RIOM LIMAGNE & VOLCANS
COMMUNAUTÉ D'AGGLOMÉRATION

Madame la Présidente de la Mission
Régionale d'Autorité Environnementale
d'Auvergne-Rhône-Alpes
DREAL Auvergne-Rhône-Alpes
Pôle autorité environnementale
7 rue Léo Lagrange
63033 Clermont-Ferrand cedex 1

Riom, le 9 avril 2026

Références : FB/EF/CV/PA/26-176D
Affaire suivie par Patricia AUBERT
E-mail : p.aubert@rlv.eu

Objet : Demande de recours gracieux - Elaboration des zonages d'assainissement des eaux usées et des eaux pluviales

Pièces jointes : rapport et ses annexes.

Madame la Présidente,

La Communauté d'agglomération Riom Limagne et Volcans (RLV) a présenté une demande d'examen au cas par cas le 11 décembre 2025 relative à l'actualisation des zonages assainissement des eaux usées et des eaux pluviales. La Mission régionale d'autorité environnementale a rendu un avis (Décision n° 2025-ARA-KKPP-4162-N10352) en date du 11 février 2026, tendant à solliciter une évaluation environnementale.

Dans ce contexte, vous avez bien voulu répondre favorablement à notre demande d'échange et je vous remercie vivement pour les réponses et les conseils que vous avez apportés à cette occasion. Aussi, comme évoqué, je vous adresse un dossier complémentaire sur la méthodologie opérationnelle lors de nos opérations d'investissement en précisant la prise en compte des enjeux environnementaux.

Dans ces conditions, Madame la Présidente, je vous présente un recours gracieux en application des dispositions combinées de l'article L.411-2 du code des relations entre le public et l'administration et de l'article R.421-1 du code de justice administrative. Je sollicite ainsi une nouvelle analyse de notre dossier au regard des pièces jointes au présent courrier et qu'en conséquence, une levée de l'avis tendant à solliciter une évaluation environnementale soit étudiée. Je reste à votre disposition pour fournir tout complément d'information que vous jugerez nécessaire, ou pour organiser un nouvel échange technique avec vos services.

Espérant que ma demande de réexamen reçoive votre assentiment et dans l'attente, je vous prie de croire, Madame la Présidente, en l'expression de mes respectueuses salutations.

COMMUNAUTÉ D'AGGLOMÉRATION Riom Limagne et Volcans

Le Président

Frédéric BONNICHON

RIOM LIMAGNE & VOLCANS
COMMUNAUTÉ D'AGGLOMÉRATION

Demande de recours gracieux

Elaboration des zonages d'assainissement des eaux usées et des eaux pluviales de la communauté d'agglomération Riom Limagne et Volcans (63)

Décision n° 2025-ARA-KKPP-4162-N10352

SOMMAIRE

1 Contexte et cadrage réglementaire 4

1.1 Objet de la procédure et périmètre des zonages 4

1.2 Contenu du dossier transmis à la MRAE 4

1.3 Objet du présent recours gracieux 5

2 Synthèse de la décision de la MRAE et motivation du recours gracieux 5

2.1 Synthèse de la décision de la MRAE 5

2.2 Motivation du recours gracieux 5

3 Enjeux liés aux zonages et absence d'incidence sur l'environnement 6

3.1 Nature et portée des zonages d'assainissement et d'eaux pluviales 6

3.2 Absence d'extension dans des secteurs à enjeux environnementaux 6

3.3 Prise en compte des données environnementales dans l'élaboration des zonages 6

3.4 Distinction entre zonage et projets techniques du schéma directeur 6

3.5 Conclusion relative aux incidences des zonages 7

4 Clarification du schéma directeur et contenu des fiches actions 7

4.1 Nature et finalité du schéma directeur 7

4.2 Informations disponibles lors de l'instruction de la MRAE 8

4.3 Clarification apportée sur les fiches actions mentionnées dans la décision 8

4.4 Distinction entre le zonage et les actions du schéma directeur 10

4.5 Apport du présent recours 10

5 Méthodologie environnementale appliquée aux opérations de travaux 10

5.1 Méthodologie générale appliquée par RLV 10

5.2 Mesures générales de préservation des milieux lors des chantiers 10

5.3 Projet de réhabilitation de station d'épuration 11

5.4 Réhabilitation des réseaux d'assainissement à proximité de cours d'eau 12

6 Conclusion 13

Annexe 1 : Listing des milieux environnementaux à l'échelle de RLV

Annexe 2 : Fiches actions

Annexe 3 : Cahier des charges d'un maitre d'œuvre pour réhabilitation d'une station d'épuration

Annexe 4 : Dossier loi sur l'eau STEP de SAINT-LAURE

Annexe 5 : Cahier des charges bureau d'études pour une délimitation zones humides – STEP de Pulvérières

Annexe 6 : Exemple de visualisation du SIG RLV

Annexe 7 : Cahier des charges bureau d'études pour un inventaire sur les milieux naturels (faune et flore)

Annexe 8 : Cahier des charges maitrise d'œuvre pour des travaux de réseaux d'assainissement

Annexe 9 : Guide des bonnes pratiques en phase chantier – Travaux en cours d'eau

Annexe 10 : fiche - mesures environnementales

1 Contexte et cadrage réglementaire

1.1 Objet de la procédure et périmètre des zonages

La Communauté d'Agglomération Riom Limagne et Volcans (RLV) a engagé, depuis 2021, une étude patrimoniale de ses systèmes d'assainissement et de gestion des eaux pluviales.

Cette étude, menée en plusieurs phases successives, a abouti à l'élaboration des **zonages d'assainissement des eaux usées** et des **zonages de gestion des eaux pluviales urbaines**, conformément à l'article **L. 2224-10 du Code Général des Collectivités Territoriales**.

Dans ce cadre :

- RLV exerce la **compétence assainissement collectif** sur **23 communes** ;
- la **compétence assainissement non collectif (ANC)** sur **17 communes** ;
- et la **gestion des eaux pluviales urbaines (GEPU)** sur **l'ensemble des 31 communes**, dans les secteurs urbanisés (U) ou à urbaniser (AU) du PLUi.

Les zonages ainsi établis sont des **documents réglementaires et cartographiques** qui ont pour objet :

- de délimiter les zones relevant de l'assainissement collectif et celles relevant de l'assainissement non collectif ;
- de définir les secteurs où des mesures de gestion des eaux pluviales sont requises.

Ils **n'emportent aucun effet opérationnel direct** : ils ne génèrent pas de travaux, ne modifient pas l'état des milieux naturels et n'ont pas vocation à autoriser ou à préfigurer des interventions techniques.

Tout projet de travaux ultérieur relève de procédures spécifiques (urbanisme, loi sur l'eau, espèces protégées, etc.).

Les zonages ont été élaborés dans le prolongement des documents d'urbanisme en vigueur, la MRAE ayant elle-même relevé leur cohérence avec le PLUi du territoire

1.2 Contenu du dossier transmis à la MRAE

La demande d'examen au cas par cas déposée en décembre 2025 comprenait l'ensemble des éléments requis pour l'instruction du dossier, notamment :

- les **cartes de zonage** assainissement et eaux pluviales pour les communes concernées ;
- les **cartes environnementales disponibles** à l'échelle du territoire (biodiversité, zones humides, cours d'eau, périmètres de captage d'eau potable, etc.)(cf annexe 1) ;
- les éléments techniques explicatifs relatifs à la logique de zonage et au fonctionnement des réseaux.

Le dossier précisait également que :

- le projet **ne prévoit aucune extension** de la zone de collecte des eaux pluviales ;
- les éventuelles extensions de réseaux d'eaux usées concernent **majoritairement des secteurs urbanisés**, comme indiqué dans la décision de la MRAE.

1.3 Objet du présent recours gracieux

À la suite de la décision du 11 février 2026 soumettant les zonages à évaluation environnementale, RLV a sollicité une réunion d'échanges avec la MRAE.

Au cours de cette rencontre, l'Autorité environnementale a exprimé le souhait d'obtenir des **éléments complémentaires** concernant :

- l'articulation entre les zonages et le **schéma directeur d'assainissement et d'eaux pluviales** ;
- la manière dont RLV **prend en compte les enjeux environnementaux** lorsqu'un projet technique issu du schéma directeur fait effectivement l'objet d'une étude ou de travaux.

Ces précisions visent à éclairer la MRAE sur la nature réelle du zonage — un document non opérationnel — et sur les pratiques de la collectivité en matière d'intégration des enjeux environnementaux au stade des projets.

L'Autorité environnementale a indiqué qu'à réception de ces compléments, elle serait en mesure de **réexaminer la décision prise au cas par cas**.

Le présent recours gracieux a donc pour objet de fournir ces éléments afin de permettre une appréciation proportionnée de la nécessité d'une évaluation environnementale pour un document qui, en lui-même, **n'est pas générateur d'incidences notables sur l'environnement**.

2 Synthèse de la décision de la MRAE et motivation du recours gracieux

2.1 Synthèse de la décision de la MRAE

Dans sa décision du **11 février 2026,** la Mission Régionale d'Autorité Environnementale (MRAE) estime que les zonages d'assainissement et des eaux pluviales « ne sont pas assurés de ne pas avoir d'incidences notables sur l'environnement » et décide de les soumettre à évaluation environnementale.

Dans sa décision du **11 février 2026**, la Mission Régionale d'Autorité Environnementale (MRAE) estime que les zonages d'assainissement et des eaux pluviales « **ne sont pas assurés de ne pas avoir d'incidences notables sur l'environnement** » et décide de les soumettre à évaluation environnementale.

La MRAE relève que les zonages **ne prévoient aucune extension** de la zone de collecte des eaux pluviales et que les ajustements relatifs aux réseaux d'eaux usées concernent **des secteurs urbanisés ne présentant pas d'enjeux sensibles**. Elle souligne également la **cohérence avec le PLUi**.

Les réserves portent principalement sur **certaines actions du schéma directeur** : en l'absence du détail des fiches, quelques actions semblent situées dans **des secteurs à enjeux environnementaux** (zones humides, cours d'eau, ZNIEFF, réservoirs biologiques…). La MRAE indique que les informations transmises ne permettent pas **d'écarter totalement d'éventuelles incidences**, d'où la décision d'évaluation environnementale.

2.2 Motivation du recours gracieux

Le recours gracieux vise à **clarifier la distinction entre les zonages et le schéma directeur**, afin de répondre précisément aux points soulevés.

Les compléments fournis permettent de :

- replacer les zonages dans leur rôle de **documents cartographiques sans effet opérationnel**,

- préciser la nature réelle des actions du schéma directeur (**certaines sans travaux**, **certaines abandonnées**, **certaines non planifiées**),
- rappeler que les travaux éventuels feront l'objet de **procédures environnementales dédiées**,
- fournir à la MRAE **les informations détaillées** qu'elle n'avait pas lors de l'instruction.

L'objectif est ainsi de permettre **un réexamen proportionné** de la décision.

3 Enjeux liés aux zonages et absence d'incidence sur l'environnement

3.1 Nature et portée des zonages d'assainissement et d'eaux pluviales

Les zonages constituent des **documents réglementaires et cartographiques**, sans effet opérationnel direct. Ils **ne génèrent aucun travaux**, ne modifient pas l'état des milieux naturels et **n'autorisent aucune intervention**

3.2 Absence d'extension dans des secteurs à enjeux environnementaux

Comme indiqué dans la décision de la MRAE, les zonages :

- **ne prévoient aucune extension** de la zone de collecte des eaux pluviales ;
- n'induisent que des ajustements situés **en secteurs urbanisés**, sans enjeux sensibles

3.3 Prise en compte des données environnementales dans l'élaboration des zonages

La demande d'examen au cas par cas comportait l'ensemble des **cartographies environnementales disponibles** à l'échelle du territoire, couvrant notamment :

- la trame bleue (cours d'eau, sources, zones humides) ;
- les périmètres de captage d'eau potable ;
- les réservoirs de biodiversité et continuités écologiques ;
- les ZNIEFF et périmètres naturels identifiés.

Ces données ont permis de vérifier que :

- les zonages **n'introduisent aucune modification** sur les milieux naturels ;
- les périmètres réglementaires existants demeurent inchangés ;
- aucune zone sensible n'est concernée par une évolution liée au zonage.

Les documents présentés correspondent ainsi à une **mise à jour administrative cohérente**, sans extension de périmètre ni impact sur les milieux.

3.4 Distinction entre zonage et projets techniques du schéma directeur

Les éléments pointés par la MRAE se rapportent à des actions du **schéma directeur**, qui relève d'une **planification technique**, distincte du zonage, et **sans incidence directe.**

3.5 Conclusion relative aux incidences des zonages

Compte tenu :

- de la nature strictement réglementaire et cartographique des zonages ;
- de l'absence d'extension dans des secteurs sensibles ;
- de l'absence d'intervention physique associée ;
- de l'intégration des données environnementales disponibles ;
- et de la distinction entre zonage et opérations techniques du schéma directeur ;

Il peut être considéré que les zonages ne produisent pas d'effets susceptibles, par nature, d'engendrer des incidences environnementales, ce qui justifie le présent recours en vue du réexamen de la décision.

4 Clarification du schéma directeur et contenu des fiches actions

4.1 Nature et finalité du schéma directeur

Le schéma directeur d'assainissement et d'eaux pluviales de RLV constitue un **document de planification technique**, élaboré à l'issue :

- du diagnostic patrimonial des réseaux,
- des campagnes de mesures,
- des investigations complémentaires,
- et de la modélisation hydraulique.

Il vise à identifier les besoins d'amélioration du fonctionnement des systèmes d'assainissement et de gestion des eaux pluviales et à proposer des orientations à moyen et long terme.

Ce document est organisé en **huit thématiques**, correspondant à des natures d'actions très différentes, dont seules certaines peuvent, le cas échéant, conduire à des travaux :

- **Réduction des Eaux Claires Parasites Permanentes (ECPP)** : inspections, vérifications de branchements, actions ponctuelles d'étanchéité.
- **Réduction des rejets d'eaux usées dans le milieu naturel** : suppression ou recalibrage de déversoirs d'orage, enquêtes de branchements, améliorations du fonctionnement hydraulique.
- **Déconnexion des eaux pluviales** : actions de mise en séparatif, contrôles de raccordements, accompagnement des usagers, promotion des solutions de gestion à la source.
- **Résorption des insuffisances capacitaires** : actions potentielles sur des secteurs sous-dimensionnés, à confirmer au stade des études.
- **Obligations réglementaires** : demandes d'autorisations, autosurveillance, régularisation de conventions de rejet.
- **Exploitation** : opérations de maintenance, de sécurité et d'accessibilité des ouvrages.
- **Extensions éventuelles de réseaux** : adaptations limitées, principalement en secteurs urbanisés.
- **Plan prévisionnel de renouvellement** : remplacement ou modernisation d'ouvrages existants.

Ainsi, **toutes les fiches actions ne sont pas des travaux**, certaines étant :

- des actions administratives,
- des inspections,
- des vérifications techniques,
- des hypothèses non retenues,
- ou des actions non planifiées.

Le schéma directeur n'est donc **pas un programme de travaux**, mais un document stratégique recensant des pistes d'amélioration du réseau, susceptibles d'évoluer et ne valant pas engagement de réalisation.

4.2 Informations disponibles lors de l'instruction de la MRAE

Lors de l'examen au cas par cas, la MRAE disposait de :

- la **délibération** adoptée par RLV,
- accompagnée de la **liste exhaustive des fiches actions** issues du schéma directeur.

Cette liste ne comprenait toutefois **pas** :

- le contenu détaillé des fiches,
- la description de chaque action,
- son état d'avancement,
- sa planification,
- sa localisation précise,
- ou l'indication de l'existence ou non de travaux.

En l'absence de ces éléments, l'analyse a nécessairement reposé sur les **intitulés génériques** des fiches, pouvant, selon la terminologie utilisée, laisser apparaître une possible interaction avec des milieux sensibles (cours d'eau, zones humides, etc.).

Le présent recours apporte donc les éléments complémentaires permettant d'apprécier la **nature réelle** de chaque action.

4.3 Clarification apportée sur les fiches actions mentionnées dans la décision

Le présent recours joint l'intégralité des **fiches actions détaillées**, afin de permettre à la MRAE d'en apprécier précisément le contenu.

Le tableau ci-après reprend, dans une présentation synthétique et clarifiée, les éléments essentiels relatifs aux fiches signalées dans la décision.

Tableau de synthèse des fiches pointées par la MRAE

Fiche action	Intitulé des travaux	Planification	Commentaire RLV
CHN8-1	Réhabilitation des réseaux et changement de diamètre - Secteur Champ de Ganne - Chanat-la-Mouteyre	2027	Travaux en domaine privé

CHN19	Réhabilitation des réseaux - Secteur Rue des Sagnes - Chanat-la-Mouteyre	2036	Travaux en domaine privé
ENV06	Extension réseau secteur Clémentel	2025	Etude non commencée à ce jour
LUS 7	Déconnexion de surfaces productrices de ruissellement	Non planifié	
MAR07A	Suppression insuffisance capacitaire Rue de la Pommeraie	-	scénario non retenu
MAM1A	Renforcement de tronçons du réseau existant	-	scénario non retenu
RIO 03	Réhabilitation réseau Route d'Orléans / Rue Saint-Yvoine / Rue du Chandelier	2034	Travaux à proximité de cours d'eau
RIO 44	Inspection collecteur Sud Riom et mise en place d'ouvrages de dessablement	non planifié	Inspection caméra du réseau d'assainissement Pas d'impact sur l'environnement
SBR01	Réhabilitation réseau de transport de Saint-Bonnet-Près Riom	2033	Travaux à proximité de cours d'eau
SOR9.1	Convention de rejet : Vulcania	non planifié	Régularisation administrative d'un document entre l'entreprise, l'exploitant du réseau d'assainissement et RLV Pas de travaux

Les fiches actions citées ci-dessus sont jointes en annexe 2.

La lecture détaillée des fiches permet d'établir que :

- plusieurs actions **ne génèrent aucun travaux** (RIO44, SOR9.1),
- certaines actions sont **abandonnées** (MAR07A, MAM1A),
- certaines **ne sont pas planifiées** (LUS7, RIO44, SOR9.1),
- plusieurs actions sont en **domaine privé**, hors milieux à enjeux (CHN8-1, CHN19),
- les quelques actions proches de cours d'eau (RIO03, SBR01) seront **strictement encadrées** par les procédures applicables (voir Chapitre 5).

Aucune des actions mentionnées ne constitue, en l'état, un projet abouti ou susceptible d'être réalisé sans étude préalable.

4.4 Distinction entre le zonage et les actions du schéma directeur

Les actions du schéma directeur **ne relèvent pas des zonages** et n'en découlent pas. Elles feront l'objet, si elles sont engagées, des **procédures environnementales appropriées**, indépendamment du zonage

4.5 Apport du présent recours

Le présent recours centralise les éléments permettant de préciser la nature réelle des actions du schéma directeur et leur statut. Il éclaire ainsi les motifs de vigilance identifiés par la MRAE et facilite la compréhension des différences entre le zonage soumis à examen et les opérations de travaux qui feront l'objet, le moment venu, des procédures environnementales appropriées.

Les principes et méthodes de prise en compte des enjeux environnementaux lors de la réalisation éventuelle de travaux sont exposés au Chapitre 5.

5 Méthodologie environnementale appliquée aux opérations de travaux

5.1 Méthodologie générale appliquée par RLV

La réalisation de travaux sur les ouvrages d'assainissement ou de gestion des eaux pluviales nécessite une prise en compte rigoureuse de l'environnement dans lequel ils s'inscrivent. RLV applique, pour l'ensemble de ses opérations, une **méthodologie environnementale structurée**, destinée à **éviter, réduire et maîtriser** les impacts potentiels, quel que soit le type d'intervention ou le milieu concerné.

Cette méthodologie repose notamment sur :

- **la réalisation de diagnostics environnementaux préalables** ;
- **l'utilisation d'outils internes**, tels que le SIG communautaire, pour identifier les milieux sensibles ;
- **le recours à des bureaux d'études spécialisés** (faune, flore, habitats naturels, zones humides, milieux aquatiques) ;
- **l'application des procédures réglementaires appropriées** (déclarations au titre de la Loi sur l'Eau, études d'incidences, inventaires naturalistes) ;
- **et la mobilisation des référentiels techniques nationaux**, notamment pour les interventions en milieux sensibles ou aquatiques.

Ces principes constituent un **cadre commun** utilisé pour **toutes** les opérations susceptibles d'être engagées dans le cadre du schéma directeur.

5.2 Mesures générales de préservation des milieux lors des chantiers

La réalisation d'un chantier nécessite également de prendre en compte l'environnement immédiat dans lequel il s'inscrit. Que le chantier concerne des travaux dans le cours d'eau ou sur les berges, différentes précautions doivent être prises sur toute sa durée afin de minimiser ses impacts sur la biodiversité.

En effet, de nombreux travaux en cours d'eau peuvent nécessiter des opérations spécifiques (déboisement, pêche de sauvegarde) en complément de la réalisation du chantier.

Cette partie traite des **mesures élémentaires de sauvegarde de la biodiversité**, qui peuvent s'appliquer à différentes opérations ou phases d'un chantier.

Elle vise à éclairer la compréhension de l'enjeu sur :

- les opérations de **dégagement d'emprises**,
- la **pêche de sauvegarde**,
- les précautions à prendre vis-à-vis des **espèces protégées**,
- ou des **espèces exotiques envahissantes**.

5.3 Projet de réhabilitation de station d'épuration

RLV dispose d'un cahier des charges « type » pour le recrutement d'un maître d'œuvre dans le cadre de la réhabilitation d'une station d'épuration. Ce document précise l'ensemble des missions de maîtrise d'œuvre au sens du Code de la commande publique, ainsi que les missions complémentaires, notamment l'élaboration des dossiers réglementaires.
☞☞ Un exemple de cahier des charges de MOE est joint en annexe 3 : cf STEP Pulvérieres.

Dans le cadre de projet de station d'épuration, RLV déposera auprès des services de la DDT, **un dossier de déclaration** au titre des articles R 214-1 et suivant du Code de l'Environnement issus de l'article 10 de la Loi sur l'Eau du 3 Janvier 1992, conformément aux articles R 214-1 et R 214-32 relatifs aux opérations soumises à la procédure de déclaration.

L'article R214-32 du code de l'environnement dispose que le dossier réglementaire doit comprendre les pièces suivantes :

- Le nom et l'adresse du demandeur ;
- La localisation des travaux ;
- La description des travaux ;
- Une étude des incidences du projet, temporaires et permanentes, directes et indirectes,
  - sur la ressource en eau, le milieu aquatique, l'écoulement, le niveau de l'eau et la qualité

de l'eau durant la phase de travaux et l'exploitation ;

  Précisant s'il y a lieu les mesures correctives ou compensatoires envisagées ;
- Les moyens de surveillance et d'intervention ;
- Les pièces graphiques utiles à la compréhension du dossier.

☞☞ Un exemple de dossier loi sur l'eau est joint en annexe 4 : cf STEP de ST Laure

Un document d'incidences avec prise en compte de l'état initial, l'incidence du projet sur le milieu, les mesures prises en phase d'exploitation et de travaux sera constitué et comprendra :

- Milieux physiques : géologie, sols, hydrologie, nappes
- Milieux naturels : zones humides, corridors écologiques, espèces protégées
- Milieux humains : habitations, nuisances, circulation
- Inventaires environnementaux utilisés : ZNIEFF, Natura 2000…

Dans le cadre de ses projets, RLV s'appuie sur des **bureaux d'études spécialisé en environnement / expertise / conseil sur les milieux naturels (habitats, faune et flore)** comme le bureau d'études CREXECO par exemple (liste de BE non exhaustive).

Un exemple de cahier de charge est joint en annexe 5 pour la réalisation **d'un inventaire zone humides** sur plusieurs parcelles concernées par un projet de réhabilitation d'une station d'épuration.

☞☞ annexe 5 CCTP et DPGF : exemple Pulverieres

RLV dispose d'un outil SIG qui recense de nombreuses données cartographiques dont les données sur les milieux / l'environnement : atlas biodiversité, cours d'eau DDT, Natura 2000, ZNIEFF…

☞☞ annexe 6 - visualisation du SIG sur le périmètre des travaux CHN-8.1

RLV suit les recommandations formulées par les bureaux d'études comme par exemple :

- l'évitement de secteurs à enjeux : présence de biodiversité patrimoniale, zone humide, périmètre de protection d'un captage d'eau potable…
- la prise en compte de la sensibilité environnementale du site dans la conception du projet, par exemple : projet conçu de manière à ne pas aggraver le risque d'inondation ;
- la période de travaux : mesures concernant la prévention des pollutions et leur maîtrise en cas de pollution accidentelle, l'adaptation de la période de travaux aux enjeux écologiques, le balisage des zones évitées, la prise en compte des activités humaines et de la gêne éventuelle des riverains…

Un exemple de cahier de charge est joint en annexe suite la réalisation **d'un inventaire sur les milieux naturels (faune et flore)** dans le cadre du projet de réhabilitation d'ouvrage. Des visites terrains couplées à une cartographie des espèces rencontrées permettra de définir les potentialités écologiques du site étudié.

Dans ce cadre, les espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE) sont recherchées de la même manière que les espèces patrimoniales.

☞☞ Annexe 7 : CCTP inventaire faune flore exemple RIOM Mirabel

5.4 Réhabilitation des réseaux d'assainissement à proximité de cours d'eau

Des règles techniques applicables à la pose des réseaux d'assainissement (collecteurs, partie publique des branchements et conduites sous vide ou sous pression) visent la préparation du chantier, son exécution et les contrôles de réception. La conception, l'exécution et les contrôles de réception de la partie publique des ouvrages sont conformes :

- au fascicule 70-1 du cahier des clauses techniques générales (CCTG) s'agissant des réseaux d'assainissement gravitaires à surface libre,
- au fascicule 71 du CCTG s'agissant des réseaux d'assainissement sous pression ou sous-vide.

Les travaux sont réalisés dans le cadre de la charte nationale Qualité des réseaux d'assainissement. La charte est disponible sur le site de l'ASTEE : www.astee.org

Dans le cadre de ces opérations de travaux, RLV fait appel à des maitres d'œuvre spécialisés en hydraulique urbaine et en dossiers réglementaires pour la conception du projet et le suivi des travaux jusqu'à leur réception.

RLV dispose d'accords-cadres de maitrise d'œuvre avec des missions complémentaires sur le volet règlementaire.

☞☞ Annexe 8 : CCTP - accord cadre de maitrise d'œuvre

Pour la fiche RIO-03, les travaux se dérouleront à proximité du cours d'eau. RLV suivra les prescriptions **du « guide des bonnes pratiques en phase chantier » – travaux en cours d'eau élaboré par l'OFB et le Cerema.**

☞☞ Annexe 9 : guide des bonnes pratiques en phase chantier

Un dossier loi sur l'eau sera déposé auprès des services de la DDT. Les prescriptions techniques seront intégrées dans le CCTP du marché de travaux.

De manière générale, RLV dispose « d'une check-list » des mesures environnementales à respecter par l'entreprise travaux selon le type de travaux.

☞☞ Annexe 10 : fiche - mesures environnementales

6 Conclusion

L'élaboration des zonages d'assainissement des eaux usées et des eaux pluviales de la Communauté d'Agglomération Riom Limagne et Volcans s'inscrit dans une démarche de mise à jour réglementaire, cohérente avec les documents d'urbanisme en vigueur et dénuée d'effet opérationnel direct. Ces documents, strictement cartographiques, n'entraînent aucune intervention physique et ne modifient pas l'état des milieux naturels. Ils ne constituent pas un programme de travaux et ne sont pas susceptibles, en eux-mêmes, de générer des incidences sur l'environnement.

Les interrogations exprimées dans la décision du 11 février 2026 portent principalement sur certaines actions du schéma directeur d'assainissement et d'eaux pluviales, document stratégique distinct des zonages. Le présent recours apporte les éléments complémentaires permettant d'en préciser la nature, le statut et la portée. L'analyse détaillée des fiches jointes montre que plusieurs actions **ne correspondent pas à des travaux**, que certaines **ne sont pas planifiées ou ont été abandonnées**, et que les opérations potentiellement situées dans des secteurs sensibles **feront l'objet d'études environnementales et de procédures réglementaires appropriées** lorsqu'elles seront engagées.

La méthodologie environnementale mise en œuvre par RLV, fondée sur **des diagnostics préalables**, **l'expertise de bureaux d'études spécialisés**, **l'encadrement par la maîtrise d'œuvre**, **l'usage de référentiels techniques nationaux** et **le dépôt des dossiers réglementaires requis**, garantit une prise en compte rigoureuse et proportionnée des enjeux environnementaux pour chaque projet technique, indépendamment des zonages.

Au regard des éléments présentés, la collectivité considère que les informations désormais fournies permettent une appréciation complète et proportionnée des enjeux associés. Les zonages d'assainissement des eaux usées et des eaux pluviales, en tant que documents réglementaires et cartographiques, **ne produisent aucune incidence notable sur l'environnement**.
À ce titre, la Communauté d'Agglomération Riom Limagne et Volcans sollicite, dans le cadre du présent recours gracieux, **un réexamen de la décision du 11 février 2026 en vue d'une dispense d'évaluation environnementale**.

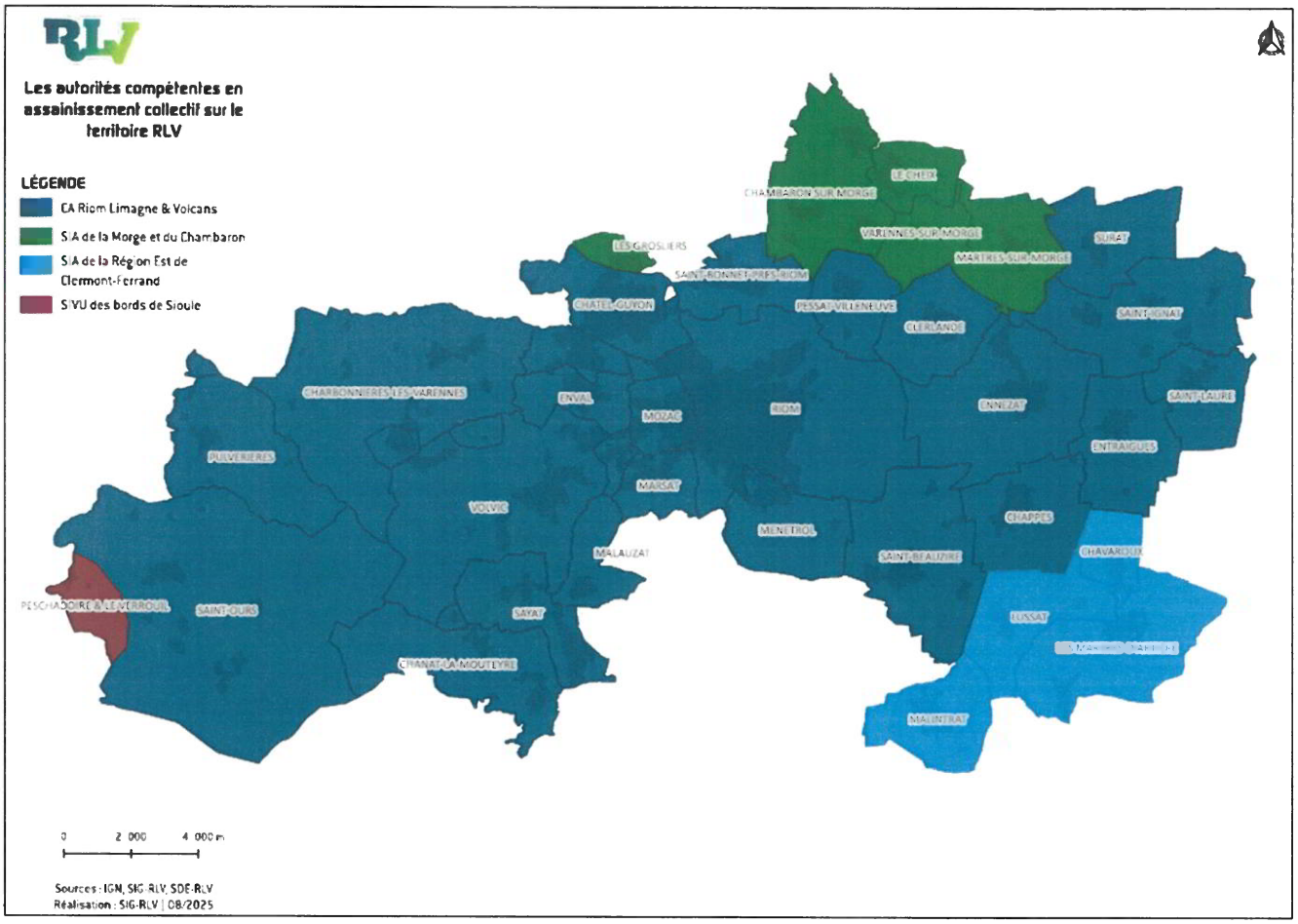
La collectivité reste naturellement disponible pour tout échange complémentaire ou toute précision utile à l'instruction du présent recours.

