**	Seps strié*	OUI	MODERE	MODERE	Cycle de vie
Lacerta bilineata	Lézard à deux raies	OUI	FAIBLE	FAIBLE	Cycle de vie
Tarentola mauritanica	Tarente de Maurétanie	OUI	FAIBLE	FAIBLE	Cycle de vie
Podarcis muralis	Lézard des murailles	OUI	FAIBLE	FAIBLE	Cycle de vie

* Espèce non contactée, mais considérée comme présente sur le site après étude de son écologie

Les enjeux de conservation sur site concernant les reptile**s de l'aire d'étude sont évalués à** modérés.

3.4.4. Cartographie des espèces de reptiles patrimoniales

Les espèces de reptiles patrimoniales contactées sur l'aire d'étude sont localisées dans la carte suivante.



Figure 52 : **Cartographie des espèces de reptiles à enjeux sur site identifiées sur l'aire d'étude**

3.5. Mammifères (hors Chiroptères)

3.5.1. Données bibliographiques

La distance de dispersion étant évaluée à environ 20 km pour les mammifères, deux ZSC, trois ZNIEFF I et trois ZNIEFF II renseignent de la présence d'espèces de mammifères à cette distance de l'aire d'étude. Le tableau ci-dessous les présente.

Tableau 28 : **Données bibliographiques concernant les mammifères (hors chiroptères) d'après les zonages à statuts particuliers à proximité du site d'étude (source INPN)**

Sites	Nom	Distance à l'aire d'étude	Connectivités avec l'aire d'étude	Espèces patrimoniales
Zone Spéciale de Conservation (ZSC)	N° FR9301589 : La Durance	800 m au nord	Proximité directe Zone urbaine	Loup gris (*Canis lupus*) Castor d'Europe (*Castor fiber*) Loutre d'Europe (*Lutra lutra*)
Zone Spéciale de Conservation (ZSC)	N° FR9301587 : Le Cavalon et l'Encrème	14 km au nord	Zone urbaine et ouverte (mauvaise)	Castor d'Europe (*Castor fiber*) Loutre d'Europe (*Lutra lutra*)
Z.N.I.E.F.F. de type I	N° 930020453 : « La basse Durance, des iscles des grands campas aux iscles du Pin »	1,3 km au nord	Proximité directe Zone urbaine	Castor d'Europe (*Castor fiber*)
Z.N.I.E.F.F. de type I	N° 930012395 : « La basse Durance, de la Roque hauturière au barrage de Mallemort »	2,6 km au nord-est	Proximité directe Zone urbaine	Castor d'Europe (*Castor fiber*)
Z.N.I.E.F.F. de type I	N° 930020480 : « La basse Durance des Iscles de Cheval-Blanc »	9 km au nord-ouest	Proximité directe Zone urbaine	Loutre d'Europe (*Lutra lutra*) Castor d'Eurasie (*Castor fiber*)
Z.N.I.E.F.F. de type II	N° 930020485 La basse Durance	970 m au nord	Proximité directe Zone urbaine	Loutre d'Europe (*Lutra lutra*) Castor d'Eurasie (*Castor fiber*)
Z.N.I.E.F.F. de type II	N° 930012362 : « Petit Luberon »	3 km au nord-est	Zone urbaine et ouverte (mauvaise)	Castor d'Europe (*Castor fiber*)
Z.N.I.E.F.F. de type II	N° 930012400 : « Chaîne des Alpilles »	8.2 km	Zone urbaine et ouverte (mauvaise)	Castor d'Europe (*Castor fiber*)

La base de données SILÈNE nous informe de la présence d'espèces à proximité de l'aire d'étude depuis 5 ans :

Tableau 29 : Données bibliographiques concernant les mammifères (hors chiroptères) sur la commune **du site d'étude (source Faune PACA)**

Commune	Distance moyenne commune/aire d'étude	Espèces patrimoniales ; année d'obs.
Mallemort	Inclus	Écureuil roux (*Sciurus vulgaris*) ; 2016-2017-2018-2019-2020 Belette d'Europe (*Mustela nivalis*) ; 2016 Blaireau européen (*Meles meles*) ; 2016-2017-2018-2019-2021 Castor d'Europe (*Castor fiber*) ; 2016-2017-2018-2019-2020 Hérisson d'Europe (*Erinaceus europaeus*) ; 2016-2019-2020 Lérot (*Eliomys quercinus*) ; 2016 Lapin de garenne (*Oryctolagus cuniculus*) ; 2016-2018-2019-2020 Lièvre d'Europe (*Lepus europaeus*) ; 2016-2021 Ragondin (*Myocastor coypus*) ; 2016-2017-2018-2019-2020 Rat noir (*Rattus rattus*) ; 2016 Renard roux (*Vulpes vulpes*) ; 2016-2017-2018-2020 Loutre d'Europe (*Lutra lutra*) ; 2017-2018-2019-2020 Taupe d'Europe (*Talpa europaea*) ; 2017 Fouine (*Martes foina*) ; 2018 Putois d'Europe (*Mustela putorius*) ; 2018-2020 Crocidure musette (*Crocidura russula) ;* 2019 Campagnol amphibie (*Arvicola sapidus*) ; 2020

Le site de données naturalistes « faune-PACA » nous renseigne également sur la présence d'espèces de mammifères à proximité de l'aire d'étude depuis 5 ans.

Tableau 30 : Données bibliographiques concernant les mammifères (hors chiroptères) sur la commune **du site d'étude (source Faune PACA)**

Commune	Distance moyenne commune/aire d'étude	Espèces patrimoniales ; année d'obs.
Mallemort	Inclus	Belette d'Europe (*Mustela nivalis*) ; 2016 Putois d'Europe (*Mustela putorius*) ; 2018 Fouine (*Martes foina*) ; 2019 Blaireau européen (*Meles meles*) ; 2021 Castor d'Europe (*Castor fiber*) ; 2021 Chevreuil européen (*Capreolus capreolus)* ; 2021 Écureuil roux (*Sciurus vulgaris*) ; 2021

Seules les espèces présentant un enjeu de conservation régional minimal de faible sont traitées dans l'analyse suivante ; à savoir (dans l'ordre des enjeux régionaux) :

- le Campagnol amphibie : enjeu modéré
- la Loutre d'Europe : enjeu modéré
- le Castor d'Eurasie : enjeu modéré
- l'Écureuil roux : enjeu faible
- le Hérisson **d'Europe** : enjeu faible
- le Lapin de garenne : enjeu faible
- **le Putois d'Europe** : enjeu faible

Le Castor d'Eurasie nécessite des milieux aquatiques pour s'établir qui ont pour caractéristiques une eau faiblement courante avec au minimum de un demi-mètre de profondeur. La présence d'une ripisylve proposant des essences variées est également un caractère important (saulaies, peupleraies). Cette espèce **n'est pas potentielle sur l'aire d'étude** ; les inventaires printaniers **ont permis de montrer que les canaux n'étaient pas favorables à cette** espèce.

La **Loutre d'Europe** peut coloniser tout habitat aquatique ou zone humide si les caractéristiques suivantes sont présentes : disponibilité en proies (poissons) ; possibilité de déplacements (continuités) et facilité de création de gîtes (tanière souterraine ou dans le creux d'un arbre le long de la berge, terrier creusé par une autre espèce, végétation à racines radiculaire). Les fossés en eau sur l'aire d'étude ne présentent pas ces caractéristiques ; cette espèce **n'est donc pas potentielle sur l'aire d'étude.**

Le Campagnol amphibie fréquente des milieux aquatiques divers : cours d'eau, étang, marais présentant des berges riches en végétation herbacée (joncs, rumex …), la possibilité d'établir un terrier dans la berge ainsi qu'un courant nul à faible. Il est à noter que les assèchements estivaux constituent un caractère défavorable pour cette espèce. Cette espèce **n'est** pas **potentielle sur l'aire d'étude** ; les inventaires printaniers ont permis de montrer que les canaux **n'étaient pas favorables à cette esp**èce.

L'Écureuil roux est présent dans toute la France, il utilise les arbres pour se déplacer et faire son nid dans lequel il se repose la nuit. Il consomme beaucoup de graines, mais aussi des champignons. **Cette espèce n'est donc pas potentielle sur l'aire d'étude au vu des habitats** présents.

Le Hérisson d'Europe, le Lapin de garenne et le Putois d'Europe sont des espèces qui sont potentiellement présentes sur l'aire d'étude.

3.5.2. Résultats de l'expertise

3.5.2.1. Observations de terrain

Aucune observation **de mammifères n'a été réalisée lors des inventaires.**

3.5.2.2. Habitats d'espèces

L'aire d'étude est composée d'une mosaïque de milieux ouverts, semi-ouverts et de haies. Ces habitats sont favorables en termes de zone d'alimentation pour les espèces telles que le Sanglier ou le Chevreuil.

La présence de canaux/ roubines permet également d'augmenter l'attractivité de la zone d'étude lorsqu'ils sont en eau ; ces derniers constituent en effet un point d'abreuvement / d'hydratation.

3.5.2.3. Espèces à fort enjeu régional de conservation

Aucune espèce de mammifères présentant un enjeu de conservation fort n'a été contactée sur l'aire d'étude ou n'est potentielle sur le site d'étude.

3.5.2.4. Espèces à enjeu régional de conservation modéré

Aucune espèce de mammifères présentant un enjeu de conservation modéré n'a été contactée sur l'aire d'étude.

3.5.2.5. Espèces à faible enjeu régional de conservation

Trois espèces à faible enjeu régional sont potentielles sur l'aire d'étude.

Tableau 31 : Tableau synthétique des espèces de mammifères (hors chiroptères) à faible enjeu régional de conservation sur le site

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protections (BE, BO, PN, PRPACA)	Dir.HFF	LR France	LR Reg. PACA	Statut ZNIEFF Reg. PACA
*Erinaceus europaeus**	Hérisson d'Europe*	BEIII - PN2	-	LC	-	-
*Oryctolagus cuniculus**	Lapin de garenne*	Chassable	-	NT	-	-
*Mustela putorius**	Putois d'Europe*	BEIII - Chassable	Ann. V	NT	-	-

Sources :

1. Protections :
BE (Convention de Berne) : Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel d'Europe (Convention de Berne) – 19.09.1979 – Conseil de l'Europe – Document officiel
PN (Protection Nationale) : Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection – République Française – 26.09.2018 – Document officiel
Arrêté du 26 juin 1987 fixant la liste des espèces de gibier dons la chasse est autorisée – République Française – 26.09.2018 - Document officiel
2. Dir. HFF (Directive Habitats Faune Flore) :
Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la faune sauvage – Commission européenne – 01.01.2007 – Document officiel
3. Listes Rouges :
LR Nationale : Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Mammifères de France métropolitaine - UICN France, SFEPM, ONCFS & MNHN – 2017

Catégories UICN pour la Liste Rouge			
EX	Espèce éteinte au niveau mondial	NT	Quasi menacée
EW	Espèce éteinte à l'état sauvage	LC	Préoccupation mineure
RE	Espèce disparue au niveau régional	DD	Données insuffisantes pour évaluation
CR	En danger critique	NA	Non applicable (espèce non soumise à évaluation)
EN	En danger	NE	Non évaluée
VU	Vulnérable		

4. Statut ZNIEFF :
Liste des espèces de faune déterminantes en région PACA – MNHN, DREAL PACA & CEN PACA – 29/11/2017
Liste des espèces de faune remarquables en région PACA – MNHN, DREAL PACA & CEN PACA – 29/11/2017

- Hérisson d'Europe (*Erinaceus europaeus*)



Hérisson d'Europe (J.-C. de Massary_INPN)

On trouvera le Hérisson partout où il peut trouver gîte et nourriture. On le rencontrera ainsi en lisière de forêt, dans les prés bordés de haie (paysage de bocage) ou dans les parcs et jardins. Dans nos jardins, on le dénichera plutôt sur le tas de compost où il trouvera les insectes nécessaires à son alimentation. Ses sites d'hibernation favoris se situent généralement sous un tas de bois, un tas de feuilles, sous un arbuste ou tout autre endroit à l'abri du froid et du vent. La saison du rut dure jusqu'au mois de septembre.

- **Aucun individu n'a été contacté sur l'aire d'étude,** cependant les bases de données « Faune PACA » et SILENE nous permettent de dire que l'espèce est potentiellement présente sur le site au vu des milieux présents qui lui correspondent.

- Les enjeux sur site sont évalués à faibles au vu de sa potentielle présence sur le site et de son statut au niveau régional PACA.

- Lapin de Garenne (*Sciurus vulgaris*)



Lapin de Garenne (P. GOURDAIN_INPN)

Il affectionne les milieux avec des zones de couvert (ronces, haies ...) et d'alimentation (prairie, culture ...). Son activité est essentiellement crépusculaire et nocturne. C'est un herbivore opportuniste qui peut manger toute sorte de végétaux. Trois à cinq portées par an de trois à cinq lapereaux sont possibles.

- **Aucun individu n'a été contacté sur l'aire d'étude** cependant les bases de données « Faune PACA » et SILÈNE nous permettent de dire que l'espèce est potentiellement présente sur le site au vu des milieux présents qui lui correspondent.

- Les enjeux sur site sont évalués à faibles au vu de sa présence potentielle sur le site et de son statut au niveau régional PACA.

- **Putois d'Europe** (*Mustela putorius*)



Putois d'Europe (G.GREZES_INPN)

Cette espèce est très ubiquiste et se retrouve dans toute sorte de milieux allant des cultures, des bocages aux taillis ; mais principalement à proximité des cours d'eau (de taille moyenne), des canaux ou des marais. Les couples sont formés d'un mâle et deux femelles, les naissances se font généralement en mai-juin avec 1 à 12 jeunes.

- **Aucun individu n'a été contacté sur l'aire d'étude** cependant les bases de données « Faune PACA » et SILÈNE nous permettent de dire

que l'espèce est potentiellement présente sur le site au vu des milieux présents qui lui correspondent.

- Les enjeux sur site sont évalués à faibles au vu de sa présence potentielle sur le site et de son statut au niveau régional PACA.

3.5.3. Synthèse des enjeux concernant les mammifères (hors chiroptères)

Trois espèces à enjeu faible de conservation sont considérées comme présentes sur le site d'étude, mais n'ont pas été observées.

Tableau 32 : Enjeu de conservation des mammifères (hors chiroptères) **de l'aire d'étude (source** ECOTONIA)

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Espèce protégée	Enjeu régional	Enjeu sur site	Utilisation du site
*Erinaceus europaeus**	Hérisson d'Europe*	PN2	FAIBLE	FAIBLE	Cycle de vie
*Oryctolagus cuniculus**	Lapin de garenne*	Chassable	FAIBLE	FAIBLE	Cycle de vie
*Mustela putorius**	**Putois d'Europe***	Chassable	FAIBLE	FAIBLE	Cycle de vie

* Espèce non contactée, mais considérée comme présente sur le site après étude de son écologie

Les enjeux de conservation sur site concernant les mammifères (hors chiroptères) de l'aire d'étude sont évalués à faibles.

3.5.4. Cartographie des espèces de mammifères à enjeux

Aucune espèce de mammifères n'a été identifiée sur l'aire d'étude, aucune cartographie n'est donc donnée.

3.6. Chiroptères

3.6.1. Données bibliographiques

La distance de dispersion étant évaluée à environ 20 km pour les chiroptères, un APB, six ZSC, une ZNIEFF I et quatre ZNIEFF II renseignent de la présence d'espèces de chiroptères à cette distance de l'aire d'étude. Le tableau ci-dessous les présente.

Tableau 33 : **Données bibliographiques concernant les chiroptères d'après les zonages à statuts particuliers à proximité du site d'étude (source INPN)**

Sites	Nom	Distance **à l'aire d'étude**	Connectivités **avec l'aire d'étude**	Espèces patrimoniales
Arrêté de Protection de Biotope (APB)	N° FR3800844 Tunnel de la Mine	13,1 km au nord-ouest	Zone urbaine et ouverte (mauvaise)	Grand rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*), Murin à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*), Grand Murin (*Myotis myotis*), Petit Murin (*Myotis blythii*), Murin de Daubenton (*Myotis daubentonii*), Minioptère de Schreibers (*Miniopterus schreibersii*)
Zone Spéciale de Conservation (ZSC)	N° FR9301589 La Durance	800 m au nord	Proximité directe Zone urbaine	Grand rhinolophe *(Rhinolophus ferrumequinum)*, Petit rhinolophe *(Rhinolophus hipposideros)*, Barbastelle d'Europe *(Barbastella barbastellus)*, Murin à oreilles échancrées *(Myotis emarginatus)*, Grand Murin *(Myotis myotis)*, Petit Murin *(Myotis blythii)*, Murin de Capaccini *(Myotis capaccinii)*, Minioptère de Schreibers *(Miniopterus schreibersii)*
Zone Spéciale de Conservation (ZSC)	N° FR9301585 Massif du Luberon	3.2 km au nord	Zone urbaine et ouverte (mauvaise)	Grand rhinolophe *(Rhinolophus ferrumequinum)*, Petit rhinolophe *(Rhinolophus hipposideros)*, Murin à oreilles échancrées *(Myotis emarginatus)*, Grand Murin *(Myotis myotis)*, Petit Murin *(Myotis blythii)*, Minioptère de Schreibers *(Miniopterus schreibersii)*
Zone Spéciale de Conservation (ZSC)	N° FR9301594 Les Alpilles	7 km à l'ouest	Zone ouverte	Grand rhinolophe *(Rhinolophus ferrumequinum)*, Petit rhinolophe *(Rhinolophus hipposideros)*, Rhinolophe euryale *(Rhinolophus euryale)*, Murin à oreilles échancrées *(Myotis emarginatus)*, Grand Murin *(Myotis myotis)*, Petit Murin *(Myotis blythii)*, Murin de Capaccini *(Myotis capaccinii)*, Minioptère de Schreibers *(Miniopterus schreibersii)*
Zone Spéciale de Conservation (ZSC)	N° FR9301595 Crau centrale - Crau sèche	6.9 km à l'ouest	Zone ouverte	Grand rhinolophe *(Rhinolophus ferrumequinum)*, Petit rhinolophe *(Rhinolophus hipposideros)*, Barbastelle d'Europe *(Barbastella barbastellus)*, Murin à oreilles échancrées *(Myotis emarginatus)*, Grand Murin *(Myotis myotis)*, Petit Murin *(Myotis blythii)*, Murin de Capaccini *(Myotis capaccinii)*, Minioptère de Schreibers *(Miniopterus schreibersii)*

Zone Spéciale de Conservation (ZSC)	N° FR9301587 Le Cavalon et l'Encrème	14 km au nord	Zone urbaine et ouverte (mauvaise)	Grand rhinolophe *(Rhinolophus ferrumequinum)*, Petit rhinolophe *(Rhinolophus hipposideros)*, Barbastelle d'Europe *(Barbastella barbastellus)*, Murin à oreilles échancrées *(Myotis emarginatus)*, Grand Murin *(Myotis myotis)*, Petit Murin *(Myotis blythii)*, Murin de Bechstein *(Myotis bechsteinii)*, Minioptère de Schreibers *(Miniopterus schreibersii)*
Zone Spéciale de Conservation (ZSC)	N° FR9301583 : Ocres de Roussillon et de Gignac – Marnes de Perreal	17 km au nord	Zone urbaine et ouverte (mauvaise)	Grand rhinolophe *(Rhinolophus ferrumequinum)*, Petit rhinolophe *(Rhinolophus hipposideros)*, Barbastelle d'Europe *(Barbastella barbastellus)*, Murin à oreilles échancrées *(Myotis emarginatus)*, Petit Murin *(Myotis blythii)*, Minioptère de Schreibers *(Miniopterus schreibersii)*
Z.N.I.E.F.F. de type I	N° 930012365 Versants occidentaux du Petit Luberon	3 km au nord-est	Zone urbaine et ouverte (mauvaise)	Petit Murin *(Myotis blythii)*, Grand rhinolophe *(Rhinolophus ferrumequinum)*, Murin à oreilles échancrées *(Myotis emarginatus)*, Grand Murin *(Myotis myotis)*, Minioptère de Schreibers *(Miniopterus schreibersii)*
Z.N.I.E.F.F. de type II	N° 930020485 La basse Durance	970 m au nord	Proximité directe Zone urbaine	Murin à oreilles échancrées *(Myotis emarginatus)*, Grand Murin *(Myotis myotis)*, Petit Murin *(Myotis blythii)*
Z.N.I.E.F.F. de type II	N° 930012362 : Petit Luberon	3 km au nord-est	Zone urbaine et ouverte (mauvaise)	Petit Murin *(Myotis blythii)*, Grand rhinolophe *(Rhinolophus ferrumequinum)*, Murin à oreilles échancrées *(Myotis emarginatus)*, Grand Murin *(Myotis myotis)*, Minioptère de Schreibers *(Miniopterus schreibersii)*
Z.N.I.E.F.F. de type II	N° 930012400 : Chaîne des Alpilles	8.2 km	Zone urbaine et ouverte (mauvaise)	Grand rhinolophe *(Rhinolophus ferrumequinum)*, Barbastelle d'Europe *(Barbastella barbastellus)*, Murin à oreilles échancrées *(Myotis emarginatus)*, Petit Murin *(Myotis blythii)*, Minioptère de Schreibers *(Miniopterus schreibersii)*
Z.N.I.E.F.F. de type II	N° 930012449 Plateau des quatre termes - Gorges de la Touloubre - La Barben	9.3 km au sud-ouest	Indirecte	Murin à oreilles échancrées *(Myotis emarginatus)*

La base de données SILÈNE nous informe de la présence d'espèces patrimoniales à proximité de l'aire d'étude depuis 5 ans :

Tableau 34 : **Données bibliographiques concernant les chiroptères sur la commune du site d'étude** *(source Silène)*

Commune	Distance moyenne commune/aire d'étude	Espèces patrimoniales ; année d'obs.
Mallemort	Inclus	Pipistrelle pygmée *(Pipistrellus pygmaeus)* ; 2017 Pipistrelle de Kuhl *(Pipistrellus kuhlii)* ; 2017

		Murin de Daubenton *(Myotis daubentonii)* ; 2017 Vespère de Savi *(Hypsugo savii)* ; 2020

Le site de données naturalistes « faune-PACA » nous renseigne également sur la présence d'espèces de chiroptères à proximité de l'aire d'étude depuis 5 ans.

Tableau 35 : Données bibliographiques concernant les chiroptères **sur la commune du site d'étude** (source Faune PACA)

Commune	**Distance moyenne commune/aire d'étude**	Espèces patrimoniales ; **année d'obs.**
Mallemort	Inclus	Molosse de Cestoni (*Tadarida teniotis*) ; 2016

Parmi les espèces citées dans la bibliographie, 4 ont été inventoriées lors des inventaires réalisés :

- la Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*) ;

- la Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*) ;

- la Pipistrelle pygmée (*Pipistrellus pygmaeus*) ;

- la Vespère de Savi (*Hypsugo savii*).

3.6.2. Résultats de l'expertise

3.6.2.1. Analyse et observations de terrain

Un dispositif d'enregistrement passif a été placé sur le site en septembre 2021. La période inventoriée correspond au transit vers les sites d'hivernage, aux accouplements et à la chasse intensive avant l'hiver.

Un deuxième enregistreur acoustique SM4BAT a été installé au niveau du site d'étude en avril 2022 afin de contacter autant d'espèces que possible pouvant traverser la zone d'étude. Les enregistrements ont eu lieu du 14/04/2022 au 21/04/2022. La période choisie correspond à la sortie d'hivernation. À cette période de l'année, les individus reconstituent leurs réserves. C'est à cette époque également que les chiroptères peuvent occuper des gîtes de transition avant de rejoindre les gîtes de mise bas en été.

Enfin, **deux dispositifs d'enregistrement passif ont également été disposé**s **sur l'aire d'**étude en juin et juillet 2022, cette période correspondant à la période de mise bas et d'élevage des jeunes.

Les conditions climatiques d'enregistrement sont données dans le tableau qui suit :

Tableau 36 **: Tableau des conditions d'inventaires des chiroptères sur le site d'étude (source E**COTONIA)

Date	Heure de début – de fin	Température nocturne moy. (en °C)	Vent nocturne moy. (en km/h)	Précipitations nocturnes (en mm)

23/09 - 24/09	20h00-7h30	19	-	0.2
24/09 - 25/09	20h00-7h30	20	-	0
25/09 - 26/09	20h00-7h30	19	-	13.2
26/09 - 27/09	20h00-7h30	21	-	12.4
14/04 - 15/04	19h00 – 5h30	12	11	0
15/04 – 16/04	19h00 – 5h30	18	25	0
16/04 - 17/04	19h00 – 5h30	13	16	0
17/04 – 18/04	19h00 – 5h30	9	9	0
18/04 - 19/04	19h00 – 5h30	8	9	0
19/04 – 20/04	19h00 – 5h30	13	11	0
21/04 – 22/04	19h00 – 5h30	12	10	8
21/06 - 22/06	20h00 – 5h40	24	10	0
22/06 - 23/06	20h00 – 5h40	23	15	0
23/06 – 24/06	20h00 – 5h40	20	17	0
24/06 - 25/06	20h00 – 5h40	20	6	0
25/06 – 26/06	20h00 – 5h40	24	8	0
26/06 - 27/06	20h00 – 5h40	22	11	0
21/07 - 22/07	20h00 – 5h40	26	10	0
22/07 – 23/07	20h00 – 5h40	25	9	0
23/07 – 24/07	20h00 – 5h40	23	10	0

Les valeurs données dans le tableau ci-dessous sont le nombre de contacts cumulés moyen par nuit d'enregistrement complète réalisée sur le site pour chaque espèce inventoriée. Elles permettent de mesurer l'intensité de l'activité pour chaque espèce selon le référentiel Vigie-Chiro présenté en Annexe 2.

Tableau 37 : **Contacts cumulés sur l'ensemble des nuits et intensité de l'activité pour chaque espèce** (source Vigie-Chiro & ECOTONIA)

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Nombre de contacts moyens automnaux	Nombre de contacts moyens printaniers	Nombre de contacts moyens estivaux
Pipistrellus Kuhlii	Pipistrelle de Kuhl	22.8	24.6	7.7
Pipistrellus pipistrellus	Pipistrelle commune	6	1.6	4
Pipistrellus pygmaeus	Pipistrelle pygmée	8.6	24.6	4
Hypsugo savii	Vespère de Savi	11	-	-
Pipistrellus nathusii	Pipistrelle de Nathusius	-	1.7	-
Légende				
	Faible			

	Modérée
	Forte
	Très forte

3.6.2.2. Habitats d'espèces

Les milieux qui peuvent constituer des axes de déplacement potentiel sont les alignements d'arbres identifiés dans la cartographie ci-dessous ainsi que les canaux/ fossés d'irrigation qui constituent des connectivités. Des zones de chasses potentielles sont également présentes sur l'aire d'étude grâce à des milieux ouverts tels que les cultures ; elles restent cependant peu attrayantes en raison de leur monodiversité et du faible nombre d'invertébrés qu'elles attirent comparées aux milieux plus diversifiés.

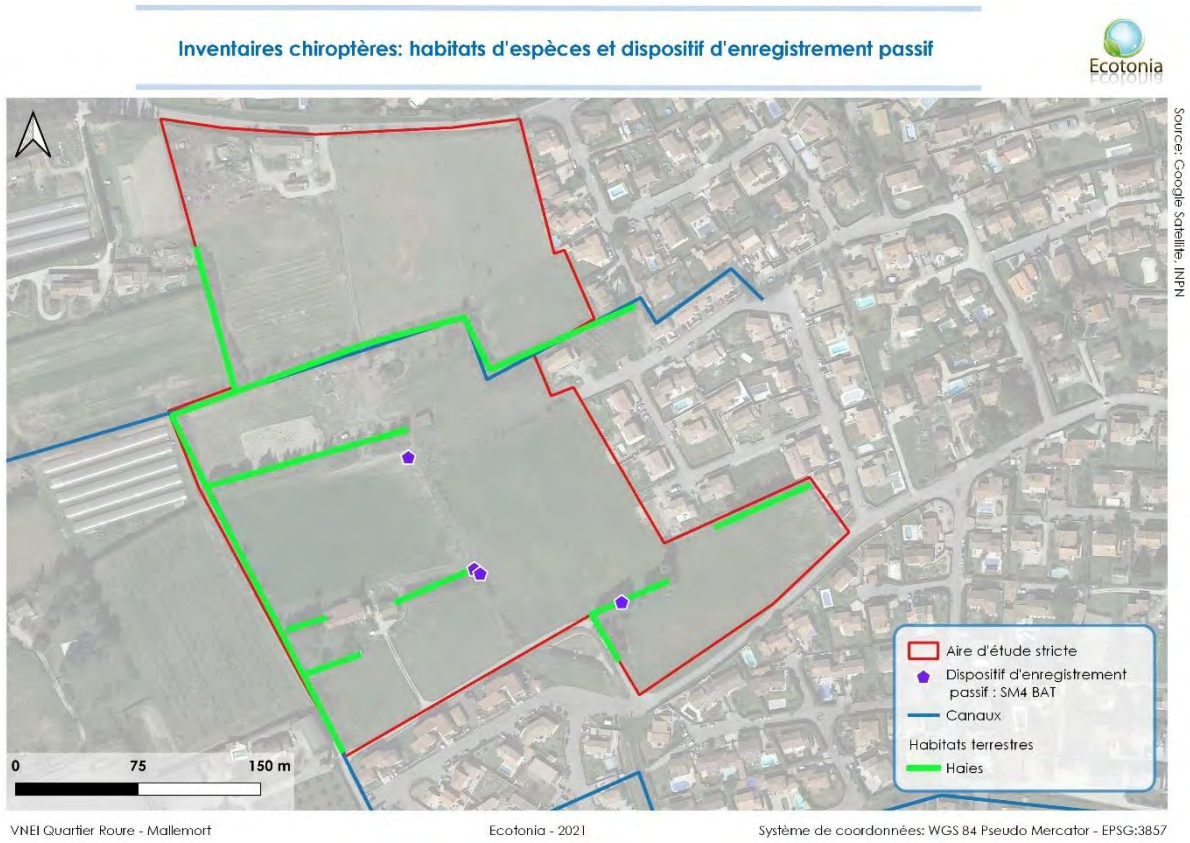


Figure 53 : Cartographie des habitats favorables aux espèces de chiroptères sur site

Une analyse des arbres présentant des propriétés chiroptèriques a été réalisée sur le terrain et comparée aux arbres intégrés au plan de masse paysager. Les arbres présents sur le site d'étude ne constituent que des enjeux modérés de conservation par la présence de lierre qui constitue donc des caches potentielles pour les espèces de chiroptères. Ces dernières ne seront utilisées pas ces espèces uniquement en tant que cache estivale ou transitoire. Aucune cavité de type gîte d'hivernage n'a été identifiée sur les arbres prospectés. Sur 17 arbres à enjeux identifiés sur le site d'étude, 9 seront directement intégrés au plan de masse et ne feront donc l'objet d'aucun dérangement. Concernant les 8 autres restants, seuls 7 sont d'intérêt pour les chiroptères (le 8e est un arbre mort pouvant constituer un enjeu pour les invertébrés

saproxyliques). Ceux-ci devront, si nécessaire, faire l'objet d'un abatage hivernal et devront être laissés sur place pendant minimum 3 jours pour permettre aux espèces potentiellement présentes de s'échapper.