Annexe 1 : Listing des milieux environnementaux à l'échelle de RLV

ANNEXE 1 : ZONAGES EU EXISTANTS

Commune	Plan de zonage	Date de la procédure
Chanat-la-Mouteyre	Zonage opposable	23/10/2018
Chappes	Zonage opposable	19/12/2012
Charbonnières-les-Varennes	Zonage opposable	15/06/2019
Châtel-Guyon	Zonage opposable	24/04/2012
Clerlande	Zonage opposable	12/10/1998
Ennezat	Absence de zonage	
Entraigues	Zonage opposable	24/10/2002
Enval	Zonage opposable	15/01/2008
Malauzat	Zonage opposable	25/10/2000
Marsat	Zonage opposable	19/12/2007
Ménétrol	Zonage opposable	11/07/2008
Mozac	Z onage opposable	18/02/2008
Pessat-Villeneuve	Zonage opposable	05/10/2022
Pulvérières	Zonage opposable	03/12/2024
Riom	Zonage opposable	15/02/2018
Saint-Beauzire	Zonage opposable	30/12/1999
Saint-Bonnet-près-Riom	Zonage opposable	07/01/2008
Saint-Ignat	Absence de zonage	-
Saint-Laure	Zonage opposable	05/10/2022
Saint-Ours	Zonage opposable	26/09/2017
Sayat	Zonage opposable	29/06/2018
Surat	Zonage opposable	29/06/2006
Volvic	Zonage opposable	16/07/2015

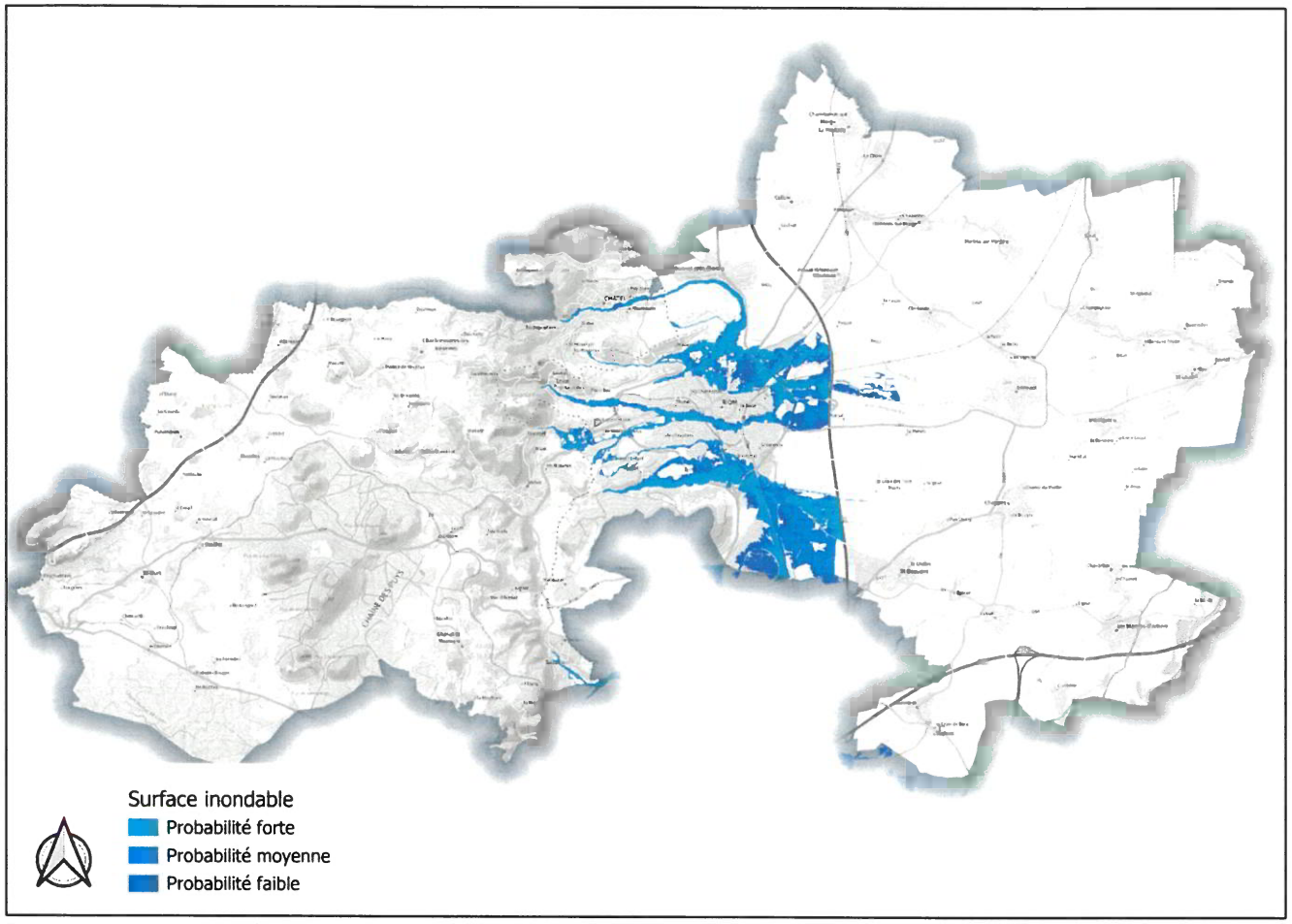
ANNEXE 2 : COMMUNES CONCERNEES



ANNEXE 3

Périmètre de protection des risques inondations

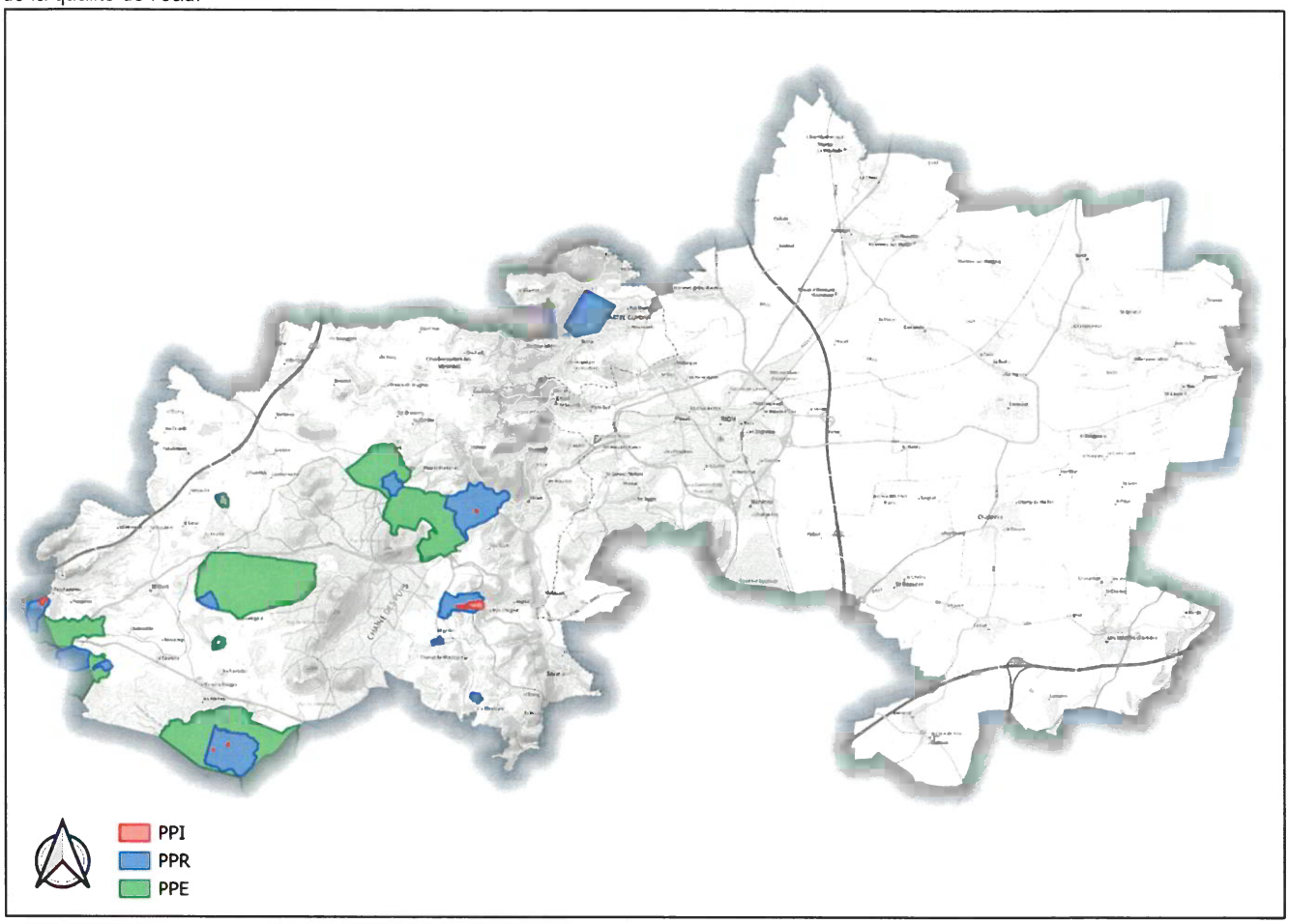
Les périmètres de protection du risque inondation correspondent aux zones réglementées pour limiter l'exposition des personnes, des activités et des biens aux phénomènes de crues. Ils s'inscrivent dans la prévention du risque en encadrant l'urbanisation, en préservant les zones naturelles d'expansion des crues et en orientant les projets vers des aménagements compatibles avec la dynamique des cours d'eau.



Données issues de georisques.gouv.fr

Périmètre de protection des captages

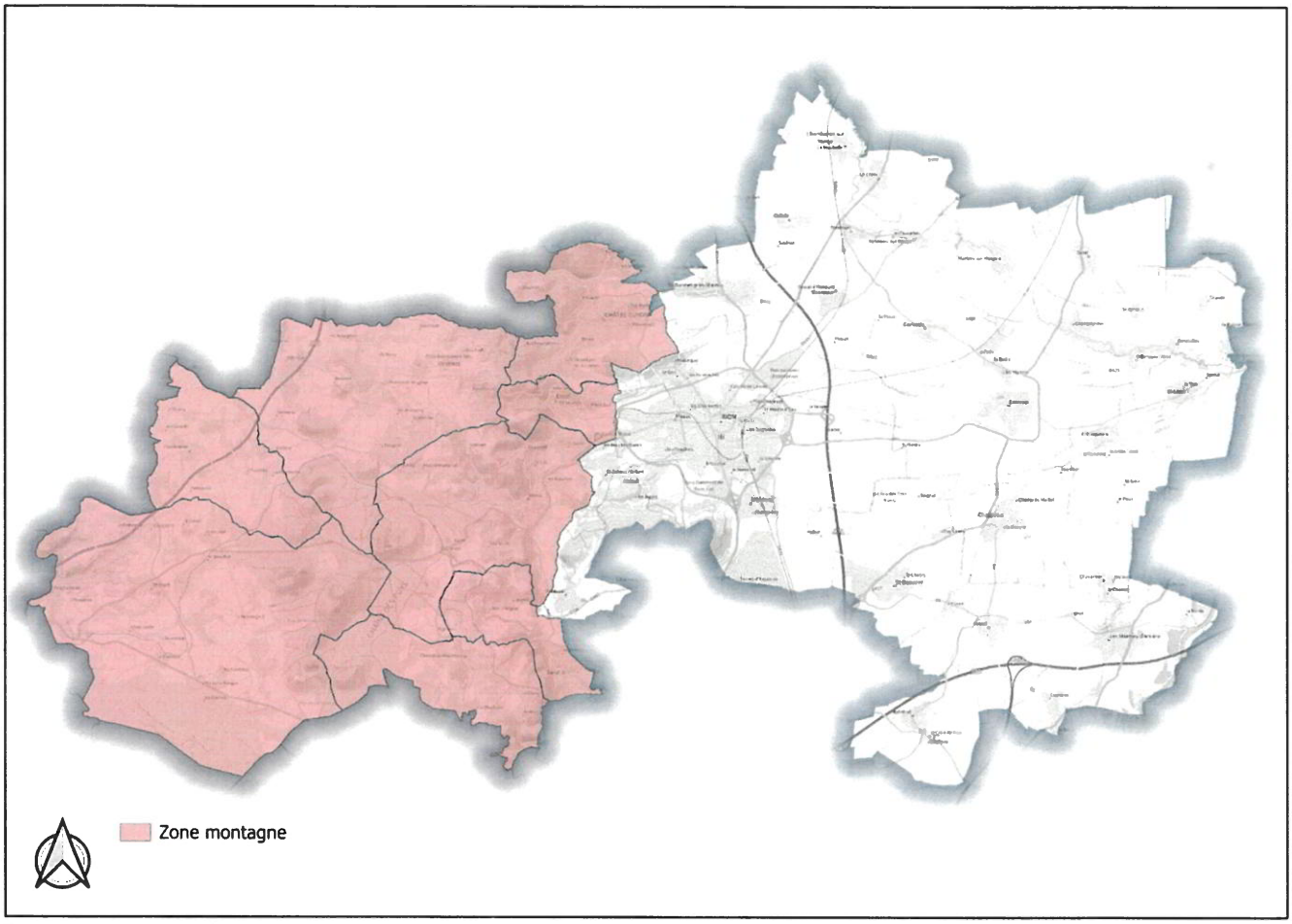
Les périmètres de protection des captages, quant à eux, sont établis autour des points de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine. Ils comprennent généralement trois niveaux (immédiat, rapproché et éloigné) et ont pour objectif de prévenir toute pollution de la ressource, notamment en contrôlant les usages du sol, les activités agricoles ou industrielles, et en assurant une surveillance renforcée de la qualité de l'eau.



Données issues de atlasante.fr

Zone montagne

Les zones de montagne, telles que définies par la Loi Montagne de 1985, regroupent les territoires situés à plus de 500 mètres d'altitude ou présentant des caractéristiques physiques et économiques spécifiques liées à la montagne. Ces zones se distinguent par des contraintes naturelles importantes, comme les pentes, le climat rigoureux ou l'érosion, qui influencent l'agriculture, l'urbanisme et le développement économique. La loi vise à protéger ces espaces en favorisant un aménagement durable, en soutenant l'économie locale, la préservation des paysages et des milieux naturels, et en adaptant les règles d'urbanisme et de construction aux conditions particulières de ces territoires.



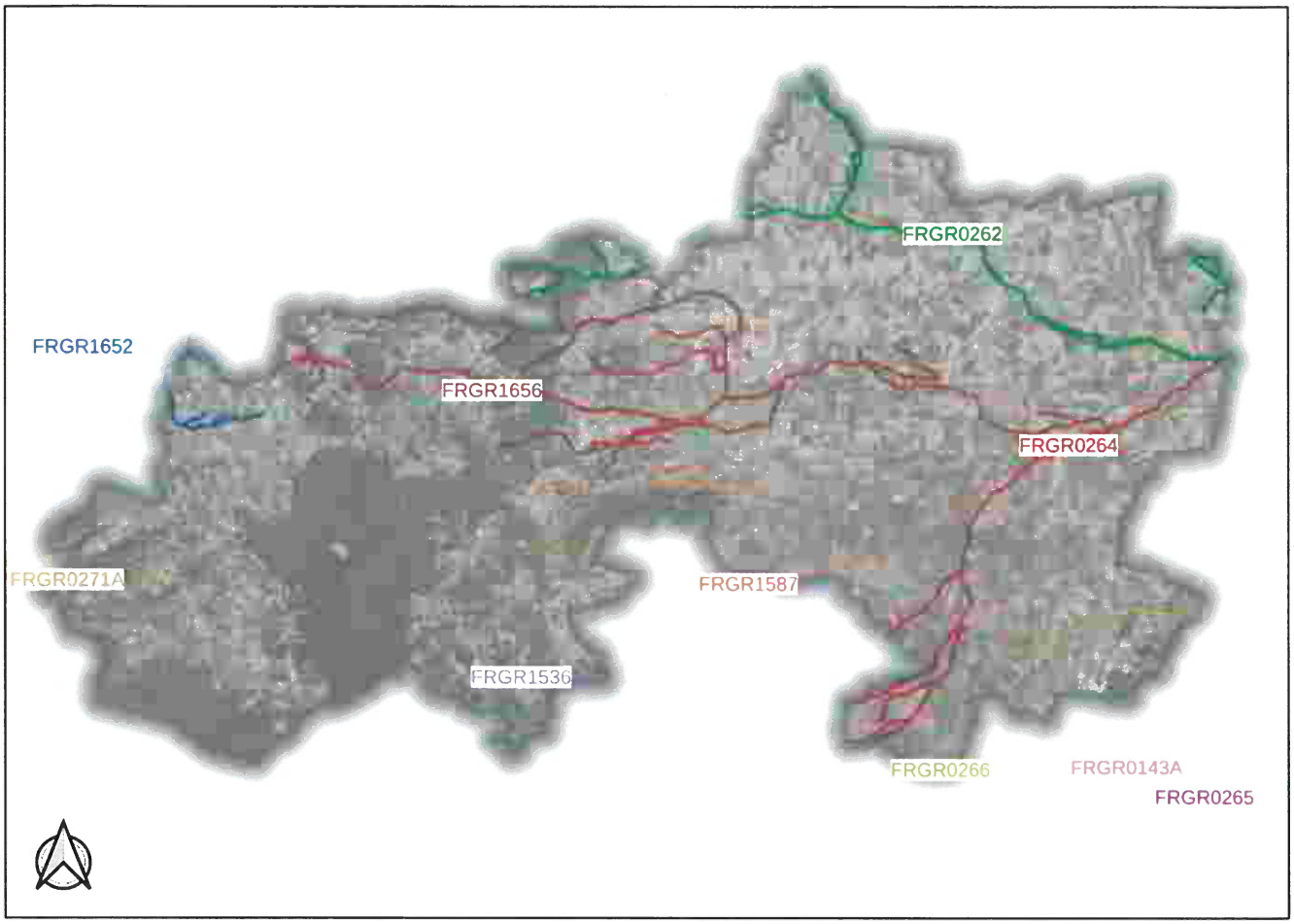
Données issues de data.gouv.fr

Sur le territoire de RLV, 8 communes sont concernées. Il s'agit de :

- Chanat-la-Mouteyre
- Charbonnières-les-Varennes
- Châtel-Guyon
- Enval
- Pulvérières
- Saint-Ours
- Sayat
- Volvic

ANNEXE 4 : MASSES D'EAU SUPERFICIELLES

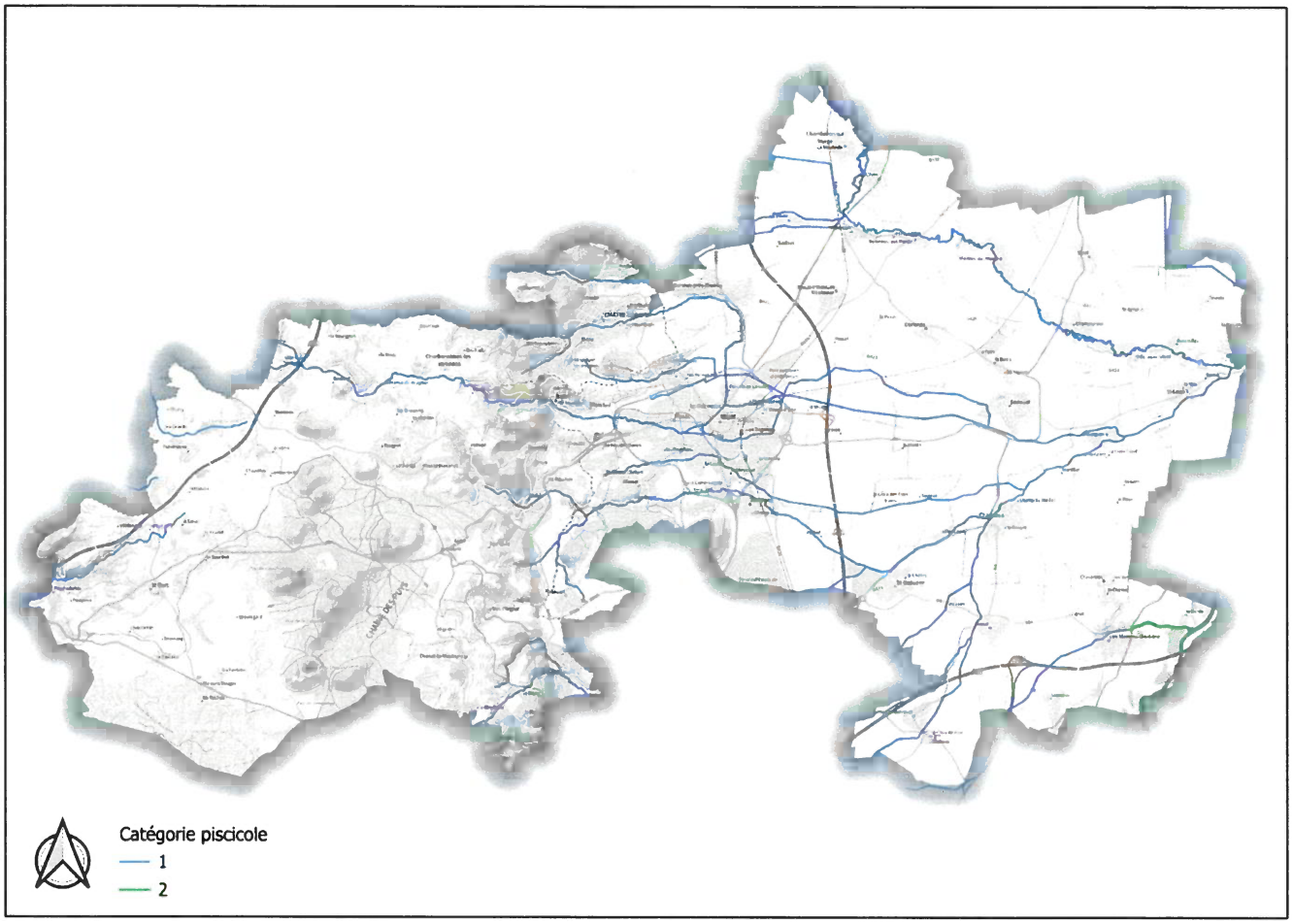
Masses d'eau



Données issues de sandre.eaufrance.fr

Catégories piscicoles

Les catégories piscicoles des cours d'eau sont une classification juridique basée sur les peuplements de poissons : la 1ère catégorie piscicole concerne les eaux où dominent les salmonidés (comme la truite) ou celles qu'il est souhaitable de protéger particulièrement pour ces espèces.
En revanche, la 2e catégorie piscicole regroupe les autres eaux, notamment celles peuplées majoritairement de cyprinidés (poissons blancs), avec des règles de gestion et de pêche différentes.



Sur le territoire de la CA, on dénombre 30 cours d'eau de première catégorie piscicole et un cours d'eau de deuxième catégorie.

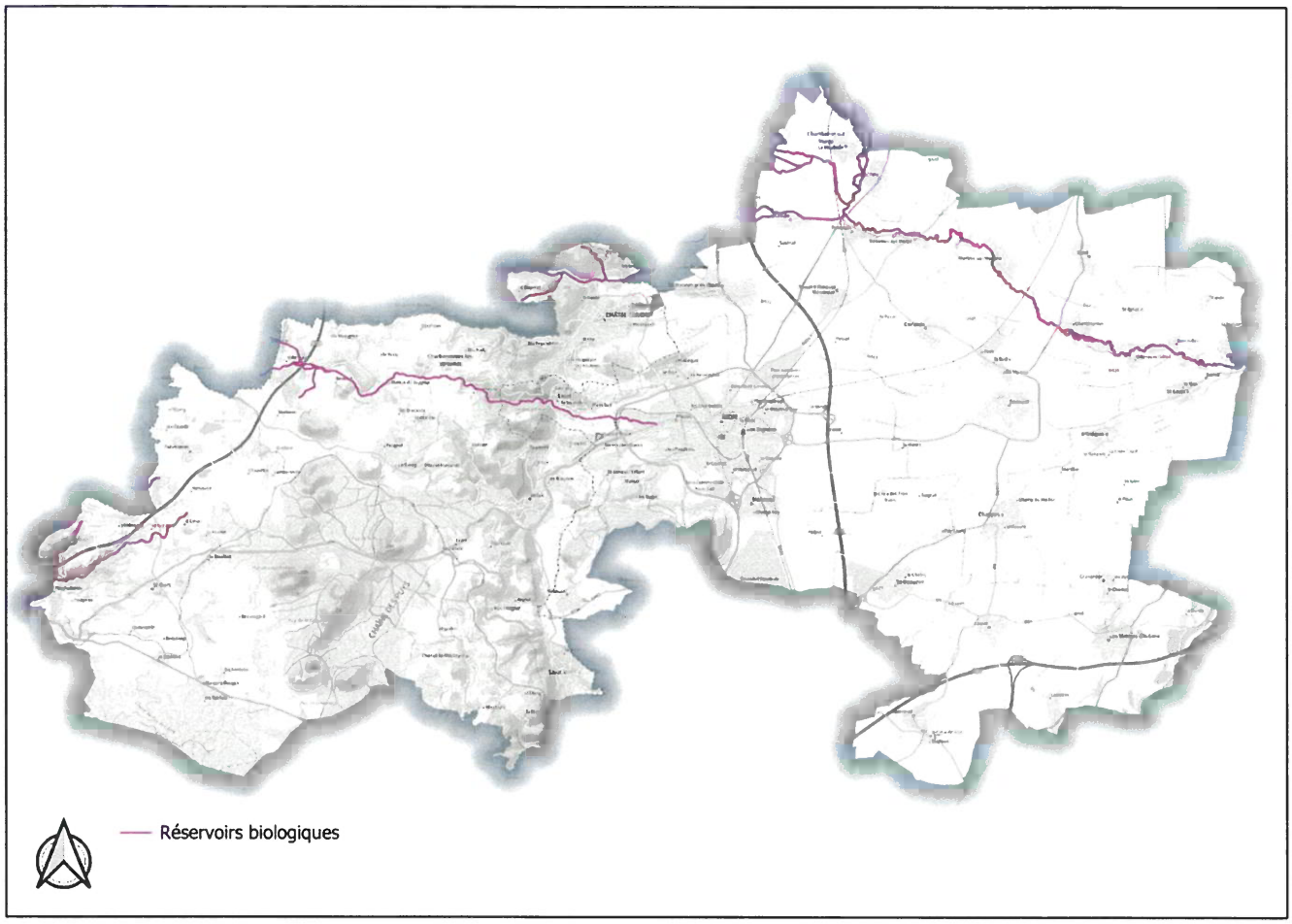
Les cours d'eau de première catégorie sont les suivants :

- Ruisseau l'Ambène
- Le Maréchot
- Canal l'Ambène Ravin
- Ruisseau des Valettes
- Canal l'Ambène Ravin
- La Rase du Marais
- Ruisseau de Ronchalon
- Ruisseau de Chabanne
- Le Cordoulet
- La Limagne
- Le Bédat
- l'Artière amont pont RD 1093
- Le Paray
- Le Chambaron
- L'Ambène
- Ruisseau de Romeuf
- Le Gensat
- Le Sardon
- La Morge amont pont RD1093
- Fossé du Marais d'Orange
- Le Sigadoux
- L'Adrienne
- Le Lavaud
- Ruisseau de la Chaux
- Les Guelles
- Ruisseau le Merdanson
- Le Chant Laffont
- Rivière la Morge
- Le Villelongue
- L'Andoux

Le cours d'eau de deuxième catégorie est l'Allier.

Réservoirs biologiques

Dans le cadre du SDAGE (schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux), les réservoirs biologiques sont définis comme des tronçons de cours d'eau, des canaux ou des portions d'un bassin versant qui comprennent des zones de reproduction ou d'habitat pour des espèces aquatiques.
Ces milieux jouent un rôle essentiel : ils assurent la résilience écologique en servant de refuge et en permettant la recolonisation d'autres secteurs du réseau en cas de perturbation, contribuant ainsi à l'atteinte ou au maintien du bon état écologique.



Le territoire de RLV contient 3 réservoirs biologiques :

- La Morge et ses affluents de la confluence du ruisseau de Sagnes jusqu'à sa confluence avec l'Allier,
- La Sioule depuis Olby jusqu'à la retenue des Fades-Besserves,
- L'Ambène et ses affluents depuis la source jusqu'à sa confluence avec le Bédat.

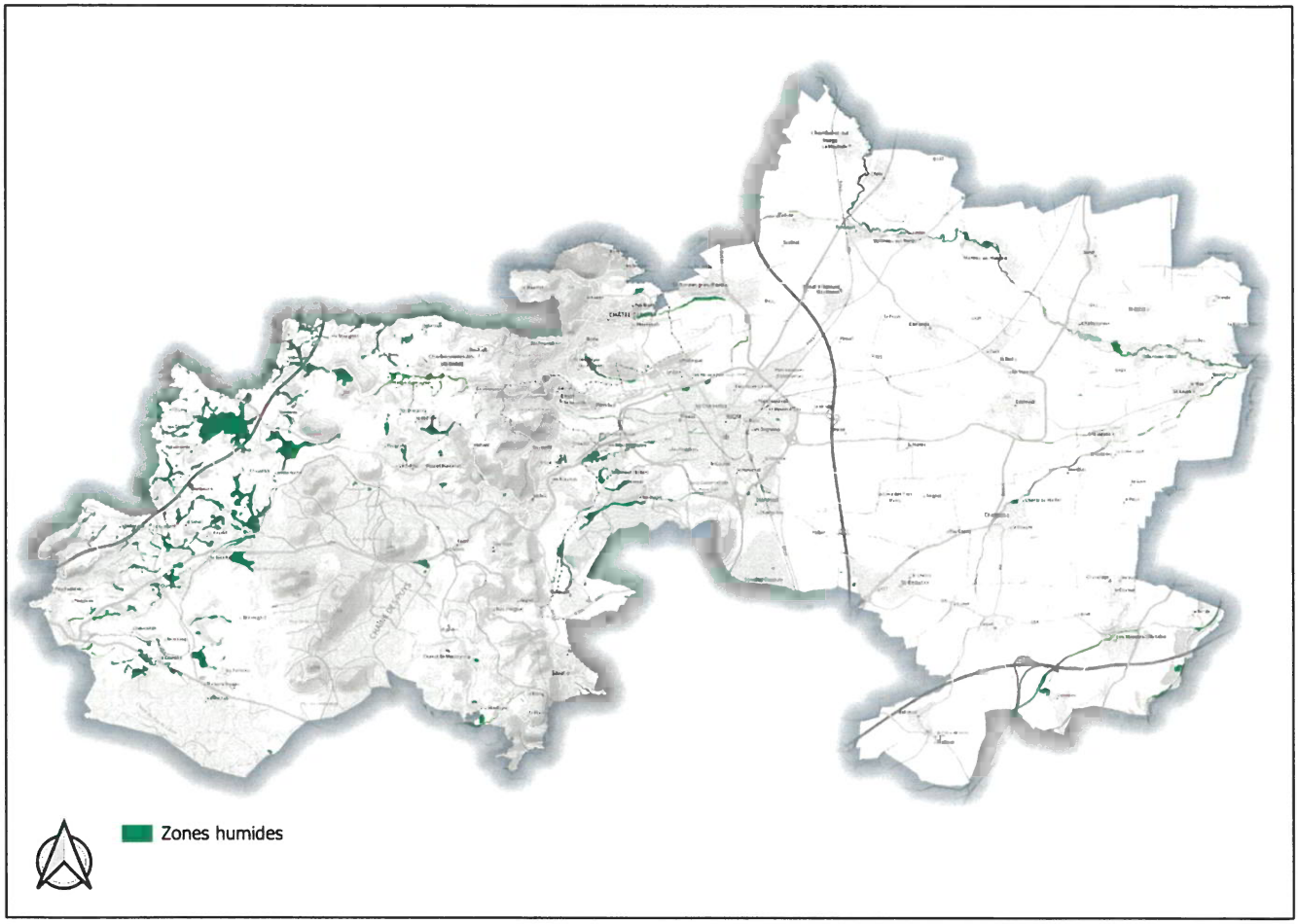
ANNEXE 5 : DONNEES MILIEU NATUREL

Zone humides définies par la Loi sur l'Eau du 3 janvier 1992

L'article L.211-1 du Code de l'Environnement, qui vise à assurer une gestion équilibrée de l'eau et la préservation des écosystèmes et des zones humides, a introduit la notion de zones humides définies ci-après : « *On entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ; la végétation quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année* » (Extrait de l'article L.211-1, paragraphe I.1° du Code de l'Environnement).

Un ensemble des périmètres à l'intérieur desquels la présence de zones humides est hautement probable a été identifié. Ce zonage est encadré par le SDAGE Loire Bretagne et réalisé dans le cadre des SAGE – extrait SDAGE LB 2022-2027 « *Les zones humides identifiées dans les Sage sont reprises dans les documents d'urbanisme qui leur associent un niveau de protection adéquat.* »

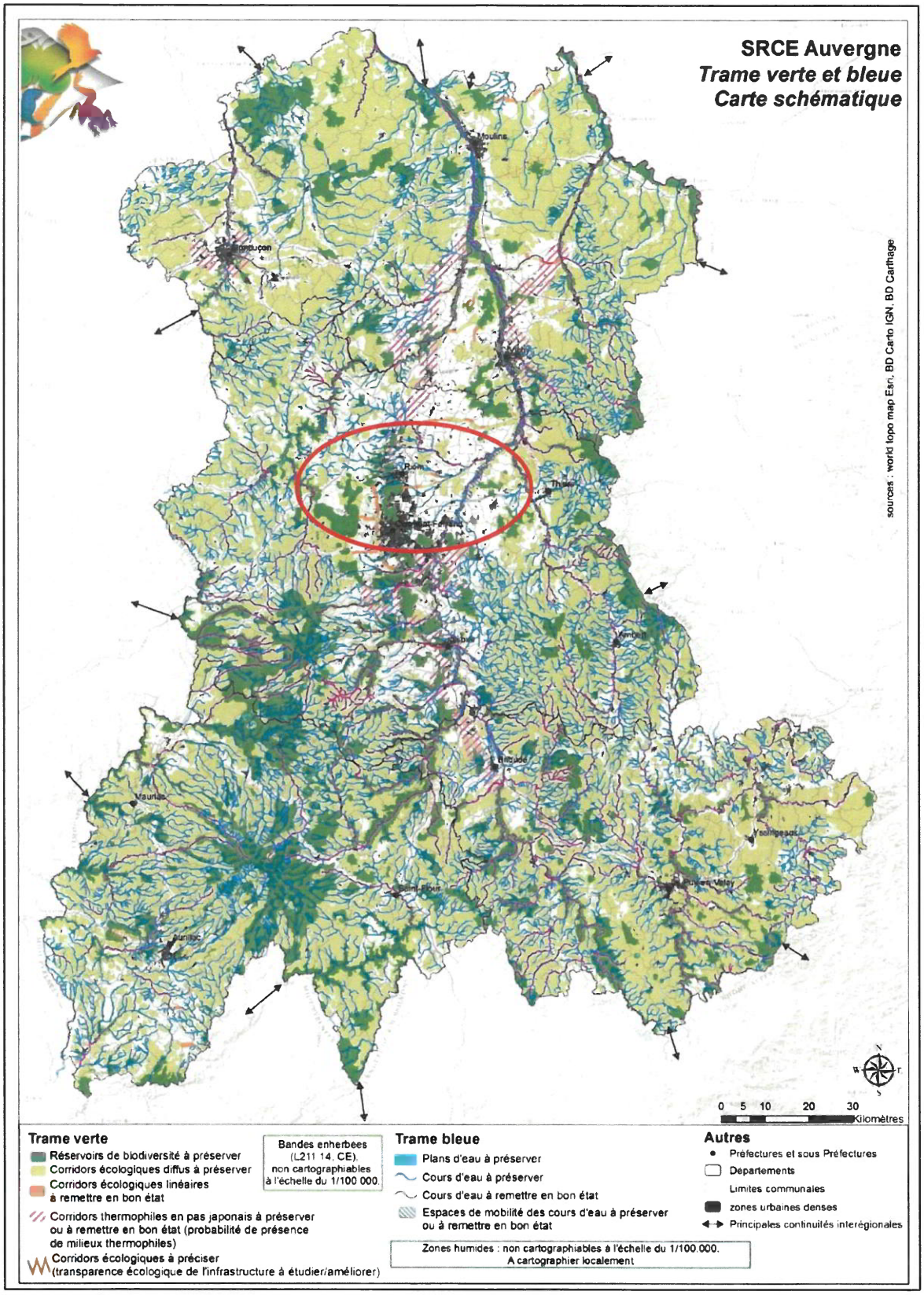
Ces inventaires ont été mis en évidence des zones humides avérées cartographiées ci-dessous.



Données issues de data.gouv.fr

Trame verte et bleue

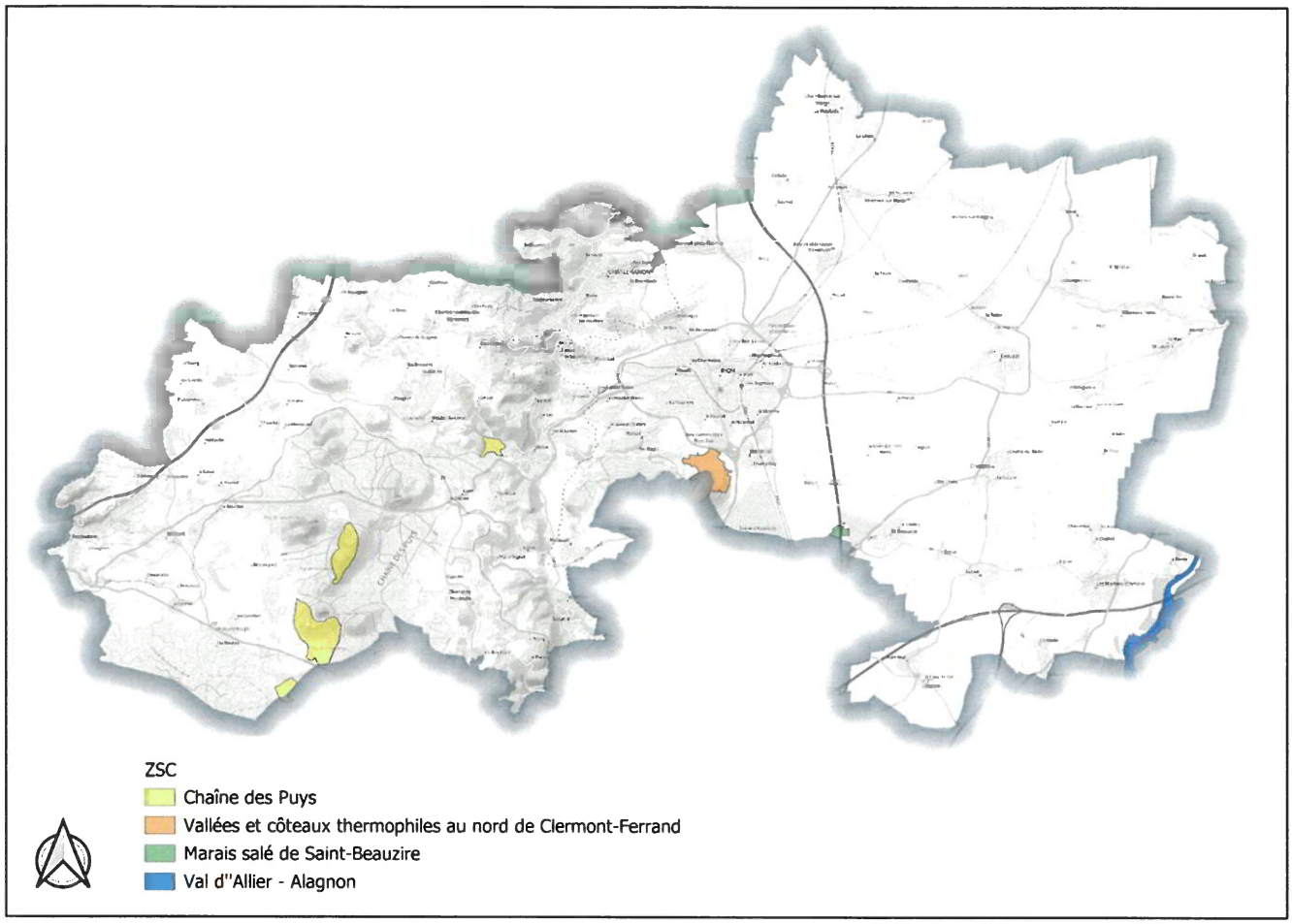
La trame verte et bleue (TVB) est un dispositif de planification écologique visant à préserver et restaurer la continuité des espaces naturels et des milieux aquatiques afin de favoriser la circulation des espèces et le maintien de la biodiversité. Elle repose sur deux composantes principales : les réservoirs de biodiversité, qui sont des zones riches en habitats naturels offrant refuge et ressources aux espèces, et les corridors écologiques, qui relient ces réservoirs et permettent les déplacements, la reproduction et la dispersion des populations.



Zone Natura 2000

Outils fondateurs de la politique européenne de préservation de la biodiversité, les site Natura 2000 visent une meilleure prise en compte des enjeux de biodiversité dans les activités humaines. Ces sites sont désignés pour protéger un certain nombre d'habitats et d'espèces représentatifs de la biodiversité européenne.
Le réseau des sites Natura 2000 s'appuie sur deux directives européennes : la « Directive Oiseaux » n°2009/147/CE qui a motivé la désignation des Zones de Protection Spéciales (ZPS) et la « Directive Habitats, Faune, Flore » n°92/42/CEE qui a motivé la désignation des Sites d'importance Communautaire (SIC), ces derniers devenant par arrêté ministériel, des Zones

Spéciales de Conservation (ZSC).



Le territoire de RLV est concerné par 4 Zones Spéciales de Conservations (ZSC), présentées dans le tableau ci-dessous :

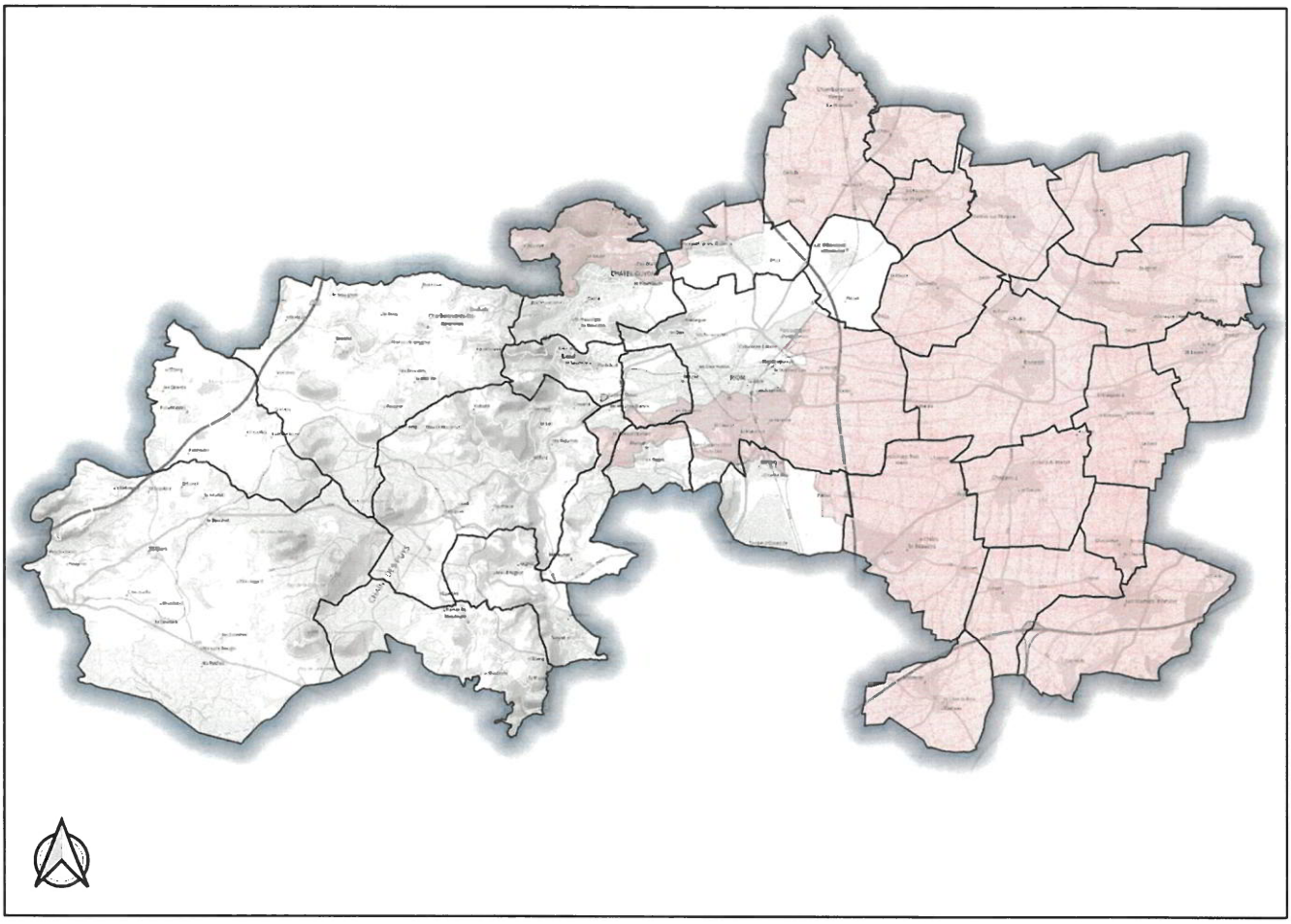
Nom	Communes concernés
Chaîne des Puys	Saint-Ours, Volvic
Vallées et côteaux thermophiles au nord de Clermont-Ferrand	Ménétrol, Riom, Châtel-Guyon
Marais salés de Saint-Beauzire	Saint-Beauzire
Val d'Allier - Alagon	Les Martres-d'Artière

Le territoire de RLV n'est concerné par aucune Zone de Protection Spéciale (ZPS).

Zone vulnérable (Directive Européenne « Nitrates ») :

Une zone vulnérable est une partie du territoire où la pollution des eaux par le rejet direct ou indirect de nitrate d'origine agricole et d'autres composés azotés susceptibles de se transformer en nitrates, menace à court terme la qualité des milieux aquatiques et plus particulièrement l'alimentation en eau potable.
Les objectifs ont abouti sur un programme d'actions permettant la limitation de la diffusion de composés azotés dans les eaux (Directive Européenne « Nitrate »).

Les zones vulnérables sur le territoire de RLV sont cartographiées ci-dessous.



Les communes concernées sont :

- Chambaron-sur-Morge
- Chappes
- Châtel-Guyon
- Chavaroux
- Clerlande
- Ennezat
- Entraigues
- Le Cheix
- Les Martres-d'Artière
- Lussat
- Malauzat
- Malintrat
- Marsat
- Martres-sur-Morge
- Ménétrol
- Mozac
- Riom
- Saint-Bonnet-près-Riom
- Saint-Ignat
- Saint-Laure
- Surat
- Varennes-sur-Morge

Sites inscrits au patrimoine mondial de l'UNESCO :

Le patrimoine mondial de l'UNESCO désigne un ensemble de biens culturels et naturels présentant un intérêt exceptionnel pour l'héritage commun de l'humanité.

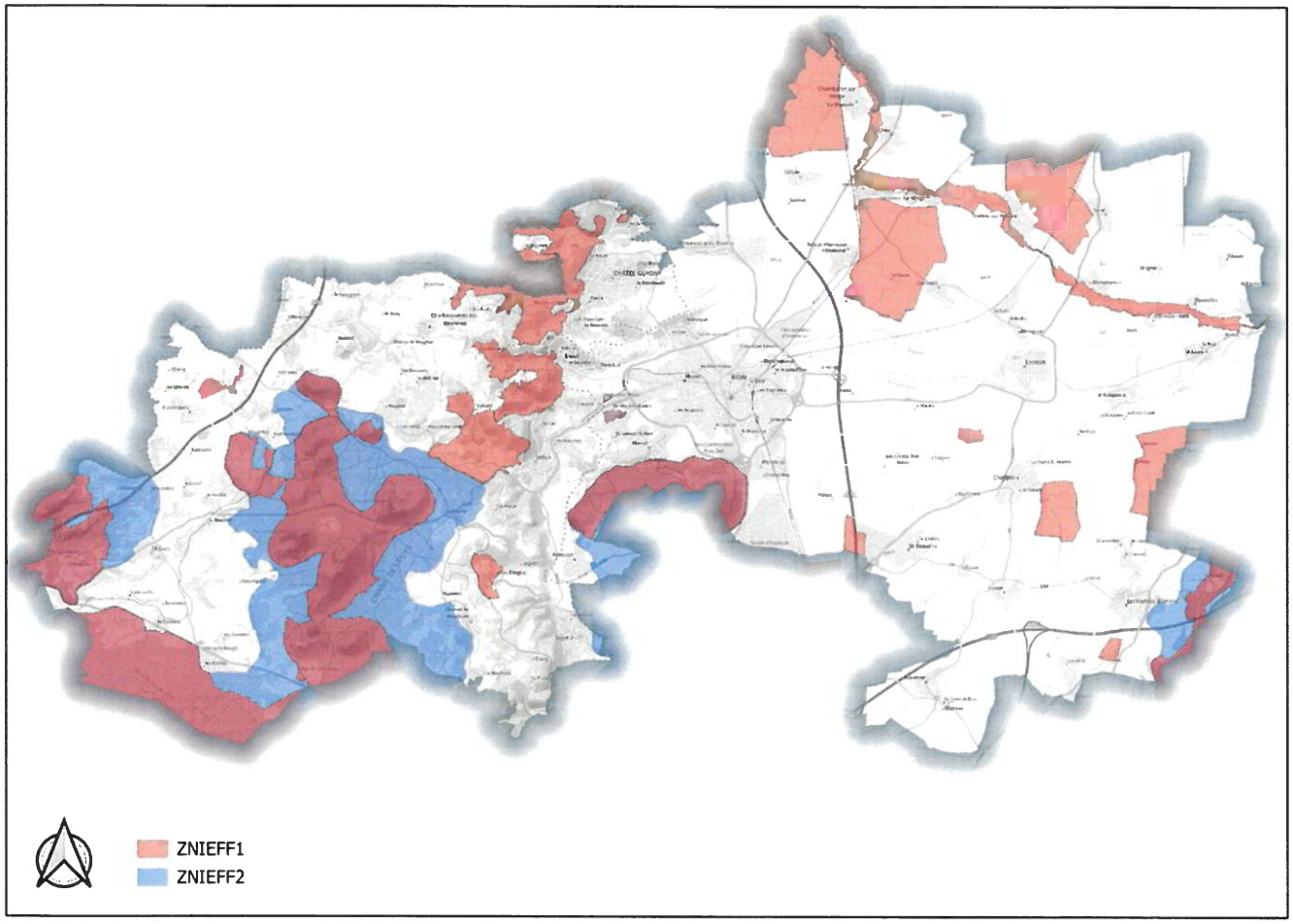
RLV dispose d'un site inscrit au patrimoine mondial de l'UNESCO depuis 2018 sur son terrioire : La Chaîne des Puy – Faille de la Limagne.

Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) :

Les Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique, inventoriées dès 1982 par le Ministère de l'Environnement sont définies par l'identification biologique et scientifique d'un secteur du territoire national particulièrement intéressant sur le plan écologique. Elles correspondent donc à un inventaire scientifique.
On distingue :

- Les ZNIEFF de type I qui correspondent à des secteurs d'intérêt biologique remarquable, d'étendues généralement limitées, concernant des espaces définis par la présence d'espèces, d'associations d'espèces ou de milieux raresn remarquables ou caractéristiques du patrimoine naturel national ou régional avec des espèces le plus souvent localisées
- Les ZNIEFF de type II qui correspondent aux grands ensembles naturels riches ou peu modifiés par l'homme, ou qui offrent des potentialités biologiques et paysagères intéressantes.

Les ZNIEFF présentes sur le territoire sont cartographiées ci-dessous :



Le territoire de RLV est concerné par 23 ZNIEFF de type I. Ces dernières sont listées ci-après :

Nom	Communes concernées
Chappe	Chappes
Cheyres de Bruvaleix	Volvic
Colline du Château	Les Martres-d'Artière
Environs de Chazeron	Châtel-Guyon
Environs de Joze et Entraigues	Chavaroux, Entraigues
Environs de Pessat Villeneuve	Chambaron-sur-Morge, Clerlande, Pessat-Villeneuve, Varennes-sur-Morge
Environs de Saint Myon et Beauregard	Chambaron-sur-Morge
Environs de Thuret	Martres-sur-Morge, Surat
Etang de Pulvérières	Pulvérières
Gorges d'Enval	Charbonnières-les-Varennes, Enval, Volvic
Le Selain-Haut	Ennezat, Saint-Beauzire

Les Moulins Blancs	Malauzat
Les Sagnes	Pulvérières
Marais de Saint-Beauzire	Saint-Beauzire
Mas d'Argnat	Sayat
Puy de The	Châtel-Guyon
Puy et Cheire de Come	Saint-Ours
Secteur Central des Dômes	Chanat-la-Mouteyre, Charbonnières-les-Varennes, Pulvérières, Saint-Ours, Volvic
Sioule en aval de Pontgibaud	Saint-Ours
Val d'Allier du Pont de Joze à Pont du Château	Les Martres-d'Artière
Vallée de la Morge	Chambaron-sur-Morge, Martres-sur-Morge, Saint-Ignat, Saint-Laure, Varennes-sur-Morge
Vallée des Prades – Vallée du Sans-Souci	Charbonnières-les-Varennes, Châtel-Guyon, Enval
Versants et Plateau de Châteaugay	Malauzat, Marsat, Ménétrol, Riom

Le territoire de RLV est concerné par 4 ZNIEFF de type II. Ces dernières sont listées ci-après :

Nom	Communes concernées
Chaîne des Puys	Chanat-la-Mouteyre, Charbonnières-les-Varennes, Pulvérières, Saint-Ours, Volvic
Gorges de la Sioule	Saint-Ours
Coteaux de Limagne Occidentale	Malauzat, Marsat, Ménétrol, Riom, Sayat
Lit majeur de l'Allier Moyen	Les Martres-d'Artière

Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO) :

Les Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (285 en France, 1675 dans la Communauté Européene) sont des zones choisies par le Ministère de l'Environnement en concertation avec de nombreux partenairs (scientifiques, associations de défense de l'environnement, ...) comme des zones d'intérêt majeur qui abritent des effectifs d'oiseaux sauvages d'importance communautaire ou européenne. Elles correspondent donc à un inventaire scientifique.

Il n'en existe aucune sur le territoire de la CA.

Réserves Naturelles Nationales :

Une réserve naturelle nationale est un outil de protection à long terme d'espaces, d'espèces et d'objets géologiques rares ou caractéristiques, ainsi que de milieux naturels fonctionnels et représentatifs de la diversité biologique en France. Les sites sont gérés par un organisme local en concertation avec les acteurs du territoire. Ils sont soustraits à toute intervention artificielle susceptible de les dégrader mais peuvent faire l'objet de mesures de réhabilitation écologique ou de gestion en fonction des objectifs de conservation. Le statut des RNN est défini par la loi relative à la démocratie de proximité du 27 février 2002.

Sur le territoire de RLV, aucune Réserve Naturelle Nationale n'est recensée.

Réserves Naturelles Régionales :

Une réserve naturelle régionale est un outil de protection pérenne d'espaces naturels présentant un intérêt écologique, géologique ou paysager reconnu à l'échelle régionale. Elle vise à préserver la biodiversité locale et à maintenir les équilibres écologiques propres au territoire. La création et le classement relèvent de la compétence du Conseil régional, en concertation avec les acteurs locaux. La gestion est confiée à une structure locale (collectivité, association, établissement public...) qui met en œuvre un plan de gestion adapté aux enjeux régionaux. Les sites sont soumis à une réglementation spécifique qui encadre ou interdit certaines activités afin de garantir la conservation des milieux, tout en permettant, lorsque cela est possible, des actions pédagogiques, scientifiques et de sensibilisation du public.

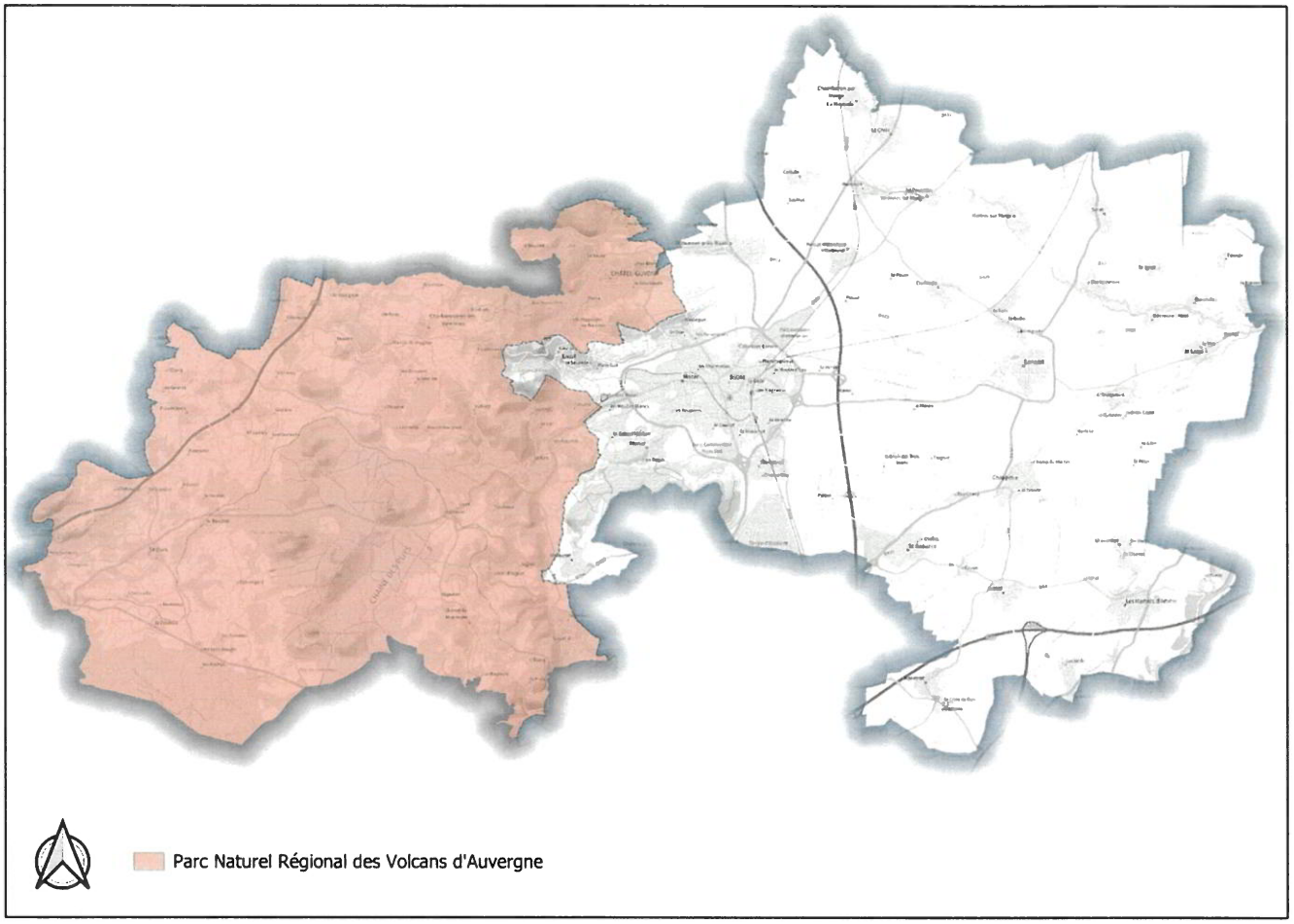
Sur le territoire de RLV, on recense une Réserve Naturelle Régionale. Il s'agit de « Cheire et grottes de Volvic »

Parc naturels :

Un parc naturel est un territoire dont l'aménagement est prévu à long terme, notamment l'utilisation des sols et les changements dans leur affectation, via la régulation de l'emprise de l'agriculture, des activités industrielles, de l'artificialisation

des sols due notamment à l'étalement urbain, etc. Les milieux naturels (faune, flore, etc.) y sont généralement pour partie protégés, par la législation, des activités humaines pouvant leur nuire.

Sur le territoire, aucun Parc Naturel National n'est recensé. En revanche, le territoire est concerné par un Parc Naturel Régional.



Le territoire est concerné par un Parc Naturel Régional présenté ci-après :

Nom	Communes concernées
Parc Naturel Régional des Volcans d'Auvergne	Chanat-la-Mouteyre, Charbonnières-les-Varennes, Châtel-Guyon, Pulvérières, Saint-Ours, Sayat, Volvic

Protections réglementaires au titre de la nature – arrêté de protection des biotopes :

L'arrêté préfectoral de protection de biotope a été instauré par le décret n°77-1295 du 25 novembre 1977 pris en application de la loi n°76-629 du 10 juillet 1976 (art R.211-12 et suivants du code rural). Il permet au préfet de fixer par arrêté ls mesures tendant à favoriser sur tout ou partie du territoire d'un département la conservation des biotopes nécessaires à l'alimentation, à la reproduction, au repos ou à la survie d'espèces protégées.

Aucun arrêté de protection des biotopes n'existe sur le territoire.

Protections réglementaires au titre des paysages :

L'article 1er de la loi n°76-629 du 10 juillet 1976 relative à la protection de la nature dispose que la protection des paysages est reconnue d'intérêt général. Cet article a été reformulé par les articles L.110-1 et L.110-2 du Code de l'Environnement (les paysages font partie du patrimoine commun de la nation).

Sites classés

Les sites classés sont des monuments ou des sites naturels d'intérêt artistique, historique, légendaire ou pittoresque soumis à une procédure de protection forte au titre de la loi du 2 mai 1930.

Il existe 1 site classé sur le territoire de RLV.

Site classé	Commune(s) concernée(s)	Date du classement
Chaîne des Puys	Chanat-la-Mouteyre, Charbonnières-les-Varennes, Pulvérières, Saint-Ours, Volvic	26/09/2000

Sites inscrits

Les biotopes sont soumis à une procédure plus souple et allégée dans le but de faire connaître la qualité du site afin d'être pris en compte dans des projets d'aménagement.

Il existe 20 sites inscrits sur le territoire.