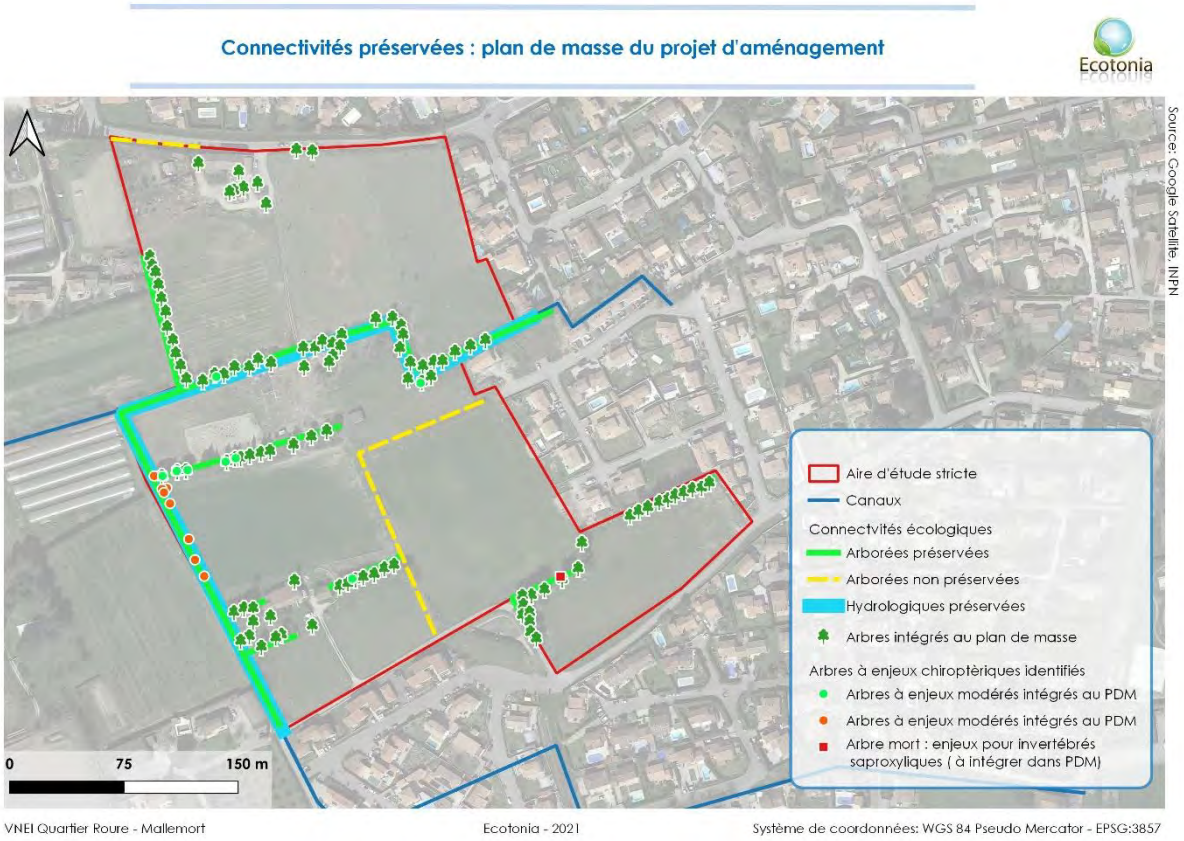


Figure 54 : **Superposition des arbres à enjeux identifiés lors des prospections et de l'aménagement** paysager du plan de masse du projet



Figure 55 : **Photographies des arbres à enjeux sur l'aire d'étude**

3.6.2.3. Espèces à fort enjeu régional de conservation

Aucune espèce de chiroptères présentant un enjeu de conservation fort n'a été contactée sur l'aire d'étude.

3.6.2.4. Espèces à enjeu régional de conservation modéré

Une espèce de chiroptères présentant un enjeu de conservation modéré a été contactée sur l'aire d'étude, la Pipistrelle pygmée (*Pipistrellus pygmaeus*).

Tableau 38 : Tableau synthétique des espèces de chiroptères à enjeu régional de conservation modéré sur le site

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protections (BE, BO, PN)	Dir. HFF	LR Nationale	Enjeu régional	Statut ZNIEFF
Pipistrellus pygmaeus	Pipistrelle pygmée	BE II - BO II/EUROBATS Ann. I - PN2	Ann. IV	LC	M	-

Sources :

1. Protections :
BE (Convention de Berne) : Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel d'Europe (Convention de Berne) – 19.09.1979 – Conseil de l'Europe – Document officiel
BO (Convention de Bonn) : Convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage (CMS – Convention de Bonn)/Accord EUROPATS – 23 juin 1979 – Document officiel

Catégories UICN pour la Liste Rouge			
EX	Espèce éteinte au niveau mondial	NT	Quasi menacée
EW	Espèce éteinte à l'état sauvage	LC	Préoccupation mineure
RE	Espèce disparue au niveau régional	DD	Données insuffisantes pour évaluation
CR	En danger critique	NA	Non applicable (espèce non soumise à évaluation)
EN	En danger	NE	Non évaluée

PN (Protection Nationale) : Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection – République Française – 26.09.2018 – Document officiel
2. Dir. HFF (Directive Habitats Faune Flore) :
Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la faune sauvage – Commission européenne – 01.01.2007 – Document officiel
3. Listes Rouges :
LR Nationale : Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Mammifères de France métropolitaine - UICN France, SFEPM, ONCFS & MNHN – 2017
4. Enjeu régional :
Stratégie régionale pour le suivi/monitoring des gîtes à chiroptères – GCP & DREAL PACA - 2014
5. Statut ZNIEFF :
Liste des espèces de faune déterminantes en région PACA – MNHN, DREAL PACA & CEN PACA – 29/11/2017
Liste des espèces de faune remarquables en région PACA – MNHN, DREAL PACA & CEN PACA – 29/11/2017

VU	Vulnérable

Enjeu de conservation Régional PACA			
Disp	Disparue	M	Modéré
TFo	Très fort	F	Faible
Fo	Fort	Tf	Très faible

* Espèce non contactée, mais considérée comme présente sur le site après étude de son écologie

- Pipistrelle pygmée (*Pipistrellus pygmaeus*)



Pipistrelle pygmée (Source : E. YAKHONTOV)

La Pipistrelle pygmée est une espèce anthropophile qui se retrouve en plaine et en montagne, jusqu'à 2000m. Elle vit principalement dans les grandes villes et les villages, les parcs, les bois, les jardins, les forêts. Elle se retrouve toujours à proximité de l'eau (zones boisées à proximité de grandes rivières, de lacs ou d'étangs, forêts alluviales, bords de marais…).

Les colonies occupent toute sorte de gîtes hivernaux et estivaux, qu'ils soient arboricoles ou anthropiques :

En hiver (mi-novembre à mars), cette espèce migre dans le Sud. Elle hiberne dans des bâtiments, des cavités arboricoles, des cheminées, des crevasses profondes de rochers… Durant cette période, elle rentre dans des périodes de léthargie allant d'une à quatre semaines.

En été, la Pipistrelle pygmée gîte dans des ripisylves, des bâtiments ou encore des ponts. Ses gîtes estivaux sont généralement proches de milieux boisés. Dans le sud de la France, elle est très abondante dans les villages bordant les lagunes.

La Pipistrelle pygmée est essentiellement sédentaire. Les colonies de reproduction ne sont généralement pas éloignées de plus de 10-20 km des quartiers.

Cette espèce chasse principalement des petits Diptères. Ses terrains de chasse préférentiels se composent d'allées forestières, de sous-bois, de lisières forestières. Elle chasse également au-dessus des points d'eau (mares, étangs).

- **L'espèce a été révélée** lors de l'analyse de tous les enregistrements passifs réalisés sur l'aire d'étude à l'exception de juin 2022 (septembre, avril et juillet) sur l'aire d'étude ; elle utilise donc le site d'étude en continu. Sur le site d'étude, aucun bâtiment pouvant abriter des gîtes potentiels n'est présent. Les alignements d'arbres présents sur le site d'étude proposent quant à eux des gîtes potentiels et ont été inventoriés et caractérisés selon leur attrait potentiel pour les espèces de chiroptères. La Pipistrelle pygmée présentait une activité faible en automne et en été (8.6 et 4 cris moyens enregistrés par nuit) et une activité modérée au printemps (24,6 cris moyens enregistrés par nuit). Des cris sociaux ont été identifiés au printemps, ce qui marque la présence potentielle de gîtes transitoires. Le reste de l'année, cette espèce semble **principalement utiliser l'aire d'étude pour** le transit et éventuellement pour la chasse (peu de cris sociaux donc pas de grand groupe communiquant).

➢ Les enjeux sur site sont évalués à modérés au vu de son utilisation du site, de l'importance de son activité et de son statut au niveau régional PACA.

3.6.2.5. Espèces à faible enjeu régional de conservation

Une espèce de chiroptères présentant un faible enjeu de conservation a été contactée sur l'aire d'étude.

Tableau 39 : Tableau synthétique des espèces de chiroptères à faible enjeu régional de conservation sur le site

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protections (BE, BO, PN)	Dir. HFF	LR Nationale	Enjeu régional	Statut ZNIEFF
Hypsugo savii	Vespère de savi	BE II - BO II/EUROBATS Ann. I - PN2	Ann. IV	LC	f	RQ
Pipistrellus nathusii	Pipistrelle de Nathusius	BE II - BO II/EUROBATS Ann. I - PN2	Ann. IV	NT	f	RQ

Sources :

1. Protections :
BE (Convention de Berne) : Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel d'Europe (Convention de Berne) – 19.09.1979 – Conseil de l'Europe – Document officiel
BO (Convention de Bonn) : Convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage (CMS – Convention de Bonn)/Accord EUROPATS – 23 juin 1979 – Document officiel
PN (Protection Nationale) : Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection – République Française – 26.09.2018 – Document officiel
2. Dir. HFF (Directive Habitats Faune Flore) :
Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la faune sauvage – Commission européenne – 01.01.2007 – Document officiel
3. Listes Rouges :
LR Nationale : Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Mammifères de France métropolitaine - UICN France, SFEPM, ONCFS & MNHN – 2017
4. Enjeu régional :
Stratégie régionale pour le suivi/monitoring des gîtes à chiroptères – GCP & DREAL PACA - 2014
5. Statut ZNIEFF :
Liste des espèces de faune déterminantes en région PACA – MNHN, DREAL PACA & CEN PACA – 29/11/2017
Liste des espèces de faune remarquables en région PACA – MNHN, DREAL PACA & CEN PACA – 29/11/2017

Catégories UICN pour la Liste Rouge

EX	Espèce éteinte au niveau mondial	NT	Quasi menacée
EW	Espèce éteinte à l'état sauvage	LC	Préoccupation mineure
RE	Espèce disparue au niveau régional	DD	Données insuffisantes pour évaluation
CR	En danger critique	NA	Non applicable (espèce non soumise à évaluation)
EN	En danger	NE	Non évaluée
VU	Vulnérable		

Enjeu de conservation Régional PACA

Disp	Disparue	M	Modéré
TFo	Très fort	F	Faible
Fo	Fort	Tf	Très faible

* Espèce non contactée, mais considérée comme présente sur le site après étude de son écologie

- Vespère de Savi (*Hypsugo savii*)

Le Vespère de Savi est une espèce méridionale et rupestre, pouvant se retrouver jusqu'à 3 000 m d'altitude. On le retrouve dans les garrigues, les maquis, les zones semi-désertiques ou encore dans les monuments en pierre au cœur des villes.

Cette espèce est fissuricole. En hiver, elle gîte dans des alvéoles et fissures de falaises et d'édifices en pierres, plus rarement en milieu souterrain. En été, elle gîte dans les falaises et parois rocheuses (étroitures, microfissures de la roche…), mais elle peut également se retrouver dans les fissures des arbres.



Vespère de Savi (Source : Internet libre de droits)

Le Vespère de Savi chasse régulièrement au-dessus des cours d'eau, zones humides et lampadaires ou le long des plateaux calcaires. Son régime alimentaire est varié : Lépidoptères, Diptères, Hyménoptères. Il chasse avant ou après le coucher du soleil, parfois en fin d'après-midi. Il est à noter que les juvéniles peuvent sortir s'abreuver en plein après-midi.

- **L'espèce a été révélée** lors de l'analyse de l'enregistrement passif des ultrasons sur l'aire d'étude à l'automne uniquement. Sur le site d'étude, aucun bâtiment pouvant abriter des gîtes potentiels n'est présent. Les alignements de Cyprès pourraient éventuellement proposer des gîtes. Il est possible pour l'espèce de chasser sur l'aire d'étude puisqu'elle chasse au-dessus des cours d'eau. 1,5 contact a été enregistré ce qui correspond à une activité faible de l'espèce. Aucun cri social n'a été noté ce qui montre une faible utilisation du site pour la chasse. Il est principalement utilisé pour le déplacement de l'espèce.

- Les enjeux sur site sont évalués à très faibles au vu de son utilisation du site, de l'importance de son activité et de son statut au niveau régional PACA.

- Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*)

La Pipistrelle de Nathusius est une espèce forestière qui se retrouve en plaine et en montagne, jusqu'à 2000m d'altitude. Elle fréquente les milieux boisés avec des plans d'eau et les parcs. Plus rarement elle se rencontre en milieu urbain. C'est une espèce migratrice. En hiver, elle est plutôt solitaire et gîte dans des cavités arboricoles, des décollements d'écorces, mais également dans des bâtiments. En été, les mises-bas ont lieu dans des gîtes arboricoles, entre les fentes du bois ou les chablis. Les colonies de reproduction peuvent se rassembler dans des bâtiments ou des arbres, elles se déplacent alors très fréquemment. Cette espèce s'accommode très bien des nichoirs artificiels installés dans les arbres.


Pipistrelle de Nathusius (source : E. Yakhontov, Wikipédia)

La Pipistrelle de Nathusius chasse préférentiellement dans les milieux boisés, à proximité de plans d'eau, au niveau des chemins ou des lisières. Elle peut s'éloigner jusqu'à 12 km de son gîte.

- **L'espèce a été révélée** lors de l'analyse de l'enregistrement passif des ultrasons sur l'aire d'étude au printemps uniquement. Sur le site d'étude, aucun bâtiment pouvant abriter des gîtes potentiels n'est présent. Les alignements de Cyprès pourraient éventuellement proposer des gîtes. Les milieux présents ne correspondent pas à son optimum écologique en termes de chasse. 1,7 contact a été enregistré ce qui correspond à une activité faible de l'espèce. Aucun cri social n'a été noté, le site est principalement utilisé pour le déplacement de l'espèce.

- Les enjeux sur site sont évalués à très faibles au vu de son utilisation du site, de l'importance de son activité et de son statut au niveau régional PACA.

3.6.2.6. Espèces à très faible enjeu régional de conservation

Deux espèces de chiroptères présentant un enjeu de conservation très faible ont été contactées sur l'aire d'étude, la Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*) et la Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus Kuhlii*).

Tableau 40 : Tableau synthétique des espèces de chiroptères à très faible enjeu régional de conservation sur le site

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protections (BE, BO, PN)	Dir. HFF	LR Nationale	Enjeu régional	Statut ZNIEFF
Pipistrellus pipistrellus	Pipistrelle commune	BE III - BO II/EUROBATS Ann. I - PN2	Ann. IV	NT	Tf	-
Pipistrellus Kuhlii	Pipistrelle de Kuhl	BE II - BO II/EUROBATS Ann. I - PN2	Ann. IV	LC	Tf	-

Sources :

1. Protections :
BE (Convention de Berne) : Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel d'Europe (Convention de Berne) – 19.09.1979 – Conseil de l'Europe – Document officiel
BO (Convention de Bonn) : Convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage (CMS – Convention de Bonn)/Accord EUROPATS – 23 juin 1979 – Document officiel
PN (Protection Nationale) : Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection – République Française – 26.09.2018 – Document officiel
2. Dir. HFF (Directive Habitats Faune Flore) :
Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la faune sauvage – Commission européenne – 01.01.2007 – Document officiel
3. Listes Rouges :
LR Nationale : Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Mammifères de France métropolitaine - UICN France, SFEPM, ONCFS & MNHN – 2017
4. Enjeu régional :
Stratégie régionale pour le suivi/monitoring des gîtes à chiroptères – GCP & DREAL PACA - 2014
5. Statut ZNIEFF :
Liste des espèces de faune déterminantes en région PACA – MNHN, DREAL PACA & CEN PACA – 29/11/2017
Liste des espèces de faune remarquables en région PACA – MNHN, DREAL PACA & CEN PACA – 29/11/2017

Catégories UICN pour la Liste Rouge

EX	Espèce éteinte au niveau mondial	NT	Quasi menacée
EW	Espèce éteinte à l'état sauvage	LC	Préoccupation mineure
RE	Espèce disparue au niveau régional	DD	Données insuffisantes pour évaluation
CR	En danger critique	NA	Non applicable (espèce non soumise à évaluation)
EN	En danger	NE	Non évaluée
VU	Vulnérable		

Enjeu de conservation Régional PACA

Disp	Disparue	M	Modéré
TFo	Très fort	F	Faible
Fo	Fort	Tf	Très faible

* Espèce non contactée, mais considérée comme présente sur le site après étude de son écologie

- Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*)



Pipistrelle commune (source : G. SAN MARTIN

La Pipistrelle commune est assez répandue en France et se retrouve aussi bien en plaine qu'en montagne, jusqu'à 2000 m d'altitude. C'est une espèce anthropophile qui vit principalement dans les villages, les grandes villes, mais également les bois, les parcs, les jardins et les forêts. Les colonies occupent des gîtes anthropiques et arboricoles : arbres creux, crevasses des rochers, caves, habitations, trous de pic… En hiver, l'espèce part dans le Sud et gîte dans des endroits confinés. Elle est alors essentiellement sédentaire, mais peut également se rassembler en grands groupes. Au printemps, les femelles se regroupent en importantes colonies dans les gîtes d'été. La mise bas a lieu dans des gîtes exclusivement anthropiques.

L'espèce est insectivore. Elle chasse préférentiellement dans les zones humides, les jardins, les parcs, mais également en milieu forestier et dans les zones agricoles. Elle est peu lucifuge et chasse autour des lampadaires. Elle ne s'éloigne pas à plus de quelques kilomètres de son gîte (1-2 km) lors de ses sorties nocturnes.

- **L'espèce a été révélée** lors de l'analyse de tous les enregistrements passifs réalisés sur l'aire d'étude à l'exception de juin 2022 (septembre, avril et juillet) sur l'aire d'étude ; elle utilise donc le site d'étude en continu. Cette espèce étant anthropophile, il n'est pas surprenant de la voir sur le site. Sur le site d'étude, aucun bâtiment pouvant abriter des gîtes potentiels n'est présent. Les alignements d'arbres pourraient éventuellement proposer des gîtes. Il est possible pour l'espèce de chasser sur l'aire d'étude puisqu'elle chasse au niveau des cultures et zones humides. 6 contacts moyens ont été enregistrés en automne, 1,6 au printemps et 4 en été ce qui correspond à une activité faible de l'espèce. Aucun cri social ni cri de chasse n'ont été notés ce qui montre une faible utilisation du site pour la chasse. Il est principalement utilisé pour le déplacement de l'espèce.

- Les enjeux sur site sont évalués à très faibles au vu de son utilisation du site, de l'importance de son activité et de son statut au niveau régional PACA.

- Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus Kuhlii*)

La Pipistrelle de Kuhl est une espèce anthropophile très commune et bien répandue en France. Elle se rencontre dans les milieux anthropisés, mais également dans les paysages karstiques, les plaines, les vallées de montagne, les zones sèches à végétation pauvre, les milieux humides… En hiver, l'espèce s'installe dans des anfractuosités des bâtiments frais, des caves ou dans des fissures de falaise. La mise bas a lieu dans des anfractuosités (fissures, linteaux, volets…) de bâtiments, plus rarement dans des cavités arboricoles.



Pipistrelle de Kuhl (source : L.ARTHUR, INPN)

La Pipistrelle de Kuhl chasse préférentiellement dans les parcs, les jardins, au niveau des éclairages publics. Elle prospecte également dans les espaces ouverts, les boisements et les zones humides.

- **L'espèce a été révélée** lors de l'analyse de tous les enregistrements passifs réalisés sur l'aire d'étude (septembre, avril, juin et juillet) sur l'aire d'étude ; elle utilise donc le site d'étude en continu. Cette espèce étant anthropophile, il n'est pas surprenant de la voir à cet endroit. Sur le site d'étude, aucun bâtiment pouvant abriter des gîtes potentiels n'est présent. Les alignements d'arbres pourraient éventuellement proposer des gîtes potentiels. Il est possible pour l'espèce de chasser sur l'aire d'étude puisqu'elle chasse au niveau des cultures et zones humides. 22,8 contacts moyens ont été enregistrés en automne, 24,6 au printemps et 7,7 en été ; ce qui correspond à une activité faible de l'espèce. Une dizaine de cris sociaux ont été notés ce qui montre une faible utilisation du site pour la chasse. Il est donc principalement utilisé pour le déplacement de l'espèce.

- Les enjeux sur site sont évalués à très faibles au vu de son utilisation du site, de l'importance de son activité et de son statut au niveau régional PACA.

3.6.3. Synthèse des enjeux concernant les chiroptères

5 espèces de chiroptères ont été recensées sur l'aire d'étude lors des enregistrements réalisés en 2021-2022.

Tableau 41 : Enjeu de conservation des **chiroptères de l'aire d'étude (source E**COTONIA)

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Espèce protégée	Enjeu régional	Enjeu sur site	Utilisation du site
Pipistrellus pygmaeus	Pipistrelle pygmée	OUI	MODÉRÉ	MODÉRÉ	Déplacement – chasse – gîte transitoire potentiel (activité modérée)
Hypsugo savii	Vespère de savi	OUI	FAIBLE	TRÈS FAIBLE	Déplacement (activité faible)
Pipistrellus nathusii	Pipistrelle de Nathusius	OUI	FAIBLE	TRÈS FAIBLE	Déplacement (activité faible)
Pipistrellus pipistrellus	Pipistrelle commune	OUI	TRÈS FAIBLE	TRÈS FAIBLE	Déplacement (activité faible)
Pipistrellus Kuhlii	Pipistrelle de Kuhl	OUI	TRÈS FAIBLE	TRÈS FAIBLE	Déplacement (activité faible)

* Espèce non contactée, mais considérée comme présente sur le site après étude de son écologie

Les enjeux de conservation sur site concernant les chiroptères **de l'aire d'étude sont évalués** à modérés.

3.6.4. Cartographie des espèces de chiroptères patrimoniales

Les espèces de chiroptères patrimoniales contactées sur l'aire d'étude sont localisées dans la carte suivante.

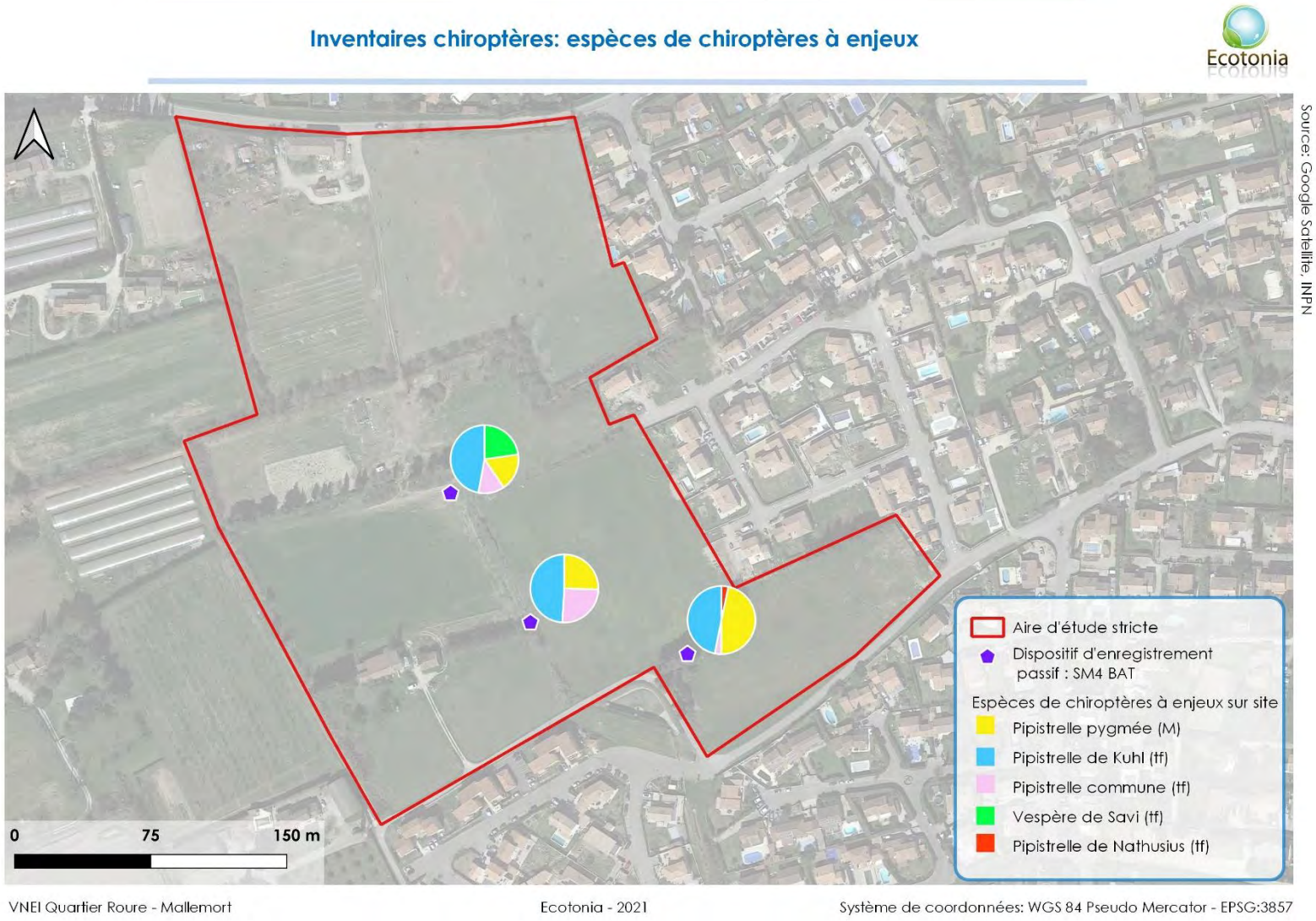


Figure 56 : Espèces de chiroptères à enjeux sur site

3.7. Invertébrés

3.7.1. Données bibliographiques

La distance de dispersion étant évaluée à environ 15 km pour les invertébrés, cinq ZSC, cinq ZNIEFF I et cinq ZNIEFF II renseignent de la présence d'espèces d'insectes à cette distance de l'aire d'étude. Le tableau ci-dessous les présente.

Tableau 42 : Données bibliographiques concernant les invertébrés **d'après les zonages à statuts particuliers à proximité du site d'étude (source INPN)**

Sites	Nom	Distance à l'aire d'étude	Connectivités avec l'aire d'étude	Espèces patrimoniales
Zone Spéciale de Conservation (ZSC)	N° FR9301589 : La Durance	800 m au nord	Proximité directe Zone urbaine	Cerf-volant *(Lucanus cervus)*, Pique-prune *(Osmoderma eremita)*, Grand Capricorne *(Cerambyx cerdo)*, Écaille chinée *(Euplagia quadripunctaria)*, Damier de la Succise *(Euphydryas aurinia)*, Bombyx Evérie *(Eriogaster catax)*, Vertigo étroit *(Vertigo angustior)*, Vertigo des Moulins *(Vertigo moulinsiana)*, Agrion de Mercure *(Coenagrion mercuriale)*, Cordulie à corps fin *(Oxygastra curtisii)*
Zone Spéciale de Conservation (ZSC)	N° FR9301585 : Massif du Luberon	3.2 km au nord	Zone urbaine et ouverte (mauvaise)	Cerf-volant *(Lucanus cervus)*, Pique-prune *(Osmoderma eremita)*, Grand Capricorne *(Cerambyx cerdo)*, Écaille chinée *(Euplagia quadripunctaria)*, Écrevisse à pieds blancs *(Austropotamobius pallipes)*, Damier de la Succise *(Euphydryas aurinia)*, Bombyx Evérie *(Eriogaster catax)*, Agrion de Mercure *(Coenagrion mercuriale)*
Zone Spéciale de Conservation (ZSC)	N° FR9301594 : Les Alpilles	7 km à l'ouest	Zone ouverte	Cerf-volant *(Lucanus cervus)*, Grand Capricorne *(Cerambyx cerdo)*, Écaille chinée *(Euplagia quadripunctaria)*, Damier de la Succise *(Euphydryas aurinia)*, Cordulie à corps fin *(Oxygastra curtisii)*
Zone Spéciale de Conservation (ZSC)	N° FR9301595 : Crau centrale - Crau sèche	6.9 km à l'ouest	Zone ouverte	Cerf-volant *(Lucanus cervus)*, Grand Capricorne *(Cerambyx cerdo)*, Agrion de Mercure *(Coenagrion mercuriale)*, Cordulie à corps fin *(Oxygastra curtisii)*

Zone Spéciale de Conservation (ZSC)	N° FR9301587 : Le Cavalon et l'Encrème	14 km au nord	Zone urbaine et ouverte (mauvaise)	Cerf-volant *(Lucanus cervus)*, Grand Capricorne *(Cerambyx cerdo)*, Écrevisse à pieds blancs *(Austropotamobius pallipes)*, Agrion de Mercure *(Coenagrion mercuriale)*, Cordulie à corps fin *(Oxygastra curtisii)*
Z.N.I.E.F.F. de type I	N° 930020453 : « La basse Durance, des iscles des grands campas aux iscles du Pin »	1,3 km au nord	Proximité directe Zone urbaine	*Erianotus lanosus*, Tridactyle panaché *(Xya variegata)*, Sphinx de l'Argousier *(Hyles hippophaes)*, Hespérie de la Ballote *(Muschampia baeticus)*, Sympétrum déprimé *(Sympetrum depressiusculum)*
Z.N.I.E.F.F. de type I	N° 930012395 : La basse Durance, de la Roque hauturière au barrage de Mallemort	2,6 km au nord-est	Proximité directe Zone urbaine	Sphinx de l'Argousier *(Hyles hippophaes)*
Z.N.I.E.F.F. de type I	N° 930012365 Versants occidentaux du Petit Luberon	3 km au nord-est	Zone urbaine et ouverte *(mauvaise)*	*Athous puncticollis, Chlorophorus ruficornis, Acalypta hellenica, Aethus pilosus, Entomoderus impressicollis*, Moiré provençal *(Erebia epistygne)*, Marbré de Lusitanie *(Iberochloe tagis)*
Z.N.I.E.F.F. de type I	N° 930012363 : Crêtes du Petit Luberon	7,4 km au nord	Zone urbaine et ouverte *(mauvaise)*	*Acalypta hellenica, Coranus pericarti, Aradus horvathi*, Moiré provençal *(Erebia epistygne)*, Gomphocère fauve queue *(Stenobothrus grammicus)*
Z.N.I.E.F.F. de type I	N° 930020480 : La basse Durance des Iscles de Cheval-Blanc	9 km au nord-ouest	Proximité directe Zone urbaine	Sphinx de l'Argousier *(Hyles hippophaes)*
Z.N.I.E.F.F. de type II	N° 930020317 Terrasses duranciennes	2,8 km au nord-est	Zone urbaine et ouverte *(mauvaise)*	Sphinx de l'Argousier *(Hyles hippophaes)*,
Z.N.I.E.F.F. de type II	N° 930012362 : Petit Luberon	3 km au nord-est	Zone urbaine et ouverte *(mauvaise)*	*Athous puncticollis, Chlorophorus ruficornis, Pleurodirus aquisextanus, Acalypta hellenica, Coranus pericarti, Aradus horvathi, Aethus pilosus, Entomoderus impressicollis, Paramaurops abeillei*, Moiré provençal *(Erebia epistygne)*, Marbré de Lusitanie *(Iberochloe tagis)*, Gomphocère fauve queue *(Stenobothrus grammicus)*, Carabus vagans
Z.N.I.E.F.F. de type II	N° 930020200 Montagne du Défends - Castellas	6.5 km au sud-ouest	Ouverte	Marbré de Lusitanie *(Iberochloe tagis)*,

Z.N.I.E.F.F. de type II	N° 930012400 : Chaîne des Alpilles	8.2 km	Zone urbaine et ouverte *(mauvaise)*	*Puer maculatus*, Agrion bleuissant *(Coenagrion caerulescens)*, Sympétrum déprimé *(Sympetrum depressiusculum)*
Z.N.I.E.F.F. de type II	N° 930012449 Plateau des quatre termes - Gorges de la Touloubre - La Barben	9.3 km au sud-ouest	Indirecte	*Mantispa aphavexelte*, Hespérie de la Ballote *(Muschampia baeticus)*, Marbré de Lusitanie *(Iberochloe tagis)*

La base de données SILÈNE nous informe de la présence d'espèces patrimoniales à proximité de l'aire d'étude depuis 5 ans :

Tableau 43 : Données bibliographiques concernant les invertébrés **sur la commune du site d'étude** *(source Silène)*

Commune	Distance moyenne commune/aire **d'étude**	Espèces patrimoniales ; **année d'obs.**
Mallemort	Inclus	Sympétrum du Piémont (*Sympetrum pedemontanum*) ; 2016

Une espèce issue de la bibliographie avait été considérée comme potentielle sur l'aire d'étude au vu des habitats présents : le Bombyx Evérie *(Eriogaster catax) ;* elle pouvait en effet trouver des habitats favorables en la présence de fourrés à *Prunus spinosa.* Après la réalisation de l'ensemble des inventaires et sa recherche ciblée, le Bombyx Everie n'a pas été identifié sur l'aire d'étude et n'est donc pas potentiel sur cette dernière.

3.7.2. Résultats de l'expertise

3.7.2.1. Observations de terrain

Au total, les prospections ont permis d'observer 99 **espèces d'invertébrés**.

La carte ci-dessous montre les relevés d'invertébrés réalisés lors des différents inventaires réalisés entre septembre 2021 et juin 2022 sur l'aire.

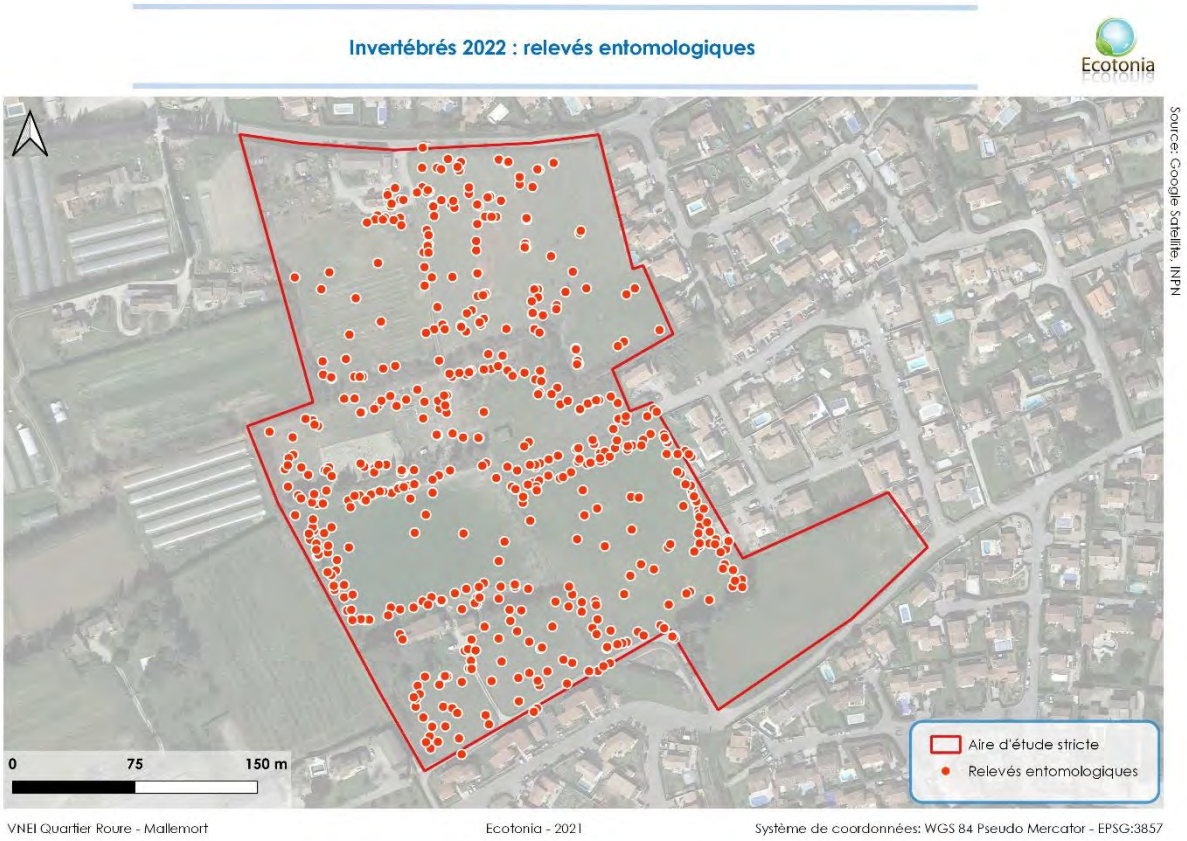


Figure 57 : Localisation des relevés entomologiques du site d'étude (source ECOTONIA)

3.7.2.2. Habitats d'espèces

L'aire d'étude se compose principalement de milieux d'agriculture cultivés ou anciennement cultivés. Ces milieux sont peu attractifs pour les invertébrés, car monospécifiques. Les plantes messicoles se trouvant sur les bords enherbés peuvent localement proposer des ressources intéressantes pour des espèces pollinisatrices telles que les hyménoptères ou lépidoptères.



Figure 58 : **Photographie du milieu principal présent sur l'aire d'étude**

Les haies constituées en majorité de cyprès pourraient également attirer quelques coléoptères saproxyliques non patrimoniaux et des hémiptères.



Figure 59 : **Photographie du type de haie présente sur l'aire d'étude**

Enfin, les canaux d'irrigation constituent des habitats d'intérêt pour les odonates qui y trouvent une source de nourriture et une zone de reproduction.



Figure 60 : Photographie du canal **présente sur l'aire d'étude**

3.7.2.3. Espèces à fort enjeu régional de conservation

Aucune espèce d'invertébrés présentant un enjeu de conservation fort n'a été contactée sur l'aire d'étude.

3.7.2.4. Espèces à enjeu régional de conservation modéré

Aucune espèce d'invertébrés présentant un enjeu de conservation modéré n'a été contactée sur l'aire d'étude.

3.7.2.5. Espèces à faible enjeu régional de conservation

Aucune espèce d'invertébrés présentant un enjeu faible de conservation n'a été contactée sur l'aire d'étude.

3.7.2.6. Espèces à très faible enjeu régional de conservation

Au total, soixante espèces ont été identifiées comme présentant un enjeu très faible de conservation.

Enfin, trente-neuf espèces ont été identifiées comme présentant un enjeu négligeable de conservation.

Leur dénomination et leur statut sont présentés en annexe 3.

3.7.3. Synthèse des enjeux concernant les insectes

Au total, 99 espèces ont été identifiées sur le site d'études dont 60 d'entre elles ont des enjeux très faibles de conservation. Le reste des espèces ne constitue que des enjeux de conservation négligeable.

Tableau 44 : **Enjeu de conservation des insectes de l'aire d'étude (source ECOTONIA)**

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Espèce protégée	Enjeu régional	Enjeu sur site	Utilisation du site
60 espèces		NON	TRÈS FAIBLE	TRES FAIBLE	Cycle de vie
39 espèces		NON	NEGLIGEABLE	NEGLIGEABLE	Cycle de vie

* Espèce non contactée, mais considérée comme présente sur le site après étude de son écologie

Les enjeux de conservation sur site concernant les insectes **de l'aire d'étude sont évalués** très faibles.

3.7.4. Cartographie des espèces d'insectes patrimoniales

Aucune espèce d'invertébrés à enjeu n'a été identifiée sur l'aire d'étude, aucune cartographie n'est donc donnée.

3.8. Oiseaux

3.8.1. Données bibliographiques

La distance de dispersion étant évaluée à environ 20 km pour les oiseaux, deux APB, cinq ZPS, six ZNIEFF I et huit ZNIEFF II renseignent de la présence d'espèces d'oiseaux à cette distance de l'aire d'étude. Le tableau ci-dessous les présente.

Tableau 45 : **Données bibliographiques concernant les oiseaux d'après les zonages à statuts** particuliers **à proximité du site d'étude (source INPN)**

Zones Natura 2000	Nom	Distance évaluée à **l'aire d'étude**	Connectivité naturelle au **site d'étude**	Espèces patrimoniales
Arrêté de Protection de Biotope (APB)	N° FR3800448 Domaine de Calissane	17,6 km au sud	Aucune	Pipit rousseline (*Anthus campestris*), Aigle de Bonelli (*Aquila fasciata*), Hibou Grand-Duc (*Bubo bubo*), Alouette calandrelle (*Calandrella brachydactyla*), Engoulevent d'Europe (*Caprimulgus europaeus*), Rollier d'Europe (*Coracias garrulus*), Bruant ortolan (*Emberiza hortulana*), Alouette lulu (*Lullula arborea*), Fauvette pitchou (*Sylvia undata*)
Arrêté de Protection de Biotope (APB)	N° FR 3800167 : Biotope des grands rapaces du Luberon	4 km au nord	Zone urbaine et ouverte (mauvaise)	Aigle de Bonelli (*Aquila fasciata*), Hibou Grand-Duc (*Bubo bubo*), Circaète Jean le Blanc (*Circaetus gallicus*), Vautour percnoptère (*Neophron percnopterus*)
Zone de Protection Spéciale (ZPS)	N° FR9312003 La Durance	800 m au nord	Proximité directe Zone urbaine	Canard siffleur (*Mareca penelope*), Canard chipeau (*Mareca strepera*), Sarcelle d'hiver (*Anas crecca*), Canard colvert (*Anas platyrhynchos*), Canard souchet (*Spatula clypeata*), Canard pilet (*Anas acuta*), Sarcelle d'été (*Spatula querquedula*), Nette rousse (*Netta rufina*), Fuligule milouin (*Aythya ferina*), Goéland leucophée (*Larus michahellis*), Fuligule nyroca (*Aythya nyroca*), Fuligule morillon (*Aythya fuligula*), Plongeon catmarin (*Gavia stellata*), Grand Cormoran (*Phalacrocorax carbo*), Butor étoilé (*Botaurus stellaris*), Butor blongios (*Ixobrychus minutus*), Héron bihoreau (*Nycticorax nycticorax*), Héron crabier (*Ardeola ralloides*), Héron garde-boeufs (*Bubulcus ibis*), Aigrette garzette (*Egretta garzetta*), Grande Aigrette (*Ardea alba*), Héron cendré (*Ardea cinerea*), Héron pourpré (*Ardea purpurea*), Cigogne noire (*Ciconia nigra*), Cigogne blanche (*Ciconia ciconia*), Ibis falcinelle (*Plegadis falcinellus*), Chevalier combattant (*Calidris pugnax*), Bécassine sourde (*Lymnocryptes minimus*), Bécassine des marais (*Gallinago gallinago*), Bécasse des bois (*Scolopax rusticola*), Barge à queue noire (*Limosa limosa*), Barge rousse (*Limosa lapponica*), Courlis corlieu (*Numenius phaeopus*), Courlis cendré (*Numenius arquata*), Chevalier arlequin (*Tringa erythropus*), Chevalier gambette

				(Tringa totanus), Chevalier aboyeur *(Tringa nebularia)*, Chevalier culblanc *(Tringa ochropus)*, Chevalier sylvain *(Tringa glareola)*, Chevalier guignette *(Actitis hypoleucos)*, Aigle royal *(Aquila chrysaetos)*, Aigle botté *(Hieraaetus pennatus)*, Aigle de Bonelli *(Aquila fasciata)*, Balbuzard pêcheur *(Pandion haliaetus)*, Faucon kobez *(Falco vespertinus)*, Faucon émerillon *(Falco columbarius)*, Flamant des Caraïbes *(Phoenicopterus ruber)*, Cygne tuberculé *(Cygnus olor)*, Oie rieuse *(Anser albifrons)*, Oie cendrée *(Anser anser)*, Tadorne de Belon *(Tadorna tadorna)*, Garrot à oeil d'or *(Bucephala clangula)*, Harle bièvre *(Mergus merganser)*, Bondrée apivore *(Pernis apivorus)*, Milan noir *(Milvus migrans)*, Milan royal *(Milvus milvus)*, Vautour percnoptère *(Neophron percnopterus)*, Circaète Jean-le-Blanc *(Circaetus gallicus)*, Busard des roseaux *(Circus aeruginosus)*, Busard Saint-Martin *(Circus cyaneus)*, Busard cendré *(Circus pygargus)*, Bécasseau variable *(Calidris alpina)*, Faucon pèlerin *(Falco peregrinus)*, Râle d'eau *(Rallus aquaticus)*, Marouette ponctuée *(Porzana porzana)*, Marouette poussin *(Zapornia parva)*, Marouette de Baillon *(Zapornia pusilla)*, Poule-d'eau *(Gallinula chloropus)*, Foulque macroule *(Fulica atra)*, Grue cendrée *(Grus grus)*, Outarde canepetière *(Tetrax tetrax)*, Echasse blanche *(Himantopus himantopus)*, Avocette élégante *(Recurvirostra avosetta)*, Oedicnème criard *(Burhinus oedicnemus)*, Petit Gravelot *(Charadrius dubius)*, Grand Gravelot *(Charadrius hiaticula)*, Pluvier guignard *(Eudromias morinellus)*, Pluvier doré *(Pluvialis apricaria)*, Vanneau huppé *(Vanellus vanellus)*, Bécasseau minute *(Calidris minuta)*, Mouette mélanocéphale *(Ichthyaetus melanocephalus)*, Mouette rieuse *(Chroicocephalus ridibundus)*, Goéland cendré *(Larus canus)*, Goéland brun *(Larus fuscus)*, Sterne hansel *(Gelochelidon nilotica)*, Sterne caspienne *(Hydroprogne caspia)*, Sterne pierregarin *(Sterna hirundo)*, Guifette moustac *(Chlidonias hybrida)*, Guifette noire *(Chlidonias niger)*, Grand-duc d'Europe *(Bubo bubo)*, Hibou des marais *(Asio flammeus)*, Engoulevent d'Europe *(Caprimulgus europaeus)*, Martin-pêcheur d'Europe *(Alcedo atthis)*, Rollier d'Europe *(Coracias garrulus)*, Pic noir *(Dryocopus martius)*, Alouette calandre *(Melanocorypha calandra)*, Alouette calandrelle *(Calandrella brachydactyla)*, Alouette lulu *(Lullula arborea)*, Pipit rousseline *(Anthus campestris)*, Pie-grièche écorcheur *(Lanius collurio)*, Gorgebleue à miroir *(Luscinia svecica)*, Lusciniole à moustaches

				(Acrocephalus melanopogon), Phragmite aquatique *(Acrocephalus paludicola)*, Fauvette pitchou *(Sylvia undata)*, Crave à bec rouge *(Pyrrhocorax pyrrhocorax)*, Bruant ortolan *(Emberiza hortulana)*, Grèbe huppé *(Podiceps cristatus)*, Grèbe esclavon *(Podiceps auritus)*, Grèbe à cou noir *(Podiceps nigricollis)*, Grèbe castagneux *(Tachybaptus ruficollis)*
Zone de Protection Spéciale (ZPS)	N° FR9310075 Massif du Petit Luberon	3.2 km au nord	Zone urbaine et ouverte (mauvaise)	Aigle royal *(Aquila chrysaetos)*, Aigle de Bonelli *(Aquila fasciata)*, Bondrée apivore *(Pernis apivorus)*, Milan noir *(Milvus migrans)*, Milan royal *(Milvus milvus)*, Vautour percnoptère *(Neophron percnopterus)*, Vautour fauve *(Gyps fulvus)*, Circaète Jean-le-blanc *(Circaetus gallicus)*, Busard Saint-Martin *(Circus cyaneus)*, Faucon pèlerin *(Falco peregrinus)*, Grand-duc d'Europe *(Bubo bubo)*, Engoulevent d'Europe *(Caprimulgus europaeus)*, Rollier d'Europe *(Coracias garrulus)*, Pic noir *(Dryocopus martius)*, Alouette lulu *(Lullula arborea)*, Pipit rousseline *(Anthus campestris)*, Fauvette pitchou *(Sylvia undata)*, Crave à bec rouge *(Pyrrhocorax pyrrhocorax)*, Bruant ortolan *(Emberiza hortulana)*
Zone de Protection Spéciale (ZPS)	N° FR9312013 Les Alpilles	7 km à l'ouest	Zone ouverte	Héron garde-boeufs *(Bubulcus ibis)*, Aigle royal *(Aquila chrysaetos)*, Aigle botté *(Hieraaetus pennatus)*, Aigle de Bonelli *(Aquila fasciata)*, Faucon crécerellette *(Falco naumanni)*, Faucon émerillon *(Falco columbarius)*, Bondrée apivore *(Pernis apivorus)*, Milan noir *(Milvus migrans)*, Milan royal *(Milvus milvus)*, Vautour percnoptère *(Neophron percnopterus)*, Vautour fauve *(Gyps fulvus)*, Circaète Jean-le-blanc *(Circaetus gallicus)*, Busard des roseaux *(Circus aeruginosus)*, Busard Saint-Martin *(Circus cyaneus)*, Busard cendré *(Circus pygargus)*, Faucon pèlerin *(Falco peregrinus)*, Outarde canepetière *(Tetrax tetrax)*, Oedicnème criard *(Burhinus oedicnemus)*, Vanneau huppé *(Vanellus vanellus)*, Mouette mélanocéphale *(Ichthyaetus melanocephalus)*, Mouette rieuse *(Chroicocephalus ridibundus)*, Grand-duc d'Europe *(Bubo bubo)*, Engoulevent d'Europe *(Caprimulgus europaeus)*, Rollier d'Europe *(Coracias garrulus)*, Alouette calandrelle *(Calandrella brachydactyla)*, Alouette lulu *(Lullula arborea)*, Pipit rousseline *(Anthus campestris)*, Pie-grièche écorcheur *(Lanius collurio)*, Pie-grièche à poitrine rose *(Lanius minor)*, Fauvette pitchou *(Sylvia undata)*, Crave à bec rouge *(Pyrrhocorax pyrrhocorax)*, Bruant ortolan *(Emberiza hortulana)*
Zone de Protection Spéciale (ZPS)	N° FR9310069	2 km au sud	Zone ouverte	Canard colvert *(Anas platyrhynchos)*, Chevalier guignette *(Actitis hypoleucos)*, Goéland leucophée *(Larus michahellis)*, Grand Cormoran *(Phalacrocorax carbo)*,

	Garrigues de Lançon et Chaînes alentour			Héron bihoreau *(Nycticorax nycticorax)*, Héron garde-boeufs *(Bubulcus ibis)*, Aigrette garzette *(Egretta garzetta)*, Héron cendré *(Ardea cinerea)*, Héron pourpré *(Ardea purpurea)*, Chevalier culblanc *(Tringa ochropus)*, Aigle royal *(Aquila chrysaetos)*, Aigle de Bonelli *(Aquila fasciata)*, Balbuzard pêcheur *(Pandion haliaetus)*, Faucon crécerellette *(Falco naumanni)*, Faucon kobez *(Falco vespertinus)*, Faucon d'Éléonore *(Falco eleonorae)*, Cygne tuberculé *(Cygnus olor)*, Tadorne de Belon *(Tadorna tadorna)*, Bondrée apivore *(Pernis apivorus)*, Milan noir *(Milvus migrans)*, Milan royal *(Milvus milvus)*, Vautour percnoptère *(Neophron percnopterus)*, Circaète Jean-le-blanc *(Circaetus gallicus)*, Busard des roseaux *(Circus aeruginosus)*, Busard Saint-Martin *(Circus cyaneus)*, Busard cendré *(Circus pygargus)*, Faucon pèlerin *(Falco peregrinus)*, Râle d'eau *(Rallus aquaticus)*, Poule d'eau *(Gallinula chloropus)*, Outarde canepetière *(Tetrax tetrax)*, Oedicnème criard *(Burhinus oedicnemus)*, Vanneau huppé *(Vanellus vanellus)*, Mouette mélanocéphale *(Ichthyaetus melanocephalus)*, Mouette rieuse *(Chroicocephalus ridibundus)*, Grand-duc d'Europe *(Bubo bubo)*, Engoulevent d'Europe *(Caprimulgus europaeus)*, Martin-pêcheur d'Europe *(Alcedo atthis)*, Rollier d'Europe *(Coracias garrulus)*, Pic noir *(Dryocopus martius)*, Alouette lulu *(Lullula arborea)*, Pipit rousseline *(Anthus campestris)*, Pie-grièche écorcheur *(Lanius collurio)*, Fauvette pitchou *(Sylvia undata)*, Crave à bec rouge *(Pyrrhocorax pyrrhocorax)*, Bruant ortolan *(Emberiza hortulana)*, Grèbe huppé *(Podiceps cristatus)*, Grèbe à cou noir *(Podiceps nigricollis)*
Zone de Protection Spéciale (ZPS)	N° FR9310064 Crau	9 km à l'ouest	Zone ouverte	Canard siffleur *(Mareca penelope)*, Canard chipeau *(Mareca strepera)*, Sarcelle d'hiver *(Anas crecca)*, Canard colvert *(Anas platyrhynchos)*, Canard souchet *(Spatula clypeata)*, Nette rousse *(Netta rufina)*, Fuligule milouin *(Aythya ferina)*, Chevalier guignette *(Actitis hypoleucos)*, Goéland leucophée *(Larus michahellis)*, Fuligule nyroca *(Aythya nyroca)*, Fuligule morillon *(Aythya fuligula)*, Grand Cormoran *(Phalacrocorax carbo)*, Butor étoilé *(Botaurus stellaris)*, Butor blongios *(Ixobrychus minutus)*, Héron bihoreau *(Nycticorax nycticorax)*, Héron crabier *(Ardeola ralloides)*, Héron garde-boeufs *(Bubulcus ibis)*, Aigrette garzette *(Egretta garzetta)*, Grande Aigrette *(Ardea alba)*, Héron cendré *(Ardea cinerea)*, Héron pourpré *(Ardea purpurea)*, Cigogne blanche *(Ciconia ciconia)*, Ibis falcinelle *(Plegadis falcinellus)*,