Site inscrit	Commune(s) concernée(s)	Date du classement
Château de Tournoël	Volvic	07/06/1932
Le Calvaire	Châtel-Guyon	22/07/1931
Le Chalusset	Châtel-Guyon	22/07/1931
Le Lac à Chatelguyon	Châtel-Guyon	25/11/1931
Le mamelon de Longpuy	Châtel-Guyon	22/07/1931
Place de la fédération	Riom	15/12/1943
Rocher de Greta	Châtel-Guyon	22/07/1931
Rue Anne Dubourg	Riom	15/12/1943
Rue Croisier	Riom	15/12/1943
Rue de Grenier	Riom	15/12/1943
Rue de l'horloge	Riom	15/12/1943
Rue de Marivaux	Riom	15/12/1943
Rue du commerce	Riom	15/12/1943
Rue Fleurus	Riom	15/12/1943
Rue Marthuret	Riom	15/12/1943
Rue Saint Amable	Riom	15/12/1943
Rue Saint Antoine	Riom	15/12/1943
Rue Sirmon/Firmin	Riom	15/12/1943
Chaîne des Puys	Chanat-la-Mouteyre, Charbonnières-les-Varennes, Pulvérières, Saint-Ours, Volvic	01/02/1972
Rue Gomot	Riom	15/12/1943

ANNEXE 6 : FONCTIONNEMENT STEU ACTUELLES

Le tableau ci-dessous présente les STEU sur le territoire :

Commune	Station	Surcharge
Chappes	Station du Bourg	Non
Chanat-la-Mouteyre	Chanat Bourg	Temps pluie
Chanat-la-Mouteyre	La Vergne	Temps pluie
Chanat-la-Mouteyre	Piala	Non
Charbonnières-les-Varennes	Charbonnières Bourg	Non (STEP en cours de réhabilitation)
Charbonnières-les-Varennes	Douhady	Non
Charbonnières-les-Varennes	Grelières	Non
Charbonnières-les-Varennes	Verrières	Non
Charbonnières-les-Varennes	Le Bourgnon	Non
Charbonnières-les-Varennes	Les Brossons	Non
Charbonnières-les-Varennes	Facemeunier	Non
Clerlande	Station du Bourg	Oui : surcharge hydraulique même en période de nappe basse et en **surcharge organique** sur les paramètres azotés
Ennezat		Non
Entraigues	Station du Bourg	Non
Pessat Villeneuve	Station du Bourg	Non
Pulvérières	Pulvérières Bourg	Non (STEP en cours de réhabilitation)
Pulvérières	Les Girards	Non
Pulvérières	Chazelles	Non
Riom	Station	Non
St Beauzire	Station du Bourg	Non
St Ignat	Station du Bourg	Non
St Ignat	Tirande	Non
St Ignat	Villeneuve-l'Abbé	Surcharge hydraulique
St Ignat	Champeyroux	Non
St Laure	Station du Bourg	Oui, surcharge hydraulique et organique (STEU en cours de réhabilitation)
St Ours les Roches	Station du Bourg	Non
St Ours les Roches	Beauregard	Oui (ECCP Importante)
Surat	Station du Bourg	Non
Volvic	Viallard	Non
Volvic	Coussedière	Non
Volvic	Egaules	STEU réhabilité fin 2024

ANNEXE 7 délibération et programme de travaux

Annexe 2 : Fiches actions

FICHE ACTION EAUX USÉES ET EAUX PLUVIALES

THÉMATIQUE DES TRAVAUX

Intitulé des travaux	Inspection collecteur Sud Riom et mise en place d'ouvrages de dessablement		
Communes	Riom		**PRIORITÉ 1**
Lieu-dit / Adresse	Avenue du Stade		
Système d'assainissement	Riom		
Milieu naturel	Le Maréchat		
Coordonnées RGF 93 / Lambert 93	X : 710756.8 Y : 6531305.9	**Volet**	☒ EU ☐ EP
Thématique	6-Exploitation		
Action	6.2 - Mise en place d'ouvrage améliorant l'exploitation des réseaux		

ÉTAT INITIAL

Eléments du diagnostic	Le secteur situe au Sud-Est de Riom récupère toute la Branche Sud des réseaux de transfert (ex SIARR). Ce secteur présente une très importante problématique d'ensablement sur l'intégralité du tronçon, soit un linéaire d'environ 2 150 ml. La canalisation est en béton, DN800. Cette problématique a été mise en évidence lors du diagnostic du système de transport (curage ponctuel, dépôt constaté dès la première pluie). L'ensablement occasionne la sur estimation des débits au niveau du point de mesure d'autourveillance n°22.

DESCRIPTION DE L'ACTION

Description	**1 - Réaliser un état des lieux détaillé de l'état structurel du collecteur par drone.** NOTA : lors du SDA du SIARR il avait été mis en évidence une impossibilité à réaliser une inspection ITV classique du fait du débit permanent, des accès limités et de l'état d'ensablement. **2 - Définition d'un programme de réhabilitation** et de création d'accès sur l'ouvrage dans le but d'assurer les opérations de curage du collecteur. NOTA : les actions de réhabilitation ne sont chiffrées ici. **3- Mise en place d'une gestion dynamique** En fonction de l'état structurel du collecteur, il pourrait être envisagé la mise en œuvre de 3 vannes de gestion dynamique des écoulements de temps sec, avec création d'un fonctionnement par chasse permettant d'augmentater les vitesses d'écoulement. Cette action, envisagée dans le cadre du SDA du SIARR permettrait de limiter les interventions de curage et les besoins en matière de création d'accès au collecteur. NOTA : Cette solution nécessitera une bonne étanchéité sur le linéaire du collecteur. PM : RLV dispose d'une étude de paramétrage de ces 3 vannes qui définit implantation, paramétrage et incidence.

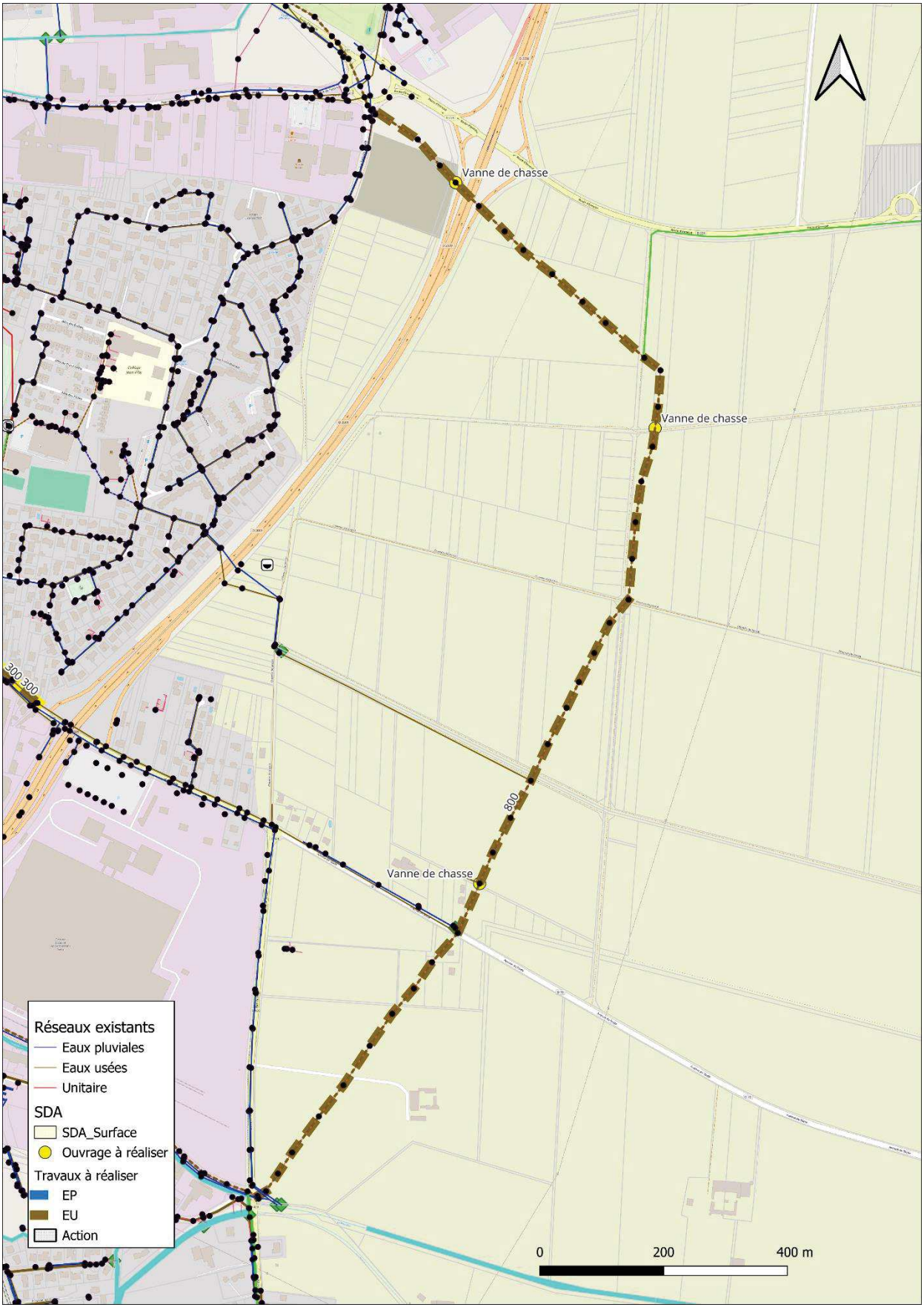
ESTIMATION FINANCIÈRE – PLAN DE FINANCEMENT

Désignation des travaux	**PU (€ HT)**	**Unité**	**Quantité**	**Montant (€ HT)**
Diagnostic ITV par drone	5	ml	2 150	10 750
Définition d'un programme de réhabilitation	5 000	u	1	5 000
Mise en œuvre d'une gestion dynamique	100 000	ft	1	100 000
Frais divers (MO, étude géotechnique, géodétection, diagnostic amiante, topographie, EPR, imprévus…)			15%	
			Cout total de l'opération	132 750

Budget annexe (assainissement) : .....132 750 € HT			**Budget général (EPU) : ..... € HT**				
Subventions	AELB	39 825 €HT	CD63	19 912.50 €HT	Autres	-	
Montant restant à la charge de la collectivité							**73 012.50 € HT**

FICHE ACTION EAUX USÉES ET EAUX PLUVIALES

PLAN DES TRAVAUX



FICHE ACTION EAUX USÉES ET EAUX PLUVIALES

THÉMATIQUE DES TRAVAUX

Intitulé des travaux	Convention de rejet : Vulcania		
Commune	Saint-Ours-les-Roches		**PRIORITÉ 0**
Lieu-dit / Adresse	2 route de Mazayes		
Système d'assainissement	Saint-Ours-les-Roches Vulcania		
Milieu naturel	Fossés puis ruisseaux affluents de la Sioule		
Coordonnées RGF 93 / Lambert 93	X : 694840 Y : 6524015	**Volet**	☒ EU ☐ EP
Thématique	5 – Obligations réglementaires		
Action	5.4 – Mise en place des autorisations des rejets puis, si nécessaire conventions spéciales de déversement pour activités non domestiques		

ÉTAT INITIAL – CARACTÉRISTIQUES DU SECTEUR

Type d'effluent	☐ EU ☐ EP ☐ UN	**Nombre branchements : 1**
Description du tronçon	Diamètre : mm	Matériau : Longueur : ml
Eléments du diagnostic	ECPP collectée : m³/j SA raccordées : - m² rejet direct : E.H. Fonctionnement DO : ☐ ≤ hebdo ☐ entre hebdo et bimensuelle ☐ entre bimensuelle et mensuelle Insuffisance capacitaire : ☐ < 1 an ☐ entre 1 et 5 ans ☐ entre 5 et 10 ans Insuffisance traitement : ☐ oui ☐ non	
Type de défauts ITV		
Commentaires	Vulcania : pas de convention de rejet existante Présence d'un BSR de 180 m³ pour les eaux usées (2h30 de rejet de pointe) et d'un BO de 1000 m³ pour les eaux pluviales ayant pour exutoire un bassin d'infiltration.	

ÉTAT PROJETÉ – DESCRIPTION DES TRAVAUX

Type de collecteur à mettre en place	**Nature**	**Diamètre**	**Longueur**
	EU séparatif	Ø ..... mm	..... ml
	EU unitaire	Ø ..... mm	..... ml
	EU refoulement	Ø ..... mm	..... ml
	EP séparatif	Ø ..... mm	..... ml

Type d'ouvrage à mettre en place

☐ PR (..... E.H.) ☐ DO (..... E.H.)
☐ STEU ..... E.H.) ☐ BSR (..... m³)
☐ BO (..... m³) ☐ Dessableur
☐ Autres (à préciser) : .....

Contraintes	☐ Topographie	☐ Terrain privé	☐ Cours d'eau	☐ Hydromorphie	☐ Autres.....
	Voies concernées par le tracé :		☐ RD	☐ VC	☐ Terrain naturel
	Dossier réglementaire :		☐ Autorisation	☐ Déclaration	Rubriques :.....
Remarques	Mise en place d'une convention de rejet pour Vulcania				

ESTIMATION FINANCIÈRE – PLAN DE FINANCEMENT

altereo / Riom Limagne & Volcans	Fiche action Réseau	Fiche action	CHN-8.1

FICHE ACTION EAUX USÉES ET EAUX PLUVIALES

THÉMATIQUES DES TRAVAUX

Intitulé des travaux	**Réhabilitation des réseaux et changement de diamètre - Secteur Champ de Ganne - Chanat-la-Mouteyre**		
Commune	Chanat-la-Mouteyre	Priorité	1
Lieu-dit/Adresse	Secteur Champ de Ganne		
Système	Chanat-la-Mouteyre Bourg		
Milieu naturel		Échéance	0
Coordonnées RGF 93 / Lambert 93	X : 701816.84 Y : 6525634.16		
Volet	☑ EU ☐ EP		
Thématique(s)	1. Réduction des ECPP 4. Résorption des insuffisances capacitaires		
Action(s)	1.1 Réhabilitation des collecteurs 4.1 Redimensionnement des collecteurs		

ÉTAT INITIAL - CARACTÉRISTIQUES DU SECTEUR

Type d'effluent	☐ EU ☐ EP ☑ UN	**Nombre branchements :** 0	
Description du tronçon	Diamètre(s) : 200/250/500/600	Matériau(x) : PVC/Béton	Longueur : 345 m
Elément de diagnostic	ECPP collectée : 76.5 m^3/j/km*	SA raccordées : Non concerné	Rejet direct :
	* Estimation des ECPP à partir des investigations nocturnes réalisées sur ce secteur		
	Insuffisance capacitaire : ☑ Non ☐ < 1 an ☐ < entre 1 et 5 ans ☐ entre 5 et 10 ans		
	Insuffisance traitement : ☐ Oui ☑ Non		
Présence PPI	☑ Non ☐ Oui :		
Type de défauts ITV	Score RERAU de G3 ou G4 pour : infiltration et/ou exfiltration et/ou effondrement		
Commentaires	ITV réalisées à partir des résultats des investigations nocturnes		

ÉTAT PROJETÉ - DESCRIPTION DES TRAVAUX

Type de collecteur à mettre en place

Nature	Diamètre	Longueur
UN	Ø400 mm	140 ml
UN	Ø500 mm	50 ml
UN	Ø600 mm	180 ml

Type d'ouvrage à mettre en place

☐ PR (..... E.H) ☐ DO (..... E.H)
☐ STEU (..... E.H) ☐ BSR (..... m3)
☐ BO (..... m3) ☐ Dessableur
☐ Autres (à préciser) :

Contraintes	☑ Topographie ☑ Terrain privé ☐ Cours d'eau ☐ Hydromorphie ☐ Autres :
	Voies concernées par le tracé : ☐ RD ☐ VC ☑ Terrain naturel
	Dossier réglementaire : ☐ Autorisation ☐ Déclaration Rubriques :
Remarques	Réhabilitation du réseau UN en Ø500 sur 180 ml (A58). Ce diamètre suffit, il n'est pas nécéssaire de renouveller la canalisation en Ø600. Réhabilitation du réseau UN en Ø500 sur 500 ml (A57). Renforcement du réseau UN en Ø400 sur 140 ml (A56). Renforcement nécessaire en raison de la suppression du 63083-DO-Amont-STEU-Bourg et du recalibrage du 63083-DO Cimetière, malgré les travaux de mise en séparatif en amont.

altereo / Riom Limagne & Volcans	**Fiche action** **Réseau**	Fiche action	**CHN-8.1**

FICHE ACTION EAUX USÉES ET EAUX PLUVIALES

Le chiffrage est réalisé à partir du BPU fourni pour l'étude (fin 2023). Les subventions sont définis selon les modalités en vigueur au moment de l'élaboration des fiches (début 2024).

ESTIMATION FINANCIÈRE - PLAN DE FINANCEMENT

Désignation des travaux	Quantité	Unité	PU (€ HT)	Montant (€ HT)
Fourniture et pose d'un collecteur UN Ø400 sous terrain naturel jusqu'à 1,30m de profondeur	120	ml	290	34 800
Fourniture et pose d'un collecteur UN Ø400 sous terrain naturel jusqu'à 2,50m de profondeur	20	ml	500	10 000
Fourniture et pose d'un collecteur UN Ø500 sous terrain naturel jusqu'à 2,50m de profondeur	50	ml	515	25 750
Fourniture et pose d'un collecteur UN Ø500 sous terrain naturel jusqu'à 1,30m de profondeur	180	ml	305	54 900
Frais divers (MO, étude géotechnique, géodétection, diagnostic amiante, imprévus…) - environ 15 %				18 820 € HT
Coût total de l'opération				140 000 € HT

Budget annexe (assainissement) :	**140 000 € HT**	**Budget général (EPU) :**	**0 € HT**
Subventions	AELB 40 000	CD63	Autres
Montant restant à la charge de la collectivité			100 000 € HT

PLAN DES TRAVAUX



Légende pose reseau UN

FICHE ACTION EAUX USÉES ET EAUX PLUVIALES

THÉMATIQUES DES TRAVAUX

Intitulé des travaux	**Réhabilitation des réseaux - Secteur Rue des Sagnes - Chanat-la-Mouteyre**		
Commune	Chanat-la-Mouteyre	Priorité	3
Lieu-dit/Adresse	Secteur Rue des Sagnes		
Système	La Vergne		
Milieu naturel		Échéance	0
Coordonnées RGF 93 / Lambert 93	X : 701767.55		
	Y : 6523999.05		
Volet	☑ EU ☐ EP		
Thématique(s)	1. Réduction des ECPP		
Action(s)	1.1 Réhabilitation des collecteurs		

ÉTAT INITIAL - CARACTÉRISTIQUES DU SECTEUR

Type d'effluent	☑ EU ☐ EP ☐ UN	**Nombre branchements :** 6	
Description du tronçon	Diamètre(s) : 150/200/250	Matériau(x) : PVC/Béton	Longueur : 510 ml
Elément de diagnostic	ECPP collectée : 48,0 m^3/j/km*	SA raccordées : Non concerné	Rejet direct :
	* Estimation des ECPP à partir des investigations nocturnes réalisées sur ce secteur		
	Insuffisance capacitaire : ☑ Non ☐ < 1 an ☐ < entre 1 et 5 ans ☐ entre 5 et 10 ans		
	Insuffisance traitement : ☐ Oui ☑ Non		
Présence PPI	☑ Non ☐ Oui :		
Type de défauts ITV	Score RERAU de G3 ou G4 pour : infiltration et/ou exfiltration et/ou effondrement		
Commentaires	ITV réalisées à partir des résultats des investigations nocturnes		

ÉTAT PROJETÉ - DESCRIPTION DES TRAVAUX

Type de collecteur à mettre en place

Nature	Diamètre	Longueur
EU	Ø200 mm	510 ml

Type d'ouvrage à mettre en place

☐ PR (..... E.H) ☐ DO (..... E.H)
☐ STEU (..... E.H) ☐ BSR (..... m3)
☐ BO (..... m3) ☐ Dessableur
☐ Autres (à préciser) :

Contraintes	☑ Topographie ☑ Terrain privé ☐ Cours d'eau ☐ Hydromorphie ☐ Autres :
	Voies concernées par le tracé : ☐ RD ☑ VC ☑ Terrain naturel
	Dossier réglementaire : ☐ Autorisation ☐ Déclaration Rubriques :
Remarques	Réhabilitation du réseau EU sur 510 ml (Ø200)

altereo / RIOM LIMAGNE & VOLCANS	**Fiche action** **Réseau**	Fiche action	**CHN-19**

FICHE ACTION EAUX USÉES ET EAUX PLUVIALES

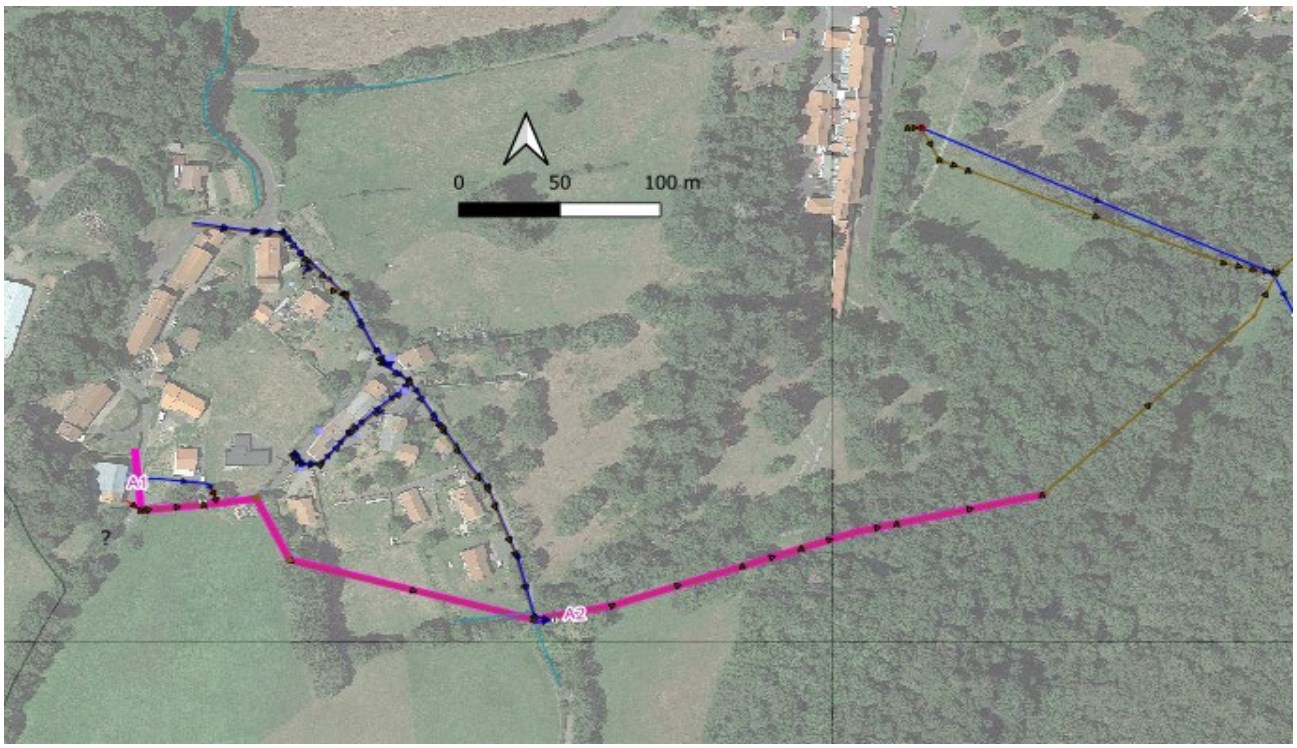
Le chiffrage est réalisé à partir du BPU fourni pour l'étude (fin 2023). Les subventions sont définis selon les modalités en vigueur au moment de l'élaboration des fiches (début 2024).

ESTIMATION FINANCIÈRE - PLAN DE FINANCEMENT

Désignation des travaux	Quantité	Unité	PU (€ HT)	Montant (€ HT)
Fourniture et pose d'un collecteur EU Ø200 sous voirie communale jusqu'à 1,30m de profondeur	30	ml	300	9 000
Fourniture et pose d'un collecteur EU Ø200 sous terrain naturel jusqu'à 2,50m de profondeur	480	ml	470	225 600
Fourniture et pose de branchement EU sous voirie communale	3	ml	1800	5 400
Fourniture et pose de branchement EU sous terrain naturel	3	ml	1200	3 600

Frais divers (MO, étude géotechnique, géodétection, diagnostic amiante, imprévus…) - environ 15 %				36 540 € HT
Coût total de l'opération				280 000 € HT
Budget annexe (assainissement) :	**280 000 € HT**	**Budget général (EPU) :**	**0 € HT**	
Subventions	AELB 140 000	CD63	Autres	
Montant restant à la charge de la collectivité				140 000 € HT

PLAN DES TRAVAUX



Légende — pose reseau EU

FICHE ACTION EAUX USÉES ET EAUX PLUVIALES

THÉMATIQUE DES TRAVAUX

Intitulé des travaux	Extension réseau secteur Clementel		
Commune	Enval	**PRIORITÉ**	
Lieu-dit / Adresse	Secteur Clémentel	1	
Système d'assainissement	Riom		
Milieu naturel	L'Ambène		
Coordonnées RGF 93 / Lambert 93	X : 703793.616 Y : 6533888.395	**Volet**	☒ EU ☐ EP
Thématique	7-Extension de réseaux d'assainissement		
Action	7.2 - Desserte des zones d'assainissement collectif futur		

ÉTAT INITIAL – CARACTÉRISTIQUES DU SECTEUR

Type d'effluent	☒ EU ☐ EP ☐ UN	**Nombre branchements : 1**
Description du tronçon	Diamètre : aucun mm	Matériau : - Longueur : 0.ml
Eléments du diagnostic	ECPP : 0 m³/j SA racc. : - m² rejet direct : 20 E.H. Fonctionnement DO : ☐ ≤ hebdo ☐ entre hebdo et bimensuelle ☐ entre bimensuelle et mensuelle Insuffisance capacitaire : ☐ < 1 an ☐ entre 1 et 5 ans ☐ entre 5 et 10 ans Insuffisance traitement : ☐ oui ☒ non	
Type de défauts ITV	-	
Commentaires	Action élaborée dans le cadre du PPI. Programmée en 2025.	

ÉTAT PROJETÉ – DESCRIPTION DES TRAVAUX

Type de collecteur à mettre en place

Nature	Diamètre	Longueur
EU séparatif	200	310. ml
EU unitaire	- mm	- . ml
EU refoulement	- mm	-. ml
EP séparatif	- mm	-. ml

Type d'ouvrage à mettre en place

☐ PR (..... E.H.) ☐ DO (..... E.H.)
☐ STEU (..... E.H.) ☐ BSR (..... m³)
☐ BO (..... m³) ☐ Dessableur
☐ Autres (à préciser) : .....

Contraintes	☒ Topographie	☐ Terrain privé	☐ Cours d'eau	☐ Hydromorphie	☐ Autres.....
	Voies concernées par le tracé :		☒ RD	☐ VC	☐ Terrain naturel
	Dossier réglementaire :		☐ Autorisation	☐ Déclaration	Rubriques :sans objet
Remarques	Travaux de raccordement des propriétés CARNEIRO au reseau EU - Inscrit au PPI				

ESTIMATION FINANCIÈRE – PLAN DE FINANCEMENT

Désignation des travaux	PU (€ HT)	Unité	Quantité	Montant (€ HT)
Collecteur Ø200 p < 1,30 m sous VD	360	€/ml	95	34200 € HT
Collecteur Ø200 p < 1,30 m sous TN	260	€/ml	215	55900 € HT
Branchement - sous VD	2300	€/u	1	2300 € HT
-	-	-		0 € HT
-	-	-		0 € HT
-	-	-		0 € HT
-	-	-		0 € HT
-	-	-		0 € HT
Frais divers (MO, étude géotechnique, géodétection, diagnostic amiante, topographie, EPR, imprévus…)			15%	13900 € HT
			Cout total de l'opération	106300 € HT

Budget annexe (assainissement) : 106 300 € HT			**Budget général (EPU) : . € HT**				
Subventions	AELB	0 € HT	CD63	15945 € HT	Autres	€ HT	
Montant restant à la charge de la collectivité							90355 € HT

FICHE ACTION EAUX USÉES ET EAUX PLUVIALES

PLAN DES TRAVAUX



FICHE ACTION EAUX USÉES ET EAUX PLUVIALES

THÉMATIQUE DES TRAVAUX

Intitulé des travaux	Déconnexion de surfaces productrices de ruissellement		
Commune	Lussat		**PRIORITÉ 1**
Lieu-dit / Adresse	Rue de la Molle Sud/ Gymnase		
Système d'assainissement	SIAREC		
Milieu naturel	Infiltration dans le sol		
Coordonnées RGF 93 / Lambert 93	X : 714774 Y : 6523632	**Volet**	☐ EU ☒ EP
Thématique	3 - Déconnexion des eaux pluviales		
Action	3.4 - Campagne de sensibilisation à la déconnexion		

ÉTAT INITIAL – CARACTÉRISTIQUES DU SECTEUR

Type d'effluent	☐ EU ☒ EP ☐ UN	**Nombre branchements : 2**
Description du tronçon	Diamètre : Matériau : tranchée Longueur : indéterminé	
Eléments du diagnostic	ECPP collectée : m³/j SA raccordées : inconnue rejet direct : E.H. Fonctionnement DO : ☐ ≤ hebdo ☐ entre hebdo et bimensuelle ☐ entre bimensuelle et mensuelle Insuffisance capacitaire : ☒ < 1 an ☐ entre 1 et 5 ans ☐ entre 5 et 10 ans Insuffisance traitement : ☐ oui ☒ non	
Type de défauts ITV		
Commentaires	Problèmes d'inondation constatés dans le Gymnase et l'entreprise RJ Industrie. La tranchée d'infiltration existante rue de la Molle Sud (ancien fossé busé) n'est pas en capacité de gérer l'intégralité des eaux pluviales générées par ces parcelles. Une mise en charge de l'ouvrage provoque des remontées d'eaux dans les deux branchements.	