				Bécassine des marais *(Gallinago gallinago)*, Bécasse des bois *(Scolopax rusticola)*, Courlis corlieu *(Numenius phaeopus)*, Courlis cendré *(Numenius arquata)*, Chevalier culblanc *(Tringa ochropus)*, Chevalier sylvain *(Tringa glareola)*, Aigle de Bonelli *(Aquila fasciata)*, Balbuzard pêcheur *(Pandion haliaetus)*, Faucon crécerellette *(Falco naumanni)*, Faucon kobez *(Falco vespertinus)*, Faucon émerillon *(Falco columbarius)*, Cygne tuberculé *(Cygnus olor)*, Tadorne de Belon *(Tadorna tadorna)*, Bondrée apivore *(Pernis apivorus)*, Milan noir *(Milvus migrans)*, Milan royal *(Milvus milvus)*, Vautour percnoptère *(Neophron percnopterus)*, Circaète Jean-le-blanc *(Circaetus gallicus)*, Busard des roseaux *(Circus aeruginosus)*, Busard Saint-Martin *(Circus cyaneus)*, Busard cendré *(Circus pygargus)*, Faucon pèlerin *(Falco peregrinus)*, Râle d'eau *(Rallus aquaticus)*, Poule-d'eau *(Gallinula chloropus)*, Foulque macroule *(Fulica atra)*, Outarde canepetière *(Tetrax tetrax)*, Oedicnème criard *(Burhinus oedicnemus)*, Petit Gravelot *(Charadrius dubius)*, Pluvier guignard *(Eudromias morinellus)*, Pluvier doré *(Pluvialis apricaria)*, Vanneau huppé *(Vanellus vanellus)*, Mouette mélanocéphale *(Ichthyaetus melanocephalus)*, Mouette rieuse *(Chroicocephalus ridibundus)*, Goéland cendré *(Larus canus)*, Goéland brun *(Larus fuscus)*, Ganga cata *(Pterocles alchata)*, Grand-duc d'Europe *(Bubo bubo)*, Martin-pêcheur d'Europe *(Alcedo atthis)*, Rollier d'Europe *(Coracias garrulus)*, Alouette calandre *(Melanocorypha calandra)*, Alouette calandrelle *(Calandrella brachydactyla)*, Alouette lulu *(Lullula arborea)*, Pipit rousseline *(Anthus campestris)*, Pie-grièche écorcheur *(Lanius collurio)*, Pie-grièche à poitrine rose *(Lanius minor)*, Fauvette pitchou *(Sylvia undata)*, Grèbe huppé *(Podiceps cristatus)*, Grèbe à cou noir *(Podiceps nigricollis)*
Z.N.I.E.F.F. de type I	N° 930020453 : La basse Durance, des iscles des grands campas aux iscles du Pin	1,3 km au nord	Proximité directe Zone urbaine	Sterne pierregarin *(Sterna hirundo)*, Rollier d'Europe *(Coracias garrulus)*
Z.N.I.E.F.F. de type I	N° 930012395 : La basse Durance, de la Roque hauturière au barrage de Mallemort	2,6 km au nord-est	Proximité directe Zone urbaine	Nette rousse *(Netta rufina)*, Butor blongios *(Ixobrychus minutus)*, Héron pourpré *(Ardea purpurea)*, Sterne pierregarin *(Sterna hirundo)*, Rollier d'Europe *(Coracias garrulus)*, Lusciniole à moustaches *(Acrocephalus melanopogon)*
Z.N.I.E.F.F. de type I	N° 930012365 Versants	3 km au nord-est	Zone urbaine et ouverte (mauvaise)	Aigle de Bonelli *(Aquila fasciata)*, Milan royal *(Milvus milvus)*, Vautour percnoptère *(Neophron percnopterus)*, Vautour fauve *(Gyps fulvus)*, Busard cendré *(Circus*

	occidentaux du Petit Luberon			*pygargus)*, Faucon pèlerin *(Falco peregrinus)*, Rollier d'Europe *(Coracias garrulus)*, Alouette calandrelle *(Calandrella brachydactyla)*, Traquet oreillard *(Oenanthe hispanica)*, Fauvette à lunettes *(Sylvia conspicillata)*, Moineau soulcie *(Petronia petronia)*
Z.N.I.E.F.F. de type I	N° 930012363 : Crêtes du Petit Luberon	7,4 km au nord	Zone urbaine et ouverte (mauvaise)	Aigle de Bonelli *(Aquila fasciata)*, Vautour percnoptère *(Neophron percnopterus)*, Faucon pèlerin *(Falco peregrinus)*
Z.N.I.E.F.F. de type I	N° 930020480 : La basse Durance des Iscles de Cheval-Blanc	9 km au nord-ouest	Proximité directe Zone urbaine	Sterne pierregarin *(Sterna hirundo)*, Rollier d'Europe *(Coracias garrulus)*
Z.N.I.E.F.F. de type I	N° 930020187 Gorges de la Touloubre - Ravin de Lavaldenan - Sufferchoix - Vallon de Maurel	9,8 km au sud-est	Indirecte	Aigle de Bonelli *(Aquila fasciata)*, Rollier d'Europe *(Coracias garrulus)*
Z.N.I.E.F.F. de type II	N° 930020485 La basse Durance	970 m au nord	Proximité directe Zone urbaine	Nette rousse *(Netta rufina)*, Butor étoilé *(Botaurus stellaris)*, Butor blongios *(Ixobrychus minutus)*, Héron crabier *(Ardeola ralloides)*, Héron pourpré *(Ardea purpurea)*, Aigle botté *(Hieraaetus pennatus)*, Sterne pierregarin *(Sterna hirundo)*, Rollier d'Europe *(Coracias garrulus)*, Hirondelle rousseline *(Cecropis daurica)*, Lusciniole à moustaches *(Acrocephalus melanopogon)*
Z.N.I.E.F.F. de type II	N° 930012448 Plateaux de Vernegues et de Roquerousse	2,1 km au sud	Zone urbaine et ouverte (mauvaise)	Aigle de Bonelli *(Aquila fasciata)*, Busard cendré *(Circus pygargus)*, Rollier d'Europe *(Coracias garrulus)*,
Z.N.I.E.F.F. de type II	N° 930012362 : Petit Luberon	3 km au nord-est	Zone urbaine et ouverte (mauvaise)	Aigle de Bonelli *(Aquila fasciata)*, Vautour percnoptère *(Neophron percnopterus)*, Busard cendré *(Circus pygargus)*, Faucon pèlerin *(Falco peregrinus)*, Sterne pierregarin *(Sterna hirundo)*, Coucou geai *(Clamator glandarius)*, Rollier d'Europe *(Coracias garrulus)*, Alouette calandrelle *(Calandrella brachydactyla)*, Traquet oreillard *(Oenanthe hispanica)*, Fauvette à lunettes *(Sylvia conspicillata)*, Pie-grièche à tête rousse *(Lanius senator)*, Moineau soulcie *(Petronia petronia)*
Z.N.I.E.F.F. de type II	N° 930020325 : Terrasses de Mérindol	4 km au nord-est	Zone urbaine et ouverte (mauvaise)	Coucou geai *(Clamator glandarius)*, Rollier d'Europe *(Coracias garrulus)*
Z.N.I.E.F.F. de type II	N° 930012447 Chaîne des Côtes - Massif de Rognes	4,9 km au sud -est	Zone urbaine et ouverte (mauvaise)	Aigle de Bonelli *(Aquila fasciata)*, Rollier d'Europe *(Coracias garrulus)*
Z.N.I.E.F.F. de type II	N° 930020200 Montagne du	6.5 km au sud-ouest	Ouverte	Faucon crécerellette *(Falco naumanni)*, Rollier d'Europe *(Coracias garrulus)*

	Défends - Castellas			
Z.N.I.E.F.F. de type II	N° 930012400 : Chaîne des Alpilles	8.2 km	Zone urbaine et ouverte (mauvaise)	Aigle de Bonelli *(Aquila fasciata)*, Faucon crécerellette *(Falco naumanni)*, Vautour percnoptère *(Neophron percnopterus)*, Outarde canepetière *(Tetrax tetrax)*, Ganga cata *(Pterocles alchata)*, Coucou geai *(Clamator glandarius)*, Rollier d'Europe *(Coracias garrulus)*, Alouette calandrelle *(Calandrella brachydactyla)*, Hirondelle rousseline *(Cecropis daurica)*, Traquet oreillard *(Oenanthe hispanica)*, Fauvette à lunettes *(Sylvia conspicillata)*, Pie-grièche à tête rousse *(Lanius senator)*, Lanius senator senator
Z.N.I.E.F.F. de type II	N° 930012449 Plateau des quatre termes - Gorges de la Touloubre - La Barben	9.3 km au sud-ouest	Indirecte	Aigle de Bonelli *(Aquila fasciata)*, Busard cendré *(Circus pygargus)*, Outarde canepetière *(Tetrax tetrax)*, Coucou geai *(Clamator glandarius)*, Rollier d'Europe *(Coracias garrulus)*, Fauvette à lunettes *(Sylvia conspicillata)*, Pie-grièche à tête rousse *(Lanius senator)*

Trois espèces issues de la bibliographie ont été identifiées sur l'aire d'étude : la Mouette rieuse, le Milan noir et le Goéland leucophée. Elles sont traitées dans les différents paragraphes ci-après.

3.8.2. Résultats de l'expertise

3.8.2.1. Observations de terrain

Dans l'objectif de couvrir l'ensemble de la zone d'étude, 6 points d'écoute de 15 minutes ont été réalisés au lors de tous les suivis réalisés en septembre 2021, janvier 2022, mars 2022 et avril 2022. Ces points ont été complétés, dans le but de repérer les espèces plus discrètes, par une prospection libre au sein de l'aire d'étude stricte et élargie.

57 espèces ont été identifiées sur l'aire d'étude lors des différents inventaires réalisés.

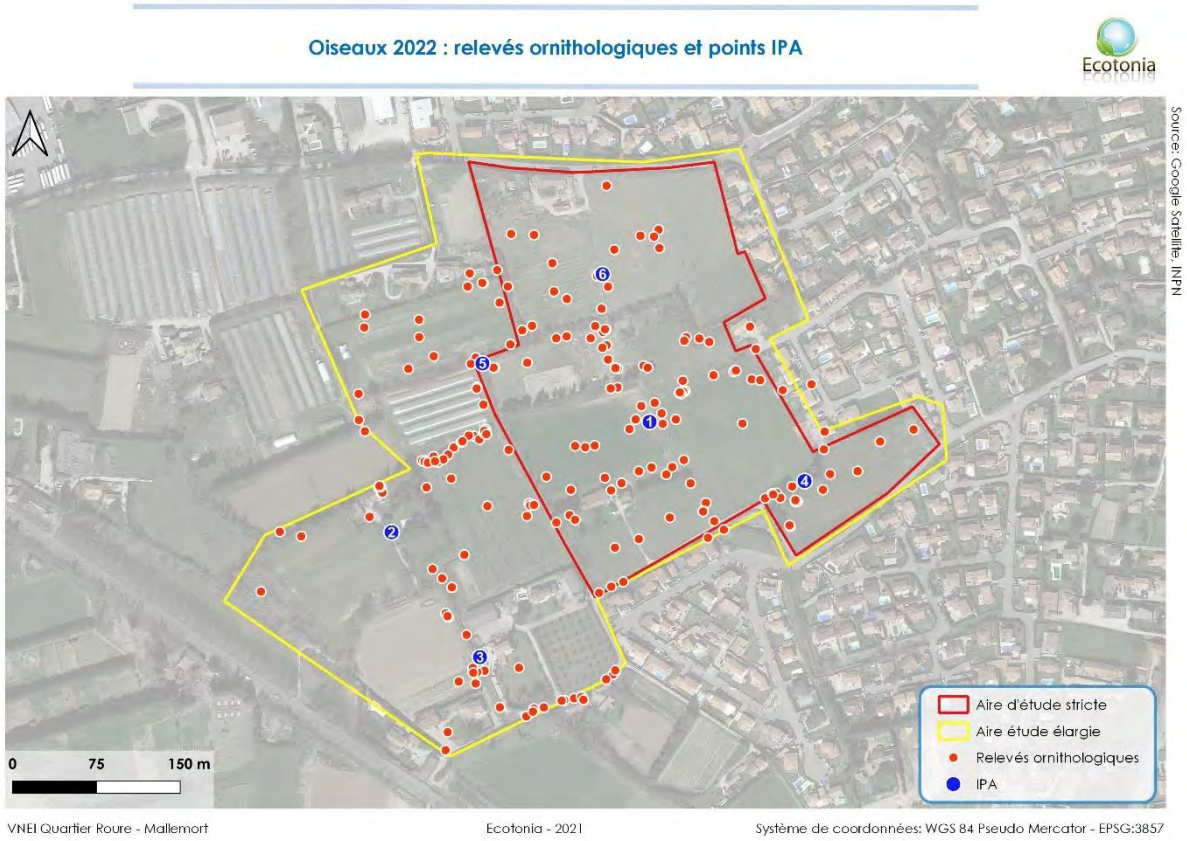


Figure 61 : Localisation des relevés avifaunistiques du site d'étude (source ECOTONIA)

3.8.2.2. Habitats d'espèces

Ce site de 8.5 hectares recouvre principalement 7 types d'habitats. Nous retrouvons des habitats anthropiques (les habitations et la route ainsi que les serres agricoles) qui peuvent être favorables pour certaines espèces anthropophiles (liées à l'Homme). La zone d'étude est aussi composée de milieux ouverts, semi-ouverts et fermés. Ces trois types d'habitats sont favorables pour de nombreuses espèces ayant des exigences écologiques différentes. Aussi, ce site comprend beaucoup de haies qui, en période de migration, sont favorables aux oiseaux : certaines espèces font de la migration rampante (elles se déplacent petit à petit tout en cherchant de la nourriture). Enfin, la présence de roubines, qui alimente en eau les haies, pourrait être favorable pour l'hydratation des animaux.

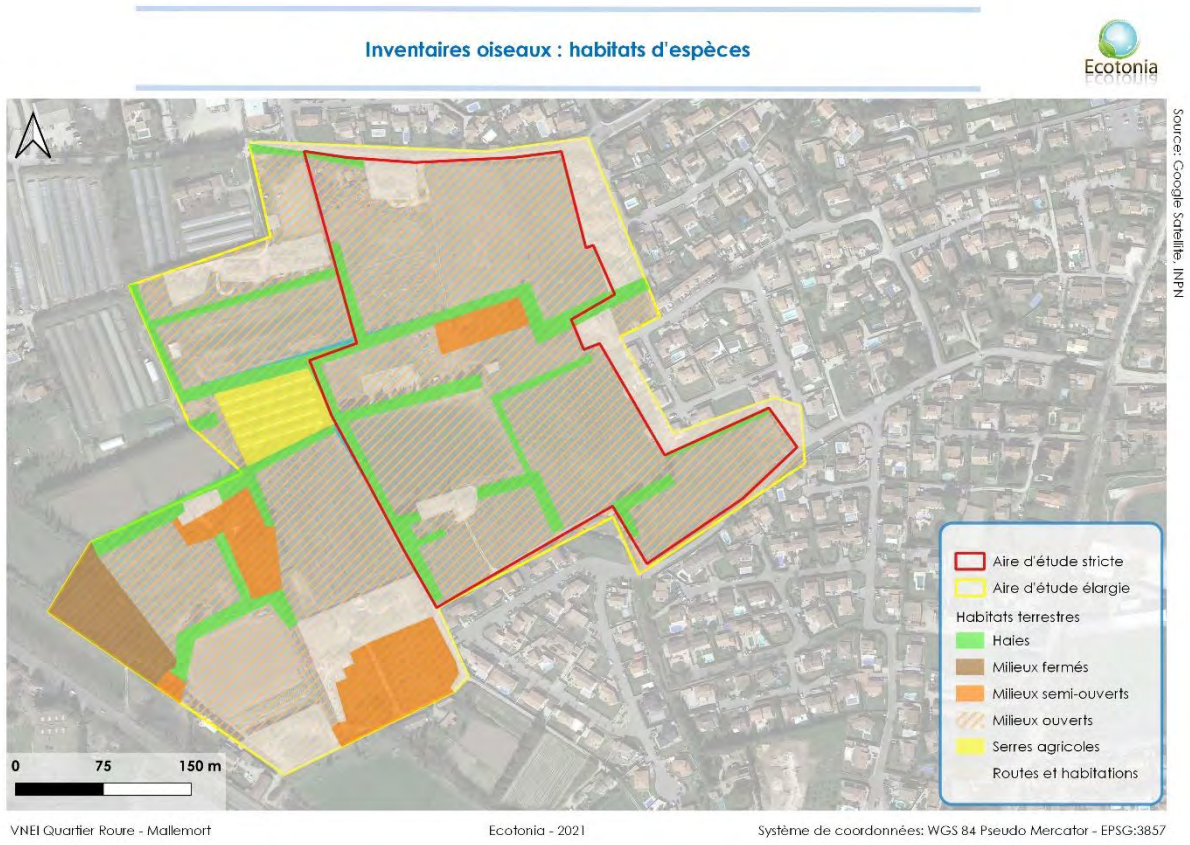


Figure 3 : **Cartographie des habitats du site d'étude**

3.8.2.3. Espèces à fort enjeu régional de conservation

Huit espèces à fort enjeu de conservation régional ont été identifiées sur l'aire d'étude lors des inventaires réalisés : la Rousserolle turdoïde, le Pipit farlouse, le Verdier d'Europe, la Mouette rieuse, la Linotte mélodieuse, le Moineau friquet, le Tarier pâtre et la Fauvette des jardins.

Tableau 3 : Tableau synthétique des espèces d'oiseaux à enjeu régional fort de conservation sur le site

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protections (BE, BO, PN, PRPACA)	Dir.Oiseaux	LR France Nicheurs	LR France Hivernants	LR France Passages	LR Reg. Nicheurs PACA	Statut ZNIEFF Reg. PACA
Acrocephalus arundinaceus	Rousserolle turdoïde	BEIII - PN3	-	VU	-	NA c	VU	RQ
Anthus pratensis	Pipit farlouse	BEII - PN3	-	VU	DD	NA d	-	-
Chloris chloris	Verdier d'Europe	BEII - BEIII - PN3	-	VU	NA d	NA d	VU	-
Chroicocephalus ridibundus	Mouette rieuse	BEIII - PN3	Ann. II/2	NT	LC	NA d	VU	-
Linaria cannabina	Linotte mélodieuse	BEII - BEIII - PN3	-	VU	NA d	NA c	VU	-
Passer montanus	Moineau friquet	BEIII - PN3	-	EN	-	-	VU	-
Saxicola rubicola	Tarier pâtre	BEII - BEIII - PN3	-	NT	NA d	NA d	VU	-
Sylvia borin	Fauvette des jardins	BEII - PN3	-	NT	-	DD	VU	-

Sources :
1. Protections :
BE (Convention de Berne) : Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel d'Europe (Convention de Berne) – 19.09.1979 – Conseil de l'Europe – Document officiel

Catégories UICN pour la Liste Rouge			
EX	Espèce éteinte au niveau mondial	NT	Quasi menacée
EW	Espèce éteinte à l'état sauvage	LC	Préoccupation mineure

BO (Convention de Bonn) : Convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage (CMS – Convention de Bonn) – 23 juin 1979 – Document officiel PN (Protection Nationale) : Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection – République Française – 05.12.2009 – Document officiel Arrêté du 26 juin 1987 fixant la liste des espèces de gibier dons la chasse est autorisée – République Française – 26.09.2018 - Document officiel 2. D.O. (Directive Oiseaux) : Directive 2009/147/CE (Directive européenne dite Directive Oiseaux) du 21 mai 1992 concernant la conservation des oiseaux sauvages (version codifiée) – Parlement Européen et Conseil – 30.11.2009 – Document officiel 3. Listes Rouges : LR Nationale : Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine - UICN France, LPO, SEOF, ONCFS & MNHN – 2016 LR Régionale : Liste rouge régionale des oiseaux nicheurs de Provence-Alpes-Côte d'Azur – CEN PACA & LPO - 2016 4. Statut ZNIEFF : Liste des espèces de faune déterminantes en région PACA – MNHN, DREAL PACA & CEN PACA – 29/11/2017 Liste des espèces de faune remarquables en région PACA – MNHN, DREAL PACA & CEN PACA – 29/11/2017	RE CR EN VU	Espèce disparue En danger critique En danger Vulnérable	DD NA NE	Données insuffisantes pour évaluation Non applicable (espèce non soumise à évaluation) Non évaluée

* Espèce non contactée, mais considérée comme présente sur le site après étude de son écologie

- Rousserolle turdoïde (*Acrocephalus arundinaceus*)

La Rousserolle turdoïde occupe les roselières linéaires des bordures de canaux et de cours d'eau lents ou les massifs compacts de roseaux situés sur les étangs et les lacs. Contrairement aux espèces paludicoles résidentes, elle s'acclimate bien des roselières coupées l'hiver précédent pour se reproduire. Cette espèce fréquente des roselières denses, avec des roseaux épais, permettant de supporter son poids. En effet, elle pèse plus du double de la Rousserolle effarvate



Rousserolle turdoïde (source P. Gourdain, INPN)

- 1 mâle chanteur a été entendu sur le site. Toutefois, l'habitat n'est pas réellement favorable et la période correspond à la migration de cette espèce. Un habitat très fermé avec un couloir de Cannes de Provence très étroit n'est pas favorable à l'espèce. **L'enjeu sur site est donc évalué à** faible, cette espèce **étant uniquement migratrice sur l'aire d'étude**.

- Pipit farlouse (*Anthus pratensis*)

Le Pipit farlouse est une espèce hivernante stricte dans la région PACA. Il se rencontre dans les zones humides : zones marécageuses, marais, prés humides. Il peut cependant être observé dans les friches, terrains cultivés, talus herbeux où il y trouve sa nourriture composée de petits invertébrés. L'espèce fait son nid sous une touffe de bruyère, de joncs ou de graminées.



Pipit farlouse (source C. GAILLARDIN, ECOTONIA)

- 33 individus ont été observés sur la zone, dont un gros groupe de 30, qui s'alimentait dans un champ. **L'espèce est hivernante sur le site, l'enjeu sur site est** donc évalué à modéré.

- Verdier d'Europe (*Chloris chloris*)



Verdier d'Europe (source F. JIGUET, INPN)

L'aire de répartition du Verdier d'Europe s'étend en Europe, Asie, Amérique du Sud ou encore au nord de l'Afrique. Les habitats de l'espèce sont les bosquets, les alignements d'arbres, les haies, les vergers, les pépinières. On le retrouve également dans les milieux plus anthropisés tels que les parcs et les jardins. Le nid est installé dans les arbres au feuillage dense ou buissons épais, lierre sur mur, souvent sur une fourche entre 1 et 20 mètres de hauteur. Le Cyprès d'Italie semble particulièrement apprécié par l'espèce. C'est un migrateur partiel et un nicheur avéré en France et en PACA.

➢ 4 individus, dont 1 couple et 2 autres mâles chanteurs, ont été contactés sur le site étudié. Cette espèce est nicheuse sur le site. **L'enjeu sur site est donc évalué à fort.** L'habitat de nidification de cette espèce est représenté dans la cartographie ci-dessous, il représente une superficie de 1,5 ha.

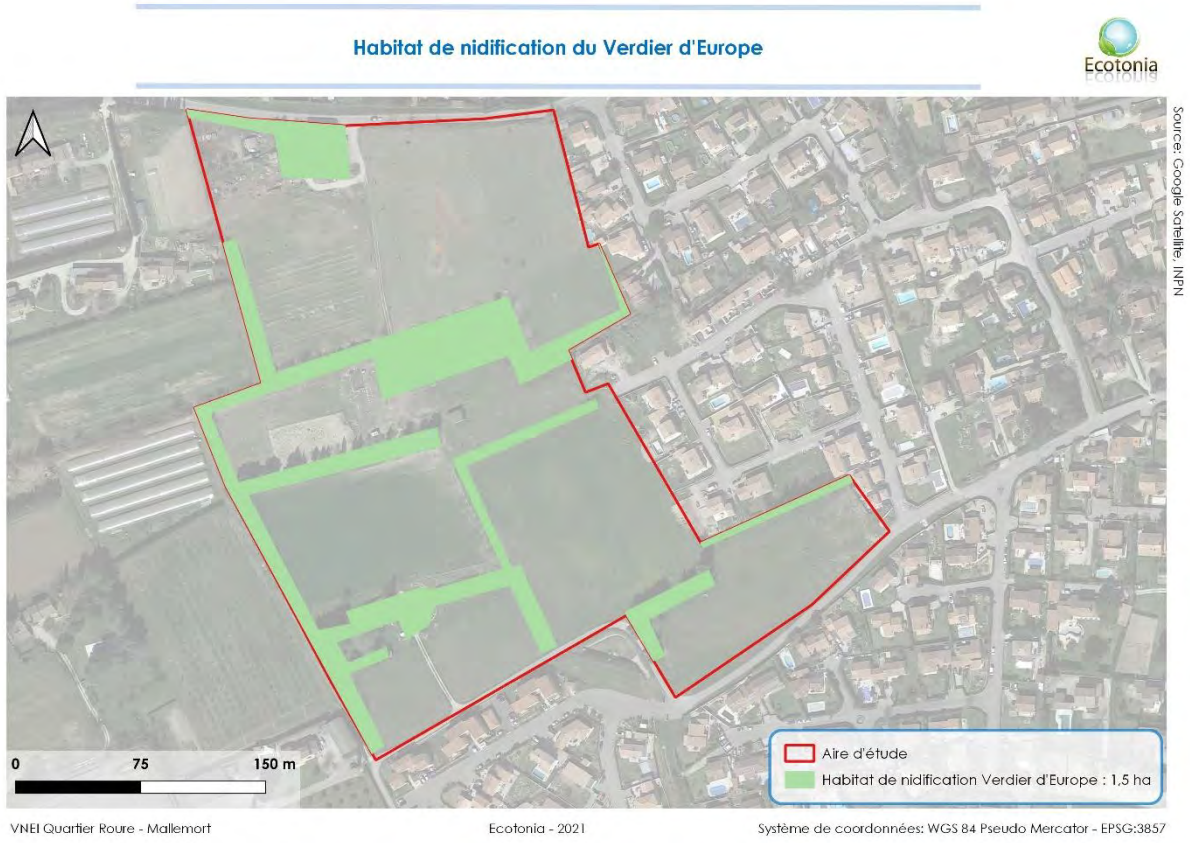


Figure 62 : **Cartographie de l'habitat de nidification du Verdier d'Europe**

- Mouette rieuse (*Linaria cannabina*)

La Mouette rieuse est une espèce grégaire qui habite généralement dans des eaux de surfaces continentales et des eaux calmes ou stagnantes pour la période de reproduction. Elle construit son nid le plus souvent dans la végétation basse, mais elle peut aussi le faire sur des bâtiments ou bien dans des arbustes. Elle est omnivore et consomme principalement des poissons, insectes et vers de terre, mais également des végétaux.



Mouette rieuse (source O. **ROQUINARC'H**)

➢ 34 individus ont été contactés sur la zone d'étude. L'espèce n'est pas nicheuse sur le site, mais peut s'y alimenter. Ici, 12 Mouettes ont été observées dans un champ, en train de s'alimenter, tandis que le reste passait assez haut dans le ciel. En effet, les Mouettes font des dortoirs et retournent sur les sites d'alimentation la journée, c'est le cas de ces dernières. Cette espèce se nourrit uniquement sur le site ; l'**enjeu sur site est donc évalué** à modéré.

- Linotte mélodieuse (*Chroicocephalus ridibundus*)

La Linotte mélodieuse est présente dans toute l'Europe et sur le pourtour méditerranéen. Elle est présente au niveau des milieux semi-ouverts comme les landes, les jeunes plantations de conifères, les zones agricoles bocagères et les friches. Le nid y est construit dans un arbuste, dans un jeune conifère ou dans un buisson d'épineux dense, à moins d'un mètre cinquante de hauteur. L'espèce consomme des semences récoltées sur le sol, mais également de petits invertébrés.

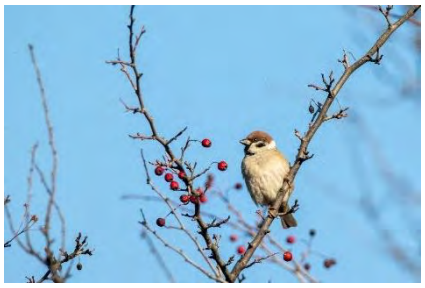


Linotte mélodieuse (source F. JIGUET, INPN)

➢ 2 individus ont été contactés. Cette espèce est **uniquement en hivernage sur l'aire d'étude, l'enjeu** sur site est donc évalué à modéré.

- Moineau friquet (*Passer montanus*)

Il est lié aux espaces ruraux et fermiers, avec une mosaïque d'habitats agricole. La présence de vieux arbres à cavités est importante pour la nidification. Il est grégaire et partiellement migrateur, et se nourrit essentiellement de graines. L'espèce connaît un déclin en France depuis le milieu du 20e siècle en raison de la perte de son habitat.



Moineau **friquet sur le site d'étude** (source N.BASTIDE, ECOTONIA)

➢ 18 individus ont été contactés sur la zone d'étude. L'espèce est certainement nicheuse sur le site, car des adultes ont été observés rentrant et sortant de sites de nidification. **L'enjeu sur site** est donc évalué à fort. L'habitat de nidification de cette espèce est représenté dans la cartographie ci-dessous, il représente une superficie de 0,5 ha.

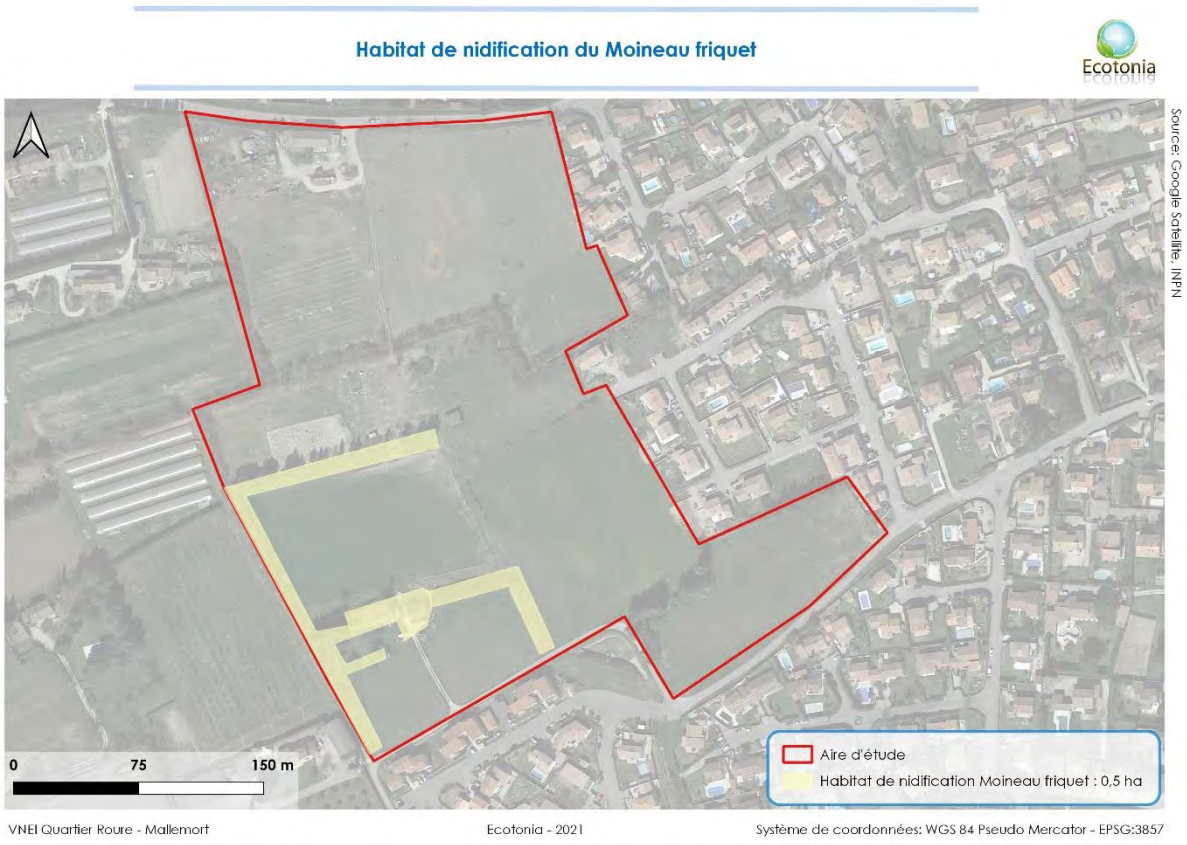


Figure 63 : **Cartographie de l'habitat de nidification du Moineau friquet**

- Tarier pâtre (*Saxicola rubicola*)

En PACA, il est sédentaire et présent sur l'ensemble des départements. Les individus s'installent dès le début du printemps sur leurs sites de nidification représentés par les landes, friches et jeunes boisements, les cultures. Ces milieux doivent être composés de végétation basse pour nicher, de perchoirs pour la chasse et de postes de guet. Le Tarier pâtre est fidèle à son territoire de reproduction d'une année sur l'autre. La dispersion post-nuptiale a lieu dès la fin juillet. Il consomme généralement des insectes tels que des papillons, des chenilles, des fourmis. Le nid est réalisé à même le sol ou sur de la végétation épaisse.