ÉTAT PROJETÉ – DESCRIPTION DES TRAVAUX

Type de collecteur à mettre en place	**Nature**	**Diamètre**	**Longueur**	**Type d'ouvrage à mettre en place**	☐ PR (…… E.H.) ☐ DO (…… E.H.) ☐ STEU (…… E.H.) ☐ BSR (…… m³) ☐ BO (….. m³) ☐ Dessableur ☐ Autres (à préciser) :
	EU séparatif	Ø ……. mm	……. ml		
	EU unitaire	Ø ……. mm	……. ml		
	EU refoulement	Ø ……. mm	……. ml		
	EP séparatif	……..mm	……. ml		

Contraintes	☐ Topographie	☒ Terrain privé	☐ Cours d'eau	☒ Hydromorphie	☐ Autres :
	Voies concernées par le tracé :		☐ RD	☒ VC	☐ Terrain naturel
	Dossier réglementaire :		☐ Autorisation	☐ Déclaration	Rubriques :
Remarques	Sensibilisation pour la déconnexion des eaux pluviales du gymnase et de l'entreprise RJ Industrie				

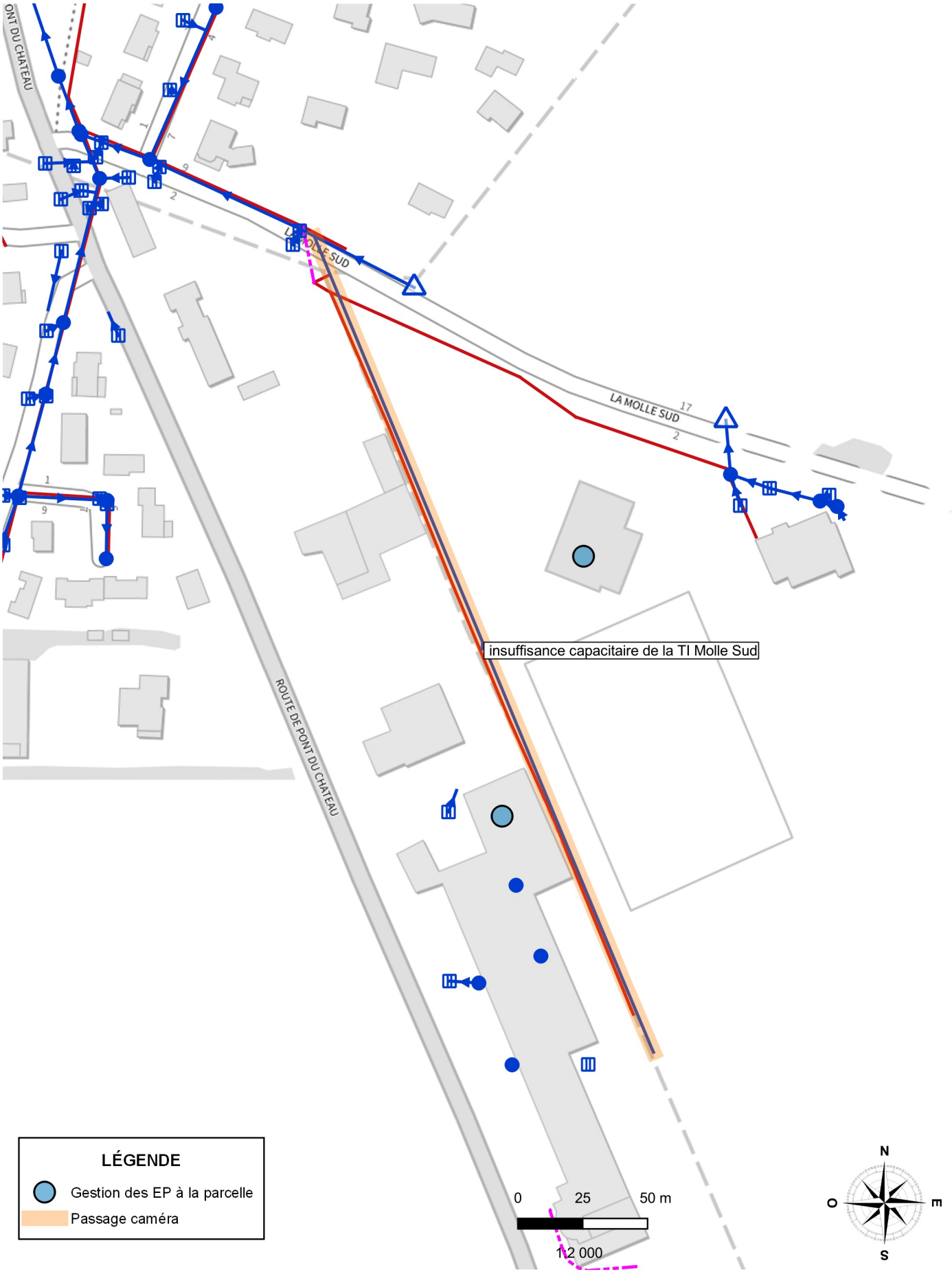
ESTIMATION FINANCIÈRE – PLAN DE FINANCEMENT

Désignation des travaux	**PU (€ HT)**	**Unité**	**Quantité**	**Montant (€ HT)**
Enquête de branchement	200	u	2	400
ITV avec hydrocurage préalable	3.5	ml	350	1 225
Frais divers (MO, étude géotechnique, géodétection, diagnostic amiante, topographie, EPR, imprévus…)			15%	244
			Cout total de l'opération	1 869

Budget annexe (assainissement) :		**0 € HT**		**Budget général (EPU) :**				**1 869 € HT**
Subventions	AELB	50%		CD63	0%	Autres	0%	€ HT
Montant restant à la charge de la collectivité								**1 869 € HT**

FICHE ACTION EAUX USÉES ET EAUX PLUVIALES

PLAN DES TRAVAUX



FICHE ACTION EAUX USÉES ET EAUX PLUVIALES

THÉMATIQUE DES TRAVAUX

Intitulé des travaux	Redimensionnement des collecteurs EP		
Commune	Martres-sur-Morge		**PRIORITÉ 2**
Lieu-dit / Adresse	Route de Maringues, Chemin des Marnes, Rue des Marnes, Chemin du Moulin Bas, Lotissement de la Condamine		
Système d'assainissement	SIA Morge et Chambaron		
Milieu naturel	La Morge		
Coordonnées RGF 93 / Lambert 93	X : 717463 Y : 6537227	**Volet**	☐ EU ☒ EP
Thématique	4 - Résorption des insuffisances capacitaires		
Action	4.1 - Redimensionnement des collecteurs		

ÉTAT INITIAL – CARACTÉRISTIQUES DU SECTEUR

Type d'effluent	☐ EU ☒ EP ☐ UN	**Nombre branchements : 50**
Description du tronçon	Diamètre : 300 à 400 mm Matériau : B/PVC Longueur : 1100 ml	
Eléments du diagnostic	ECPP collectée : m³/j SA raccordées : 28 000 m² rejet direct : E.H. Fonctionnement DO : ☐ ≤ hebdo ☐ entre hebdo et bimensuelle ☐ entre bimensuelle et mensuelle Insuffisance capacitaire : ☐ < 1 an ☒ entre 1 et 5 ans ☐ entre 5 et 10 ans Insuffisance traitement : ☐ oui ☐ non	
Type de défauts ITV	Pas d'ITV réalisée.	
Commentaires	Volume débordé pluie décennale : 1377 m³.	

ÉTAT PROJETÉ – DESCRIPTION DES TRAVAUX

Type de collecteur à mettre en place

Nature	Diamètre	Longueur
EU séparatif	Ø ..... mm	..... ml
EU unitaire	Ø ..... mm	..... ml
EU refoulement	Ø ..... mm	..... ml
EP séparatif	Ø 400 au Ø800 mm	1100 ml

Type d'ouvrage à mettre en place

☐ PR (..... E.H.) ☐ DO (..... E.H.)
☐ STEU (..... E.H.) ☐ BSR (..... m³)
☒ BO (2200 m³) ☐ Dessableur
☐ Autres (à préciser) :

Contraintes	☐ Topographie	☐ Terrain privé	☒ Cours d'eau	☐ Hydromorphie	☒ Autres : Exutoire non identifié
	Voies concernées par le tracé :		☒ RD	☒ VC	☒ Terrain naturel
	Dossier réglementaire :		☐ Autorisation	☒ Déclaration	Rubriques : 2.1.5.0

Remarques

Scénario A : Enquête de branchements. Exutoire à identifier.

A noter que les déversements pouvant avoir lieu via le DO présent Rue des Contaminés dans le réseau EP Rue de Champeyroux n'ont pas été pris en compte, n'ayant pas d'informations sur le réseau unitaire et son DO.

Route de Maringues/Chemin des Marnes : Pose d'un nouveau réseau EP Ø400 sur 65 ml, Ø500 sur 115 ml, Ø600 sur 210 ml et Ø500 sur 185 ml.

Lotissement de la Contamine : Ø400 sur 55 ml, Ø500 sur 75 ml.

Conduite d'entrée dans le bassin à la confluence de ces 2 antennes en Ø600 sur environ 25 ml.

Route de Champeyroux : Ø400 pour rejet au sein du bassin, sur environ 40 ml.

Chemin du Moulin Bas : Ø800 pour sortie du bassin sur environ 20 ml, puis Ø800 sur 260 ml jusqu'au rejet dans la Morge.

Profondeur des conduites d'entrée et de sortie du bassin à repréciser en fonction de la profondeur du bassin, de la pente, et des réseaux présents actuellement. Suppression de la surverse pluviale vers le fossé et du déversoir EP vers le réseau EU (croisement Route de Champeyroux / Chemin du Moulin Bas).

Création d'un bassin de stockage de 2200 m³ en parcelle YC76 pour conserver le débit de restitution au milieu naturel obtenu en situation actuelle par la modélisation en cas de pluie décennale, soit 0.27 m³/s. Débit de fuite du bassin de 0.12 m³/s.

Campagne de sensibilisation pour déconnecter les ruissellements pouvant provenir de parcelles non urbanisées et pouvant être drainés par les réseaux d'eaux pluviales, et en particulier au niveau du champ Route de Champeyroux (parcelle YC76) (mise en place de fossés, redans, zones tampons au sein des parcelles rurales, ...). Déconnexion des ruissellements issus de cette parcelle.

FICHE ACTION EAUX USÉES ET EAUX PLUVIALES

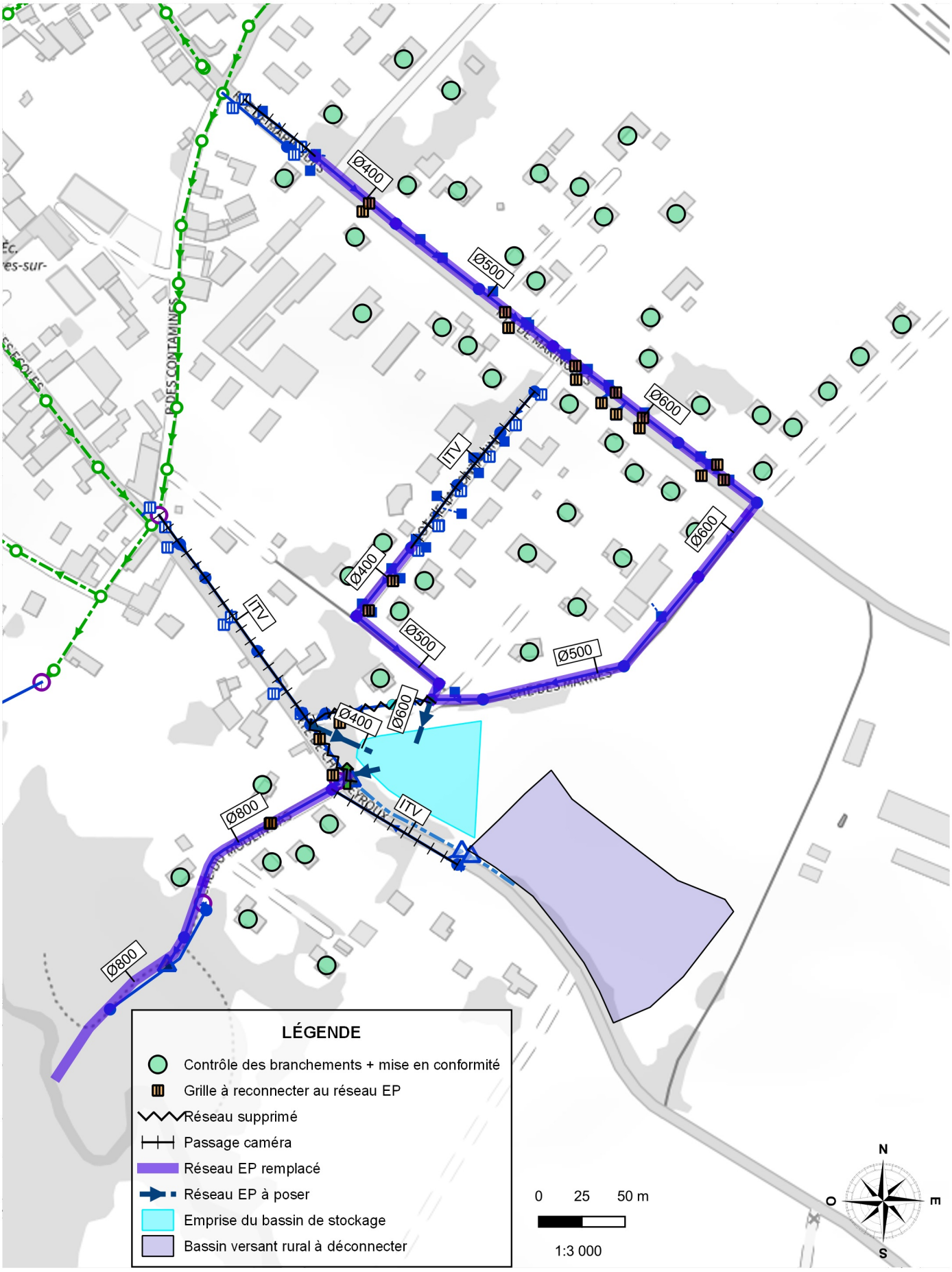
ESTIMATION FINANCIÈRE – PLAN DE FINANCEMENT

Désignation des travaux	PU (€ HT)	Unité	Quantité	Montant (€ HT)
Enquête de branchement	200	u	50	10 000
Enquête ITV avec hydrocurage préalable	3.5	ml	420	1 470
Route de Maringues - Fourniture et pose d'un collecteur EP Ø400 sous voirie départementale jusqu'à 2,50 m de profondeur	655	ml	65	42 575
Route de Maringues - Fourniture et pose d'un collecteur EP Ø500 sous voirie départementale jusqu'à 2,50 m de profondeur	670	ml	115	77 050
Route de Maringues - Fourniture et pose d'un collecteur EP Ø600 sous voirie départementale jusqu'à 2,50 m de profondeur	700	ml	160	112 000
Chemin des Marnes - Fourniture et pose d'un collecteur EP Ø600 sous voirie communale jusqu'à 2,50 m de profondeur	605	ml	50	30 250
Chemin des Marnes - Fourniture et pose d'un collecteur EP Ø500 sous voirie communale jusqu'à 2,50 m de profondeur	575	ml	195	112 125
Chemin des Marnes - Entrée bassin - Fourniture et pose d'un collecteur EP Ø600 sous voirie communale jusqu'à 2,50 m de profondeur	605	ml	25	15 125
Abandon et comblement en béton de collecteur existant	100	ml	90	9 000
Lotissement de la Contamine - Fourniture et pose d'un collecteur EP Ø400 sous voirie communale jusqu'à 2,50 m de profondeur	560	ml	55	30 800
Lotissement de la Contamine - Fourniture et pose d'un collecteur EP Ø500 sous terrain naturel jusqu'à 2,50 m de profondeur	515	ml	65	33 475
Route de Champeyroux - Entrée bassin - Fourniture et pose d'un collecteur EP Ø400 sous voirie communale jusqu'à 1,30 m de profondeur	330	ml	40	13 200
Route de Champeyroux - Sortie bassin - Fourniture et pose d'un collecteur EP Ø800 sous terrain naturel jusqu'à 2,50 m de profondeur	655	ml	20	13 100
Route de Champeyroux - Fourniture et pose d'un collecteur EP Ø800 sous voirie départementale jusqu'à 2,50 m de profondeur	835	ml	15	12 525
Chemin du Moulin Bas - Fourniture et pose d'un collecteur EP Ø800 sous voirie communale jusqu'à 2,50 m de profondeur	725	ml	95	68 875
Chemin du Moulin Bas - Fourniture et pose d'un collecteur EP Ø800 sous terrain naturel jusqu'à 2,50 m de profondeur	655	ml	150	98 250
Présence d'amiante (branchements et grilles)	250	ml	75	18 750
Fourniture et pose de branchement EP sous voirie départementale	2 300	u	32	73 600
Fourniture et pose de branchement EP sous voirie communale	1 800	u	18	32 400
Raccordement de grille sous voirie départementale	1 500	u	16	24 000
Raccordement de grille sous voirie communale	1 000	u	5	5 000
Création d'un bassin d'orage à ciel ouvert non étanche	400	m3	2 200	880 000
Achat de terrain (achat + frais notaire)	5	m²	6 000	30 000
Réalisation d'un dossier réglementaire (déclaration ou autorisation)	5 000	u	1	5 000
Frais divers (MO, étude géotechnique, géodétection, diagnostic amiante, topographie, EPR, imprévus…)			15%	262 286
			Cout total de l'opération	2 010 856

Budget annexe (assainissement) :		**0 € HT**	**Budget général (EPU) :**				**2 010 856 € HT**	
Subventions	AELB	0%	CD63	30%	Autres	0%	90 000	€ HT
Montant restant à la charge de la collectivité							**1 920 856**	**€ HT**

FICHE ACTION EAUX USÉES ET EAUX PLUVIALES

PLAN DES TRAVAUX



FICHE ACTION EAUX USÉES ET EAUX PLUVIALES

THÉMATIQUE DES TRAVAUX

Intitulé des travaux	Suppression insuffisance capacitaire Rue de la Pommeraie		
Commune	Marsat	**PRIORITÉ**	
Lieu-dit / Adresse	Rue de la Pommeraie	1	
Système d'assainissement	Riom		
Milieu naturel	Le Mirabel		
Coordonnées RGF 93 / Lambert 93	X : 705717.101 Y : 6530456.329	**Volet**	☐ EU ☒ EP
Thématique	4-Résorption des insuffisances capacitaires		
Action	4.2 - Création d'ouvrages de rétention		

ÉTAT INITIAL – CARACTÉRISTIQUES DU SECTEUR

Type d'effluent	☐ EU ☒ EP ☐ UN	**Nombre branchements : 20**	
Description du tronçon	Diamètre : 315 mm	Matériau : PVC	Longueur : 450.ml
Eléments du diagnostic	ECPP : m³/j Fonctionnement DO : ☐ ≤ hebdo ☐ entre hebdo et bimensuelle ☐ entre bimensuelle et mensuelle Insuffisance capacitaire : ☒ < 1 an ☐ entre 1 et 5 ans ☐ entre 5 et 10 ans Insuffisance traitement : ☐ oui ☒ non	SA racc. : 22 100 m²	rejet direct : E.H.
Type de défauts ITV	RLV dispose d'une inspection caméra sur le collecteur EP.		
Commentaires	PN_008 : Mise en charge et risque de débordement de la collecte EP stricte pour T 1 an. Aggravation sur la Route de Volvic pour T5 ans. Cette problématique est récurrente. Plaintes usagers (DES_EP_001).		

ÉTAT PROJETÉ – DESCRIPTION DES TRAVAUX

Type de collecteur à mettre en place	**Nature**	**Diamètre**	**Longueur**	**Type d'ouvrage à mettre en place**	☐ PR (…….. E.H.) ☐ DO (…….. E.H.) ☐ STEU (…… E.H.) ☐ BSR (…… m³) ☐ BO (350 m³) ☐ Dessableur ☐ Autres (à préciser) : ……
	EU séparatif		. ml		
	EU unitaire	mm	. ml		
	EU refoulement	mm	. ml		
	EP séparatif	400-500 mm	450. ml		

Contraintes	☐ Topographie	☒ Terrain privé	☐ Cours d'eau	☐ Hydromorphie	☐ Autres……
	Voies concernées par le tracé :		☒ RD	☐ VC	☐ Terrain naturel
	Dossier réglementaire :		☐ Autorisation	☒ Déclaration	Rubriques : 2.1.5.0
Remarques	Scénario 1 : Recalibrage du réseau route de Volvic (DN400) sur 65 ml et rue de la Pommeraie (DN500) sur 385 ml. Création bassin d'orage avant rejet au milieu naturel. Dimensionnement (Sc1) : Q10 = 325 l/s, Qf = 110 l/s, Vstock = 350 m3 NOTA : le maillage sur le réseau Route de Volvic n'est pas à privilégier au regard du dimensionnement du collecteur.				

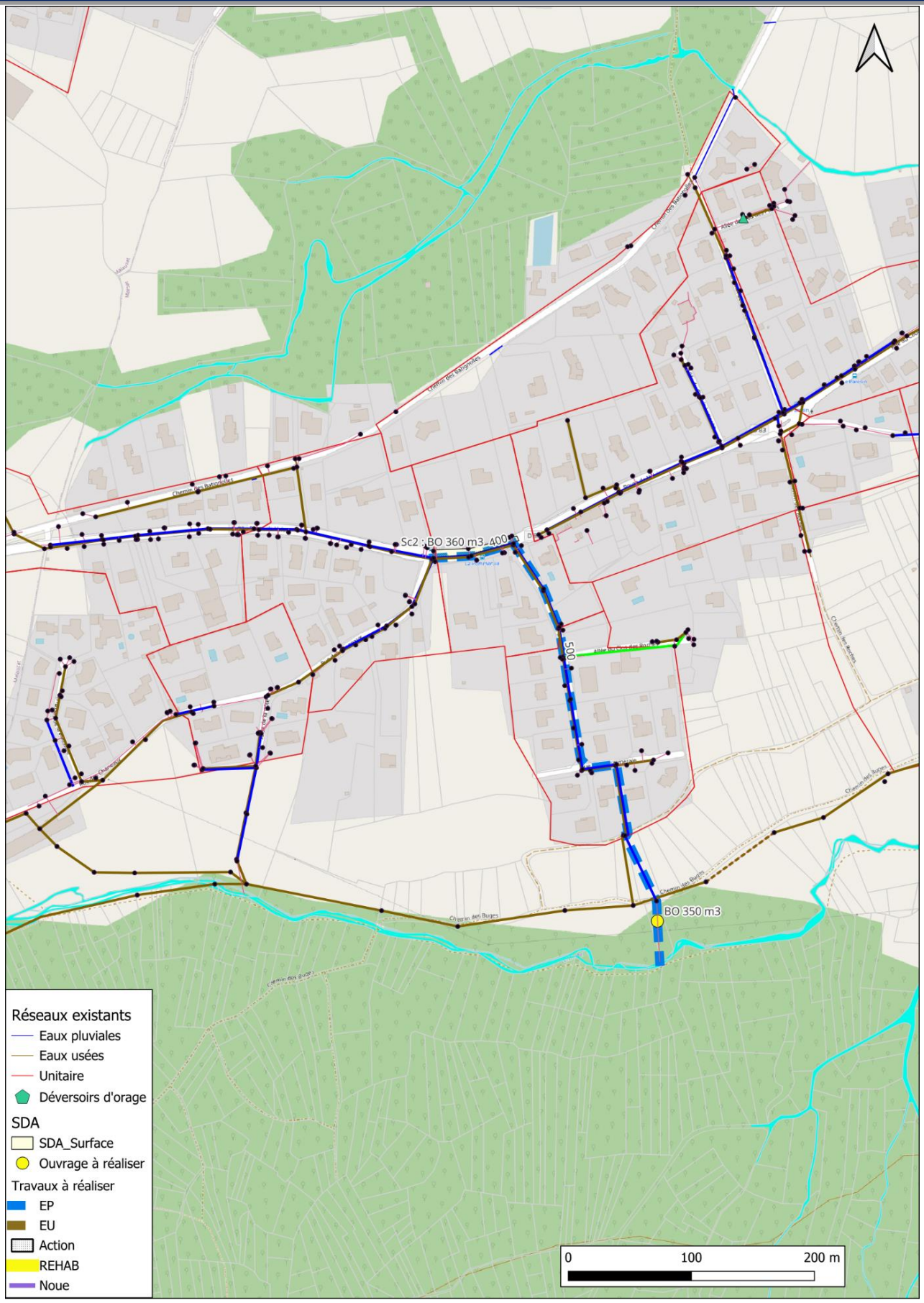
ESTIMATION FINANCIÈRE – PLAN DE FINANCEMENT

Désignation des travaux	**PU (€ HT)**	**Unité**	**Quantité**	**Montant (€ HT)**
Collecteur Ø400 p < 2,50 m sous VD	655	€/ml	65	42575 € HT
Collecteur Ø500 p < 2,50 m sous VC	575	€/ml	385	221375 € HT
Branchement - sous VC	1800	€/u	15	27000 € HT
Branchement - sous VD	2300	€/u	5	11500 € HT
Bassin d'orage EP - Bassin à ciel ouvert non étanche	400	€/m3	350	140000 € HT
Achat de terrain (achat + frais notaire)	5	€/m²	2000	10000 € HT
Réalisation d'un dossier réglementaire	5000	€/u	1	5000 € HT
Frais divers (MO, étude géotechnique, géodétection, diagnostic amiante, topographie, EPR, imprévus…)			15%	68 600 € HT
			Cout total de l'opération	526 050 € HT

Budget annexe (assainissement) : € HT			**Budget général (EPU) : 526 050 € HT**				
Subventions	AELB	157 815 € HT	CD63	0 € HT	Autres	€ HT	
Montant restant à la charge de la collectivité							368 235 € HT

FICHE ACTION EAUX USÉES ET EAUX PLUVIALES

PLAN DES TRAVAUX



FICHE ACTION EAUX USÉES ET EAUX PLUVIALES

THÉMATIQUE DES TRAVAUX

Intitulé des travaux	Réhabilitation réseau Route d'Orléans / Rue Saint-Yvoine / Rue du Chandelier		
Commune	Riom	**PRIORITÉ**	
Lieu-dit / Adresse	Route d'Orléans / Rue Saint-Yvoine / Rue du Chandelier	2	
Système d'assainissement	Riom		
Milieu naturel	Canal de Limagne		
Coordonnées RGF 93 / Lambert 93	X : 709243.008 Y : 6533394.8	**Volet**	☒ EU ☐ EP
Thématique	1-Réduction des ECPP		
Action	1.1 - Réhabilitation des collecteurs		

ÉTAT INITIAL – CARACTÉRISTIQUES DU SECTEUR

Type d'effluent	☐ EU ☐ EP ☒ UN	**Nombre branchements : 36**
Description du tronçon	Diamètre : 800 mm — Matériau : Béton — Longueur : 1315.ml	
Eléments du diagnostic	ECPP : 217 m³/j — SA racc. : m² — rejet direct : E.H. Fonctionnement DO : ☐ ≤ hebdo ☐ entre hebdo et bimensuelle ☐ entre bimensuelle et mensuelle Insuffisance capacitaire : ☐ < 1 an ☐ entre 1 et 5 ans ☐ entre 5 et 10 ans ☒ aucune Insuffisance traitement : ☐ oui ☒ non	
Type de défauts ITV	Collecteur fortement dégradé : fissures, déplacements d'assemblage…	
Commentaires	Réseaux de transfert (ex-SIARR). Le collecteur est équipé de vannes de gestion dynamique. Problématique d'ensablement constatée en aval	

ÉTAT PROJETÉ – DESCRIPTION DES TRAVAUX

	Nature	Diamètre	Longueur
Type de collecteur à mettre en place	EU séparatif	800	1315. ml
	EU unitaire	mm	. ml
	EU refoulement	mm	. ml
	EP séparatif	mm	. ml

Type d'ouvrage à mettre en place

☐ PR (…….. E.H.) ☐ DO (…….. E.H.)
☐ STEU (…… E.H.) ☐ BSR (…… m³)
☐ BO (…… m³) ☐ Dessableur
☐ Autres (à préciser) : ……

Contraintes	☐ Topographie	☒ Terrain privé	☒ Cours d'eau	☐ Hydromorphie	☒ Autres : Présence de la nappe
	Voies concernées par le tracé :		☐ RD	☒ VC	☐ Terrain naturel
	Dossier réglementaire :		☐ Autorisation	☐ Déclaration	Rubriques :sans objet

Remarques : Les travaux impliquent la dépose et la reposes de vannes de gestion hynamiques mises en place par l'exploitant.
Coordination avec la suppresion du 63300-DO-Orléans (FA – SA-RIO-09).

ESTIMATION FINANCIÈRE – PLAN DE FINANCEMENT

Désignation des travaux	PU (€ HT)	Unité	Quantité	Montant (€ HT)
Collecteur Ø200 p < 2,50 m sous VC	530	€/ml	360	190800 € HT
Branchement - sous VC	1800	€/u	20	36000 € HT
Collecteur Ø600 p < 2,50 m sous VC	605	€/ml	205	124025 € HT
Branchement - sous VC	1800	€/u	10	18000 € HT
Collecteur Ø800 p < 2,50 m sous VC	725	€/ml	375	271875 € HT
Collecteur Ø800 p < 2,50 m sous TN	655	€/ml	375	245625 € HT
Branchement - sous TN	1200	€/u	6	7200 € HT
Servitude de passage en terrain privé (frais d'enregistrement hors indemnisation)	1000	€/u	10	10 000 € HT
Frais divers (MO, étude géotechnique, géodétection, diagnostic amiante, topographie, EPR, imprévus…)			15%	135 500 € HT
			Cout total de l'opération	1 039 025 € HT

Budget annexe (assainissement) : 1 039 025 € HT			**Budget général (EPU) : € HT**				
Subventions	AELB	519 512.50 € HT	CD63	-	Autres	€ HT	
Montant restant à la charge de la collectivité							519 512.50 € HT

FICHE ACTION EAUX USÉES ET EAUX PLUVIALES

PLAN DES TRAVAUX



FICHE ACTION EAUX USÉES ET EAUX PLUVIALES

THÉMATIQUE DES TRAVAUX

Intitulé des travaux	Réhabilitation réseau de transport de Saint-Bonnet-Près Riom		
Commune	Saint-Bonnet-Près-Riom		**PRIORITÉ 2**
Lieu-dit / Adresse	Chemin rural		
Système d'assainissement	Riom		
Milieu naturel	Le Sardon		
Coordonnées RGF 93 / Lambert 93	X : 708608.28 Y : 6536300.83	**Volet**	☒ EU ☐ EP
Thématique	1-Réduction des ECPP		
Action	1.1 - Réhabilitation des collecteurs		

ÉTAT INITIAL – CARACTÉRISTIQUES DU SECTEUR

Type d'effluent	☐ EU ☐ EP ☒ UN	**Nombre branchements : 0**
Description du tronçon	Diamètre : 500 mm — Matériau : Béton — Longueur : 900.ml	
Eléments du diagnostic	ECPP : 80 m³/j — SA racc. : m² — rejet direct : E.H. Fonctionnement DO : ☐ ≤ hebdo ☐ entre hebdo et bimensuelle ☐ entre bimensuelle et mensuelle Insuffisance capacitaire : ☐ < 1 an ☐ entre 1 et 5 ans ☐ entre 5 et 10 ans ☒ aucune Insuffisance traitement : ☐ oui ☒ non	
Type de défauts ITV	Etat structurel fortement dégradé. De nombreuses intrusions de racines et fissures sont constatées le long du collecteur.	
Commentaires	Un remplacement ou une réhabilitation par l'intérieur pourrait être envisagée. Le tronçon amont pourrait être recalibré (décharge de Châtel Guyon en rive droit du Sardon).	

ÉTAT PROJETÉ – DESCRIPTION DES TRAVAUX

Type de collecteur à mettre en place	**Nature**	**Diamètre**	**Longueur**
	EU séparatif	300-600	900. ml
	EU unitaire	mm	. ml
	EU refoulement	mm	. ml
	EP séparatif	mm	. ml

Type d'ouvrage à mettre en place

☐ PR (…….. E.H.) ☐ DO (…….. E.H.)
☐ STEU (…… E.H.) ☐ BSR (…… m³)
☐ BO (…… m³) ☐ Dessableur
☐ Autres (à préciser) : ……

Contraintes				
☐ Topographie	☒ Terrain privé	☒ Cours d'eau	☐ Hydromorphie	☐ Autres……
Voies concernées par le tracé :		☐ RD	☐ VC	☒ Terrain naturel
Dossier réglementaire :		☐ Autorisation	☐ Déclaration	Rubriques :sans objet

Remarques	Remplacement du réseau de transport sur 900 ml. Réduction de section sur la partie amont (effluents de Chatel transitant par le nouveau réseau en rive droite).