Tarier pâtre (source F. JIGUET, INPN)

- 2 individus ont été contactés. **Cette espèce est uniquement en hivernage sur l'aire d'étude, l'enjeu sur site est donc évalué à modéré.**

- Fauvette des jardins (*Sylvia borin*)

Cette espèce passe la période hivernale en Afrique au sud du Sahara. Elle ne fréquente pas les jardins, comme son nom pourrait le faire croire, mais préfère les formations arbustives denses et basses. Robuste, elle arbore un plumage discret, sans particularité remarquable. Ses effectifs ont chuté de 31% ces 10 dernières années.



Fauvette des jardins (source F. JIGUET, INPN)

➢ 1 individu de cette espèce a été contacté en migration sur la zone d'étude ; elle **n'**est pas nicheuse sur cette dernière. **L'enjeu sur site est donc** évalué à faible ; cette espèce n'utilisant l'aire d'étude que ponctuellement en période de migration.

3.8.2.4. Espèces à enjeu régional de conservation modéré

Onze **espèces à enjeu modéré de conservation ont été identifiées sur l'aire d'étude** lors des inventaires réalisés : le Martinet noir, la Chouette chevêche, le Chardonneret élégant, la Corneille noire, la Fauvette mélanocéphale, l'Hirondelle de fenêtre, le Bruant proyer, le Faucon crécerelle, l'Hirondelle rustique, le Pouillot fitis et le Serin cini.

Tableau 4 : Tableau synthétique des e**spèces d'oiseaux à enjeu régional modéré de conservation sur le** site

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protections (BE, BO, PN, PRPACA)	Dir.Oiseaux	LR France Nicheurs	LR France Hivernants	LR France Passages	LR Reg. Nicheurs PACA	Statut ZNIEFF Reg. PACA
Apus apus	Martinet noir	BEIII - PN3	-	NT	-	DD	LC	-
Athene noctua	Chevêche d'Athéna / Chouette chevêche	BEII - PN3	-	LC	-	-	NT	RQ
Carduelis carduelis	Chardonneret élégant	BEII - PN3	-	VU	NA d	NA d	LC	-
Corvus corone	Corneille noire	BEIII	Ann. II/2	LC	NA d	-	VU	-
Curruca melanocephala	Fauvette mélanocéphale	BEII - PN3	-	NT	-	-	LC	-
Delichon urbicum	Hirondelle de fenêtre	BEII - PN3	-	NT	-	DD	LC	-
Emberiza calandra	Bruant proyer	BEIII - PN3	-	LC	-	-	NT	RQ
Falco tinnunculus	Faucon crécerelle	BEII - BOII - PN3	-	NT	NA d	NA d	NT	-
Hirundo rustica	Hirondelle rustique	BEII - PN3	-	NT	-	DD	NT	-
Phylloscopus trochilus	Pouillot fitis	BEII - PN3	-	NT	-	DD	-	-
Serinus serinus	Serin cini	BEII - PN3	-	VU	-	NA d	NT	-

Sources :
1. Protections :
BE (Convention de Berne) : Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel d'Europe (Convention de Berne) – 19.09.1979 – Conseil de l'Europe – Document officiel
BO (Convention de Bonn) : Convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage (CMS – Convention de Bonn) – 23 juin 1979 – Document officiel
PN (Protection Nationale) : Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection – République Française – 05.12.2009 – Document officiel

Catégories UICN pour la Liste Rouge

EX	Espèce éteinte au niveau mondial	NT	Quasi menacée
EW	Espèce éteinte à l'état sauvage	LC	Préoccupation mineure
RE	Espèce disparue	DD	Données insuffisantes pour évaluation
CR	En danger critique	NA	Non applicable (espèce non soumise à évaluation)
EN	En danger	NE	Non évaluée
VU	Vulnérable		

Arrêté du 26 juin 1987 fixant la liste des espèces de gibier dons la chasse est autorisée – République Française – 26.09.2018 - Document officiel 2. D.O. (Directive Oiseaux) : Directive 2009/147/CE (Directive européenne dite Directive Oiseaux) du 21 mai 1992 concernant la conservation des oiseaux sauvages (version codifiée) – Parlement Européen et Conseil – 30.11.2009 – Document officiel 3. Listes Rouges : LR Nationale : Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine - UICN France, LPO, SEOF, ONCFS & MNHN – 2016 LR Régionale : Liste rouge régionale des oiseaux nicheurs de Provence-Alpes-Côte d'Azur – CEN PACA & LPO - 2016 4. Statut ZNIEFF : Liste des espèces de faune déterminantes en région PACA – MNHN, DREAL PACA & CEN PACA – 29/11/2017 Liste des espèces de faune remarquables en région PACA – MNHN, DREAL PACA & CEN PACA – 29/11/2017

* Espèce non contactée, mais considérée comme présente sur le site après étude de son écologie

- Martinet noir (*Apus apus*)

C'est une espèce rupestre qui affectionne les constructions humaines pour nicher, au point qu'il n'utilise plus que cette niche. Il passe l'essentiel de sa vie en vol, à part pour nicher et il est donc très habile dans les airs. C'est un grand migrateur insectivore. Les individus proviennent probablement de quartiers anciens de la ville de La Ciotat où ils nichent. Ils se réfugient sous les toits des vieux bâtiments habités qui possèdent encore des ouvertures sous les tuiles.



Martinet noir (source F. JIGUET, INPN)

- 8 individus ont été contactés, dont certains en migration. L'espèce est nicheuse en périphérie du site et **l'utilise pour l'alimentation**. **L'enjeu sur site est** donc évalué à faible.

- Chouette chevêche (*Athene noctua*)

En France comme en PACA, cette espèce sédentaire est absente des zones d'altitude et des grands massifs forestiers. Elle habite des milieux très variés, mais avec des caractéristiques vitales pour l'espèce : des cavités pour nicher (vieux arbres, murailles, bâtiments, saules têtards ...), des espaces dégagés à végétation basse ou rase pour la chasse (pâture, champs, pelouses, steppes ...) et des postes d'affut (haies, arbres isolés, piquets ...). Elle s'alimente essentiellement d'insectes et de lombrics. En biomasse, ce sont les campagnols des champs qui sont majoritaires. Les pontes ont lieu en avril-mai.



Chouette chevêche (source B.VOLLOT, ECOTONIA)

La structuration du paysage contribue très fortement à la présence de cet oiseau fortement dépendant d'une mosaïque de milieux favorables reliés entre eux. Les bocages constituent des paysages agricoles optimaux pour elle. Principalement crépusculaire, elle se rencontre dans des habitats, de plaine, mêlant deux conditions : un espace ouvert pour chasser et où sont présentes des cavités pour la nidification.

- Un couple a été observé sur l'aire d'étude ; elle est potentiellement nicheuse sur le site. **L'enjeu sur site est donc évalué à** modéré. Le lieu de nidification n'a pu être identifié avec certitude ; cependant les milieux ouverts et semi-ouverts de l'aire d'étude sont utilisés pour la chasse.

- Chardonneret élégant *(Carduelis carduelis)*

Il fréquente les milieux souvent dominés par les ligneux. On le retrouve également dans les milieux anthropiques comme les parcs, les vergers, les jardins arborés… Le territoire de nidification du Chardonneret doit comporter deux exigences : des arbres et arbustes assez élevés pour nicher et des espaces à strate herbacée pour se nourrir des graines de graminées sauvages. C'est une espèce sédentaire en France.



Chardonneret élégant (source B. VOLLOT, ECOTONIA)

Grégaires en dehors de la période de nidification, ils se séparent en couples au printemps, pour former un nid soigné dans un arbre.

➢ 10 individus ont été contactés sur le site ; **elle est nicheuse sur le site. L'enjeu sur site est** donc évalué à modéré. L'habitat de nidification de cette espèce est représenté dans la cartographie ci-dessous, il représente une superficie de 1 ha.

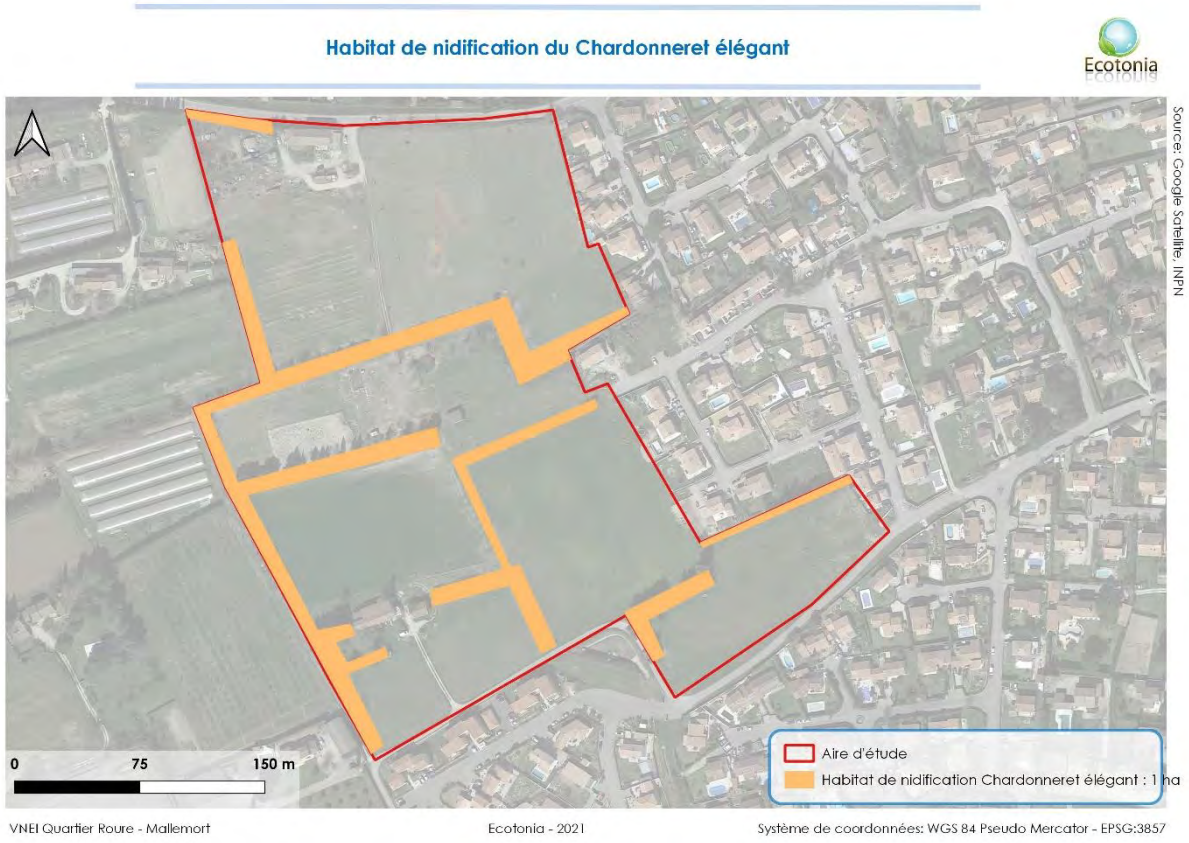


Figure 64 : **Cartographie de l'habitat de reproduction du Chardonneret élégant**

- Corneille noire *(Corvus corone)*



Corneille noire (source INPN)

C'est une espèce commune qui a connu une régression de 40% de ses effectifs ces dernières 20 années dans la région. Elle est présente dans tous les milieux ouverts et semi-ouverts et affectionne les espaces agricoles ainsi que les surfaces enherbées dans lesquelles elle cherche sa nourriture. Il lui faut cependant quelques arbres pour construire son nid qu'elle place en hauteur. Son régime est omnivore et opportuniste, mais elle est avant tout prédatrice et nécrophage.

➢ Plusieurs individus ont été contactés sur l'aire d'étude ; elle est nicheuse s**ur le site. L'enjeu sur site** est donc évalué à modéré. L'habitat de nidification de cette espèce est représenté dans la cartographie ci-dessous, il représente une superficie de 1,2 ha.

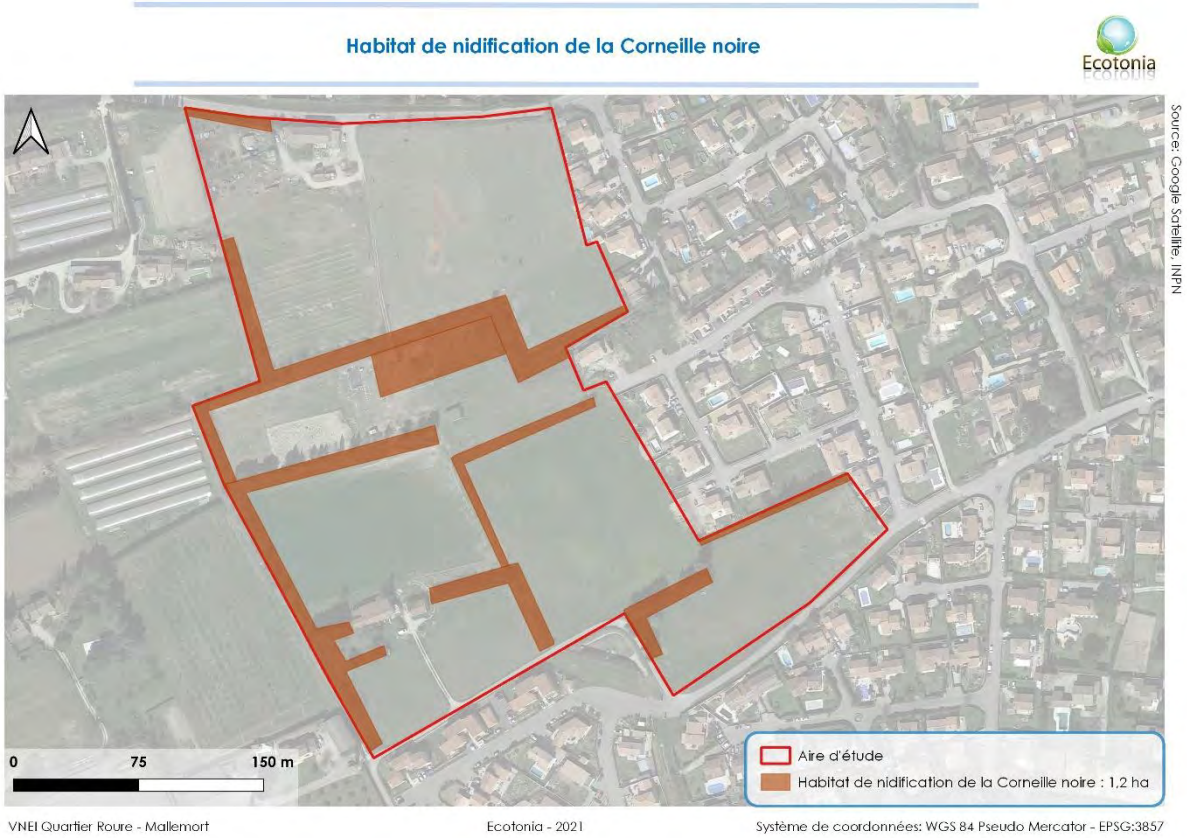


Figure 65 : **Cartographie de l'habitat de nidification de la Corneille noire**

- Fauvette mélanocéphale (*Curruca melanocephala*)



Fauvette mélanocéphale (source INPN)

Cette espèce affectionne les garrigues et les friches. Elle se retrouve également dans les zones cultivées (vignes, plantation d'oliviers…), les sous-bois des boisements, les haies et les jardins. Elle construit son nid à 30-60 cm du sol, dans des petits arbres, des buissons, de la végétation ou encore une touffe d'herbe. Elle est généralement sédentaire dans la région PACA.

- De nombreux individus ont été contactés sur l'aire d'étude ; **elle est nicheuse sur le site. L'enjeu sur site** est donc évalué à modéré. L'habitat de nidification de cette espèce est représenté dans la cartographie ci-dessous, il représente une superficie de 1,2 ha.

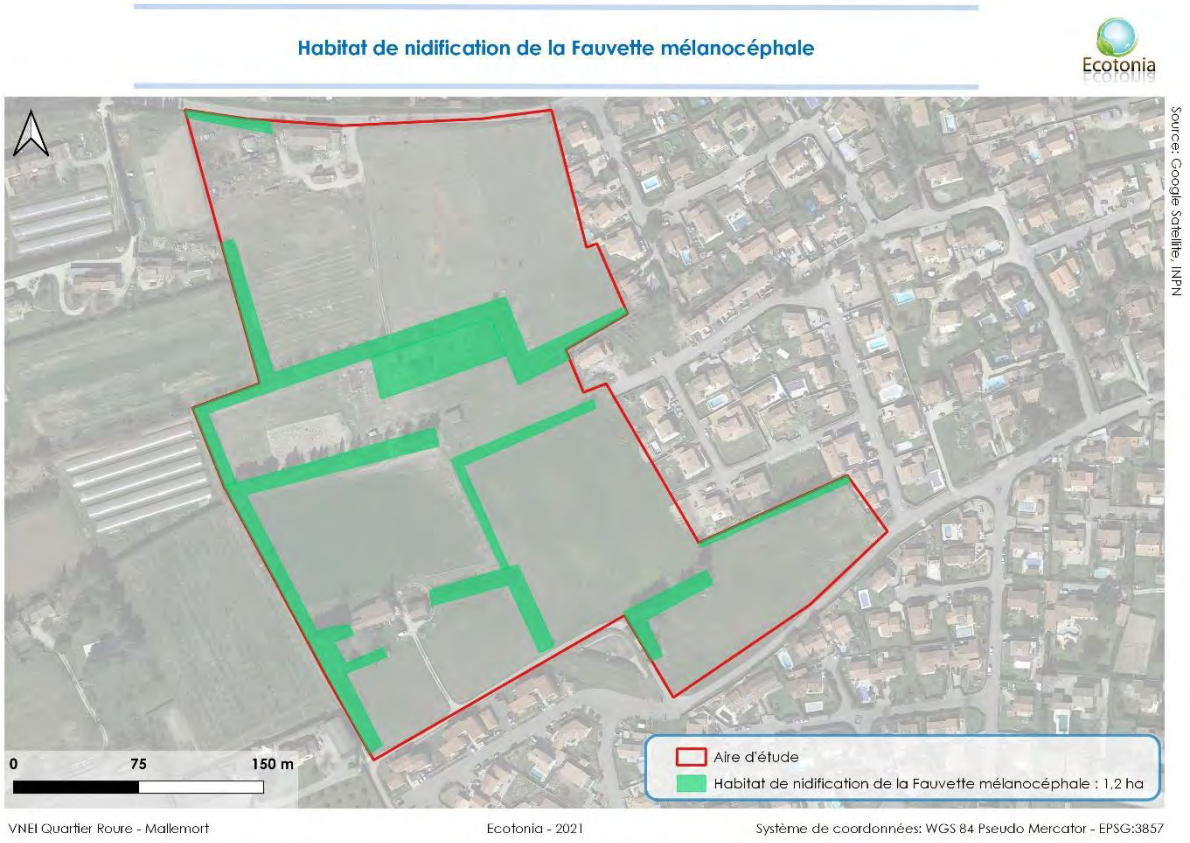


Figure 66 : Cartographie de **l'habitat de nidification de la Fauvette mélanocéphale**

- Hirondelle de fenêtre (*Delichon urbicum*)

➢ *L'Hirondelle de fenêtre niche en Europe, en Afrique du Nord et en Asie tempérée, et hiverne en Afrique subsaharienne et en Asie tropicale. La reproduction a lieu vers le mois de mai. Elle niche en colonies dans les villes et villages, mais aussi sur les parois rocheuses des régions inhabitées dans des endroits confinés avec un accès direct au milieu aérien. Le nid est réalisé avec de la boue. En dehors de la période de reproduction, les Hirondelles de fenêtre se rassemblent en dortoir dans les arbres. Elle chasse jusqu'à 50m au-dessus des villes, des forêts et des plans d'eau.* Plusieurs individus ont été contactés sur l'aire d'étude ; elle est nicheuse sur le site. **L'enjeu sur site est donc évalué à modéré.** L'habitat de nidification de cette espèce est représenté dans la cartographie ci-dessous, il représente une superficie de 1000 m².



Hirondelle de fenêtre (source B.VOLLOT, ECOTONIA)



Figure 67 : **Cartographie de l'habitat de nidification de l'Hirondelle de fenêtre**

- Bruant proyer (*Emberiza calandra*)

Le Bruant proyer est une espèce de plaine affectionnant les zones agricoles, les steppes et les coteaux herbeux. Bien qu'elle évite les couverts buissonneux denses en règle générale, le mâle a cependant besoin de postes élevés pour chanter en période de reproduction (arbustes, haies, grillages). L'espèce fait son nid à même le sol, dans les champs, friches…



Bruant proyer (source B.VOLLOT, ECOTONIA)

- 2 individus ont été contactés. **Cette espèce est uniquement en hivernage sur l'aire d'étude, l'enjeu sur site est donc évalué à** faible.

- Faucon crécerelle (*Falco tinnunculus*)

Le Faucon crécerelle est présent dans divers milieux comme les boisements et les forêts, les cultures, les jardins, les habitations, les parcs et les bocages. Le lieu de fabrication du nid est variable, car le faucon peut aussi bien utiliser des cavités que des fourches de branches, des nichoirs artificiels ou bien le nid d'autres espèces d'oiseaux. Les nids sont généralement réutilisés les années suivantes.



Faucon crécerelle (INPN)

- Un couple a été observé sur l'aire d'étude en parade ; cette espèce est nicheuse sur le site. **L'enjeu sur site est donc évalué à modéré**. L'habitat de nidification de cette espèce est représenté dans la cartographie ci-dessous, il représente une superficie de 1,1 ha.

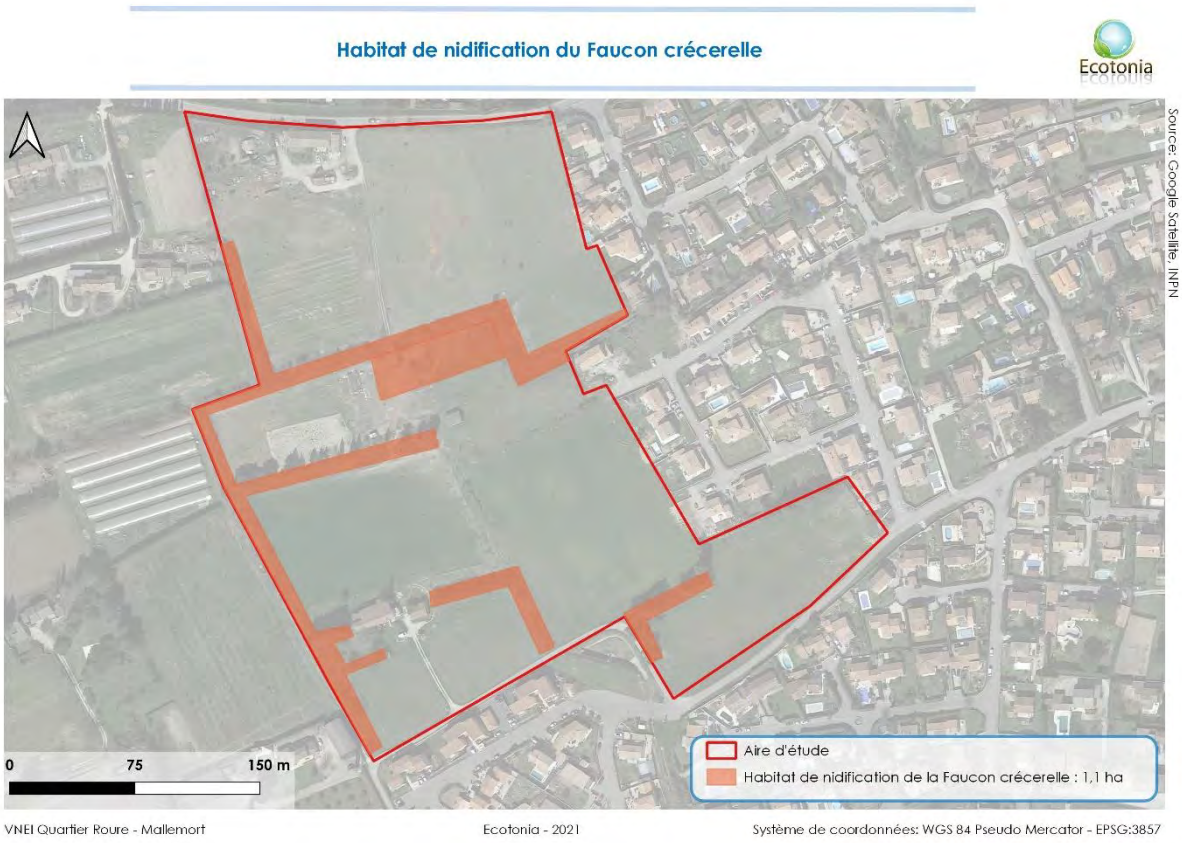


Figure 68 : **Cartographie de l'habitat de nidification du Faucon crécerelle**

- Hirondelle rustique (*Hirundo rustica*)

En France, on la rencontre l'été, de mars à octobre généralement. Cette espèce affectionne les terres agricoles et les zones humides. Les plans d'eau jouent un rôle essentiel pour la chasse (insectes) et la nourriture lors des conditions climatiques difficiles. C'est une espèce anthropophile qui a besoin des constructions de l'homme pour se reproduire. Elles nichent dans les espaces confinés des granges, garages et parfois dans les toitures des maisons lorsque celles-ci sont accessibles en tout temps.



Hirondelle rustique (INPN)

➢ De nombreux individus ont été observés sur l'aire d'étude, cette espèce est nicheuse **sur le site. L'enjeu sur site est donc évalué à modéré**. L'habitat de nidification de cette espèce est représenté dans la cartographie ci-dessous, il représente une superficie de 1000 m ².

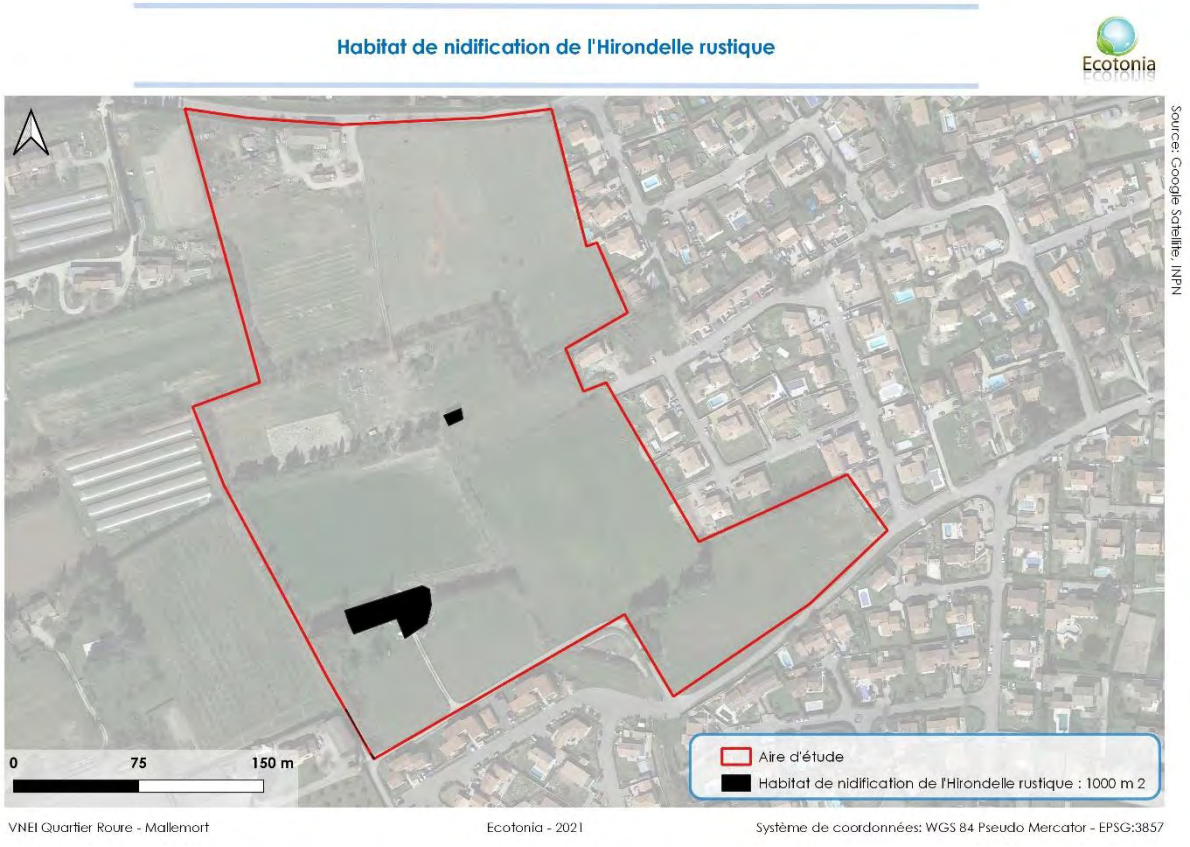


Figure 69 : **Cartographie de l'habitat de nidification de l'Hirondelle rustique**

- Pouillot fitis (*Phylloscopus trochilus*)

Le Pouillot fitis est largement présent en Afrique, Europe, Asie et en Amérique du Nord. Il se retrouve généralement dans des mosaïques de milieux arbustifs et de milieux ouverts (coupes forestières, clairière, etc.). On peut donc le rencontrer partout où se trouvent quelques hauts arbres ou buissons : bouleaux et saules des hautes terres, milieux boisés divers, bosquets, parcs et jardins touffus. Le nid est généralement bâti sur le sol, souvent dans une dépression légère dans la haute végétation. Il se nourrit dans des arbustes riches en insectes et en araignées ainsi qu'en baies.