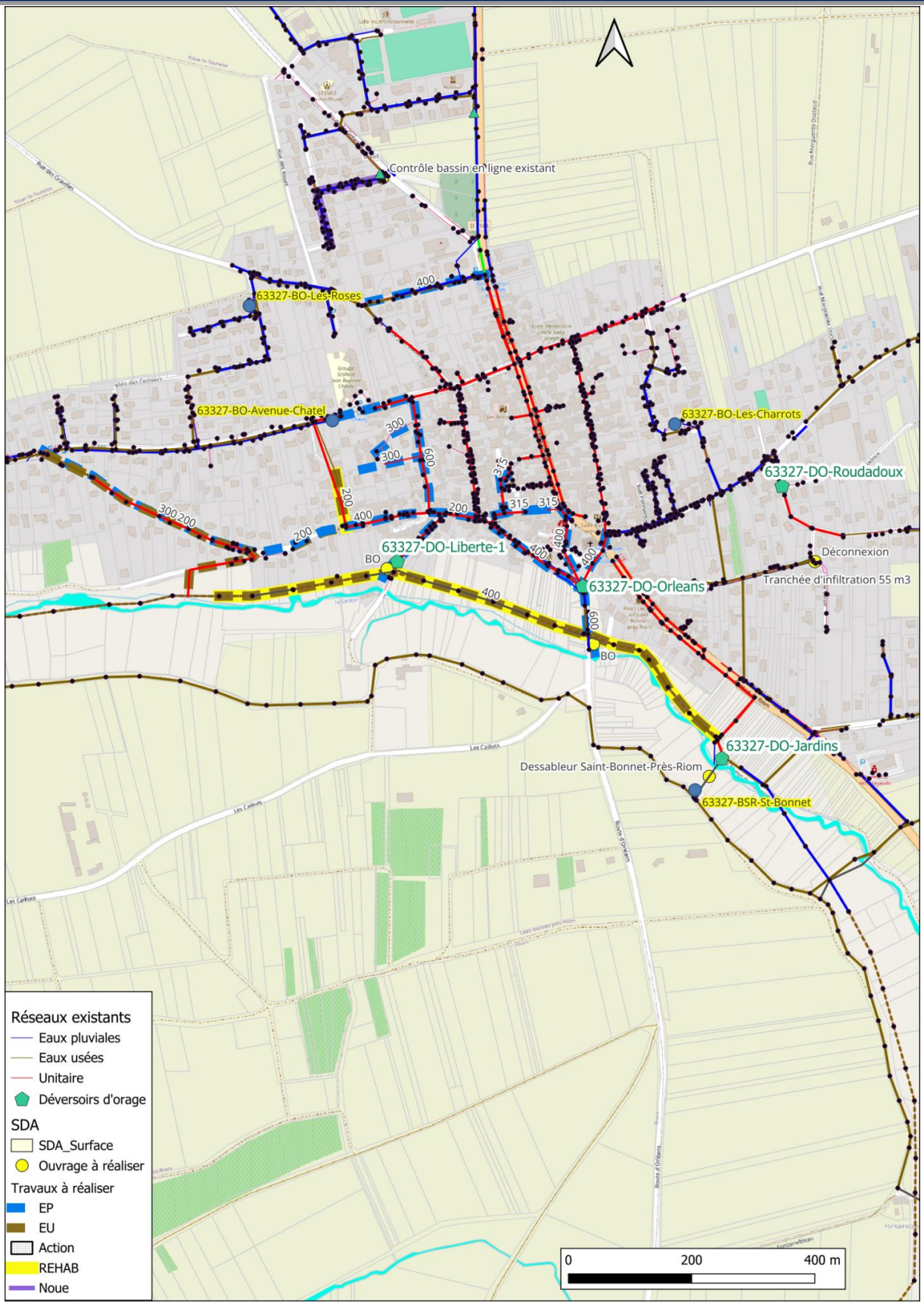
ESTIMATION FINANCIÈRE – PLAN DE FINANCEMENT

Désignation des travaux	**PU (€ HT)**	**Unité**	**Quantité**	**Montant (€ HT)**
Collecteur Ø300 p < 2,50 m sous TN	485	€/ml	620	300700 € HT
Collecteur Ø600 p < 3,50 m sous TN	740	€/ml	280	207200 € HT
PV - Présence de nappe	50	€/ml	900	45000 € HT
Servitude de passage en terrain privé (frais d'enregistrement hors indemnisation)	1000	€/u	30	30 000 € HT
-	-	-		0 € HT
-	-	-		0 € HT
-	-	-		0 € HT
-	-	-		0 € HT
Frais divers (MO, étude géotechnique, géodétection, diagnostic amiante, topographie, EPR, imprévus…)			15%	87 400 € HT
			Cout total de l'opération	670 300 € HT

Budget annexe (assainissement) : 670 300 € HT			**Budget général (EPU) : € HT**				
Subventions	AELB	201 090 € HT	CD63	100 545 € HT	Autres	€ HT	
Montant restant à la charge de la collectivité							368 665 € HT

FICHE ACTION EAUX USÉES ET EAUX PLUVIALES

PLAN DES TRAVAUX



Annexe 3 : Cahier des charges d'un maitre d'œuvre pour réhabilitation d'une station d'épuration

RIOM LIMAGNE & VOLCANS
COMMUNAUTÉ D'AGGLOMÉRATION

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

MISSION DE MAITRISE D'ŒUVRE

POUR LA REHABILITATION DE LA STATION D'EPURATION DU BOURG DE LA COMMUNE DE PULVERIERES

SOMMAIRE

I. Objet du Marché 3
I.1. GENERALITES ET OBJET DE L'ETUDE 3
I.2. DECOMPOSITION DU MARCHE 4
I.3. PROGRAMME DE TRAVAUX ET BUDGET PREVISIONNEL 5
1.3.1. CONTRAINTES RECENSEES 6
1.3.2. CONTRAINTES D'ORDRE DE CONTINUITE DE SERVICE 6
1.3.3. CONTRAINTES D'ORDRE FONCIERES 6
1.3.4. CONTRAINTES D'ORDRE TECHNIQUE 6
1.3.5. CONTRAINTES D'ORDRE SANITAIRE ET SECURITAIRE 6
1.3.6. CONTRAINTES D'ORDRE DE COMMUNICATION AVEC LES USAGERS 7
1.3.7. CONTRAINTES DE PROXIMITE AVEC LES HABITATIONS 8
1.3.8. CONTRAINTES D'ORDRE URBANISTIQUE ET REGLEMENTAIRE 8
I.4. PROCEDURES REGLEMENTAIRES SPECIFIQUES 9
1.4.1. DOSSIER DE CONCEPTION ET DOCUMENT D'INCIDENCE 10
1.4.2. CERTIFICAT D'URBANISME, DECLARATION PREALABLE ET PERMIS DE CONSTRUIRE 10
1.4.3. REGLES RELATIVES AU REJET – ETUDE HYDROGEOLOGIQUE 10
1.4.4. RAPPORT D'ANALYSE DES RISQUES ET DEFAILLANCES 10
1.4.5. CAHIER DE VIE 10
I.5. MISSIONS COMPLEMENTAIRES 11
1.5.1. DOSSIERS DE DEMANDE DE SUBVENTION 11
1.5.2. DOSSIERS DE DECLARATION LOI SUR L'EAU (DLE) 11
II. Maîtrise d'œuvre 12
II.1. PRE : ETUDES PRELIMINAIRES 12
II.2. AVP : AVANT-PROJET 13
II.3. PRO : PROJET 15
II.4. ACT : ASSISTANCE POUR LA PASSATION DES CONTRATS DE TRAVAUX 16
II.4.1. DOSSIER DE CONSULTATION DES ENTREPRISES 16
II.4.2. ASSISTANCE AUX CONTRATS DE TRAVAUX 17
II.5. VISA 17
II.6. DET : LA DIRECTION DE L'EXECUTION DES CONTRATS DE TRAVAUX : 18
II.7. AOR : ASSISTANCE LORS DES OPERATIONS DE RECEPTION 19
III. Déroulement des missions 22
III.1. ATTRIBUTIONS DES MAITRES D'OUVRAGE 22
III.2. DIRECTEUR DES ETUDES 22
III.3. DOCUMENTS A FOURNIR 23

IV. Enveloppe financière prévisionnelle 23

V. Planning prévisionnel 23

VI. Comité de pilotage 24

I. Objet du Marché

I.1. Généralités et objet de l'étude

Riom Limagne et Volcans est une communauté d'agglomération située dans le département du Puy-de-Dôme (63). Elle est composée de 31 communes et compte environ 68 000 habitants.

La Collectivité assure la compétence en matière d'assainissement collectif sur 23 communes et la compétence en matière d'assainissement non-collectif sur 17 communes de son territoire.

Elle dispose par ailleurs de la compétence « Eaux Pluviales Urbaines » sur l'ensemble de son périmètre ainsi qu'en matière de document d'urbanisme. Actuellement, elle porte la révision du Plan Local d'Urbanisme Intercommunal.

La commune de Pulvérières est concernée par les travaux de réhabilitation de sa station d'épuration du bourg.

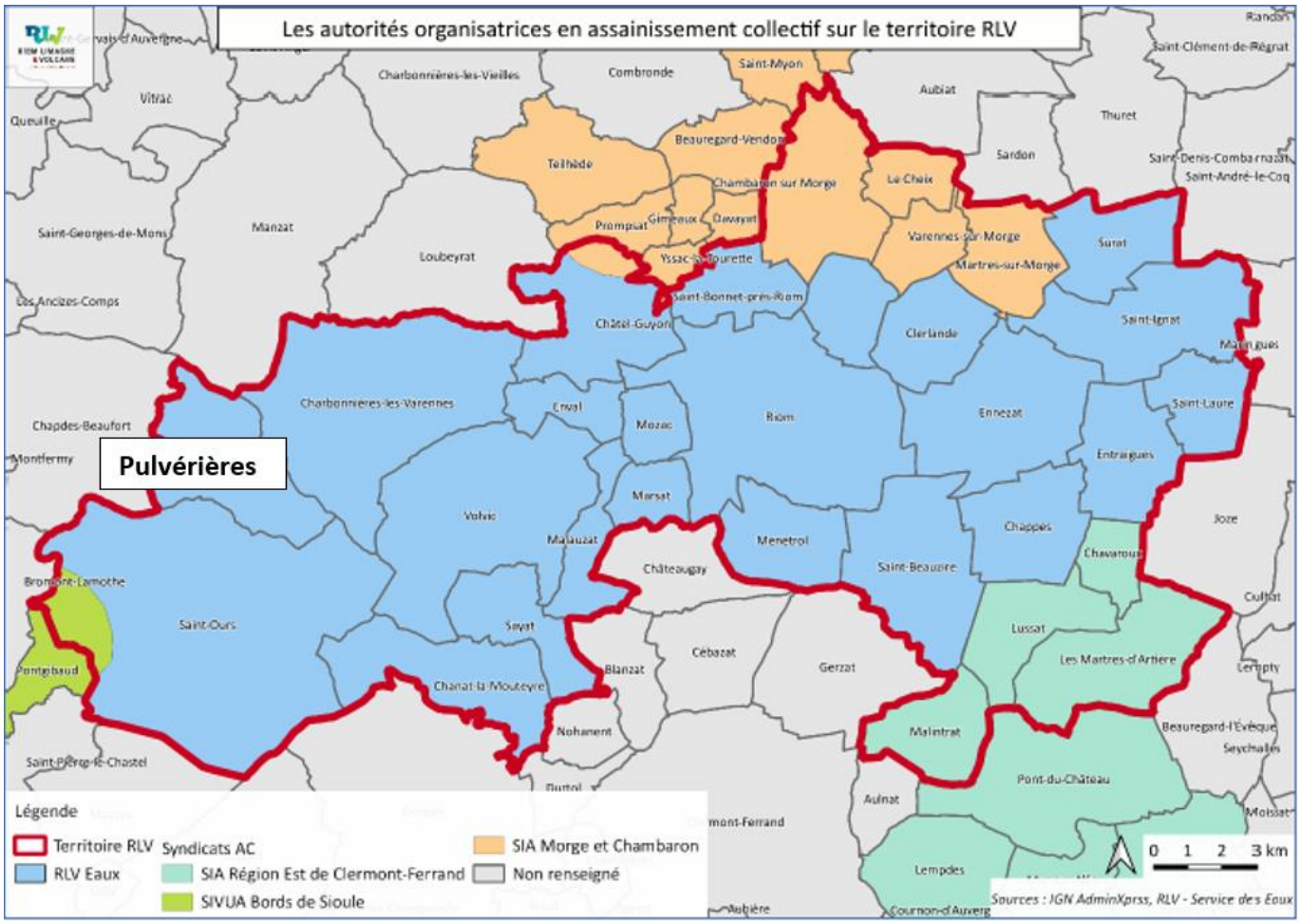


Figure 1 : Organisation de la compétence assainissement collectif sur le territoire de RLV

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières concerne la réalisation d'une mission de maitrise d'œuvre afin que la collectivité mette en œuvre **les travaux de réhabilitation de la station d'épuration du bourg de la commune de Pulvérières.**

Les missions de Maîtrise d'œuvre sont celles définies dans l'annexe III à l'arrêté du 21 décembre 1993 précisant les modalités techniques d'exécution des éléments de mission du maître d'œuvre pour des opérations de construction neuve, de réutilisation ou de réhabilitation d'ouvrages d'infrastructure au sens des articles L2430-1 et suivants du CCP.

Elles seront complétées par des missions particulières :

- La constitution des dossiers de demande de subventions ;
- La constitution et le suivi du dossier Loi sur l'eau.

Ne sont pas inclus dans le présent contrat :

- Les relevés topographiques préalables aux études ;
- La recherche d'éléments contenant de l'amiante dans les matériaux en place ;
- La détection des réseaux présents sur les sites d'intervention ;
- Les inspections télévisées préalables des réseaux d'assainissement ;
- Le Contrôle technique ;
- Les études géotechniques ;
- Les diagnostics béton ;
- Les essais de garantie de fonctionnement ;
- La coordination pour la sécurité et la protection de la santé (CSPS).

Le maître d'ouvrage dispose d'accord cadre spécifique pour les prestations : ITV, diagnostic amiante, géodétection et levé topographique, ce qui lui permettra de répondre aux besoins des études de façon réactive.

Les autres prestations annexes éventuellement nécessaires (études de sol, …) feront l'objet par les maîtres d'ouvrage, de consultations particulières si nécessaire.

Le titulaire sera néanmoins chargé d'assister le maître d'ouvrage pour qu'il soit en mesure d'établir les différentes commandes ou consultations respectives.

Le maître d'ouvrage fournira au titulaire l'ensemble des éléments en sa possession notamment lorsque des études préalables auront déjà été réalisées sur les opérations à traiter.

I.2. Décomposition du marché

Le marché est constitué d'un lot unique.

I.3. Programme de travaux et budget prévisionnel

Les informations relatives à la station d'épuration concernée par ces travaux sont récapitulées dans la fiche station jointe en annexes du présent cahier des charges.

La station d'épuration du Bourg de la commune de Pulvérières est dimensionnée pour traiter 190 EH ; or d'après les relevés d'eau potable, il semble que ce soit 228 EH qui sont raccordés. Il est supposé que la population communale va augmenter ces prochaines années. Il faudra donc prévoir d'adapter la filière de traitement. Elle est exploitée par la régie communale, qui intervient dans le cadre d'une convention de gestion pour le compte de RLV.

Depuis juin 2021, une convention de gestion a été établie entre la communauté d'agglomération RLV et la SEMERAP pour exploiter cette station.

Des nuisances olfactives ont été signalées par un riverain qui habite à proximité de la station (distance < 100 m).

Selon le dernier rapport 2018 du SATEA, il ressort que les deux étages de filtres de la station du bourg sont colmatés, engendrant de fait un rejet dégradé, voire direct au milieu naturel, notamment lors d'épisodes pluvieux, par le déversoir de la station.

Il a été préconisé de :

- Déplacer la station vers la parcelle à coté pour mettre au norme la distance minimale exigée entre l'unité de traitée et l'habitation (parcelle cadastrale YL126).
- Remettre en état et agrandir le 1er étage du filtre ;
- Calibrer un déversoir de tête de station conforme à la réglementation ou le cas échéant, mettre en place un moyen en tête de la station, afin de récupérer les premiers flots d'orage et limites ainsi les déversements directs du déversoir de la station dès les premiers mm de pluie ;
- Mettre en place éventuellement un dégrilleur automatique pour lutter plus efficacement contre l'apport excessif de lingettes et améliorer les conditions de travail de l'exploitant ;
- Concevoir et mettre en œuvre une filière permettant d'assurer le traitement efficace des effluents collectés en maitrisant les coûts de fonctionnement inhérents, et dimensionnée en cohérence avec les projections du PLUi.

Budget prévisionnel des travaux retenu par la Collectivité : 180 000 € HT

Ces travaux s'inscrivent en outre dans le cadre réglementaire détaillé ci-après.

Textes législatifs et réglementaires :

- Ordonnance du 23 juillet 2015 relative aux marchés publics et décret du 25 mars 2016 relatif aux marchés publics ;
- Loi sur l'Eau du 30 décembre 2006 (LEMA) ;
- Nomenclature loi sur l'eau, C.C.T.P. Page 7 sur 21 ;
- Article R 214-32 du Code de l'Environnement concernant les procédures d'autorisation ;

- Arrêté du 8 janvier 1998 fixant les prescriptions techniques applicables aux épandages de boues sur les sols agricoles pris en application du décret n°97-1133 ;

- Arrêté du 21 juillet 2015 relatif aux systèmes d'assainissement collectif et aux installations d'assainissement non collectif, à l'exception des installations d'assainissement non collectif recevant une charge brute de pollution organique inférieure ou égale à 1,2 kg/j de DBO5 ;

- Cahier des clauses techniques générales (C.C.T.G.) établi par les Ministères de l'Equipement et des Finances et qui sert de référence technique dans les marchés publics de travaux ;

- Code de l'Urbanisme, et notamment la nécessité de réaliser un permis de construire ;

- Loi « MOP ».

1.3.1. Contraintes recensées

En fonction de la nature des travaux à réaliser, les contraintes seront d'ordres multiples, telles que détaillées ci-après.

1.3.2. Contraintes d'ordre de continuité de service

La conception du projet proposé par le titulaire du lot devra prévoir un programme de travaux permettant d'assurer la continuité du service d'assainissement pendant toute la durée des travaux.

1.3.3. Contraintes d'ordre foncières

Le maître d'œuvre assistera la communauté d'agglomération RLV dans ses démarches d'acquisitions foncières ou de constitution de servitudes si elle le considère nécessaire (discussion avec les propriétaires, examen des matrices cadastrales, proposition de conventions …).

RLV dispose d'un accord avec Me ENJOLRAS, notaire à Ennezat pour la constitution et l'enregistrement des actes.

1.3.4. Contraintes d'ordre technique

Des levés topographiques devront être réalisés sur le tracé des canalisations et dans l'emprise des sites potentiels de traitement.

Le détail précis des études géotechniques sera discuté avec le maître d'ouvrage. Ces études géotechniques devront être menées au droit des futurs ouvrages de stockage et de traitement (lorsque les premières études de maîtrise d'œuvre auront été réalisées et que les décisions d'implantation auront été prises).

L'ensemble des pièces (plans, devis quantitatifs et estimatifs, etc …) sera établi par le maitre d'œuvre et permettra au maitre d'ouvrage de consulter dans les meilleurs délais. Le titulaire assurera par ailleurs la coordination des interventions des prestataires retenus par le maitre d'ouvrage, le recueil des rendus et la vérification du contenu.

1.3.5. Contraintes d'ordre sanitaire et sécuritaire

La continuité de service de traitement des effluents restera capitale et exigera un phasage précis des travaux par les équipes de maîtrise d'œuvre.

Le titulaire prendra en compte les contraintes réglementaires en matière de vidange des ouvrages en service, notamment celles relatives aux boues soumises à l'exposition à risques pour le Covid 19.

En effet, selon l'arrêté du 30 avril 2020 qui précise les modalités d'épandage des boues issues du traitement des eaux usées urbaines pendant la période de Covid-19 :

L'hygiénisation des boues est encadrée par les articles 12 et 16 de l'arrêté ministériel du 8 janvier 1998.

Ainsi, la date retenue pour le Puy-de-Dôme, pour le début d'exposition à risques pour l'épidémie du COVID-19 est le 24/03/2020.

- Toutes les boues extraites avant le 24 mars peuvent être épandues normalement dans le cadre des plans d'épandages autorisés par le préfet ;
- Les boues extraites après le 24 mars et hygiénisées selon les modalités de l'article 16 de l'AM de 1998, peuvent l'être également ;
- Les boues extraites après le 24 mars et NON hygiénisées, doivent être identifiées et traitées séparément.

Les procédés d'hygiénisation sont les suivants : chaulage (avec un suivi du pH quotidiennement – le chaulage à la parcelle n'est pas acceptable : chaulage avant départ des boues vers le site d'épandage –), compostage (suivi de la température et des retournements – problème : difficulté de montée en température du fait du manque de déchets verts), méthanisation thermophile (suivi de la température), séchage thermique.

Les solutions alternatives à l'hygiénisation sont : incinération (certains sites peuvent accepter les boues liquides, mais habituellement boues déshydratées – point de vigilance : certains incinérateurs dépassent déjà leurs capacités, notamment parce qu'ils reçoivent beaucoup de déchets des hôpitaux).

Pour rappel, il est de la responsabilité des collectivités de trouver et de mettre en place des filières alternatives pour les boues extraites au-delà du 24 mars qui ne sont pas hygiénisées.

Tout épandage de boues est interdit en dehors du cadre d'un plan d'épandage validé par les services de la préfecture.

L'accès aux futurs ouvrages de traitement et de stockage devra pouvoir se faire dans de bonnes conditions toute l'année tant en phase chantier qu'en phase exploitation.

La voirie devra satisfaire à certains critères : curage, montages et démontages des équipements, … Un plan de circulation en tenant compte de la giration des engins de chantier et d'exploitation ainsi que des aires de stockages (engins, matériel…) devra être étudié dès la phase projet.

1.3.6. Contraintes d'ordre de communication avec les usagers

Une information du public devra être mise en œuvre par le maître d'œuvre dans le cadre de la réhabilitation des stations (conformément aux dispositions de l'arrêté du 21 juillet 2015 relatif

aux systèmes d'assainissement). Le titulaire prévoit donc dans son offre la tenue d'une réunion publique.

1.3.7. Contraintes de proximité avec les habitations

La lutte contre les nuisances olfactives et sonores sera prise en compte tout au long des projets.

Les stations devront être implantées conformément à l'article 6 de l'arrêté ministériel du 21 juillet 2015. Cet article fixe une distance minimale de 100 m entre les habitations et l'ouvrage de traitement.

Dérogation possible, sous réserve de fournir une expertise démontrant l'absence d'incidence.

1.3.8. Contraintes d'ordre urbanistique et réglementaire

Le respect des documents d'urbanisme existants sera pris en compte, en particulier les projets de zonage et de règlement qui sont en cours d'approbation.

Les différentes contraintes naturelles seront intégrées à la réflexion.

I.4. Procédures réglementaires spécifiques

Le projet est soumis aux procédures détaillées ci-après.

1.4.1. Dossier de conception et document d'incidence

Les stations d'épuration dont la capacité ne dépasse pas 12 kg DBO5 ne relève pas du régime de déclaration au titre de la loi sur l'eau. Néanmoins un dossier de conception devra être déposé pour avis auprès des services de la police de l'eau. Celui-ci sera établi par le maitre d'œuvre :

- Le dossier de conception pour les stations d'épuration < 12 kg (**cas de la station du bourg de Pulvérières**), avec envoi au SPE qui peut demander des compléments d'information ou des aménagements au projet d'assainissement : ce dossier remplace la notice d'impact ;
- Si, après estimation des charges polluantes la station d'épuration de Pulvérières Le document d'incidence pour les stations supérieures à 12 kg un document d'incidence devra être très complet avec l'ensemble des éléments exigés par la règlementation en vigueur, conformément aux articles R. 214-6 et R. 214-32 du code de l'environnement.

Le Maitre d'œuvre devra intégrer dans son offre l'établissement et le suivi de ces dossiers.

1.4.2. Certificat d'urbanisme, déclaration préalable et permis de construire

Le maitre d'œuvre assistera le maitre d'ouvrage et assurera la vérification des documents rendus nécessaires pour la reconstruction de la station au titre des autorisations d'urbanisme.

1.4.3. Règles relatives au rejet – Etude hydrogéologique

Le rejet d'eaux usées traitées peut se faire par infiltration, après une étude géotechnique, hydrologique et environnementale, démontrant la possibilité et l'acceptabilité de l'infiltration, pour toutes tailles de station.

- Pour les STEU > 12 kg, l'étude hydrogéologique est jointe au dossier Loi sur loi (DLE) ;
- Pour les STEU < 12 kg, l'étude hydrogéologique est jointe au dossier de conception porté à la connaissance du service en charge du contrôle.

1.4.4. Rapport d'analyse des risques et défaillances

Le maître d'œuvre devra s'assurer que le constructeur élaborera le rapport d'analyse des risques et défaillances de la nouvelle station d'épuration, conformément aux dispositions de l'arrêté du 31 juillet 2020 relatif à l'assainissement.

Le maître d'œuvre devra intégrer ce paramètre dans les pièces de marchés relatives à la reconstruction de la station.

1.4.5. Cahier de vie

Le maître d'œuvre devra s'assurer que le constructeur élaborera le cahier de vie de la nouvelle station d'épuration en incluant le système de collecte, conformément aux dispositions de l'arrêté du 21 juillet 2015 relatif à l'assainissement. Le maître d'œuvre devra intégrer ce paramètre dans les pièces de marchés relatives à la reconstruction de la station. Ce document devra être élaboré en concertation avec l'exploitant.

I.5. Missions complémentaires

1.5.1. Dossiers de demande de subvention

Sur la base du projet validé par le maitre d'ouvrage, le maitre d'œuvre sera chargé de préparer les dossiers de demande de subvention qui seront déposés par la communauté d'agglomération RLV auprès des partenaires financiers (AELB, DETR, Conseil départemental 63) et remettra au Maître d'Ouvrage le dossier technique (notice explicative, plans, estimatif des travaux). Il répondra par ailleurs aux éventuelles demandes techniques des financeurs.

1.5.2. Dossiers de Déclaration Loi sur l'Eau (DLE)

En fonction de la capacité des stations, le titulaire prévoit dans son offre la réalisation du dossier de « déclaration » au titre de la « loi sur l'eau », conforme aux textes en vigueur notamment les articles L214-1 et suivants et R214-1 du code de l'Environnement ainsi que l'arrêté du 22 Juin 2007 relatif aux ouvrages de traitement. Le bureau d'études assurera le suivi de l'instruction du dossier et apportera tous les compléments ou modifications demandés par les services instructeurs jusqu'à son aboutissement.

Rubriques concernées à minima : **2.1.1.0 - stations d'épurations**.

Cette prestation devra notamment inclure la constitution du dossier d'incidence, tel que défini par la loi n° 92-3 du 3 janvier 1992, dite Loi sur l'Eau, et ses décrets d'application n° 93-742 et 93-743 du 29 mars 1993, modifié par le décret 2002-202 du 13 février 2002, relatifs aux procédures et à la nomenclature des opérations soumises à l'autorisation ou à déclaration, en application de l'article 10 de la loi précitée, sur l'ensemble de l'opération.

La composition exacte du dossier sera discutée avant réalisation avec la police de l'eau, qui sera associée à l'élaboration du dossier.

Il comprendra, outre la demande d'autorisation ou déclaration, les pièces suivantes :

⇨ La description des aménagements hydrauliques projetés ainsi que la rubrique de la nomenclature dans laquelle se range le projet. Pour chacune des rubriques, la compatibilité avec le SDAGE Loire-Bretagne sera vérifiée ;

⇨ L'impact des travaux et les mesures compensatoires ou correctives éventuelles : on indiquera l'influence des aménagements sur :

- Les écoulements et les niveaux d'eau (aspect quantitatif),
- La qualité des eaux superficielles (aspect qualitatif) : le taux de pollution sera calculé en amont de chaque rejet,
- L'environnement (modification des écosystèmes, périmètre d'incidence, …)

⇨ Un synoptique présentant les points de rejet des eaux usées ;

⇨ Un plan présentant une vue en plan et les profils en travers au droit des points d'impact, du projet,

⇨ Tout type de graphiques utile à la compréhension des pièces.

Les éléments nécessaires à la réalisation de ce dossier seront issus des études diagnostiques existantes et des études conduites par le Titulaire pour le dimensionnement des ouvrages.

Une attention particulière sera portée à la forme juridique du dossier, ainsi qu'à son caractère nécessairement didactique (résumé non technique, illustration, cartographie, etc, …).

Le maitre d'œuvre sera chargé de préparer les dossiers et accompagnera le maitre d'ouvrage jusqu'à l'obtention du récépissé de déclaration.

II. Maîtrise d'œuvre

La nature, le contenu et le degré de précision des documents attendus dans les éléments de mission EP, AVP, PRO, ACT, VISA, DET, et AOR seront conformes à :

La loi n° 85-704 du 12 Juillet 1985 relative à la maîtrise d'ouvrage publique et à ses rapports avec la maîtrise d'œuvre privée ;

- Le décret n° 93-1268 du 29 Novembre 1993 relatif aux missions de maîtrise d'œuvre confiées par des maîtres d'ouvrage publics à des prestataires de droit privé ;
- L'arrêté du 21 Décembre 1993 relatif aux modalités techniques d'exécution des éléments de mission de maîtrise d'œuvre confiés par des maîtres d'ouvrages publics à des prestataires de droit privé.

Pour chacun des éléments de mission ci-dessus le maître d'ouvrage précise ses besoins particuliers.

II.1. PRE : Etudes préliminaires

La mission répondra aux objectifs définis dans l'arrêté du 21 décembre 1993.

En particulier, le bureau d'études devra :

- Analyser l'ensemble des éléments techniques (données d'autosurveillance et d'exploitation, archives, rapports de prestataires externes, ...) avec l'appui de l'exploitant,
- Préciser les contraintes physiques, économiques et d'environnement conditionnant le projet, à partir des documents de base remis par le maître de l'ouvrage, et se renseigner sur l'existence et l'implantation des ouvrages et réseaux souterrains, subaquatiques et aériens susceptibles d'être rencontrés à l'emplacement des travaux ;
- Présenter une ou plusieurs solutions techniques, architecturales, d'implantation et d'insertion dans le paysage pour les ouvrages concernés ainsi qu'une comparaison des différents éléments composant ces solutions, assorties de délais de réalisation, et examiner leur compatibilité avec la partie affectée aux travaux de l'enveloppe financière prévisionnelle de l'ouvrage retenue par le maître de l'ouvrage ;
- Vérifier la faisabilité de l'opération, au regard des différentes contraintes du programme et du site, et proposer éventuellement la nature et l'importance des études et reconnaissances complémentaires nécessaires.

Les études préliminaires devront permettre la prise en compte :

- Des contraintes naturelles ;

- De la topographie ;
- De la présence d'amiante dans les ouvrages à déposer et enrobés à raboter ;
- Des données d'exploitation disponibles auprès des exploitants de réseau ;
- Des évolutions potentielles des débits et donc des capacités des ouvrages ;
- De la conformité des ouvrages et équipements à mettre en place, vis-à-vis de la réglementation tant en matière environnementale, qu'en matière d'hygiène et de sécurité des agents d'exploitation ;
- De la continuité de service durant la phase de travaux.

Le bureau d'études procèdera à ce titre à toutes les études diagnostiques d'un point de vue réglementaire, structurel, dimensionnel et épuratoire nécessaires pour vérifier la faisabilité de l'opération. **Le bureau d'études devra être moteur et anticiper les éléments à fournir afin que les opérations puissent être menées dans le délai fixé par le maître d'ouvrage**. Il fournira à ce titre un modèle de cahier des charges, détaillant les quantités à prévoir, le descriptif des opérations, la nature des prestations attendues et un dossier de plan. Les prestations pourront être réalisées soit dans les accords cadre à bons de commande RLV (Levé topographique, Géodétection, passage caméra et essais de réception des réseaux d'assainissement, coordonnateur SPS, Amiante) ou après consultation de prestataires extérieurs (études de sol, …).

Le titulaire devra se mettre en relation avec les services du SATEA, ainsi qu'avec l'exploitant des réseaux afin de proposer une filière réglementaire et permettant une exploitation aisée.

Les différentes variantes proposées (propositions d'implantation des ouvrages, réutilisation des ouvrages existants, pré-dimensionnement, filières de traitement avec capacités épuratoires correspondantes…) seront accompagnées chacune d'une étude économique précise (estimation de l'investissement avec détail par poste, coût prévisionnel d'exploitation, …) permettant au Maître d'Ouvrage d'arrêter la solution la plus pérenne, et la plus intéressante à long terme sur les plans technique et économique notamment en termes d'entretiens.

Une présentation des différents scenarii à ce stade d'avancement, sera assurée par le titulaire, aux maîtres d'ouvrage. Une synthèse précisant les avantages et inconvénients de chacune des solutions, sera dressée et devra permettre aux maîtres d'ouvrages de se prononcer de façon claire sur l'une des solutions, et ainsi orienter la suite de l'étude.

II.2. AVP : Avant-Projet

La mission répondra aux objectifs définis au Code de la Commande Publique.

En particulier, les études d'avant-projet ont pour objet de :

- De préciser les contraintes physiques, économiques et d'environnement conditionnant les différents travaux ;
- De monter les dossiers administratifs nécessaire à l'élaboration du projet ;
- D'échanger avec la police de l'eau et répondre aux objectifs de traitement afin de protéger le milieu naturel ;
- De proposer une ou plusieurs solutions d'ensemble traduisant les éléments majeurs du programme de travaux ;
- D'identifier l'ensemble des données ou investigations complémentaires nécessaires à la poursuite de la mission de maîtrise d'œuvre ;

- De confirmer la faisabilité des solutions retenues à l'issue des études et reconnaissances complémentaires ;
- De dimensionner les ouvrages avec garantie de résultats, les équipements et de proposer leurs implantations ;
- De définir la surface d'emprise des travaux et les besoins d'acquisition foncière ;
- D'assister le maître d'ouvrage lors de démarches d'acquisition et lors des négociations des conventions de service de passage, d'occupation temporaire si nécessaires ;
- D'intégrer les prescriptions et les contraintes de réalisation des intervenants extérieurs (extensions ou branchement de réseau, gestionnaire de la voirie, coordinateur santé sécurité…) ;
- De préciser et confirmer la compatibilité de la solution proposée avec les contraintes et exigences du programme d'opération ;
- De définir un calendrier prévisionnel de réalisation ;
- D'établir une estimation provisoire du coût prévisionnel des travaux des différentes solutions étudiées, sur la base d'un détail quantitatif et estimatif ;
- D'établir une estimation des coûts de maintenance, de fonctionnement et d'exploitation des ouvrages.

Lors de cette phase en particulier, le maitre d'œuvre :

- Définira les contraintes liées à l'urbanisme selon le PLU en vigueur de la commune et le future PLU intercommunal. Le titulaire aura à sa charge la réalisation du certificat d'urbanisme. Par contre, l'établissement du permis de construire sera à la charge de l'entreprise de travaux retenue. Le maitre d'œuvre devra réaliser le visa des pièces produites par l'entreprise de travaux.

A l'issue de cet élément de mission le maître d'œuvre devra fournir un rapport comprenant :

- Une note de présentation de l'avant-projet justifiant le choix des techniques retenues pour chaque station d'épuration ;
- Le descriptif des équipements, un schéma de type profil hydraulique des ouvrages, ainsi que les notes de calcul ;
- La formalisation graphique de la solution préconisée sous forme de plans, coupes et profils à une échelle adaptée Sur les plans devront également figurer les réseaux des concessionnaires autres que l'assainissement (réponses au DT), permettant ainsi d'apprécier l'interaction entre les réseaux en phase travaux (notamment les réseaux sensibles) ;
- Un calendrier prévisionnel de réalisation détaillant les différentes étapes du projet et le phasage des travaux. Ce calendrier tiendra compte des délais de consultation des entreprises, d'instruction des demandes de subventions et autres autorisations administratives ;
- L'estimation détaillée du coût prévisionnel des travaux et de l'opération (y compris frais annexes, tels que les raccordements électriques, acquisitions foncières, frais d'études complémentaires, …) ;
- L'évaluation du coût de fonctionnement des ouvrages (entretien, maintenance, renouvellement à prévoir sur 10 ans).

Dans le cadre des études d'avant-projet, des réunions de travail pourront être organisées avec le maître d'ouvrage.
Une réunion de présentation finale sera prévue. Un dossier d'avant-projet provisoire devra parvenir au Maître d'ouvrage 8 jours avant cette réunion.
L'estimation fournie doit permettre l'établissement du forfait de rémunération dans les conditions prévues par le contrat de maîtrise d'œuvre.

II.3. PRO : Projet

La mission répondra aux objectifs définis au Code de la Commande Publique.

Les études de projet, fondées sur le programme arrêté et les études d'avant-projet approuvées par le maître d'ouvrage ainsi que sur les prescriptions fixées par les autorisations administratives, définissent la conception générale de l'ouvrage.

Les études de projet ont pour objet de :

- Confirmer les choix techniques et architecturaux, préciser la nature et la qualité des matériaux et équipements et les conditions de leur mise en œuvre ;

- Fixer, avec toute la précision nécessaire, les caractéristiques et quantités des matériaux et équipement en vue de leur exécution ;

- Vérifier l'impact des travaux sur le milieu naturel, que ce soit en phase de chantier ou d'exploitation courante, et préciser le cas échéant, les mesures compensatoires prévues ;

- Vérifier, au moyen de notes de calculs appropriées, que la stabilité et la résistance des ouvrages est assurée dans les conditions d'exploitation auxquelles ils pourront être soumis ;

- Préciser les tracés des canalisations ainsi que des réseaux secs ;

- Établir un coût prévisionnel des travaux décomposés en éléments techniquement homogènes ;

- Etablir le coût prévisionnel d'exploitation pour les ouvrages projetés ;

- De permettre au maître d'ouvrage, au regard de ces évaluations, d'arrêter le coût prévisionnel de l'opération et, par ailleurs, d'estimer les coûts d'exploitation de la solution qui sera retenue.

- Permettre au maître de l'ouvrage d'arrêter le coût prévisionnel de la solution d'ensemble ou, le cas échéant, de chaque tranche de réalisation ;

- Permettre au maître de l'ouvrage de fixer l'échéancier d'exécution et d'arrêter, s'il y a lieu, le découpage en lots.

En outre, lorsqu'après mise en concurrence, une variante respectant les conditions minimales stipulées dans le dossier de consultation est proposée par le ou les entrepreneurs et acceptée par le maître de l'ouvrage, les études de projet doivent être complétées pour :

- Assurer la cohérence de toutes les dispositions avec les autres lots ou corps d'état, ainsi qu'avec les dispositions découlant, le cas échéant, d'une autorisation d'urbanisme modifié ;

- Établir la synthèse des plans et spécifications émanant d'une part du maître d'œuvre et d'autre part des propositions de l'entrepreneur.

A l'issue de cet élément de mission le maître d'œuvre devra fournir :

- La description détaillée des ouvrages et spécifications techniques définissant les exigences qualitatives et fonctionnelles, la nature, les caractéristiques des ouvrages et des matériaux, les contraintes générales de mise en œuvre, les conditions d'essai et de réception, incluant les limites de prestations entre les différents lots ;
- Le carnet de plans projet (plans de masse, profils, vues et coupes en détails si nécessaire) ;
- La présentation du coût prévisionnel des travaux décomposés par corps d'état, les devis quantitatifs estimatifs avec indication des quantités prévisionnelles à appliquer à des prix unitaires ;
- Le programme des essais et contrôles préalables à la réception (relatifs aux réseaux et à la station : étanchéité, essais de pompage, CONSUEL, granulométrie, appareils de mesures, émission de bruits, d'odeurs, équipements d'autosurveillance, essais de garantie,) et pour chacun d'eux, la nature des contrôles (interne/externe), la période d'intervention et pour les contrôles externes, le coût à prévoir ;
- Calendrier prévisionnel d'exécution des travaux, incluant les essais et contrôles avant réception ;
- Décomposition éventuelle par lots ou corps d'état.

Dans le cadre des études de projet, des réunions de travail pourront être organisées avec le maître d'ouvrage. Un dossier de projet provisoire devra parvenir au Maître d'ouvrage 10 jours avant cette réunion.

Une réunion de présentation finale sera prévue.

II.4. ACT : Assistance pour la passation des contrats de travaux

II.4.1. Dossier de Consultation des Entreprises

Le maître d'œuvre établit les matrices des dossiers nécessaires aux consultations d'entreprises distinctes. Tous les plans seront transmis sous format Autocad en dwg et sous format PDF au maître d'ouvrage.

Le dossier comprendra en outre :

- L'assistance à la rédaction de l'avis d'appel à la concurrence (la publication sera effectuée par le service Marché Public de RLV) ;
- L'assistance à la rédaction, de l'ensemble des pièces administratives (établies par le service Marchés Publics RLV) nécessaires à la consultation des entreprises et la vérification de leur cohérence avec les pièces techniques ;
- Le dossier de consultation des entreprises comprenant le dossier d'études de projet complet (pièces techniques, dossier de plan, ..);
- Le recueil auprès du Maître de l'Ouvrage des documents administratifs complémentaires à insérer dans le DCE (PGC,…) ;
- Les visites éventuelles des sites avec les entreprises souhaitant répondre.

L'ensemble des pièces du DCE fera l'objet de tout échange nécessaire avec le maître d'ouvrage et en particulier avec le service Marchés Publics de RLV pour les pièces administratives. Il sera présenté lors d'une réunion au maître d'ouvrage pour validation avant de faire l'objet de la consultation.

II.4.2. Assistance aux Contrats de Travaux

Le bureau d'étude sera chargé d'analyser et vérifier la conformité des candidatures répondant à l'offre. Il établira :

- un rapport d'analyse des offres destinée à la commission d'appel d'offres (des différents maîtres d'ouvrage) et en assurera sa soutenance auprès des dites commissions ;

L'analyse des offres, des variantes et options éventuelles comprend :

- la vérification de la conformité de l'offre au DCE ;
- la comparaison des références, qualifications et moyens des candidats ;
- l'analyse comparative et détaillée des réponses ;
- la comparaison des offres entre elles avec l'établissement d'un coût prévisionnel ;
- l'identification des prix anormalement bas ;
- l'identification des offres susceptibles de faire l'objet d'une demande de précision ;
- le rapport destiné aux commissions et proposant les offres susceptibles d'être retenues au regard des critères de jugement précisés dans le règlement de consultation, la relance éventuelle de la consultation en cas d'appel d'offres infructueux ;
- la présence du titulaire aux éventuelles auditions et à la commission d'attribution des offres.

Le bureau d'études intègre par ailleurs dans son offre, la gestion des éventuelles négociations en lien avec les services Marchés Publics et modifications des rapports d'analyses inhérents.

Il proposera au Maître d'Ouvrage des mises au point nécessaires pour permettre la passation des marchés dans des conditions de clarté optimale. Il assurera de même la mise au point matérielle des projets de documents contractuels des futurs marchés de travaux.

II.5. VISA

L'examen de la conformité au projet des études d'exécution et de synthèse faites par le ou les entrepreneurs ainsi que leur visa par le maître d'œuvre ont pour objet d'assurer au maître de l'ouvrage que les documents établis par l'entrepreneur respectent les dispositions du projet établi par le maître d'œuvre.

Lors de cette phase, le titulaire sera chargé de vérifier et valider les pièces techniques établies et fournies par l'entreprise.

L'analyse portera en particulier sur l'analyse des éléments hydrauliques :

- Caractéristiques et implantation des ouvrages d'épuration,
- Vérification de la coupe hydraulique de l'unité de traitement, des pentes et des sections des collecteurs,

• Vérification des matériaux utilisés,

• Conditions générales d'exécution des travaux sous chaussée, en encorbellement ou en lit de rivière (accès aux sites de travaux, précautions mises en œuvre pour maintien de la qualité de l'eau, principe de réfection des berges, conformité vis-à-vis des prescriptions de la Police de l'Eau, …),

• Vérification de l'aire de stockage des matériaux et des installations de chantier.

Les vérifications des plans et notes de calcul béton, coffrages et armatures, ou toute note de calcul relative au dimensionnement des structures béton ou mécaniques sont hors mission, et seront menées par un bureau de contrôle technique extérieur.

Cette phase pourra faire l'objet de réunions techniques en présence du coordinateur SPS, du contrôleur technique et du Maître d'ouvrage.

II.6. DET : La direction de l'exécution des contrats de travaux :

Cette phase comprend l'établissement des plans d'exécution ainsi que la vérification des études d'exécution et notes de procédure ou de calculs éventuellement établis par l'Entreprise.

La direction de l'exécution des contrats de travaux comporte en outre :

- L'établissement d'un état des lieux initial en décrivant précisément les sites et les ouvrages en présence de l'entrepreneur, de la collectivité et de tout tiers intéressé. Cet état initial donnera lieu à un rapport signé de toutes les parties présentes ;
- L'établissement des schémas fonctionnels, plans d'ouvrages, notes techniques et de calcul nécessaires à la bonne exécution des plans d'exécution ;
- L'étude des demandes de modifications éventuelles d'ouvrages proposées par l'entrepreneur et l'avis sur leur opportunité à destination de la collectivité, avec vérification de la qualité de réalisation des travaux,
- L'établissement du calendrier prévisionnel d'exécution des travaux par lot ;
- La vérification de la conformité des ouvrages en cours de réalisation, avec les études d'exécution ;
- La vérification de la conformité de l'exécution des travaux aux prescriptions des pièces contractuelles des marchés de travaux, avec une présence sur le chantier aux moments clefs ;
- L'organisation et la direction des réunions de chantier et la rédaction et diffusion des comptes rendus ;
- L'établissement et la numérotation des ordres de service ;
- L'organisation des constatations contradictoires et établissement des contrats correspondants ;
- L'établissement et la vérification du décompte des jours d'intempéries sur le chantier ;
- L'établissement des états d'acompte mensuels fixant le montant des acomptes à régler aux entrepreneurs ;
- L'établissement des décomptes généraux des marchés de travaux et notification des entrepreneurs ;

- L'établissement du bilan de l'opération en matière de respect du calendrier et des coûts ;
- L'assistance du maître de l'ouvrage en cas de litige sur l'exécution ou le règlement des travaux ;
- La gestion des contacts avec les différentes administrations ou organismes liés à l'exécution des travaux : suivi des demandes d'occupation de la voirie (plans de circulation, stockage de matériaux, stationnement, …), concessionnaires, etc ….

Les ordres de service notifiant la date de commencement des travaux, des modifications de la nature ou du coût des prestations, ne peuvent être émis par le Maître d'œuvre qu'au vu d'une décision écrite prise par le Maître d'Ouvrage.

En cas d'études fournies par l'entreprise, l'analyse permettra de vérifier le respect des dispositions du projet et de délivrer son visa le cas échéant.

II.7. AOR : Assistance lors des opérations de réception

Cet élément de mission a pour objet :

- D'organiser les réunions préalables à la réception des travaux au cours desquelles le maître d'œuvre et l'entrepreneur vérifient la conformité des travaux avec le projet et les études d'exécution et procèdent aux réserves éventuelles ;
- D'organiser la réalisation des essais préalables à la réception ;

D'organiser la réalisation des essais de garantie au titre du CCTG Travaux et de son fascicule 81-Titre II et d'en assurer le suivi ;

- D'assurer le suivi des réserves formulées lors de la réception des travaux jusqu'à leur levée ;
- De constituer le dossier des ouvrages exécutés (plan de récolement, notice de fonctionnement et d'entretien…) ; les plans de réseaux neufs doivent être d'une précision de classe A et répondent aux prescriptions du SIG de la Collectivité afin d'y être intégrés ;
- D'assurer le suivi des réserves formulées lors de la période de garantie de parfait achèvement jusqu'à leur levée.

OPERATIONS PREALABLES A LA RECEPTION

Le Maître d'œuvre se charge de l'organisation administrative des opérations préalables à la réception, et notamment de la convocation des entrepreneurs.

Au titre des opérations préalables à la réception, le maître d'œuvre :

- S'assure de la conformité des ouvrages exécutés avec les pièces contractuelles des marchés des travaux ;
- Constate les éventuelles imperfections et malfaçons ;
- Vérifie que les épreuves prévues dans les marchés ont bien été exécutées et collecte les procès-verbaux ;
- Vérifie que les essais de garantie de fonctionnement visant à vérifier que la filière construite réponde bien aux exigences de traitement ;
- Constate l'achèvement des travaux.

Seront considérés comme inachevés :

• Les ouvrages ou parties d'ouvrages pour lesquels certaines prestations non encore exécutées, ou certaines installations non repliées, les rendraient impropres à leur destination ou feraient obstacle à la mise en service ;

• Les ouvrages ou parties d'ouvrages pour lesquels certaines épreuves garantissant la stabilité des ouvrages ou la sécurité des personnes n'auraient pas été exécutées ;

Les opérations préalables à la réception font l'objet d'un procès-verbal dressé sur le champ par le Maître d'œuvre, qui se charge de recueillir les signatures des entrepreneurs.

Si les travaux sont considérés, par le Maître d'œuvre, comme achevés, il propose au représentant légal du Maître de l'Ouvrage de prononcer la réception.

OPERATIONS DE LEVEE DES RESERVES

Le Maître d'œuvre se charge de l'organisation administrative des opérations de levée des réserves, et notamment la convocation des entrepreneurs.

Au titre des opérations de levée de réserves le maître d'œuvre :

• Vérifie que les épreuves non exécutées au stade des opérations préalables à la réception ont bien été exécutées et collecte les procès-verbaux correspondants ;

• Constate que les entrepreneurs ont remédié aux éventuelles imperfections et malfaçons consignées comme réserves en annexe à la décision de réception ;

• Constate, en tant que de besoin, le repliement des installations de chantier et la remise en état des terrains et des lieux.

Les opérations de levée des réserves font l'objet d'un procès-verbal dressé sur le champ par le Maître d'œuvre, qui se charge de recueillir les signatures des entrepreneurs.

Si l'ensemble des réserves consignées en annexe à la décision de réception est considéré par lui comme levé, le Maître d'œuvre propose au représentant légal du Maître de l'Ouvrage de prononcer la levée de ces réserves.

PRESTATIONS RELATIVES A LA CONSTITUTION DU DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES

Au stade des études de projet, le maître d'œuvre aura établi un cahier des clauses techniques particulières (CCTP) définissant sans ambiguïté les documents et prestations dues par chaque entrepreneur après l'exécution des travaux, tels que :

• Notices techniques descriptives ;
• Notices de fonctionnement ;
• Notices d'entretien ;
• Plans d'exécution conformes aux ouvrages exécutés ;
• Plans de récolement ;
• Procès-verbaux de classements ou labels ;
• Garantie du constructeur ;
• Démonstrations.

Au stade des opérations préalables à la réception, le maître d'œuvre :

• Fournira un jeu complet de l'ensemble des plans qu'il a établi au stade des études de projet, si nécessaire corrigé et complété pour être conforme aux ouvrages exécutés ;

• Constatera les imperfections éventuelles et lacunes sur des documents dus par l'entrepreneur au regard du CCTP établi en phase « Projet ».

Au stade de la levée des réserves, le maître d'œuvre :

• Vérifiera que les documents dus par l'entrepreneur après exécution des travaux non fournis au stade des opérations préalables à la réception lui ont bien été transmis.

PRESTATIONS RELATIVES A LA PERIODE DE GARANTIE DE PARFAIT ACHEVEMENT

Pendant le délai de garantie défini dans le CCAG applicable aux marchés publics des travaux, le Maître d'œuvre est tenu de veiller à ce que les entrepreneurs se conforment aux obligations qui leurs sont imposées, à savoir :

• Exécuter les travaux ou prestations mentionnées comme réserves en annexe de la réception ;

• Remédier à tous les désordres qui lui sont signalés par le maître d'ouvrage, de telle sorte que l'ouvrage soit conforme à l'état dans lequel il se trouvait après correction des imperfections constatées lors de la réception ;

• Procéder, le cas échéant, aux travaux confortatifs ou modificatifs dont la nécessité serait apparue à l'issue des épreuves fixées dans le CCAP des marchés de travaux et fournir les documents et plans conformes aux ouvrages exécutés correspondants.

Le Maître d'œuvre prend l'initiative de la mise en place du « cahier de parfait achèvement » qui comprend sur un tableau, une colonne qui constate des désordres, une colonne qui propose des travaux correctifs à réaliser et une colonne qui valide les travaux réalisés.

✓ Visites de contrôle de parfait achèvement

Périodicité minimale des visites de contrôle de parfait achèvement :

- Pendant le 1er mois : une fois ; ensuite tous les quatre mois : une fois.

Un rapport de visite sera établi systématiquement et transmis au maître d'ouvrage de quelque manière que ce soit. Il précisera les dates, noms des intervenants, ouvrages vérifiés et opérations de contrôles effectuées.

✓ Visite de fin de période de parfait achèvement

Un mois et demi au plus tard avant la fin du délai de parfait achèvement le Maître d'œuvre organise une visite de fin de délai de parfait achèvement.

Au cours de cette visite qui réunit le Maître d'œuvre, le Maître d'Ouvrage et l'exploitant du réseau, le Maître d'œuvre effectue un constat des désordres et dysfonctionnements qui subsistent à la date considérée. Ce constat reprend l'ensemble des défauts signalés par le biais du cahier de parfait achèvement et qui n'ont pas reçu un traitement satisfaisant ainsi que les défauts plus récents et non encore consignés sur ce cahier.

La visite de fin de délai de parfait achèvement fait l'objet d'un procès-verbal établi par le maître d'œuvre.

Le maître d'œuvre notifie par ordre de service le procès-verbal de visite de fin de parfait achèvement aux entreprises concernées, assorti d'une décision du maître de l'ouvrage les mettant en demeure de remédier aux défauts signalés.

✓ Constat de non-achèvement

Si l'entrepreneur n'a pas déféré à la mise en en demeure du maître de l'ouvrage dans le délai prescrit, le maître d'œuvre le convoque en vue d'une constatation de non-achèvement des ouvrages.

La constatation de non-achèvement des ouvrages fait l'objet d'un procès-verbal dressé sur le champ par le maître d'œuvre et signé par lui et par l'entrepreneur ; si ce dernier est absent ou refuse de signer, il en est fait mention.

La procédure de constatation de non-achèvement doit être organisée par le maître d'œuvre au plus tard 10 jours avant la fin du délai de garantie de parfait achèvement.

III. Déroulement des missions

III.1. Attributions des maîtres d'ouvrage

Le maître d'ouvrage mettra à la disposition du titulaire du marché les données relatives à la zone du projet qu'il a en sa possession.

Le maître d'ouvrage prend à sa charge :

- L'exécution des levés topographiques et de la géolocalisation des réseaux enterrés ;
- Les frais prélèvement et d'analyse liés à la détermination de présence d'amiante ou HAP ;
- La passation le cas échéant des conventions avec les organismes publics de distribution d'énergie (ENEDIS - GRDF – ORANGE - etc.) ;
- Les études de sol éventuellement nécessaires.

III.2. Directeur des études

Le titulaire désignera un directeur des études pour la totalité du marché. Il sera l'unique interlocuteur du maître d'ouvrage et devra maîtriser l'ensemble des domaines abordés par le marché, techniques et administratifs et capable d'en faire la synthèse. Il aura notamment pour compétence de savoir faire progresser les études de manière itérative et transversale.

Ces différentes missions ne sont pas exclusives de la participation à d'autres missions objet du marché.

Un suppléant sera également désigné pour pallier toute défaillance provisoire du titulaire sans perturber le bon déroulement des études.

Le titulaire du marché s'engage à ce que les personnes citées dans son offre soient celles qui interviendront sur la prestation.

Si un changement devait intervenir avant le commencement des prestations ou en cours de prestations, le titulaire du marché soumettra une demande spécifique à la validation du maître d'ouvrage sur ses nouveaux moyens humains qui devront être de qualités équivalentes dans les conditions mentionnées au CCAP.

III.3. Documents à fournir

Tous les documents graphiques remis au maître d'ouvrage devront respecter la charte graphique qu'il utilise. Un exemplaire de cette charte sera remis à chacun des titulaires.

Les dossiers définitifs à fournir dans le cadre des missions du titulaire seront remis :

- En **2** exemplaires couleurs papier format A4 ou A3, ou dans un format adapté au rendu du dossier pour le maître d'ouvrage, notamment pour les plans.

Complétés par :

- Autant d'exemplaires que nécessaires plus un dans le cas d'un dossier à soumettre à la validation d'organismes réglementaires,
- Une version informatique sur clé USB contenant :
  - ✓ La version définitive mise en page au format PDF
  - ✓ La version définitive modifiable aux formats natifs Autocad 2019, Word, Excel, Powerpoint, …
  - ✓ Les cartographies générées pour illustrer les rapports d'étude devront être impérativement exportées en format image JPEG.

L'utilisation d'une plateforme de téléchargement pourra être acceptée pour gagner du temps.

IV. Enveloppe financière prévisionnelle

Le coût global prévisionnel des travaux est estimé à 180 k€ HT.

Cette enveloppe financière sera affinée par le maître d'œuvre dans le cadre de ses missions.

V. Planning prévisionnel

L'équipe de maîtrise œuvre devra être totalement disponible et réactive afin que ce projet puisse être réalisé, autant que faire se peut, dans les meilleurs délais et conditions. Elle prend en considération les dates butoirs imposées par les financeurs pour la remise des subventions,

En contrepartie, le maître d'ouvrage s'engage à prendre toutes les décisions qui lui incombent dans les délais les plus brefs.

Le démarrage des travaux est envisagé en cours de 2022.
Les délais d'exécution de chacune des missions sont :

Date prévisionnelle début de la Mission Maitrise d'Œuvre : Mars 2022
Délai remise EP : 2,5 mois
Délai remise AVP : 1 Mois
Délai remise PRO : 1 Mois
Délai remise DCE : 0.5 Mois
Date prévisionnelle début travaux : fin d'année 2022

VI. Comité de pilotage

Dans le cadre de ce projet, le maître d'œuvre devra travailler en concertation avec les différents acteurs concernés par l'aménagement (maître d'ouvrage et son assistant, services de l'Etat, service de l'eau du Département, Agence de l'Eau, exploitant, …).

L'opération sera suivie par un comité de pilotage constitué par :

- Des élus des communes concernées par ces travaux ;
- D'un représentant de l'Agence de l'Eau Loire Bretagne (AELB),
- D'un représentant du Département du Puy Dôme, Service de l'eau,
- D'un représentant de la Police de l'Eau (DDT 63),
- Du maitre d'œuvre, une fois désigné,
- Et de tout autre membre que le comité souhaiterait adjoindre.

Les différents rôles du comité de pilotage sont notamment les suivants :

- Présenter en détail chaque partie étudiée,
- Être force de proposition sur les options possibles à approfondir,
- Effectuer des visites ou des contrôles terrains,
- Discuter et valider les orientations stratégiques du projet,
- Planifier les dates-clés du projet,
- Discuter des éventuelles difficultés administratives et techniques qui pourraient être rencontrées.

Annexe 4 : Dossier loi sur l'eau STEP de SAINT-LAURE

RIOM LIMAGNE & VOLCANS
COMMUNAUTÉ D'AGGLOMÉRATION

22CCF014
Janvier 2025 – V2



Dossier de Déclaration Loi sur l'Eau

Réhabilitation et extension de la station de traitement des eaux usées de la commune de Saint-Laure (63)

SAFEGE

Sommaire

1 Préambule 1

2 Nom et adresse du demandeur 3

3 Emplacement sur lequel l'installation, l'ouvrage, les travaux ou l'activité doivent être réalisés 4

4 Nature, consistance, volume et objet de l'ouvrage, de l'installation, des travaux ou de l'activité envisagée, ainsi que la ou les rubriques de la nomenclature dans lesquelles ils doivent être rangés 6

4.1 Nature, consistance, volume et objet de l'ouvrage 6

4.2 Contexte règlementaire et nomenclature 10

5 Résumé non technique 11

6 Document d'incidence 13

6.1 Objectif de l'étude 13

6.2 Aire de l'étude 13

6.3 Plan d'occupation des sols – plan local d'urbanisme 14

6.4 Topographie et occupation des sols 15

6.5 Hydrographie et hydrologie 16

6.6 Géologie et hydrogéologie 17

6.7 Climatologie 19

6.8 Analyse de l'état initial du site 22

6.9 Incidence du projet sur le milieu 35

6.10 Incidences du projet pendant les travaux projetés 37

6.11 Incidences du projet en phase d'exploitation 41

7 Compatibilité du projet avec le S.D.A.G.E et le S.A.G.E 51

7.1 Généralités 51

7.2 Présentation du S.D.A.G.E et du S.A.G.E 51

7.3 Bilan sur la compatibilité 53

8 Echéancier 55

9 Mesures compensatoires et correctives pour limiter les incidences du projet 56

9.1 En phase de travaux 56

9.2 En phase d'exploitation 59

10 Conclusion 60

Table des illustrations

Figure n°1 : Implantation géographique (source Géoportail) 5
Figure n°2 : Implantation cadastrale (source Géoportail) 5
Figure n°3 : Localisation du site de la station d'épuration de Saint-Laure par rapport à l'aire d'alimentation de captage la plus proche (Source : https://aires-captages.fr/aires-alimentation-captages/carte-des-aac) 14
Figure n°4 : Parcelle YB149 de la station d'épuration actuelle type lagune, où se localisera en lieu et place la station type filtres plantés de roseaux – Zone UE du PLUi Riom Limagne et Volcans 15
Figure n°5 : Carte hydrographique de Saint-Laure (source : geoportail) 16
Figure n°6 : Carte géologique 17
Figure n°7 : Localisation des sondages réalisés par Geotec autour des lagunes de Saint-Laure (Source : Rapport d'étude géotechnique de conception, Phase Avant-Projet (G2AVP) – Géotec – Novembre 2024) 18
Figure n°8 : Pluviométrie moyenne, cumulée et maxi (station de Clermont-Ferrand) 19
Figure n°9 : Courbe de températures (station de Clermont Ferrand) 20
Figure n°10 : Rose des vents (station de Clermont Ferrand) 21
Figure n°11 : Schéma synoptique des réseaux d'eaux usées et d'eaux pluviales de la commune de Saint-Laure et localisation des déversoirs 24
Figure n°12 : Implantation des points de mesures et bassins versants associés 25
Figure n°13 : Débit moyen mensuel du Bédat à Saint-Laure (Source : Hydroportail) 30
Figure n°14 : Localisation des points de mesures sur le milieu récepteur (Source : Phases 1 et 2 du Schéma directeur d'assainissement de Saint-Laure, SAFEGE, 2024) 33
Figure n°15 : Localisation des ZNIEFF à proximité de la station d'épuration de Saint-Laure (Source : INPN, Inventaire National du Patrimoine Naturel) 46
Figure n°16 : Localisation des zones Natura 2000 par rapport à la station d'épruation de Saint-Laure (Source : INPN, Inventaire National du Patrimoine Naturel) 47
Figure n°17 : Localisation du projet STEP 48

Table des tableaux

Tableau n°1 : Commune de Saint-Laure – Evolution démographique 7
Tableau n°2 : Rappel des débits mesurés aux différents points lors des campagnes de mesures 2019 et 2022 (nappe haute / nappe basse) 8
Tableau n°3 : Synthèse du calcul de la charge hydraulique à la mise en service de la station 8
Tableau n°4 : Suivi piézométrique au niveau de la station de Saint-Laure (Source : Rapport d'étude géotechnique de conception, Phase Avant-Projet (G2AVP) – Géotec – Novembre 2024) 19
Tableau n°5 : Commune de Saint-Laure – Récapitulatif des réseaux 22
Tableau n°6 : Commune de Saint-Laure – Récapitulatif des PR et charges associées 22
Tableau n°7 : Commune de Saint-Laure – Récapitulatif des DO et charges associées 23
Tableau n°8 : Commune de Saint-Laure – Récapitulatif des ouvrages de rétention des eaux pluviales 23
Tableau n°9 : Suivi des déversoirs d'orage (SAFEGE, schéma directeur 2022, nappe basse) 27

Tableau n°10 : Schéma directeur d'assainissement pour la commune de Saint-Laure – validé par RLV 28
Tableau n°11 : Débits extrêmes et débits caractéristiques (l/s) (Données issues de l'Hydroportail au 14/02/2024) 30
Tableau n°12 : Synthèse de la qualité du Bédat entre 2007 et 2021 31
Tableau n°13 : Etats et objectifs de qualité des masses d'eau (Agence de l'eau Loire-Bretagne, données 2021) 31
Tableau n°14 : Commune de Saint-Laure – Risques naturels (Source : *georisques.gouv.fr*) 34
Tableau n°15 : Arrêtés de catastrophes naturelles recensés sur la commune de Saint-Laure (Source : *georisques.gouv.fr)* 34
Tableau n°16 : Performances minimales des stations de traitement < 120 kg/j de DBO5 35
Tableau n°17 : Résultats à partir du modèle de Saint-Laure des volumes déversés en situation actuelle, et à la mise en service de la station 37
Tableau n°18 : Quantités de boues relevées dans les bassins de la station actuelle type lagune (Source : Etude bathymétrique lagune du bourg – Commune de Saint-Laure, Suez Organique, Juillet 2024) 38
Tableau n°19 : Limites de classes de qualité sur les paramètres physico-chimiques selon l'arrêté du 27 juillet 2015 (Source : Système d'évaluation de la qualité de l'eau des cours d'eau – Grille d'évaluation SEQ-Eau, 2003) 39
Tableau n°20 : Caractéristiques du milieu récepteur – Valeurs de concentration des paramètres physico-chimiques pour le cours d'eau du Bédat en classe d'état médiocre (état actuel) (Source : SEQ-Eau, 2003) 40
Tableau n°21 : Ratios utilisés, charges totales et concentrations de pollution en entrée de STEP 40
Tableau n°22 : Impact du rejet de la station sur le cours d'eau du Bédat, en prenant en compte le by-pass des 3 lagunes en phase travaux (soit 0 traitement), avec le Bédat présentant une classe d'état médiocre (état actuel) avant rejet de la station 41
Tableau n°23 : Caractéristiques du milieu récepteur – Valeurs de concentration des paramètres physico-chimiques si le cours d'eau du Bédat se trouve en classe d'état médiocre (état actuel) ou en classe d'état bon (état futur attendu) (Source : SEQ-Eau) 42
Tableau n°24 : Classes d'état obtenues sur les paramètres physico-chimiques suite à l'application des rendements épuratoires minimum en rejet de STEP exigés par l'arrêté du 27/07/2015, au niveau du cours d'eau du Bédat en situation d'étiage et dans l'hypothèse où celui-ci se trouve en état médiocre ou bon 43
Tableau n°25 : Classes d'état obtenues sur les paramètres physico-chimiques suite à l'application des rendements épuratoires atteignables par la station d'épuration projetée, au niveau du cours d'eau du Bédat en situation d'étiage et dans l'hypothèse où celui-ci se trouve en en état médiocre ou bon 43
Tableau n°26 : Hypothèse de changement climatique - Classes d'état obtenues sur les paramètres physico-chimiques suite à l'application des rendements épuratoires minimum en rejet de STEP exigés par l'arrêté du 27/07/2015, au niveau du cours d'eau du Bédat en situation d'étiage et dans l'hypothèse où celui-ci se trouve en en état médiocre ou bon 44
Tableau n°27 : Hypothèse de changement climatique - Classes d'état obtenues sur les paramètres physico-chimiques suite à l'application des rendements épuratoires atteignables par la filière FPR en rejet de STEP, au niveau du cours d'eau du Bédat en situation d'étiage et dans l'hypothèse où celui-ci se trouve en en état médiocre ou bon 45
Tableau n°28 : Compatibilité du projet avec le SDAGE Loire-Bretagne et le SAGE Allier Aval 54
Tableau n°29 : Planning prévisionnel 58

Table des annexes

Annexe n°1 : Plan projet de la station d'épuration

Annexe n°2 : Extrait du PLUi de Riom Limagnes Volcans

Annexe n°3 : Plan du réseau d'assainissement de Saint-Laure

Annexe n°4 : SATEA – Rapport annuel 2023 de fonctionnement de la station d'épuration de Saint-laure Bourg

Annexe n°5a : Qualité des eaux du Bédat en amont et en aval de la STEP de Saint-Laure (Aquabio, campagne 2022)

Annexe n°5b : AELB – Evolution de la qualité de la masse d'eau du Bédat à Saint-Laure

Annexe n°6 : Evaluation des incidences Natura 2000

Annexe n°7 : Fiches descriptives habitats Natura 2000

Annexe n°8 : Acte de vente de la parcelle de la station à la mairie de Saint-Laure

Annexe n°9 : Schéma directeur d'eaux usées et d'eaux pluviales – Tableau de synthèse du programme de travaux sur la commune de Saint-Laure

1. PREAMBULE

Le présent document constitue le dossier de déclaration au titre des articles R 214-1 et suivant du Code de l'Environnement issus de l'article 10 de la Loi sur l'Eau du 3 Janvier 1992, conformément aux articles R 214-1 et R 214-32 relatifs aux opérations soumises à la procédure de déclaration.