Pouillot fitis (J.LAIGNEL@INPN)

➢ 1 individu a été observé sur l'aire d'étude ; il était en migration. L'enjeu sur site est évalué à très faible.

- Serin cini *(Serinus serinus)*

Cette espèce anthropophile se retrouve dans les parcs et jardins, zones cultivées ouvertes, vergers, plantations. Elle fait son nid dans des arbres, préférentiellement des conifères, ou des buissons à 3-6 m de hauteur. C'est une espèce granivore qui forme des rassemblements en hiver.

C'est un migrateur partiel (hiverne dans le sud de l'Europe) et un nicheur sédentaire.


Serin cini (F.PATOUILLARD)

➢ 4 individus ont été contactés dont 1 couple, cette espèce est nicheuse s**ur le site. L'enjeu sur site est** donc évalué à modéré. L'habitat de nidification de cette espèce est représenté dans la cartographie ci-dessous, il représente une superficie de 1,5 ha.



Figure 70 : **Cartographie de l'habitat de nidification du Serin cini**

3.8.2.5. Espèces à faible enjeu régional de conservation

Huit espèces à faible enjeu de conservation ont été identifiées sur l'aire d'étude lors de la prospection effectuée : l'Épervier d'Europe, la Buse variable, le Bruant fou, le Rossignol philomèle, le Milan noir, le Petit-Duc scops, le Tarin des aulnes et la Huppe fasciée.

Tableau 5 : Tableau synthétique des espèces d'oiseaux à enjeu faible de conservation sur le site

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protections (BE, BO, PN, PRPACA)	Dir.Oiseaux	LR France Nicheurs	LR France Hivernants	LR France Passages	LR Reg. Nicheurs PACA	Statut ZNIEFF Reg. PACA
Accipiter nisus	Épervier d'Europe	BEIII - BOII - PN3 - PN6	-	LC	NA c	NA d	LC	-
Buteo buteo	Buse variable	BEIII - BOII - PN3	-	LC	NA c	NA c	LC	-
Emberiza cia	Bruant fou	BEII - PN3	-	LC	-	-	LC	RQ
Luscinia megarhynchos	Rossignol philomèle	BEII - BOII - PN3	-	LC	-	NA c	NT	-
Milvus migrans	Milan noir	BEIII - BOII - PN3	Ann. I	LC	-	NA d	LC	-
Otus scops	Petit-Duc Scops	BEII - PN3	-	LC	-	-	LC	RQ
Spinus spinus	Tarin des aulnes	BEII - PN3	-	LC	NA d	NA d	DD	RQ
Upupa epops	Huppe fasciée	BEIII - PN3	-	LC	NA d	-	LC	RQ

Sources :
1. Protections :
BE (Convention de Berne) : Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel d'Europe (Convention de Berne) – 19.09.1979 – Conseil de l'Europe – Document officiel

Catégories UICN pour la Liste Rouge			
EX	Espèce éteinte au niveau mondial	NT	Quasi menacée
EW	Espèce éteinte à l'état sauvage	LC	Préoccupation mineure
RE	Espèce disparue	DD	Données insuffisantes pour évaluation

BO (Convention de Bonn) : Convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage (CMS – Convention de Bonn) – 23 juin 1979 – Document officiel PN (Protection Nationale) : Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection – République Française – 05.12.2009 – Document officiel Arrêté du 26 juin 1987 fixant la liste des espèces de gibier dons la chasse est autorisée – République Française – 26.09.2018 - Document officiel 2. D.O. (Directive Oiseaux) : Directive 2009/147/CE (Directive européenne dite Directive Oiseaux) du 21 mai 1992 concernant la conservation des oiseaux sauvages (version codifiée) – Parlement Européen et Conseil – 30.11.2009 – Document officiel 3. Listes Rouges : LR Nationale : Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine - UICN France, LPO, SEOF, ONCFS & MNHN – 2016 LR Régionale : Liste rouge régionale des oiseaux nicheurs de Provence-Alpes-Côte d'Azur – CEN PACA & LPO - 2016 4. Statut ZNIEFF : Liste des espèces de faune déterminantes en région PACA – MNHN, DREAL PACA & CEN PACA – 29/11/2017 Liste des espèces de faune remarquables en région PACA – MNHN, DREAL PACA & CEN PACA – 29/11/2017	CR EN VU	En danger critique En danger Vulnérable	NA NE	Non applicable (espèce non soumise à évaluation) Non évaluée

L'Épervier d'Europe fréquente, lors de la nidification, des habitats boisés à proximité d'espaces ouverts. Très agile en vol, il chasse principalement des petits oiseaux, qu'il peut poursuivre entre les arbres. 1 femelle a été observée en train de chasser sur le site. Cette espèce est chasseuse **sur le site d'étude, l'enjeu sur site est évalué à** très faible.

La Buse variable apprécie l'alternance de milieux ouverts et fermés, où elle trouve respectueusement son alimentation et des supports pour construire son nid. Principalement constituée de micromammifères, son alimentation peut aussi comprendre d'autres petits vertébrés, comme des lézards. 1 individu a été contacté survolant le site. Cette espèce est chasseuse **sur le site d'étude, l'enjeu sur site est évalué à** très faible.

Le Bruant fou est une espèce des étages collinéen et montagnard, il apprécie les versants exposés au soleil où sont présents des éléments rupestres (rochers, falaises, éboulis…). En hiver, les individus effectuent une migration altitudinale pour rejoindre des zones dégagées. Cette espèce est hivernante **sur le site d'étude, l'enjeu sur site est évalué à** très faible.

Le Rossignol philomèle*)* pourrait trouver des habitats favorables sur l'aire d'étude avec la présence de milieux ouverts où se trouvent de nombreux arbres et arbustes pour la nidification ; elle est potentiellement nicheuse sur le site. **L'enjeu sur site est évalué à faible.**

Le Milan noir est un rapace migrateur, il fréquente une large gamme d'habitats, allant des plaines à la moyenne montagne. Cependant, il a besoin d'arbres pour la nidification et de zones ouvertes pour rechercher sa nourriture. **Cette espèce s'alimente sur l'aire d'étude, l'enjeu** sur site est évalué à très faible.

Le Petit-Duc scops (*Otus scops*) est un rapace nocturne qui retrouve des conditions intéressantes en termes de chasse sur l'aire d'étude. **L'enjeu sur site est évalué à** très faible pour cette espèce.

Le Tarin des aulnes se reproduit en France dans des forêts d'altitude de conifères. À l'automne, les individus descendent des montagnes et peuvent hiverner dans plusieurs types de milieux, préférant surtout les habitats avec des boulots ou des aulnes, dont il mange les graines. Cette **espèce est hivernante sur l'aire d'étude, l'enjeu sur site est éval**ué à très faible.

La Huppe fasciée est nicheuse sur cette zone ; même si elle est majoritairement migratrice. En effet, cette dernière regroupe les caractéristiques qui lui sont essentielles : milieux ouverts à semi-ouverts, sol meuble et quelques cavités dans des arbres. L'**enj**eu sur site est évalué à faible.

3.8.2.6. Espèces à très faible enjeu régional de conservation

26 espèces à très faible enjeu de conservation ont été identifiées sur l'aire d'étude lors des prospections réalisées. Elles sont détaillées dans le tableau ci-dessous ; l'enjeu sur site est similaire à l'enjeu régional à savoir très faible.

Tableau 6 : Tableau synthétique des espèces d'oiseaux à très faible enjeu de conservation sur le site

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protections (BE, BO, PN, PRPACA)	Dir.Oiseaux	LR France Nicheurs	LR France Hivernants	LR France Passages	LR Reg. Nicheurs PACA	Statut ZNIEFF Reg. PACA
Anthus spinoletta	Pipit spioncelle	BEII - PN3	-	LC	NA d	NA d	LC	-
Anthus trivialis	Pipit des arbres	BEII - PN3	-	LC	-	DD	LC	-
Certhia brachydactyla	Grimpereau des jardins	BEIII - PN3	-	LC	-	-	LC	-
Coloeus monedula	Choucas des Tours	PN3	Ann. II/2	LC	NA d	-	LC	-
Columba palumbus	Pigeon ramier	chassable	Ann. II/1 et III/1	LC	LC	NA d	LC	-
Cyanistes caeruleus	Mésange bleue	BEII - PN3	-	LC	-	NA b	LC	-
Emberiza cirlus	Bruant zizi	BEII - PN3	-	LC	-	NA d	LC	-
Erithacus rubecula	Rougegorge familier	BEII - BOII - PN3	-	LC	NA d	NA d	LC	-
Fringilla coelebs	Pinson des arbres	BEIII - PN3	-	LC	NA d	NA d	LC	-
Fringilla montifringilla	Pinson du Nord	BEIII - PN3	-	-	DD	NA d	-	-
Larus michahellis	Goéland leucophée	BEIII - PN3	-	LC	NA d	NA d	LC	-
Lophophanes cristatus	Mésange huppée	BEII - PN3	-	LC	-	-	LC	-
Motacilla alba	Bergeronnette grise	BEII - PN3	-	LC	NA d	-	LC	-
Parus major	Mésange charbonnière	BEII - PN3	-	LC	NA b	NA d	LC	-
Passer domesticus	Moineau domestique	PN3	-	LC	-	NA b	LC	-
Periparus ater	Mésange noire	BEII - BEIII - PN3	-	LC	NA d	NA d	LC	-
Phoenicurus ochruros	Rougequeue noir	BEII - PN3	-	LC	NA d	NA d	LC	-
Phoenicurus phoenicurus	Rougequeue à front blanc	BEII - PN3	-	LC	-	NA d	LC	-
Phylloscopus collybita	Pouillot véloce	BEII - PN3	-	LC	NA d	NA c	LC	-
Prunella modularis	Accenteur mouchet	BEII - PN3	-	LC	NA c	-	LC	-
Regulus ignicapilla	Roitelet à triple bandeau	BEII - PN3	-	LC	NA d	NA d	LC	-
Streptopelia decaocto	Tourterelle turque	BEIII - PN3 - chassable	Ann. II/2	LC	-	NA d	LC	-
Sylvia atricapilla	Fauvette à tête noire	BEII - PN3	-	LC	NA c	NA c	LC	-
Troglodytes troglodytes	Troglodyte mignon	BEII - PN3	-	LC	NA d	-	LC	-
Turdus merula	Merle noir	BEIII - PN3 - chassable	Ann. II/2	LC	NA d	NA d	LC	-
Turdus philomelos	Grive musicienne	BEIII - PN3 - chassable	Ann. II/2	LC	NA d	NA d	LC	-

Sources :
1. Protections :

Catégories UICN pour la Liste Rouge			
EX	Espèce éteinte au niveau mondial	NT	Quasi menacée

BE (Convention de Berne) : Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel d'Europe (Convention de Berne) – 19.09.1979 – Conseil de l'Europe – Document officiel
BO (Convention de Bonn) : Convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage (CMS – Convention de Bonn) – 23 juin 1979 – Document officiel
PN (Protection Nationale) : Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection – République Française – 05.12.2009 – Document officiel
Arrêté du 26 juin 1987 fixant la liste des espèces de gibier dons la chasse est autorisée – République Française – 26.09.2018 - Document officiel
2. D.O. (Directive Oiseaux) :
Directive 2009/147/CE (Directive européenne dite Directive Oiseaux) du 21 mai 1992 concernant la conservation des oiseaux sauvages (version codifiée) – Parlement Européen et Conseil – 30.11.2009 – Document officiel
3. Listes Rouges :
LR Nationale : Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine - UICN France, LPO, SEOF, ONCFS & MNHN – 2016
LR Régionale : Liste rouge régionale des oiseaux nicheurs de Provence-Alpes-Côte d'Azur – CEN PACA & LPO - 2016
4. Statut ZNIEFF :
Liste des espèces de faune déterminantes en région PACA – MNHN, DREAL PACA & CEN PACA – 29/11/2017
Liste des espèces de faune remarquables en région PACA – MNHN, DREAL PACA & CEN PACA – 29/11/2017

EW	Espèce éteinte à l'état sauvage	LC	Préoccupation mineure
RE	Espèce disparue	DD	Données insuffisantes pour évaluation
CR	En danger critique	NA	Non applicable (espèce non soumise à évaluation)
EN	En danger	NE	Non évaluée
VU	Vulnérable		

Quatre **espèces à enjeu négligeable ont été identifiées sur l'aire d'étude, elles sont listées ainsi** que leur statut de protection en annexe 4.

3.8.3. Synthèse des enjeux concernant les oiseaux

57 espèces ont été recensées sur le site d'étude lors des prospections de 2021-2022.

Tableau 46 : **Enjeu de conservation des oiseaux de l'aire d'étude (source ECOTONIA)**

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Espèce protégée	Enjeu régional	Enjeu sur site	Utilisation du site
Acrocephalus arundinaceus	Rousserolle turdoïde	OUI	FORT	FAIBLE	Migration
Anthus pratensis	Pipit farlouse	OUI	FORT	MODÉRÉ	Hivernage
Chloris chloris	Verdier d'Europe	OUI	FORT	FORT	Nidification
Chroicocephalus ridibundus	Mouette rieuse	OUI	FORT	MODÉRÉ	Hivernage
Linaria cannabina	Linotte mélodieuse	OUI	FORT	MODÉRÉ	Hivernage
Passer montanus	Moineau friquet	OUI	FORT	FORT	Nidification
Saxicola rubicola	Tarier pâtre	OUI	FORT	MODÉRÉ	Hivernage
Sylvia borin	Fauvette des jardins	OUI	FORT	FAIBLE	Migration
Apus apus	Martinet noir	OUI	MODÉRÉ	MODÉRÉ	Alimentation
Athene noctua	Chevêche d'Athéna / Chouette chevêche	OUI	MODÉRÉ	MODÉRÉ	Nidification potentielle
Carduelis carduelis	Chardonneret élégant	OUI	MODÉRÉ	MODÉRÉ	Nidification
Corvus corone	Corneille noire	OUI	MODÉRÉ	MODÉRÉ	Nidification
Curruca melanocephala	Fauvette mélanocéphale	OUI	MODÉRÉ	MODÉRÉ	Nidification
Delichon urbicum	Hirondelle de fenêtre	OUI	MODÉRÉ	MODÉRÉ	Nidification
Emberiza calandra	Bruant proyer	OUI	MODÉRÉ	FAIBLE	Hivernage
Falco tinnunculus	Faucon crécerelle	OUI	MODÉRÉ	MODÉRÉ	Nidification
Hirundo rustica	Hirondelle rustique	OUI	MODÉRÉ	MODÉRÉ	Nidification
Phylloscopus trochilus	Pouillot fitis	OUI	MODÉRÉ	TRÈS FAIBLE	Migration
Serinus serinus	Serin cini	OUI	MODÉRÉ	MODÉRÉ	Nidification
Accipiter nisus	Épervier d'Europe	OUI	FAIBLE	TRÈS FAIBLE	Chasse
Buteo buteo	Buse variable	OUI	FAIBLE	TRÈS FAIBLE	Chasse

Emberiza cia	Bruant fou	OUI	FAIBLE	TRÈS FAIBLE	Hivernante
Luscinia megarhynchos	Rossignol philomèle	OUI	FAIBLE	FAIBLE	Nidification
Milvus migrans	Milan noir	OUI	FAIBLE	TRÈS FAIBLE	Chasse
Otus scops	Petit-Duc Scops	OUI	FAIBLE	TRÈS FAIBLE	Chasse
Spinus spinus	Tarin des aulnes	OUI	FAIBLE	TRÈS FAIBLE	Hivernante
Upupa epops	Huppe fasciée	OUI	FAIBLE	FAIBLE	Nidification
26 espèces		OUI	TRÈS FAIBLE	TRES FAIBLE	Cycle de vie
4 espèces		OUI	NEGLIGEABLE	NEGLIGEABLE	Cycle de vie

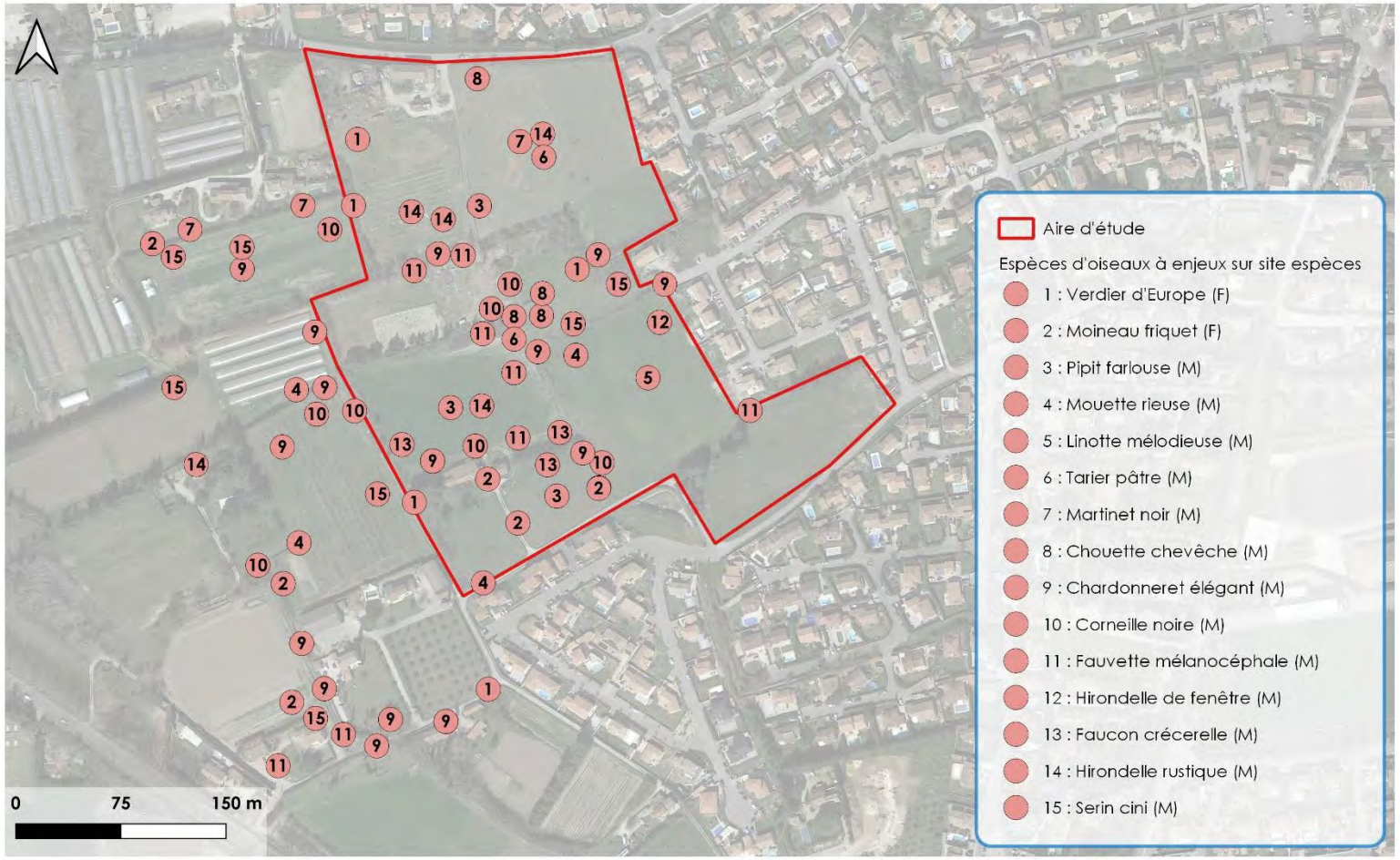
* Espèce non contactée, mais considérée comme présente sur le site après étude de son écologie

Les enjeux de conservation sur site concernant les oiseaux **de l'aire d'étude sont évalués** à forts en raison de la nidification **du Verdier d'Europe** et du Moineau friquet

3.8.4. Cartographie des espèces d'oiseaux patrimoniales

Les **espèces d'oiseaux à enjeux** contactées sur l'aire d'étude sont localisées dans la carte suivante.

Espèces d'oiseaux à enjeux sur site



VNEI Quartier Roure - Mallemort | Ecotonia - 2021 | Système de coordonnées: WGS 84 Pseudo Mercator - EPSG:3857

Figure 71 : **Cartographie des espèces d'oiseaux à enjeux sur site**

3.9. Synthèse des enjeux

Le tableau ci-dessous reprend l'ensemble des enjeux floristiques et faunistiques.

Tableau 47 : Synthèse des enjeux par groupe taxonomique (source ECOTONIA)

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Espèce protégée/Habitat **d'intérêt** communautaire	Enjeu sur site	Commentaires
HABITATS				
Jardin ornemental		-	NÉGLIGEABLE	-
Peuplements de canne de Provence		-	NÉGLIGEABLE	-
Fruticées à *Prunus spinosa* et *Rubus fruticosus*		-	NÉGLIGEABLE	-
Alignements de Cyprès		-	TRÈS FAIBLE	-
Pâtures mésophiles		-	TRÈS FAIBLE	-
Pâturage densément enherbé		-	TRÈS FAIBLE	-
Prairie méditerranéenne subnitrophile		-	TRÈS FAIBLE	-
Prairie à Agropyre et Rumex		-	NÉGLIGEABLE	-
Zones rudérales		-	TRÈS FAIBLE	-
Groupements méditerranéens annuels des sols superficiels		-	-	-
Zone anthropisée (bâtis, parkings et voiries)		-	-	-
Dépôts de déchets		-	-	-
FLORE				
Himantoglossum robertianum	Orchis géant	NON	FAIBLE	
74 espèces		NON	TRÈS FAIBLE	-
AMPHIBIENS				
Pelophylax ridibundus	Grenouille rieuse	OUI	FAIBLE	Cycle de vie
Bufo spinosus	Crapaud épineux	OUI	FAIBLE	Cycle de vie
Hyla meridionalis	Rainette méridionale	OUI	FAIBLE	Cycle de vie
REPTILES				
Malpolon monspessulanus	Couleuvre de Montpellier	OUI	MODÉRÉ	Cycle de vie : 1,23 ha

Rinechis scalaris	Couleuvre à échelons	OUI	MODÉRÉ	Cycle de vie : 1,23 ha
*Chalcides striatus**	Seps strié*	OUI	MODÉRÉ	Cycle de vie : 3,5 ha
Lacerta bilineata	Lézard à deux raies	OUI	FAIBLE	Cycle de vie
Tarentola mauritanica	Tarente de Maurétanie	OUI	FAIBLE	Cycle de vie
Podarcis muralis	Lézard des murailles	OUI	FAIBLE	Cycle de vie
MAMMIFÈRES (HORS CHIROPTÈRES)				
*Erinaceus europaeus**	Hérisson d'Europe*	PN2	FAIBLE	Cycle de vie
*Oryctolagus cuniculus**	Lapin de garenne*	Chassable	FAIBLE	Cycle de vie
Mustela putorius	**Putois d'Europe***	Chassable	FAIBLE	Cycle de vie
CHIROPTÈRES				
Pipistrellus pygmaeus	Pipistrelle pygmée	OUI	MODÉRÉ	Déplacement – chasse – gîte transitoire potentiel (activité modérée)
Hypsugo savii	Vespère de savi	OUI	TRÈS FAIBLE	Déplacement (activité faible)
Pipistrellus nathusii	Pipistrelle de Nathusius	OUI	TRÈS FAIBLE	Déplacement (activité faible)
Pipistrellus pipistrellus	Pipistrelle commune	OUI	TRÈS FAIBLE	Déplacement (activité faible)
Pipistrellus Kuhlii	Pipistrelle de Kuhl	OUI	TRÈS FAIBLE	Déplacement (activité faible)
INSECTES				
60 espèces		NON	TRÈS FAIBLE	Cycle de vie
39 espèces		NON	NÉGLIGEABLE	Cycle de vie
OISEAUX				
Acrocephalus arundinaceus	Rousserolle turdoïde	OUI	FAIBLE	Migration
Anthus pratensis	Pipit farlouse	OUI	MODÉRÉ	Hivernage
Chloris chloris	Verdier d'Europe	OUI	FORT	Nidification
Chroicocephalus ridibundus	Mouette rieuse	OUI	MODÉRÉ	Hivernage
Linaria cannabina	Linotte mélodieuse	OUI	MODÉRÉ	Hivernage
Passer montanus	Moineau friquet	OUI	FORT	Nidification
Saxicola rubicola	Tarier pâtre	OUI	MODÉRÉ	Hivernage
Sylvia borin	Fauvette des jardins	OUI	FAIBLE	Migration
Apus apus	Martinet noir	OUI	MODÉRÉ	Alimentation

Athene noctua	Chevêche d'Athéna / Chouette chevêche	OUI	MODÉRÉ	Nidification potentielle
Carduelis carduelis	Chardonneret élégant	OUI	MODÉRÉ	Nidification
Corvus corone	Corneille noire	OUI	MODÉRÉ	Nidification
Curruca melanocephala	Fauvette mélanocéphale	OUI	MODÉRÉ	Nidification
Delichon urbicum	Hirondelle de fenêtre	OUI	MODÉRÉ	Nidification
Emberiza calandra	Bruant proyer	OUI	FAIBLE	Hivernage
Falco tinnunculus	Faucon crécerelle	OUI	MODÉRÉ	Nidification
Hirundo rustica	Hirondelle rustique	OUI	MODÉRÉ	Nidification
Phylloscopus trochilus	Pouillot fitis	OUI	TRÈS FAIBLE	Migration
Serinus serinus	Serin cini	OUI	MODÉRÉ	Nidification
Accipiter nisus	Épervier d'Europe	OUI	TRÈS FAIBLE	Chasse
Buteo buteo	Buse variable	OUI	TRÈS FAIBLE	Chasse
Emberiza cia	Bruant fou	OUI	TRÈS FAIBLE	Hivernante
Luscinia megarhynchos	Rossignol philomèle	OUI	FAIBLE	Nidification
Milvus migrans	Milan noir	OUI	TRÈS FAIBLE	Chasse
Otus scops	Petit-Duc Scops	OUI	TRÈS FAIBLE	Chasse
Spinus spinus	Tarin des aulnes	OUI	TRÈS FAIBLE	Hivernante
Upupa epops	Huppe fasciée	OUI	FAIBLE	Nidification
26 espèces		OUI	TRÈS FAIBLE	Cycle de vie
4 espèces		-	NÉGLIGEABLE	Cycle de vie

L'ensemble des espèces et habitats à enjeux sont repris dans les cartographies suivantes :

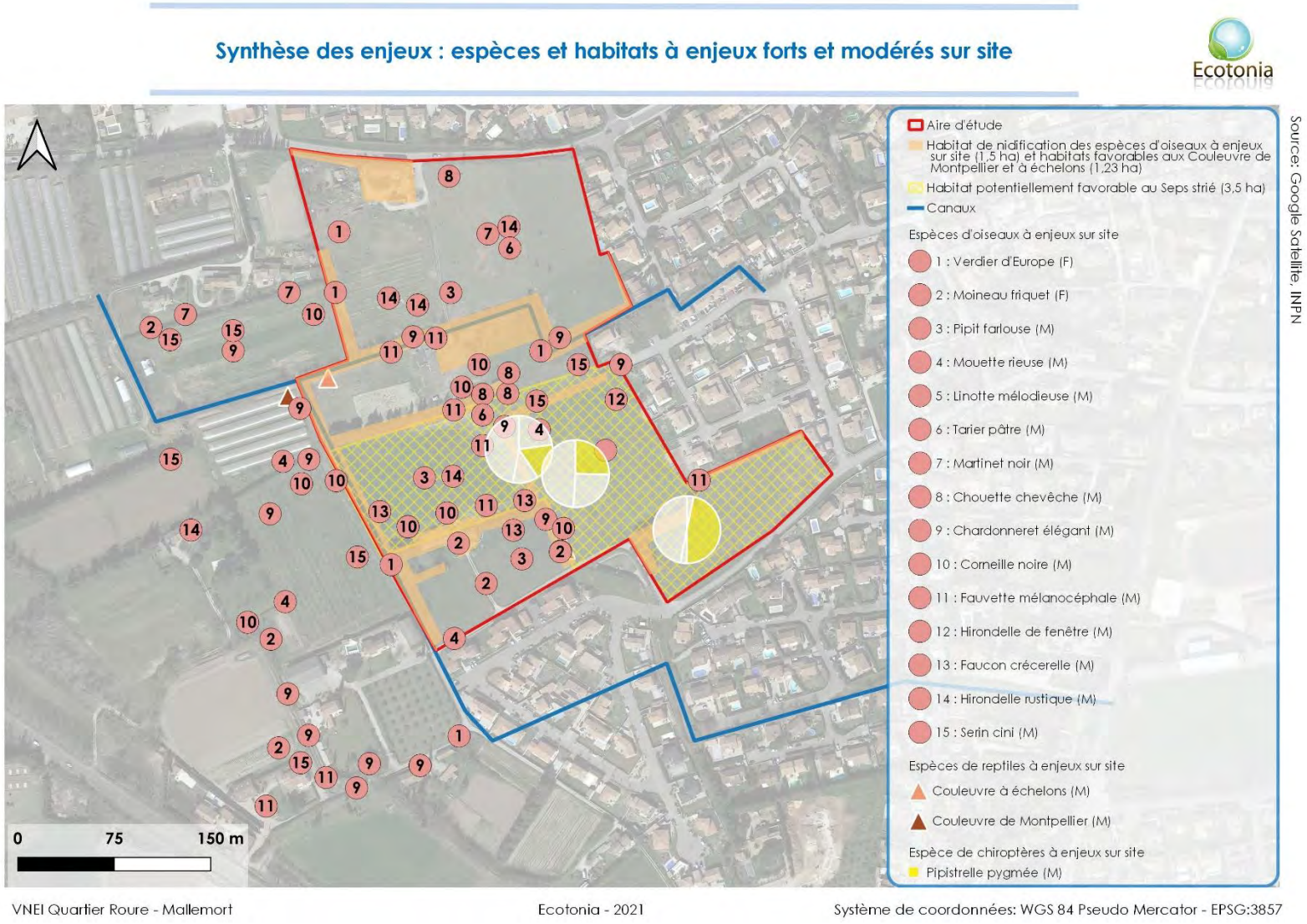


Figure 72 : Cartographie des espèces et habitats à enjeux sur site forts et modérés

4. CONCLUSION

Les inventaires réalisés entre septembre et juillet 2021 ont permis de mettre en évidence ou de prendre en compte d'après la bibliographie 77 espèces floristiques, 3 espèces d'amphibiens, 6 espèces de reptiles, 3 espèces de mammifères terrestres, 5 espèces de chiroptères, 99 espèces d'invertébrés et 57 espèces d'oiseaux.

Le site d'étude est principalement constitué de parcelles anciennement cultivées aujourd'hui laissées à l'abandon sur plus de la moitié sud de la zone. Ces habitats sont donc des prairies de fauche caractérisées par la présence d'une très forte population de graminées et d'espèces de champs. Les alignements de Cyprès, suite d'une plantation, séparent en partie les parcelles. L'alignement de Canne de Provence est lui le résultat de la rectification du canal. En laissant la terre à nu, cette espèce pionnière a pu coloniser en totalité ses abords.

Les enjeux se concentrent principalement sur les oiseaux et sur les chiroptères. Les sites de nidification identifiés se trouvent cependant au niveau des connectivités écologiques identifiées dès le début de l'étude et qui ont donc été intégrées au plan d'aménagement. Trois espèces de reptiles à enjeux modérés utilisant principalement les milieux de haies et semi-ouverts sont également présentes, à l'exception du Seps strié qui reste potentiel et qui pourrait utiliser certains milieux de friche.

Les enjeux pour les autres taxons (flore, amphibiens, mammifères et invertébrés) ainsi que pour les habitats restent faibles.

ANNEXES

Annexe 1 : Tableau synthétique des espèces floristiques à enjeu régional de conservation identifiée sur le site. 180

Annexe 2 : Référentiel d'activité des chiroptères *(source Vigie-Chiro, 2021)* 183

Annexe 3 : Liste des espèces d'invertébrés identifiées sur l'aire d'étude en 2021 185

Annexe 1 : Tableau synthétique des espèces floristiques à enjeu régional de conservation identifiée sur le site.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protections (BE, PN, PR)	Dir.HFF	LR France	LR PACA	Statut ZNIEFF
Aegilops geniculata	Égilope ovale					
Agrimonia eupatoria	Aigremoine eupatoire	-	-	LC	LC	-
Aphanes arvensis	Alchémille des champs	-	-	LC	LC	-
Arctium lappa	Grande Bardane	-	-	LC	LC	-
Artemisia verlotiorum	Armoise des Frères Verlot	-	-	LC	LC	-
Artemisia vulgaris	Armoise commune	-	-	LC	LC	-
Arundo donax	Cannes de Provence			LC	LC	
Avena fatua	Folle avoine					
Ballota nigra	Ballote noire	-	-	LC	LC	-
Bromus anisantha	Brome de Madrid	-	-	LC	LC	-
Calamintha nepeta	Calament					
Capsella bursa-pastoris	Capselle bourse à Pasteur	-	-	LC	LC	-
Carex otrubae	Laîche cuivrée					
Chicorium intybus	Chicorée sauvage	-	-	LC	LC	-
Cirsium arvense	Cirse des champs	-		LC	LC	-
Cirsium vulgare	Cirse commun	-	-	LC	LC	-
Clematis vitalba	Clématite des haies	-	-	LC	LC	-
Convolvulus arvensis	Liseron des champs	-	-	LC	LC	-
Cornus mas	Cornouiller mâle	-	-	LC	LC	-
Corylus avellana	Noisetier commun	-	-	LC	LC	-
Crataegus laevigata	Aubépine sauvage	-	-	LC	LC	-
Cupressus sempervirens	Cyprès	-	-	LC	LC	-
Diplotaxis ericoides	Diplotaxe fausse-roquette	-	-	LC	LC	-
Diplotaxis tenuifolia	Diplotaxe vulgaire	-	-	LC	LC	-
Dittrichia viscosa	Inule visqueuse	-	-	LC	LC	-
Eryngium campestre	Panicaut champêtre					
Ficus carica	Figuier	-	-			-
Fumaria officinalis	Fumeterre officinale	-	-	LC	LC	-

Galium aparine	Gaillet aparine	-	-	LC	LC	-
Galium mollugo	Caillelait blanc	-	-	LC	LC	-
Geranium dissectum	Géranium découpé					
Himantoglossum robertianum	Orchis géant					
Hippocrepis comosa	Hippocrépide chevelue					
Hypericum tetrapterum	Millepertuis à quatre ailes					
Hypochoeris radicata	Porcelle enracinée	-	-	LC	LC	-
Lathyrus aphaca	Gesse aphylle					
Lepidium draba	Passerage drave	-	-	LC	LC	-
Malva sylvestris	Mauve sauvage	-	-	LC	LC	-
Medicago arabica	Luzerne d'Arabie	-	-	LC	LC	-
Medicago polymorpha	Luzerne polymorphe	-	-	LC	LC	-
Medicago rigidula	Luzerne rigide					
Medicago sativa	Luzerne cultivée	-	-	LC	LC	-
Mentha arvensis	Menthe des Champs	-	-	LC	LC	-
Onopordum illyricum	Onopordon d'Illyrie					
Papaver dubium	Pavot douteux	-	-	LC	LC	-
Picris *hieracioides*	Picride de Villars					
Plantago lanceolata	Plantain lancéolé	-	-	LC	LC	-
Plantago major	Grand plantain	-	-	LC	LC	-
Platanus × acerifolia	Platane commun	-	-	LC	LC	-
Potentillas reptans	Potentille rampante	-	-	LC	LC	-
Prunella vulgaris	Brunelle commune	-	-	LC	LC	-
Prunus spinosa	Prunellier	-	-	LC	LC	-
Pyracantha coccinea	Buisson ardent	EEE		DD	NA	-
Ranunculus repens	Renoncule rampante	-	-	LC	LC	-
Rouya polygama	Thapsie de Rouy					
Rubia tinctorum	Garance des teinturiers					
Rubus fructicosus	Ronce commune	-	-	LC	LC	-
Rumex crispus	Oseille crépue	-	-	LC	LC	-
Salvia pratensis	Sauge commune					
Scabiosa columbaria	Scabieuse colombaire	-	-	LC	LC	-
Silene latifolia	Compagnon blanc	-	-	LC	LC	-
Sinapis alba	Moutarde blanche					
Sylibum marianum	Chardon marie	-	-	LC	LC	-
Symphyotrichum sp.	Aster	-	-	LC	LC	-
Taraxacum officinalis	Pissenlit	-	-	LC	LC	-
Torilis arvensis	Torilis des champs	-	-	LC	LC	-
Tragopogon pratensis	Salsifis des prés	-	-	LC	LC	-
Trifolium angustifolium	Trèfle à feuilles étroites					
Trifolium campestre	Trèfle champêtre	-	-	LC	LC	-

Trifolium pratense	Trèfle violet	-	-	LC	LC	-
Verbascum sinuatum	Molène sinuée	-	-	LC	LC	-
Verbena officinalis	Verveine officinale					
Vicia hybrida	Vesce bâtarde					
Vicia pannonica	Vesce de Hongrie	-	-	LC	LC	-
Vicia sativa	Vesce commune	-	-	LC	LC	-

Sources :

1. Protections :
BE *(Convention de Berne)* : Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel d'Europe *(Convention de Berne)* – 19.09.1979 – Conseil de l'Europe – Document officiel
PN *(Protection Nationale)* : Arrêté du 20 janvier 1982 fixant les listes des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire – République Française – 26.09.2018 – Document officiel
PR *(Protection Régionale)* : Arrêté du 9 mai 1994 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Provence-Alpes-Côte d'Azur – République Française – 26.07.1994 – Document officiel
2. Dir. HFF *(Directive Habitats Faune Flore)* :
Directive 92/43/CEE *(Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore)* du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la faune sauvage – Commission européenne – 01.01.2007 – Document officiel
3. Listes Rouges :
LR Nationale : : Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Flore vasculaire de France métropolitaine - UICN France, FCBN, AFB & MNHN – 2018Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Orchidées de France métropolitaine - UICN France, FCBN, SFO & MNHN – 2010
LR Régionale : Liste rouge régionale de la flore vasculaire de Provence-Alpes-Côte d'Azur – CBNMED & CBNA - 2016
4. Statut ZNIEFF :
Liste des espèces de flore déterminantes en région PACA – MNHN, DREAL PACA & CEN PACA - 28/07/2016
Liste des espèces de flore remarquables en région PACA – MNHN, DREAL PACA & CEN PACA - 28/07/2016

Catégories UICN pour la Liste Rouge			
EX	Espèce éteinte au niveau mondial	NT	Quasi menacée
EW	Espèce éteinte à l'état sauvage	LC	Préoccupation mineure
RE	Espèce disparue au niveau régional	DD	Données insuffisantes pour évaluation
CR	En danger critique	NA	Non applicable *(espèce non soumise à évaluation)*
EN	En danger	NE	Non évaluée
VU	Vulnérable		

Annexe 2 : **Référentiel d'activité des chiroptères** *(source Vigie-Chiro, 2021)*

Les valeurs données dans le tableau ci-dessous sont des nombres de contacts cumulés moyens par nuit complète en point fixe sur le portail Vigie-Chiro. Elles permettent d'interpréter objectivement l'activité mesurée sur les sites.

- Un nombre de contacts cumulés supérieur à Q98 % signifie une activité très forte, particulièrement notable pour l'espèce ;
- Un nombre de contacts cumulés compris entre Q98 % et Q75 % signifie une activité forte, révélant l'intérêt de la zone pour l'espèce ;
- Un nombre de contacts cumulés compris entre Q75 % et Q25 % signifie une activité modérée, donc dans la norme nationale ;
- Un nombre de contacts cumulés inférieur à Q25 % signifie que l'activité est considérée comme faible pour l'espèce.

Nombre de contacts / Espèce *(Nom scientifique)*	< Q25 %	Compris entre Q25 % et Q75 %	Compris entre Q75 % et Q98 %	> Q98 %
	Activité faible	Activité modérée	Activité forte	Activité très forte
Barbastella barbastellus	< 1	≥ 1 & < 10	≥ 10 & < 147	≥ 147
Eptesicus serotinus	< 5	≥ 5 & < 32	≥ 32 & < 200	> 200
Hypsugo savii	< 6	≥ 6 & < 47	≥ 47 & < 431	> 431
Miniopterus schreibersii	< 3	≥ 3 & <18	≥ 18 & < 122	> 122
*Myotis capaccinii**	< 7	≥ 7 & < 74	≥ 74 & < 699	> 699
Myotis daubentonii	< 2	≥ 2 & <16	≥ 16 & < 1125	> 1125
Myotis emarginatus	< 2	≥ 2 & < 8	≥ 8 & < 50	> 50
Myotis blyhtii/myotis	< 1	≥ 1 & < 4	≥ 4 & < 26	> 26
Myotis mystacinus	< 5	≥ 5 & < 44	≥ 44 & < 218	> 218
Myotis cf. naterreri	< 2	≥ 2 & < 8	≥ 8 & < 102	> 102
*Nyctalus lasiopterus**	< 1	≥ 1 & < 2	≥ 2 & < 3	> 3
Nyctalus leisleri	< 6	≥ 6 & < 34	≥ 34 & < 187	> 187
Nyctalus noctula	< 2	≥ 2 & < 9	≥ 9 & < 37	> 37
Pipistrellus kuhlii	< 52	≥ 52 & < 565	≥ 565 & < 3663	> 3663
Pipistrellus nathusii	< 11	≥ 11 & < 54	≥ 54 & < 287	> 287
Pipistrellus pipistrellus	< 24	≥ 24 & < 318	≥ 318 & < 2820	> 2820

Pipistrellus pygmaeus	< 18	≥ 18 & < 278	≥ 278 & < 2800	> 2800
Plecotus austriacus	< 3	≥ 3 & < 10	≥ 10 & < 57	> 57
*Plecotus macrobullaris**	< 1	≥ 1 & < 2	≥ 2 & < 7	> 7
Rhinolophus ferrumequinum	< 1	≥ 1 & < 6	≥ 6 & < 365	> 365
Rhinolophus hipposideros	< 2	≥ 2 & < 7	≥ 7 & < 53	> 53
Tadarida teniotis	< 6	≥ 6 & < 41	≥ 41 & < 297	> 297

Annexe 3 : Liste des espèces d'invertébrés identifiées sur l'aire d'étude en 2021-2022

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protections (BE, BO, PN, PRPACA)	Dir. HFF	LR France	LR Région PACA	Statut ZNIEFF reg. PACA	Enjeu
Anax imperator	Anax empereur	-	-	LC	LC	-	Très faible
Anthocharis cardamines	Aurore	-	-	LC	LC	-	Très faible
Apis melifera	Abeille domestique	-	-	DD	-	-	Négligeable
Aporia crataegi	Gazé	-	-	LC	LC	-	Très faible
Aricia agestis	Collier de Corail	-	-	LC	LC	-	Très faible
Dasypogon diadema	-	-	-	-	-	-	Négligeable
Bombus pascuorum	Bourdon des champs	-	-	LC	-	-	Très faible
Bombus terrestris	Bourdon terrestre	-	-	LC	-	-	Très faible
Bombylius major	Grand bombyle	-	-	-	-	-	Négligeable
Brentesia circe	Silène	-	-	LC	LC	-	Très faible
Capnodis tenebricosa	Capnode de l'Oseille	-	-	-	-	-	Négligeable
Capnodis tenebrionis	Capnode du Pêcher	-	-	-	-	-	Négligeable
Carcharodus alceae	Hespérie de l'Alcée	-	-	LC	LC	-	Très faible
Celastrina argiolus	Azuré des Nerpruns	-	-	LC	LC	-	Très faible
Lachnaia pubescens	Chrysomèle du Chêne	-	-	-	-	-	Négligeable
Exosoma lusitanicum	Lupérus portugais	-	-	-	-	-	Négligeable
Cicada orni	Cigale grise	-	-	-	-	-	Négligeable
Coccinella septempunctata	Coccinelle à sept points	-	-	-	-	-	Négligeable
Coenagrion scitulum	Agrion mignon	-	-	LC	LC	-	Très faible
Coenonympha arcania	Céphale	-	-	LC	LC	-	Très faible
Coenonympha pamphilus	Fadet commun	-	-	LC	LC	-	Très faible
Colias crocea	Souci	-	-	LC	LC	-	Très faible
Clytra quadripunctata	Clytre à petites taches	-	-	-	-	-	Négligeable
Crocothemis erythraea	Crocothémis écarlate	-	-	LC	LC	-	Très faible
Decticus albifrons	Dectique à front blanc	-	-	LC	LC	-	Très faible
Ephemera vulgata	Ephémère à trois filets	-	-	-	-	-	Négligeable
Episyrphus balteatus	Syrphe ceinturé	-	-	-	-	-	Négligeable
Eucera collaris	Eucère à collier	-	-	-	-	-	Négligeable
Eurydema ornata	-	-	-	-	-	-	Négligeable
Glaucopsyche alexis	Azuré des Cytises	-	-	LC	LC	-	Très faible
Gonepteryx cleopatra	Citron de Provence	-	-	LC	LC	-	Très faible
Graphosoma italicum	Punaise arlequin	-	-	-	-	-	Négligeable
Hippodamia variegata	Coccinelle des friches	-	-	-	-	-	Négligeable
Libelloides ictericus	Ascalaphe loriot	-	-	-	-	RQ	Très faible
Iphiclides podalirius	Flambé	-	-	LC	LC	-	Très faible
Lasiommata megera	Mégère	-	-	LC	LC	-	Très faible
Lestes virens virens	Leste verdoyant	-	-	LC	LC	-	Très faible
Libellula fulva	Libellule fauve	-	-	LC	LC	-	Très faible
Lycaena phlaeas	Cuivré commun	-	-	LC	LC	-	Très faible
Lysandra bellargus	Azuré bleu-céleste	-	-	LC	LC	-	Très faible
Lysandra coridon	Argus bleu nacré	-	-	LC	LC	-	Très faible
Macroglossum stellaratum	Moro sphynx	-	-	-	-	-	Négligeable

Mantis religiosa	Mante religieuse	IdF	-	LC	LC	-	Très faible
Maniola jurtina	Myrtil	-	-	LC	LC	-	Très faible
Megascolia maculata	Scolie des jardins	-	-	-	-	-	Négligeable
Melanargia galathea	Demi-deuil	-	-	LC	LC	-	Très faible
Melanargia occitanica	Échiquier d'Occitanie	-	-	LC	LC	-	Très faible
Melitaea athalia	Mélitée du Mélampyre	-	-	LC	LC	-	Très faible
Melitaea cinxia	Mélitée du Plantain	-	-	LC	LC	-	Très faible
Melitaea didyma	Mélitée orangée	IdF	-	LC	LC	-	Très faible
Melitaea phoebe	Mélitée des Centaurées	-	-	LC	LC	-	Très faible
Mylabris variabilis	Mylabre variable	-	-	-	-	-	Négligeable
Oedemera flavipes	Oedémère à pattes jaunes	-	-	-	-	-	Négligeable
Oedemera nobilis	Oedémère noble	-	-	-	-	-	Négligeable
Oedipoda caerulescens	Criquet bleu	-	-	LC	LC	-	Très faible
Oedipoda germanica	Criquet rouge	-	-	LC	LC	-	Très faible
Omocestus rufipes	Criquet noir ébène	-	-	-	LC	-	Très faible
Orthetrum brunneum	Orthétrum brun	-	-	LC	LC	-	Très faible
Orthetrum cancellatum	Orthétrum réticulé	-	-	LC	LC	-	Très faible
Oxythyrea funesta	Cétoine grise	-	-	-	-	-	Négligeable
Papilio machaon	Machaon	-	-	LC	LC	-	Très faible
Pararge aegeria	Tircis	-	-	LC	LC	-	Très faible
Graphosoma italicum	Punaise arlequin	-	-	-	-	-	Négligeable
Philaenus leucophthalmus	-	-	-	-	-	-	Négligeable
Pieris brassicae	Piéride du Chou	-	-	LC	LC	-	Très faible
Pieris mannii	Piéride de l'Ibéride	-	-	LC	LC	-	Très faible
Pieris napi	Piéride du Navet	-	-	LC	LC	-	Très faible
Pieris rapae	Piéride de la Rave	-	-	LC	LC	-	Très faible
Polistes dominula	Guêpe poliste	-	-	-	-	-	Négligeable
Polistes gallicus	-	-	-	-	-	-	Négligeable
Polistes nimpha	-	-	-	-	-	-	Négligeable
Lysandra bellargus	Azuré bleu-céleste	-	-	LC	LC	-	Très faible
Polyommatus icarus	Argus bleu	-	-	LC	LC	-	Très faible
Pontia daplidice	Marbré de vert	-	-	LC	LC	-	Très faible
Psilothrix viridicoerulea	Dasyte émeraude	-	-	-	-	-	Négligeable
Pyrgus malvoides	Hespérie de l'Aigremoine	-	-	LC	LC	-	Très faible
Pyronia cecilia	Ocellé de la Canche	-	-	LC	LC	-	Très faible
Pyronia tithonus	Amaryllis	-	-	LC	LC	-	Très faible
Pyrrhocoris apterus	Gendarme	-	-	-	-	-	Négligeable
Stenopterus rufus	Sténoptère roux	-	-	-	-	-	Négligeable
Sympecta fusca	Leste brun	-	-	LC	LC	-	Très faible
Sympetrum fonscolombii	Sympétrum de Fonscolombe	-	-	LC	LC	-	Très faible
Sympetrum meridionale	Sympétrum méridional	-	-	LC	LC	-	Très faible
Sympetrum striolatum	Sympétrum strié	-	-	LC	LC	-	Très faible
Synema globosum	Thomise napoléon	-	-	-	-	-	Négligeable
Episyrphus balteatus	Syrphe ceinturé	-	-	-	-	-	Négligeable
Tettigonia viridissima	Grande Sauterelle verte	-	-	-	LC	-	Très faible

Tettigettula pygmea	Cigalette pygmée	-	-	-	-	-	Négligeable
Thomisus onustus	Thomise replet	-	-	-	-	-	Négligeable
Thymelicus acteon	Hespérie du Chiendent	-	-	LC	LC	-	Très faible
Thymelicus sylvestris	Hespérie de la Houque	-	-	LC	LC	-	Très faible
Tipula lunata	Tipule à ailes cendrées avec une tache blanche cendrée	-	-	-	-	-	Négligeable
Tropinota hirta	-	-	-	-	-	-	Négligeable
Vanessa atalanta	Vulcain	-	-	LC	LC	-	Très faible
Vanessa cardui	Belle dame	-	-	LC	LC	-	Très faible
Vespa crabro	Frelon d'Europe	-	-	-	-	-	Négligeable
Vespula germanica	Guêpe germanique	-	-	-	-	-	Négligeable
Xylocopa iris	Xylocope irisé	-	-	-	-	-	Négligeable
Xylocopa violacea	Abeille charpentière	-	-	LC	-	-	Très faible

Sources :
1. Protections :
BE (Convention de Berne) : Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel d'Europe (Convention de Berne) – 19.09.1979 – Conseil de l'Europe – Document officiel
PN (Protection Nationale) : Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des insectes protégées sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection – République Française – 26.09.2018 – Document officiel
PR (Protection Régionale) : Arrêté du 22 juillet 1993 relatif à la liste des insectes protégés en région Ile-de-France complétant la liste nationale – République Française – 27.09.2018 – Document officiel
2. Dir. HFF :
Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la faune sauvage – Commission européenne – 01.01.2007 – Document officiel
3. Listes Rouges :
LR Nationale : Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Papillons de jour de France métropolitaine - UICN France, OPIE, SFO & MNHN – 2016
Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Libellules de jour de France métropolitaine - UICN France, OPIE, SFO & MNHN – 2016
LR PACA : Liste rouge régionale des odonates de Provence-Alpes-Côte d'Azur – CEN PACA - 2017
Liste rouge régionale des papillons de jour de Provence-Alpes-Côte d'Azur – CEN PACA – 2016
Liste rouge régionale des orthoptères de Provence-Alpes-Côte d'Azur – CEN PACA - 2018
4. Statut ZNIEFF :
Liste des espèces de faune déterminantes en région PACA – MNHN, DREAL PACA & CEN PACA – 29/11/2017
Liste des espèces de faune remarquables en région PACA – MNHN, DREAL PACA & CEN PACA – 29/11/2017

Catégories UICN pour la Liste Rouge			
EX	Espèce éteinte au niveau mondial	NT	Quasi menacée
EW	Espèce éteinte à l'état sauvage	LC	Préoccupation mineure
RE	Disparue au niveau régional	DD	Données insuffisantes pour évaluation
CR	En danger critique	NA	Non applicable (espèce non soumise à évaluation)
EN	En danger	NE	Non évaluée
VU	Vulnérable		

Annexe 4 : **Liste des espèces d'oiseaux à enjeux négligeables identifiées sur l'aire d'étude en 2021**-2022

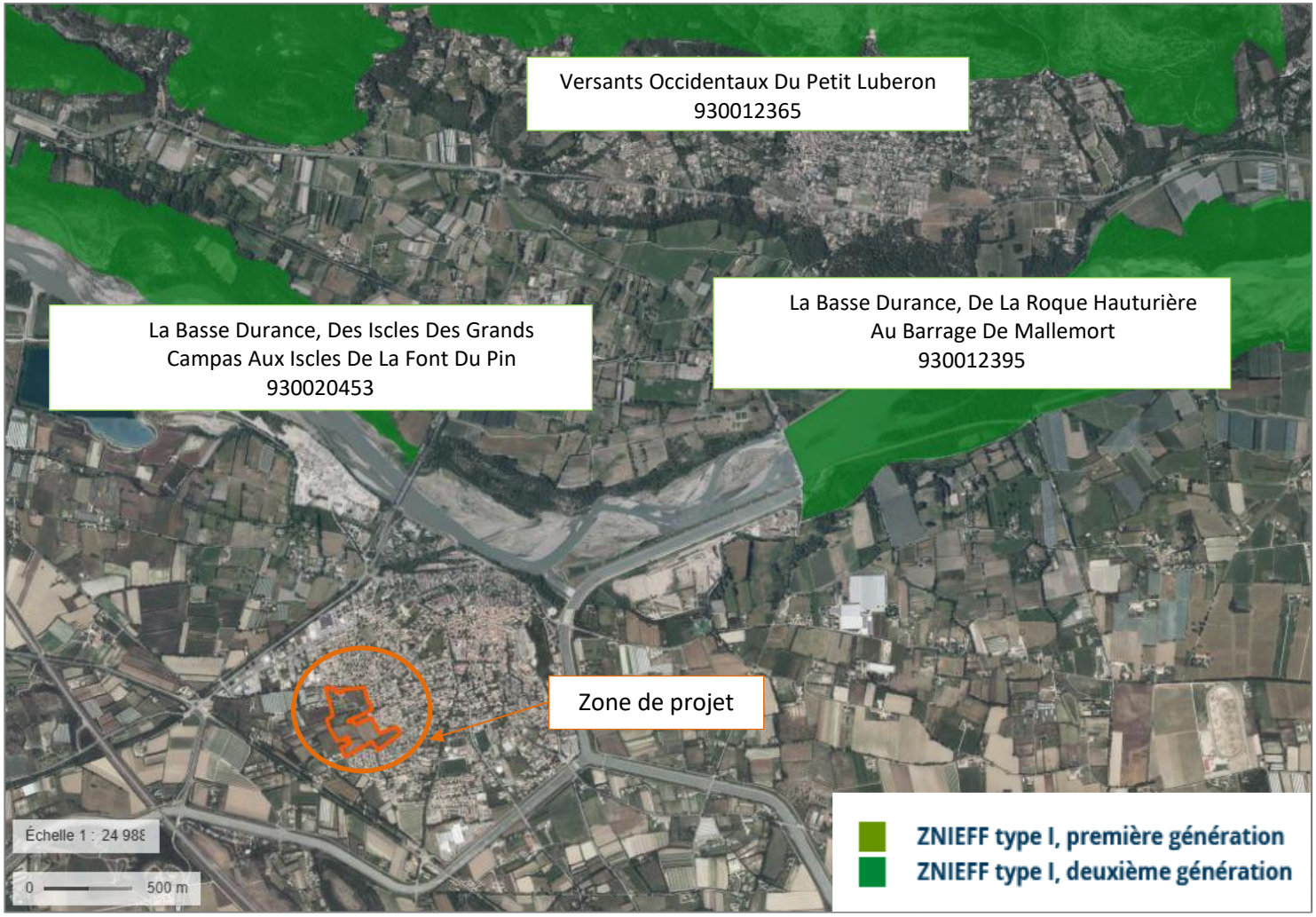
Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protections (BE, BO, PN, PRPACA)	Dir.Oiseaux	LR France Nicheurs	LR France Hivernants	LR France Passages	LR Reg. Nicheurs PACA	Statut ZNIEFF Reg. PACA
Columba livia	Pigeon biset	-	-	-	-	-	-	-
Garrulus glandarius	Geai des chênes	-	Ann. II/2	LC	NA d	-	LC	-
Pica pica	Pie bavarde	-	Ann. II/2	LC	-	-	LC	-
Sturnus vulgaris	Etourneau sansonnet	-	Ann. II/2	LC	LC	NA c	LC	-

Sources :
1. Protections :
BE (Convention de Berne) : Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel d'Europe (Convention de Berne) – 19.09.1979 – Conseil de l'Europe – Document officiel
BO (Convention de Bonn) : Convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage (CMS – Convention de Bonn) – 23 juin 1979 – Document officiel
PN (Protection Nationale) : Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection – République Française – 05.12.2009 – Document officiel
Arrêté du 26 juin 1987 fixant la liste des espèces de gibier dons la chasse est autorisée – République Française – 26.09.2018 - Document officiel
2. D.O. (Directive Oiseaux) :
Directive 2009/147/CE (Directive européenne dite Directive Oiseaux) du 21 mai 1992 concernant la conservation des oiseaux sauvages (version codifiée) – Parlement Européen et Conseil – 30.11.2009 – Document officiel
3. Listes Rouges :
LR Nationale : Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine - UICN France, LPO, SEOF, ONCFS & MNHN – 2016
LR Régionale : Liste rouge régionale des oiseaux nicheurs de Provence-Alpes-Côte d'Azur – CEN PACA & LPO - 2016
4. Statut ZNIEFF :
Liste des espèces de faune déterminantes en région PACA – MNHN, DREAL PACA & CEN PACA – 29/11/2017
Liste des espèces de faune remarquables en région PACA – MNHN, DREAL PACA & CEN PACA – 29/11/2017

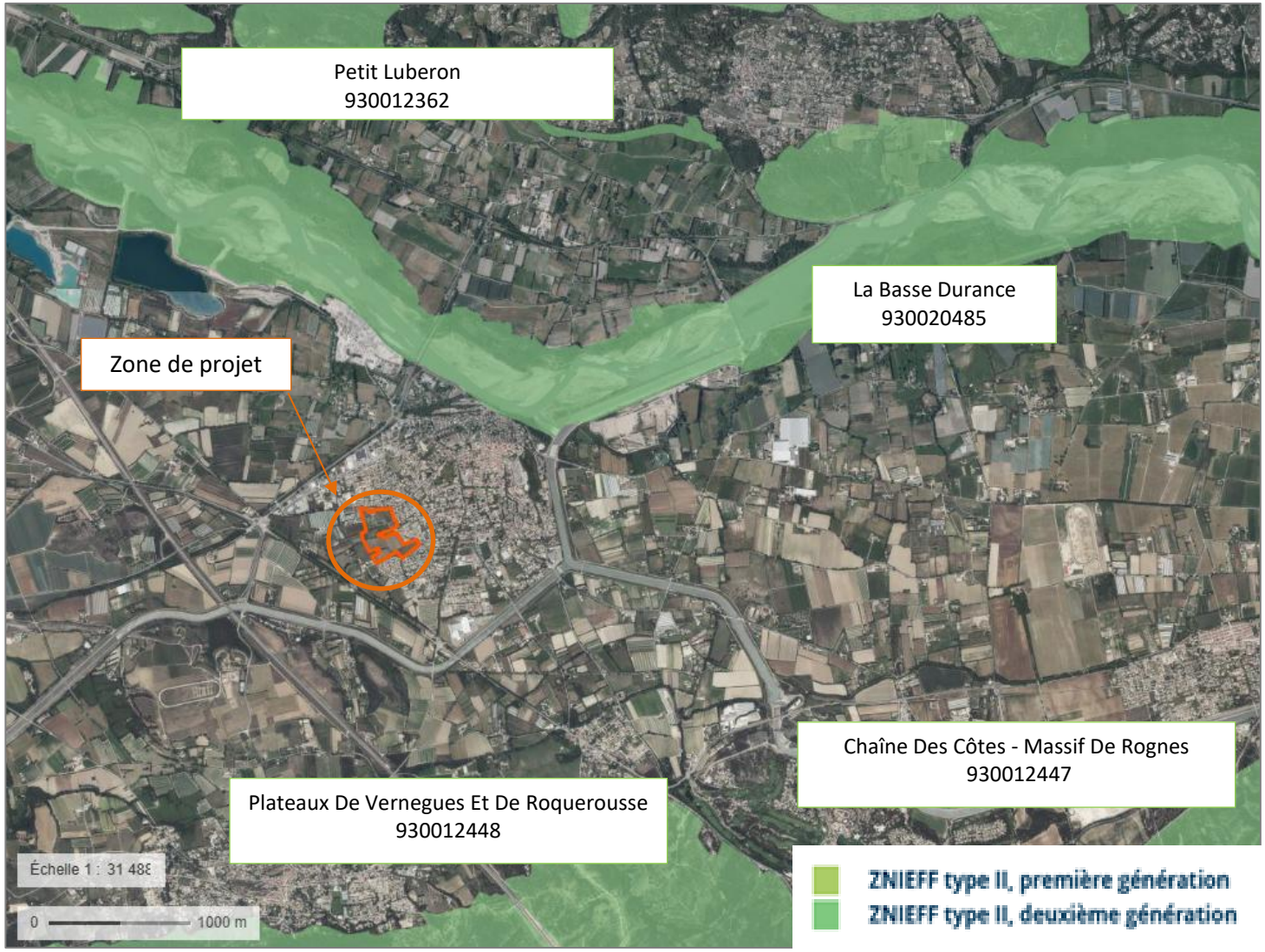
Catégories UICN pour la Liste Rouge			
EX	Espèce éteinte au niveau mondial	NT	Quasi menacée
EW	Espèce éteinte à l'état sauvage	LC	Préoccupation mineure
RE	Espèce disparue	DD	Données insuffisantes pour évaluation
CR	En danger critique	NA	Non applicable (espèce non soumise à évaluation)
EN	En danger	NE	Non évaluée
VU	Vulnérable		

ANNEXE 13 : Cartographies des zones ZNIEFF I et II à proximité de la zone de projet

ANNEXE 13.1 : Cartographies des ZNIEFF I à proximité de la zone de projet

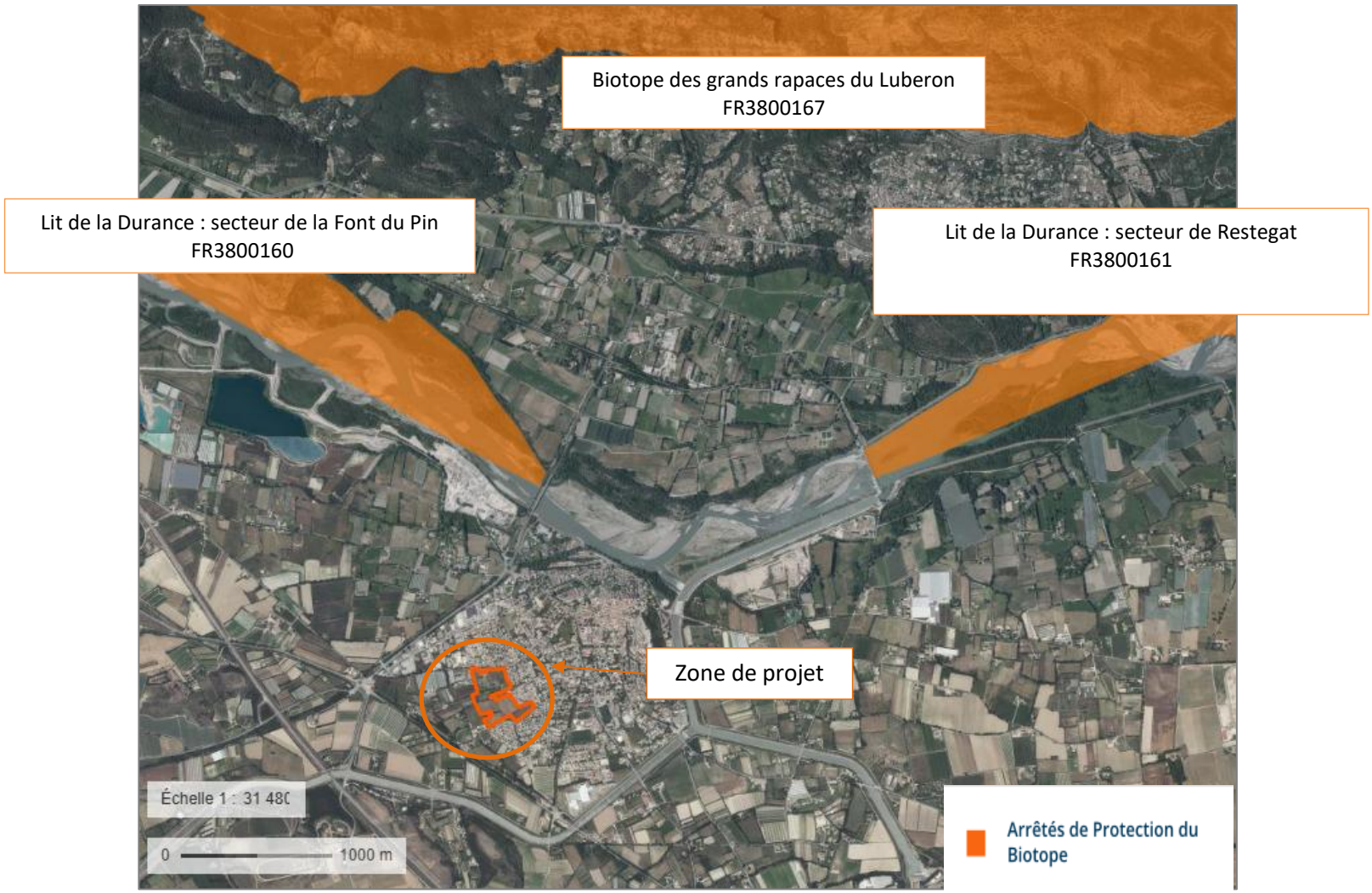


ANNEXE 13.2 : Cartographies des ZNIEFF II à proximité de la zone de projet



ANNEXE 14 : Cartographie des Arrêtés de Protection Biotope à proximité de la zone de projet

ANNEXE 14 : Cartographies des arrêtés de protection biotope à proximité de la zone de projet



ANNEXE 15 : Note de calcul des débits de pointe à l'état actuel du BV projet

CERRETTI

AFFAIRE n° 21786 : Aménagement du quartier durable méditerranéen du Roure Mallemort

ANNEXE 15
Débits de pointe à l'état actuel - Impluvium propre du projet

1 - Hypothèses prises en compte

Superficie totale de l'impluvium : A = **0.0801 km²** , soit une surface de **80 146 m²**
Longueur du plus long chemin hydraulique (PLT) : L = **200 m**
Pente moyenne pondérée du PLT : I = **0.003 m/m**

2 - Calcul de la surface active décennale

Nature des surfaces	Surface (m²)	Ruissellement C(10)	Surface active C(10)
Total	**80 146 m²**	**0.15**	**12 022 m²**
Espaces verts	80 146 m²	0.15	12 022 m²
Bâtiment	0 m²	1.00	0 m²
Voirie enrobé	0 m²	1.00	0 m²
Piste cyclable enrobé	0 m²	1.00	0 m²
Cheminement piéton clapicette traitée	0 m²	0.65	0 m²
Stationnements enrobé	0 m²	1.00	0 m²
Stationnements Evergreen	0 m²	0.50	0 m²
Rétention	0 m²	0.90	0 m²
Fossés	0 m²	0.90	0 m²
Terrains à bâtir	0 m²	0.50	0 m²
Fontaine	0 m²	1.00	0 m²

3 - Calcul des coefficients de ruissellement d'occurrence supérieure

Calcul de P0	82.16
C(2)	0.10
C(5)	0.12
C(10)	0.15
C(20)	0.26
C(30)	0.32
C(50)	0.38
C(100)	0.45

Pour des périodes de retour T > 10 ans, on se référera à la formule du Guide Technique Assainissement Routier :

$C_{(T)} = 0.8 \times \left(1 - \frac{P_{(0)}}{Pj_{(T)}}\right)$ si $C_{(10)} < 0.8$ et avec $P_0 = \left(1 - \frac{C_{(10)}}{0.8}\right) \times Pj_{(10)}$ et si $C_{(10)} \geq 0.8$, il est admis que $P_0 = 0$ et $C_{(T)} = C_{(10)}$

Avec : $C_{(T)}$: coefficient de ruissellement pour une période de retour T (sans unité),
P_0 en mm,
$Pj_{(T)}$: hauteur de la pluie journalière de période de retour T,

Pour les périodes de retour inférieures à T = 10 ans, les coefficients de ruissellement calculés pour T = 10, 20, 30, 50 et 100 ans ont été extrapolés via la fonction Logarithme et Puissance.

4 - Calcul du temps de concentration

Méthode		t_c	
Pour BV rural	Kirpich	**11 mn**	0.18 h
	Passini	**30 mn**	0.50 h
	Ventura	**39 mn**	0.66 h
Pour BV urbain	Desbordes	**27 mn**	0.45 h
Temps de concentration retenu		**27 mn**	0.44 h

5 - Calcul de l'intensité pluviométrique

La pluviométrie est issue de la station météorologique de Salon de Provence.

Période de retour		T = 2 ans	T = 10 ans	T = 20 ans	T = 30 ans	T = 100 ans
Coefficients de Montana	a	4.927	5.387	5.840	6.056	6.574
6mn < t < 1h	b	0.557	0.437	0.418	0.406	0.372
Intensité de la pluie égale au temps de concentration $i(t_c,T)$		**0.8 mm/mn**	**1.3 mm/mn**	**1.5 mm/mn**	**1.6 mm/mn**	**1.9 mm/mn**
		48 mm/h	**77 mm/h**	**89 mm/h**	**96 mm/h**	**116 mm/h**

6 - Calcul du débit de pointe

Le débit de pointe est calculé par la méthode rationnelle : $Q = K \times C \times i(t_c,T) \times A$ avec $K = 1 / 3,6$

Période de retour	T = 2 ans	T = 10 ans	T = 20 ans	T = 30 ans	T = 100 ans
Débit instantané maximal à l'état actuel	**0.106 m³/s**	**0.257 m³/s**	**0.519 m³/s**	**0.679 m³/s**	**1.154 m³/s**
	106 L/s	**257 L/s**	**519 L/s**	**679 L/s**	**1154 L/s**
Débit unitaire à l'état actuel	**13 L/s/ha**	**32 L/s/ha**	**65 L/s/ha**	**85 L/s/ha**	**144 L/s/ha**

ANNEXE 16 : Note de calcul des débits de pointe à l'état actuel et projet du BV projet

CERRETTI

AFFAIRE n° 21786 : Aménagement du quartier durable méditerranéen du Roure Mallemort

ANNEXE 16
Débits de pointe à l'état projet - Impluvium propre du projet

1 - Hypothèses prises en compte et contexte règlementaire

Superficie totale de l'impluvium propre au projet : A = **0.0801 km²** , soit une surface de **80 146 m²**
Longueur du plus long chemin hydraulique (PLT) : L = **200 m**
Pente moyenne pondérée du PLT : I = **0.003 m/m**

2 - Calcul du coefficient de ruissellement décennal

	ETAT ACTUEL			ETAT PROJET		
Nature des surfaces	**Surface**	**Coefficient de ruissellement**	**Surface active**	**Surface**	**Coefficient de ruissellement**	**Surface active**
Total	**80 146 m²**	**0.15**	**12 022 m²**	**80 146 m²**	**0.60**	**47 808 m²**
Bâtiment	0 m²	1.00	0 m²	11 643 m²	1.00	11 643 m²
Espaces verts	80 146 m²	0.15	12 022 m²	26 025 m²	0.15	3 904 m²
Voirie enrobé	0 m²	1.00	0 m²	10 698 m²	1.00	10 698 m²
Piste cyclable enrobé	0 m²	1.00	0 m²	2 003 m²	1.00	2 003 m²
Cheminement piéton clapicette traitée	0 m²	0.65	0 m²	6 253 m²	0.65	4 064 m²
Stationnements enrobé	0 m²	1.00	0 m²	3 724 m²	1.00	3 724 m²
Stationnements Evergreen	0 m²	0.50	0 m²	1 372 m²	0.50	686 m²
Rétention	0 m²	0.90	0 m²	4 035 m²	0.90	3 632 m²
Fossés	0 m²	0.90	0 m²	521 m²	0.90	469 m²
Terrains à bâtir	0 m²	0.50	0 m²	13 773 m²	0.50	6 887 m²
Fontaine	0 m²	1.00	0 m²	99 m²	1.00	99 m²

3 - Calcul des coefficients de ruissellement d'occurrence supérieure

Calcul de P0	**25.72**
C(2)	**0.54**
C(5)	**0.57**
C(10)	**0.60**
C(20)	**0.63**
C(30)	**0.65**
C(50)	**0.67**
C(100)	**0.69**

Pour des périodes de retour T > 10 ans, on se référera à la formule du Guide Technique Assainissement Routier :

$C_{(T)} = 0.8 \times \left(1 - \frac{P_{(0)}}{Pj_{(T)}}\right)$ si $C_{(10)} < 0.8$ et avec $P_0 = \left(1 - \frac{C_{(10)}}{0.8}\right) \times Pj_{(10)}$, et si $C_{(10)} \geq 0.8$, il est admis que $P_0 = 0$ et $C_{(T)}=C_{(10)}$

Avec : $C_{(T)}$: coefficient de ruissellement pour une période de retour T,
P_0 en mm,
$Pj_{(T)}$: hauteur de la pluie journalière de période de retour T,

Pour les périodes de retour inférieures à T = 10 ans, les coefficients de ruissellement calculés pour T = 10, 20, 30, 50 et 100 ans ont été extrapolés via la fonction Logarithme et Puissance.

4 - Calcul du temps de concentration

Méthode		**t_c**	
Pour BV rural	Kirpich	**11 mn**	0.18 h
	Passini	**30 mn**	0.50 h
	Ventura	**39 mn**	0.66 h
Pour BV urbain	Giandotti	**27 mn**	0.45 h
	Temps de concentration retenu	**27 mn**	0.44 h

5 - Calcul des intensités pluviométriques

La pluviométrie est issue de la station météorologique de Salon de Provence.

Période de retour		**T = 2 ans**	**T = 10 ans**	**T = 20 ans**	**T = 30 ans**	**T = 100 ans**
Coefficients de Montana	a	4.927	5.387	5.840	6.056	6.574
6mn < t < 1h	b	0.557	0.437	0.418	0.406	0.372
Intensité de la pluie égale au temps de concentration $i(t_c,T)$		**0.8 mm/mn**	**1.3 mm/mn**	**1.5 mm/mn**	**1.6 mm/mn**	**1.9 mm/mn**
		48 mm/h	**77 mm/h**	**89 mm/h**	**96 mm/h**	**116 mm/h**

6 - Calcul des débits de pointe

Le débit de pointe est calculé par la méthode
$Q = K \times C \times i(t_c,T) \times A$
avec K = 1 / 3,6

Période de retour	**T = 2 ans**	**T = 10 ans**	**T = 20 ans**	**T = 30 ans**	**T = 100 ans**
Débit instantané maximal à l'état projet	**0.572 m³/s**	**1.022 m³/s**	**1.249 m³/s**	**1.384 m³/s**	**1.784 m³/s**
	572 L/s	**1022 L/s**	**1249 L/s**	**1384 L/s**	**1784 L/s**
Débit instantané maximal à l'état actuel	**0.106 m³/s**	**0.257 m³/s**	**0.519 m³/s**	**0.679 m³/s**	**1.154 m³/s**
	106 L/s	**257 L/s**	**519 L/s**	**679 L/s**	**1154 L/s**

Ecart entre le débit de pointe avant et après projet sans mesures compensatoires	466 l/s	765 l/s	730 l/s	706 l/s	629 l/s
	441%	298%	141%	104%	55%

ANNEXE 17 : Estimation du flux de pollution dans les eaux pluviales drainées

Aménagement d'un quartier durable méditerranéen
du Roure
Chemin de Salon, Mallemort

Type de réseau mis en place au niveau du projet

☐ Unitaire ☑ Séparatif

Choix des valeurs du flux polluant

MIN ○ MOY ◉ MAX ○

Surface Active (imperméabilisée) du Bassin Versant (projet) en ha

1 | 1.5108

Hauteur de la lame d'eau de la pluie annuelle de 24h

2 | 57.6 **en mm**

Surface Active Totale du Bassin Versant (projet+amont) en ha

3 | 4.7808

Volume total ruisselé pour la pluie de référence

2754 **m³**

Masses annuelles de polluant en Kg/Sa										
MES	DBO5	DCO	N-NH4+	N total	P total	Pb total	Zn total	Cu total	HCT	HAP
121	9	89	0.3	1.5	0.3	0.16	0.2	0.4	0.272	0.0003

Masse mobilisable en Kg pour l'événement le plus pénalisant										
MES	DBO5	DCO	N-NH4+	N total	P total	Pb total	Zn total	Cu total	HCT	HAP
121.4	8.9	89.2	0.27	1.5	0.27	0.16	0.17	0.42	0.27	0.00030

	Flux polluant de l'événement annuel										
	MES	DBO5	DCO	N-NH4+	N total	P total	Pb total	Zn total	Cu total	HCT	HAP
en Kg\m³	0.0441	0.0032	0.0324	0.0001	0.0005	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0001	0.0000001
en mg\L	44.1	3.2	32.4	0.1	0.5	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.0001

ANNEXE 18 : Note de calcul du volume de rétention par la méthode des pluies – T20 ans

CERRETTI

AFFAIRE n° 21786 : Aménagement du quartier durable méditerranéen du Roure Mallemort

ANNEXE 18
Calcul du volume utile de la rétention par la méthode des pluies - T = 20 ans

Salon de Provence - T = 20 ans

Coefficients de Montana

	6mn < t < 1h	1h < t < 6h
a =	5.840	23.813
b =	0.418	0.775

Pas de temps	
dt =	15.00 mn

Méthode rejet des eaux
Mixte

Surface drainée	
S =	80 146 m²

Coefficient d'apport C(20)	
Ca =	0.60

Surface active	
Sa =	47 808 m²

Sinfiltration=	4 035 m²
Perméabilité=	4 mm/h

Qmixte	109.8 l/s

Coefficient de sécurité	
Cs=	1.00

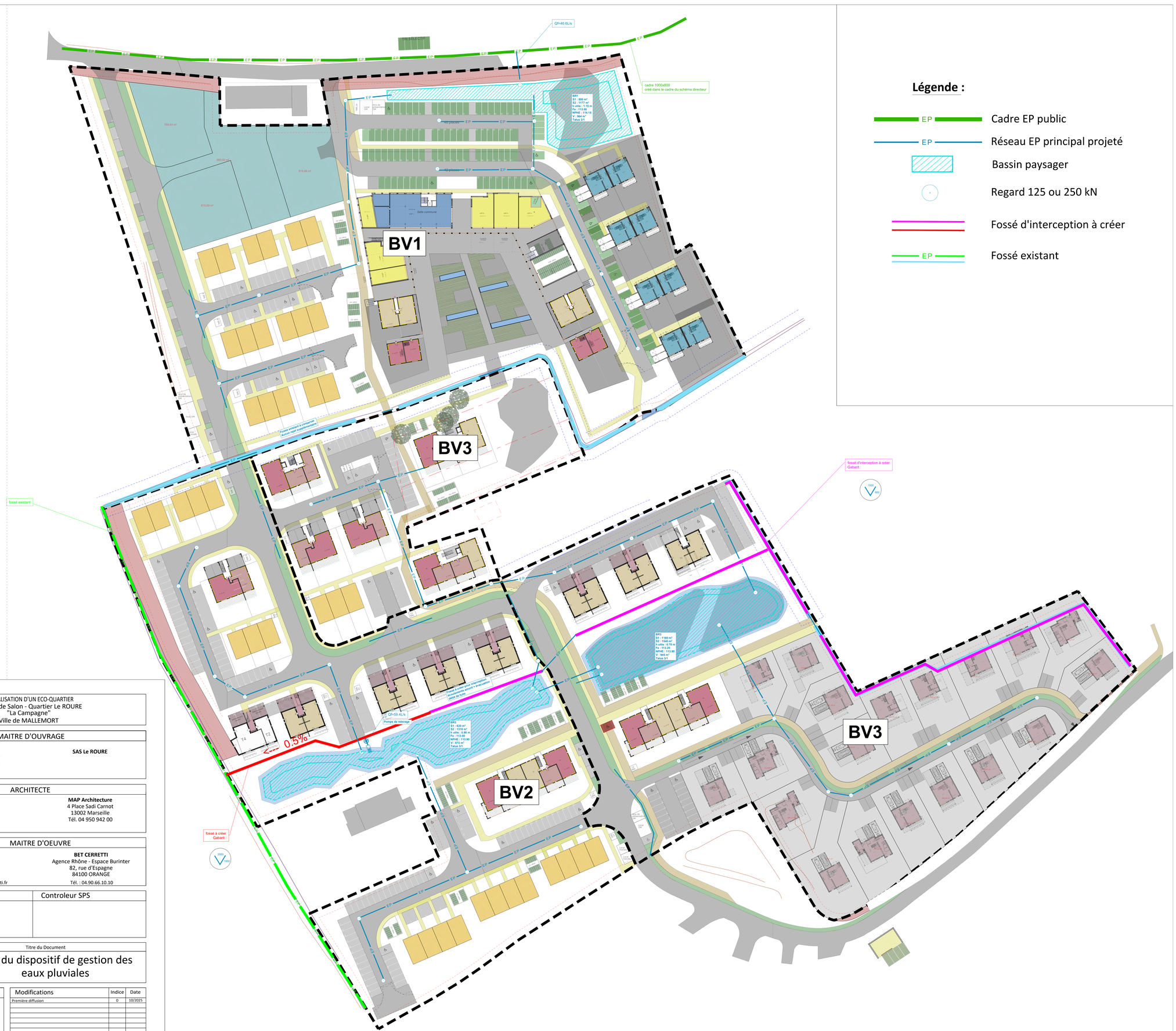
$V_{Nécessaire}$ =	2630 m³

Temps mn	H pluie mm	Vap cum. m³	Vap dt m³	Qap m³/h	Vf cum m³/dt	Qf dt m³/dt	Qf m³/h	Vst m³
0	0	**0**	0	0	**0**	0.000	0	0
15	28	**1350**	1350	5401	**99**	98.830	395	1 251
30	42	**2021**	671	2684	**198**	98.830	395	1 823
45	54	**2559**	538	2152	**296**	98.830	395	2 263
60	63	**3026**	466	1866	**395**	98.830	395	**2 630**
75	63	**3026**	0	0	**494**	98.830	395	2 531
90	66	**3133**	108	432	**593**	98.830	395	2 540
105	68	**3244**	111	442	**692**	98.830	395	2 552
120	70	**3343**	99	396	**791**	98.830	395	2 552
135	72	**3433**	90	359	**889**	98.830	395	2 543
150	74	**3515**	82	329	**988**	98.830	395	2 527
165	75	**3591**	76	305	**1087**	98.830	395	2 504
180	77	**3662**	71	284	**1186**	98.830	395	2 476
195	78	**3729**	67	266	**1285**	98.830	395	2 444
210	79	**3792**	63	251	**1384**	98.830	395	2 408
225	81	**3851**	59	237	**1482**	98.830	395	2 368
240	82	**3907**	56	225	**1581**	98.830	395	2 326
255	83	**3961**	54	215	**1680**	98.830	395	2 281
270	84	**4012**	51	205	**1779**	98.830	395	2 233
285	85	**4061**	49	196	**1878**	98.830	395	2 183
300	86	**4108**	47	189	**1977**	98.830	395	2 132
315	87	**4154**	45	181	**2075**	98.830	395	2 078
330	88	**4197**	44	175	**2174**	98.830	395	2 023
345	89	**4240**	42	169	**2273**	98.830	395	1 967
360	90	**4280**	41	163	**2372**	98.830	395	1 908
375	90	**4320**	39	158	**2471**	98.830	395	1 849
390	91	**4358**	38	153	**2570**	98.830	395	1 789
405	92	**4395**	37	149	**2668**	98.830	395	1 727
420	93	**4431**	36	144	**2767**	98.830	395	1 664
435	93	**4467**	35	141	**2866**	98.830	395	1 601
450	94	**4501**	34	137	**2965**	98.830	395	1 536
465	95	**4534**	33	133	**3064**	98.830	395	1 470
480	96	**4567**	33	130	**3163**	98.830	395	1 404
495	96	**4598**	32	127	**3261**	98.830	395	1 337

Volume nécessaire de rétention : **2630 m³** **66 L/m² imperméabilisé**

Temps de vidange du bassin : **6.7 heures** **, soit 0.3 j**

ANNEXE 19 : Plan de principe et coupes du dispositif de gestion des eaux pluviales



REALISATION D'UN ECO-QUARTIER
Chemin de Salon - Quartier Le ROURE
"La Campagne"
Ville de MALLEMORT

MAITRE D'OUVRAGE

SAS Le ROURE

ARCHITECTE

MAP Architecture
4 Place Sadi Carnot
13002 Marseille
Tél. 04 950 942 00

MAITRE D'OEUVRE

BET CERRETTI
Agence Rhône - Espace Burinter
82, rue d'Espagne
84100 ORANGE
E-mail : accueilrhone@cerretti.fr
Tél. : 04.90.66.10.10

Bureau de contrôle	Controleur SPS

Echelle	Titre du Document
1/500 EME	Plan du dispositif de gestion des eaux pluviales

Phase	Date
PC	OCTOBRE 2025

Modifications	Indice	Date
Première diffusion	0	10/2025

ANNEXE 20 : Document attestant que le pétitionnaire est le propriétaire des terrains