L'article R214-32 du code de l'environnement dispose que le dossier réglementaire doit comprendre les pièces suivantes :

- Le nom et l'adresse du demandeur ;
- La localisation des travaux ;
- La description des travaux ;
- Une étude des incidences du projet, temporaires et permanentes, directes et indirectes, sur la ressource en eau, le milieu aquatique, l'écoulement, le niveau de l'eau et la qualité de l'eau durant la phase de travaux et l'exploitation ;
- Précisant s'il y a lieu les mesures correctives ou compensatoires envisagées ;
- Les moyens de surveillance et d'intervention ;
- Les pièces graphiques utiles à la compréhension du dossier.

Ce même article dispose que *« lorsqu'une étude d'impact ou une notice d'impact est exigée en application des articles R 122-5 à R 122-9 du code de l'environnement, elle est jointe à ce document, qu'elle remplace si elle contient les informations demandées. »*. En l'espèce, la STEP permet de traiter un flux de matières polluantes bien inférieur à celui produit par 10 000 équivalent-habitants. Le projet n'est donc pas soumis à une telle étude mais seulement à un document d'incidence.

Fiche descriptive, regroupant les caractéristiques principales du dossier de déclaration de rejet de la station d'épuration de Saint-Laure (63)

- Maître d'Ouvrage : Communauté d'agglomération Riom Limagne et Volcans (R.L.V.) ;
- Unité d'épuration projetée : 900 EH soit 54 kg de DBO5 par jour ;
- Filière de traitement : filtres plantés de roseaux ;
- Implantation de l'ouvrage : parcelle n°149 de la section YB de la feuille cadastrale de la commune de Saint-Laure (**parcelle de la station d'épuration actuelle type lagune**) ;
- Milieu récepteur : Le rejet de la station d'épuration type filtre plantés de roseau s'effectuera au sein du 3ème bassin de la station d'épuration type lagune actuelle pour un traitement tertiaire. Le rejet de cette lagune correspond ainsi au rejet existant actuellement, au sein du cours d'eau du Bédat. Le Q_{MNA5} du Bédat à Saint-Laure = 0,58 m3/s.
- Objectif de qualité : Ce cours d'eau fait partie de la masse d'eau FRGR0264 « Le Bédat depuis Gerzat jusqu'à la confluence avec la Morge ». Les objectifs pour cette masse d'eau sont les suivantes :
  - Bon potentiel écologique à l'horizon 2027 (données SDAGE Loire Bretagne 2022-2027).
  - Bon état chimique, à l'horizon 2039 (données SDAGE Loire Bretagne 2022-2027).
  - Bon potentiel global à l'horizon 2039 (données SDAGE Loire Bretagne 2022-2027).
- Ouvrage soumis à : DECLARATION ;
- Charges hydrauliques de l'ouvrage projeté :
  - Débit E.U. moyen journalier strict (Q_{jEU}) :

$$(Q_{jEU}) = 89\ m^3/j$$

  - Débit E.U. moyen journalier de temps sec (Q_{jmts}) :

$$Q_{jmts} = Q_{jEU} + Q_{jECPP} = 89 + 36 = \mathbf{125\ m^3/j}$$

  - Débit moyen horaire strict :

$$Q_{hEU} = Q_{jEU} / 24 = 89 / 24 = \mathbf{3,71\ m^3/h}$$

  - Débit moyen horaire de temps sec :

$$Q_{hmts} = Q_{jmts} / 24 = 125 / 24 = \mathbf{5,21\ m^3/h\ soit\ 1,45\ l/s}$$

  - Débit E.U. de pointe de temps sec (Qpts) :

Le coefficient de pointe de temps sec a été déterminé à partir des données de la campagne de mesures d'Octobre – Novembre 2022 et a été arrondi à 3.

$$\text{Soit, } Q_{pts} = C_{pts} \times Q_{hEU} + Q_{hECPP} = 3 \times 3,71 + 1,5 = \mathbf{12,6\ m^3/h}$$

- Niveau de rejet envisagé :

Le niveau de traitement de la station d'épuration projetée devra être le meilleur possible et devra répondre au minimum aux normes de rejet de l'arrêté du 21 juillet 2015.

2. NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR

Monsieur le Président

Communauté d'Agglomération Riom Limagne et Volcans

5 mail Jost Pasquier

CS 80045

63201 RIOM Cedex

3. EMPLACEMENT SUR LEQUEL L'INSTALLATION, L'OUVRAGE, LES TRAVAUX OU L'ACTIVITE DOIVENT ETRE REALISES

L'étude diagnostique des réseaux d'assainissement et de la station de dépollution de la commune de Saint-Laure réalisée en 2019 a conclu à un sous-dimensionnement hydraulique de la station de dépollution de lagune d'une capacité 500 EH. L'étude diagnostique réalisée en 2022 a confirmé une surcharge hydraulique et organique. L'effluent rejeté est de qualité variable.

RLV suit les recommandations de l'étude diagnostique de 2019 qui préconise la réhabilitation avec augmentation des capacités épuratoires afin de répondre à l'accroissement démographique de cette commune proche de Clermont-Ferrand.

La nouvelle station d'épuration sera dimensionnée pour 900 EH et située sur la parcelle n°149 de la section YB de la feuille cadastrale de la commune de Saint-Laure (cf. Figures n°1 et n°2 ci-dessous). La station d'épuration actuellement en fonctionnement est située sur cette même parcelle. Cette dernière appartient à la mairie, et est mise à disposition à RLV (Annexe n°8).

Le décret n°2000-1276 du 26 décembre 2000 a établi en France Métropolitaine le RGF93 comme système de référence légal, avec comme projections associées Lambert-93 et Coniques Conformes 9 zones. Ainsi, depuis le 10/03/2009, toutes les données localisées doivent être transmises en Lambert 93 ou Coniques Conformes 9 zones.

Les coordonnées RGF Lambert 93 de la nouvelle station d'épuration sont approximativement les suivantes :

- ✓ X = 723 059,6 ;
- ✓ Y = 6 533 555,6.

Les coordonnées RGF Lambert 93 de la zone du rejet de la STEP dans le cours d'eau Le Bédat sont approximativement les suivantes :

- ✓ X = 723 180.9 ;
- ✓ Y = 6 533 637,0.

Figure n°1 : Implantation géographique (source Géoportail)

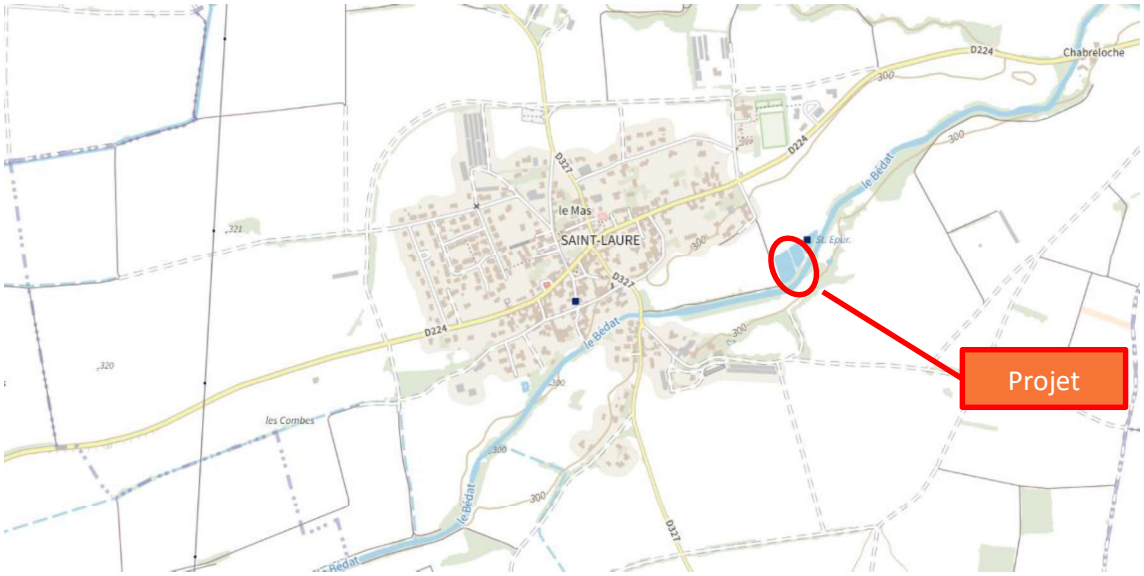
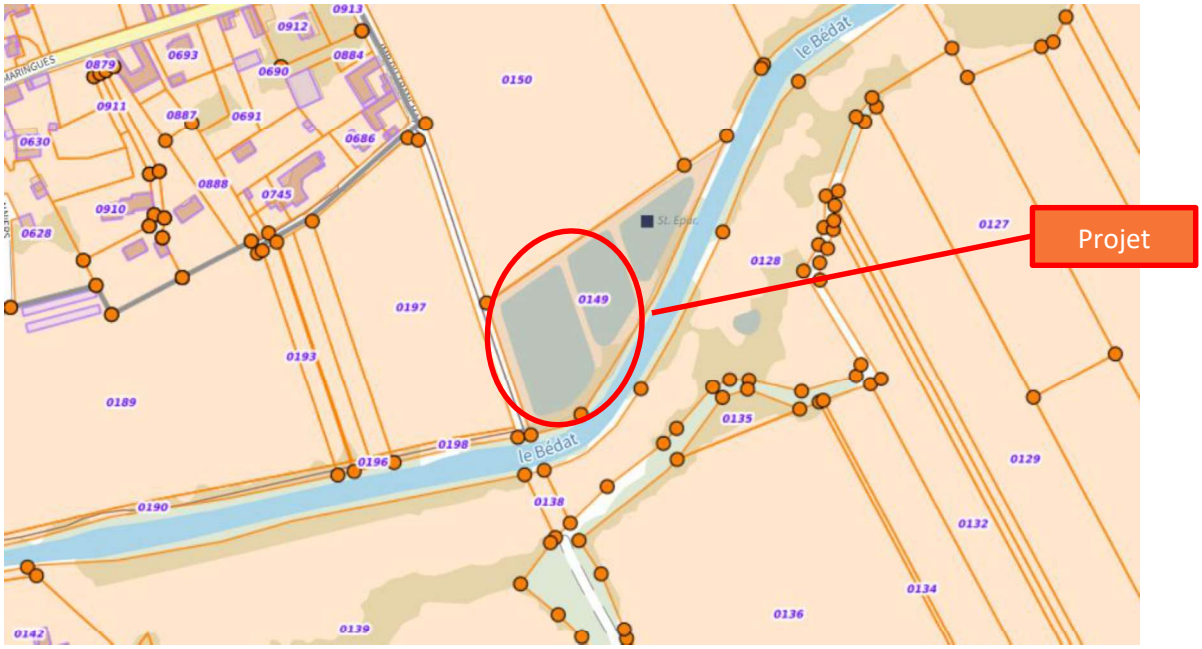


Figure n°2 : Implantation cadastrale (source Géoportail)



4. NATURE, CONSISTANCE, VOLUME ET OBJET DE L'OUVRAGE, DE L'INSTALLATION, DES TRAVAUX OU DE L'ACTIVITE ENVISAGEE, AINSI QUE LA OU LES RUBRIQUES DE LA NOMENCLATURE DANS LESQUELLES ILS DOIVENT ETRE RANGES

4.1 Nature, consistance, volume et objet de l'ouvrage

Le projet prévoit la construction d'une STEP filtres plantés de roseaux de 900 EH.

Cette filière de traitement sera composée comme suit :

- Un équipement de dégrillage,
- Un poste de refoulement avec by-pass en entrée station,
- Un ouvrage de chasse,
- Un premier étage de filtres avec 3 casiers,
- Un second poste de refoulement,
- Un second ouvrage de chasse,
- Un second étage de filtres avec 2 casiers,
- Un ouvrage de mesure des effluents traités avant rejet.

Le plan projet de la station d'épuration est en Annexe n°1 et le plan du réseau d'assainissement de Saint-Laure est en Annexe n°3.

Les travaux nécessaires à la réalisation de cette unité de traitement sont les suivants :

- Démolition des 2 premières lagunes existantes,
- Terrassements généraux et ouvrages de voirie pour la création de plates-formes devant recevoir les filtres,
- Génie civil des ouvrages d'entrée et des ouvrages de stockage par bâchées pour l'alimentation des filtres. La topographie du site nécessite également l'installation d'un poste de refoulement en amont de chaque filtre,
- Travaux d'aménagement des deux étages de filtres pour le traitement des eaux usées,
- Équipements mécaniques, dégrilleur, postes de refoulement, cuve de stockage intégrant l'ouvrage de répartition,
- Canal Venturi pour exutoire dans la 3ème lagune actuelle,
- Reprise ponctuelle de la berge rive gauche du Bédat au niveau du rejet actuel de la 3ème lagune,
- Réseaux hydrauliques,

- Réseau électrique,
- Aménagement des clôtures et des espaces verts,
- Local technique.

Le premier étage de filtres s'étendra sur 1 200 m² minimum (en fond de filtre) et sera composé de 3 bassins de 400 m² chacun (dimensions L x l = 20 m x 20 m). Le second étage aura quant à lui une surface de 800 m² et sera décomposé en deux bassins de 400 m² chacun (dimensions L x l = 20 m x 20 m).

La surface totale du projet s'étend sur environ 7 300 m² de la parcelle concernée (ensemble des 2 premières lagunes).

Le plan projet de la station d'épuration est en <u>Annexe n°1</u>.

4.1.1 Charges hydrauliques et organiques à prendre en compte

4.1.1.1 Données démographiques

Les données des derniers recensements de l'INSEE sont rappelées dans le Tableau n°1 ci-dessous (la population légale en 2020 entre en vigueur le 1er janvier 2023) :

Tableau n°1 : Commune de Saint-Laure – Evolution démographique

Année	1999	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Population municipale	358	423	432	442	468	490	538	585	633	638	642	647	653	658	670	667
Taux de variation annuel (%/an)		2,59	2,13	2,31	5,88	4,70	9,80	8,74	8,21	0,79	0,63	0,78	0,93	0,77	1,82	-0,45

La population communale a connu une augmentation globale jusqu'en 2019 avant de légèrement diminuer. Elle compte 667 habitants en 2020.

Le nombre d'habitants par logement principal s'établit ainsi à 2,6 en 2020 (ainsi qu'en 2019).

4.1.1.2 Calcul des charges hydrauliques et organiques

Suite à l'étude diagnostique de 2022, le nombre d'Equivalent Habitant à la mise en service et à horizon 40 ans a été estimé de la manière suivante :

4.1.1.2.1 Nombre d'Equivalent Habitant à la mise en service de la station

- <u>A partir de la charge organique lors du diagnostic de 2022</u>

Les mesures réalisées par temps sec pendant l'étude diagnostic d'octobre 2022 ont permis d'estimer la charge organique suivante :

- **Charge DBO5 actuelle = 11,8 kg/j**

Néanmoins, il a été mis en évidence qu'une bonne partie des effluents en provenance du bourg, en amont du PR, est déversée directement au milieu naturel. Ainsi, la charge polluante totale en DBO_5 n'est pas traitée à la STEP. Le réseau étant majoritairement unitaire, les très nombreux

dépôts localisés sur le réseau peuvent également abaisser la charge organique reçue en entrée de STEP.

⇨ Les résultats obtenus en termes de DBO5 ne sont pas significatifs du fait des nombreux déversements au milieu naturel. Il n'est donc pas possible de statuer sur une charge en DBO5 arrivant à la STEP à la mise en service de celle-ci.

■ A partir de la charge hydraulique lors du diagnostic de 2022

La campagne de mesures 2022 a montré que la station reçoit en moyenne un débit de temps sec de 87,6 m³/j, avec un déversement des déversoirs de 13,8 m³/j, et en particulier de 11,4 m³/j au niveau du DO4, soit un débit total estimé de 101,4 m³/j devant arriver à la STEP, correspondant à 135% de sa charge hydraulique. La STEP est en surcharge hydraulique.

Tableau n°2 : Rappel des débits mesurés aux différents points lors des campagnes de mesures 2019 et 2022 (nappe haute / nappe basse)

	Débit moyen journalier de temps sec Octobre 2022 (m³/j)	Débit moyen journalier de temps sec Février 2019 (m³/j)	Débit d'ECPP Octobre 2022 (m³/j)	Débit d'ECPP Février 2019 (m³/j)
STL_2	16,0	15,0	4,9	4,0
STL_PR_1	71,7	52,4	31,2	24,0
STL_3	85,4	52,3	39,1	10,0
STL_1	37,1	28,1	8,6	10,0
STEP	**87,6**	**67,4**	**36,1**	**28,0**

Les mesures ont aussi montré une arrivée d'ECPP en quantité significative (**36,1 m³/j** sur les 87,6 m³/j arrivant à la STEP, soit 41 % du débit moyen de temps sec arrivant à la STEP).

En considérant un débit moyen de temps sec de 101,4 m³/j, et en lui retirant les eaux claires parasites, estimées à 36,1 m³/j : cela représente un rejet EU stricte de 65,3 m³/j.

A partir de l'analyse de la consommation d'eau du listing AEP de 2019 fourni par RLV, une consommation de 0,1 m³/j/hab a été estimée : la campagne de mesure hydraulique ferait ainsi ressortir une charge d'environ 653 EH arrivant à la station.

Tableau n°3 : Synthèse du calcul de la charge hydraulique à la mise en service de la station

Rôle de l'eau 2019		Mesures hydrauliques (temps sec)	
		Campagne 2022	
Habitants assainis	679	101,4	m3/j total à la STEP
		36,1	m3/j ECPP
Consommation m3/j/hab	0,1	65,3	m3/j d'eaux usées
		653	EH

En 2020, la population communale était de 667 habitants. Les résultats obtenus montrent qu'un habitant correspond environ à un EH.

4.1.1.2.2 Nombre d'Equivalent Habitant à horizon 40 ans

- Les projets de développement de la commune de Saint-Laure estiment une augmentation de la population de 220 habitants à l'horizon 40 ans.
- **La station d'épuration a ainsi été dimensionnée pour une charge de 900 EH.**
- L'étude diagnostique a révélé la présence d'eaux claires parasites permanentes (E.C.P.P) estimée à 36 m3/j. A l'horizon 40 ans, des travaux prévus dans le schéma directeur d'assainissement auront été réalisés, cependant, l'hypothèse prise en compte est que ceci sera compensé par le fait que les canalisations existantes seront vieillissantes ; il a ainsi été il a été pris en compte un débit d'eaux claires parasites constant.
  - **Charge hydraulique E.C.P.P = 36 m^3/j**
- Amélioration du taux de collecte. A l'horizon 40 ans, il est supposé que l'intégralité de la pollution sera collectée par la STEP.

A l'horizon 40 ans, les charges organique et hydraulique sont les suivantes pour 900 EH :

- **Charge DBO5 =** 0,06 x 900 = **54 kg/j ;**
- **Charge hydraulique =** 900 x 110.10^{-3} x 0,9 + 36 = **125 m3/j** (en tenant compte d'une consommation d'eau de 110 L/j/hab d'un coefficient de rejet de 0,9).

4.1.2 Synthèse sur les charges hydrauliques et organiques à prendre en compte

On considèrera un dimensionnement à 900 EH pour la charge organique et à 125 m^3/jour pour la charge hydraulique.

En considérant qu'un Équivalent-Habitant (EH) représente :

- 60 g de DBO_5 / jour ;
- 120 g de DCO / jour ;
- 90 g de MES / jour ;
- 12 g de NTK / jour ;
- 2,1 g de PT / jour.

Les charges organiques à traiter pour 900 équivalents-habitants sont les suivantes :

- charge en DBO5 : 54 kg/j ;
- charge en DCO : 108 kg/j ;
- charge en MES : 81 kg/j ;
- charge en NTK : 10,8 kg/j ;
- charge en PT : 1,9 kg/j.

4.2 Contexte règlementaire et nomenclature

L'article 10 de la loi 92-3 du 3 janvier 1992 codifié aux articles L 214-1 et suivants du code de l'environnement dispose que « *sont soumis à autorisation/déclaration de l'autorité administrative les installations, ouvrages, travaux et activités susceptibles de présenter des dangers pour la santé et la salubrité publique, de nuire au libre écoulement des eaux, de réduire la ressource en eau, d'accroître notablement le risque inondation, de porter atteinte gravement à la qualité de l'eau ou à la diversité du milieu aquatique*. »

Les travaux sont définis dans la nomenclature établie par l'article R 214-1 du code de l'environnement.

- La rubrique concernée par les travaux est :
  - **2.1.1.0. Systèmes d'assainissement collectif des eaux usées et installations d'assainissement non collectif destinés à collecter et traiter une charge brute de pollution organique au sens de l'article R. 2224-6 du code général des collectivités territoriales**

    1° Supérieure à 600 kg de DBO5 (A) ;

    2° Supérieure à 12 kg de DBO5, mais inférieure ou égale à 600 kg de DBO5 (D).

Un système d'assainissement collectif est constitué d'un système de collecte, d'une station de traitement des eaux usées et des ouvrages assurant l'évacuation des eaux usées traitées vers le milieu récepteur, relevant en tout ou partie d'un ou plusieurs services publics d'assainissement mentionnés au II de l'article L. 2224-7 du code général des collectivités territoriales. Dans le cas où des stations de traitement des eaux usées sont interconnectées, elles constituent avec les systèmes de collecte associés un unique système d'assainissement. Il en est de même lorsque l'interconnexion se fait au niveau de plusieurs systèmes de collecte.

Cette rubrique rentre dans une procédure de type D, soit déclaration.

L'ensemble du dossier sera donc soumis à DECLARATION.

5. RESUME NON TECHNIQUE

Deux schémas directeurs d'assainissement ont été réalisés au niveau de la commune de Saint-Laure, en 2019 (nappe haute), et réactualisée en 2022 (nappe basse). Ces schémas directeurs ont permis de mettre en évidence une surcharge hydraulique et organique de la station, et le renouvellement de la station a été préconisé en 2019.

La station d'épuration actuelle du bourg de la commune de Saint-Laure est de type lagunage, a été construite en 1999 et a été mise en service en 2006, en parcelle YB149 et appartenant à la commune, et mise à disposition à RLV. La nouvelle station d'épuration se situera à l'emplacement des bassins 1 et 2 de la station type lagune actuelle.

Le type de station retenu par la communauté d'agglomération est filtres plantés de roseaux, avec exutoire des eaux usées traitées via le bassin 3 de la station type lagune actuelle. L'exutoire au cours d'eau du Bédat reste donc le même qu'actuellement, en aval du bassin 3.

La station a été dimensionnée à l'horizon 40 ans pour 900 EH à partir des données des schémas directeurs, des projets au sein du PLUi et des parcelles encore disponibles sur la commune. Elle permettra de traiter une charge organique en DBO5 de 54 kg/j, et de 125 m3/j de charge hydraulique.

Cette filière de traitement sera composée comme suit :

- Un équipement de dégrillage,
- Un poste de refoulement avec by-pass en entrée station,
- Un ouvrage de chasse,
- Un premier étage de filtres avec 3 casiers de 400 m²,
- Un second poste de refoulement,
- Un second ouvrage de chasse,
- Un second étage de filtres avec 2 casiers de 400 m²,
- Un ouvrage de mesure des effluents traités avant rejet au sein de la lagune 3 actuelle.

Les travaux sont définis dans la nomenclature établie par l'article R 214-1 du code de l'environnement.
La rubrique concernée par les travaux est :

- **2.1.1.0. Systèmes d'assainissement collectif des eaux usées et installations d'assainissement non collectif destinés à collecter et traiter une charge brute de pollution organique au sens de l'article R. 2224-6 du code général des collectivités territoriales**

  1° Supérieure à 600 kg de DBO5 (A) ;

  2° Supérieure à 12 kg de DBO5, mais inférieure ou égale à 600 kg de DBO5 (D).

Un système d'assainissement collectif est constitué d'un système de collecte, d'une station de traitement des eaux usées et des ouvrages assurant l'évacuation des eaux usées traitées vers le milieu récepteur, relevant en tout ou partie d'un ou plusieurs services publics d'assainissement mentionnés au II de l'article L. 2224-7 du code général des collectivités territoriales. Dans le cas où des stations de traitement des eaux usées sont interconnectées, elles constituent avec les

systèmes de collecte associés un unique système d'assainissement. Il en est de même lorsque l'interconnexion se fait au niveau de plusieurs systèmes de collecte.

Cette rubrique rentre dans une procédure de type D, soit déclaration.

L'ensemble du dossier sera donc soumis à DECLARATION.

La station d'épuration respectera les normes de rejets fixées dans l'arrêté du 21/07/2015 a minima et ne devrait pas dégradée la qualité du cours d'eau ni impactée l'environnement de manière générale.

6. DOCUMENT D'INCIDENCE

6.1 Objectif de l'étude

Le document d'incidence rassemble l'ensemble des données relatives à l'environnement et détermine, en fonction des installations et travaux projetés, les prescriptions nécessaires à la protection du milieu naturel.

L'article R214-32 du code de l'environnement dispose que le dossier réglementaire doit comprendre les pièces suivantes :

- une étude des incidences du projet, temporaires et permanentes, directes et indirectes, sur la ressource en eau, le milieu aquatique, l'écoulement, le niveau de l'eau et la qualité de l'eau durant la phase de travaux et l'exploitation ;
- précisant s'il y a lieu les mesures correctives ou compensatoires envisagées ;
- les moyens de surveillance et d'intervention.

Pour cela, il sera réalisé :

- un bilan général du projet ;
- un bilan sur l'état actuel des lieux concernés par le projet ;
- un bilan des incidences du projet sur le milieu naturel.

6.2 Aire de l'étude

6.2.1 Situation administrative et géographique

La commune de Saint-Laure est située dans le département du Puy-de-Dôme (63), au cœur de la plaine de la Limagne. Elle se trouve à l'Est, du territoire de la communauté d'agglomération de Riom Limagne & Volcans, à environ une quinzaine de kilomètres de Riom.

Elle est limitrophe des communes de Saint-Ignat, Maringues, Joze, et Entraigues.

Le territoire communal s'étend sur une superficie de 6,89 km², la densité de population est de 98 habitants au km² en 2019.

6.2.2 Données démographiques communales

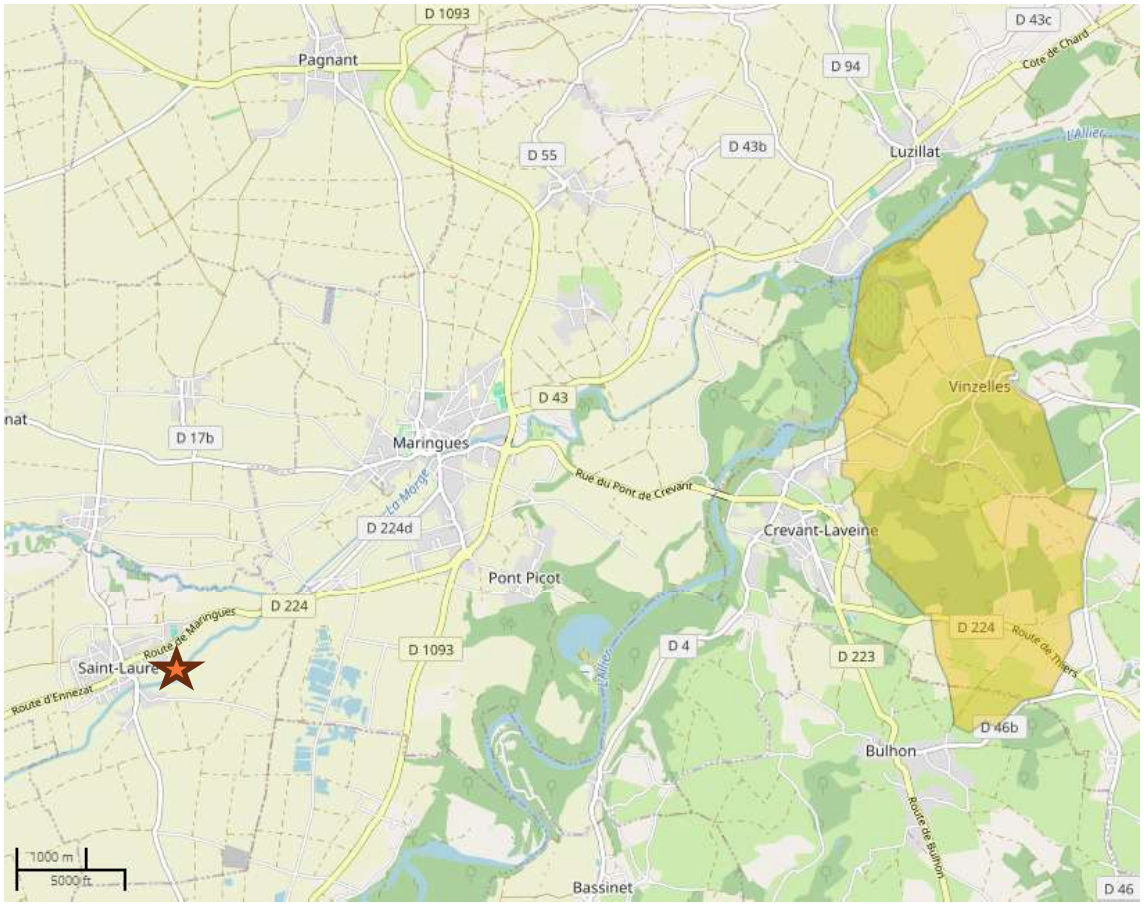
Ces données sont présentées dans le paragraphe 4.1.1 (charges hydrauliques et organiques à prendre en compte).

6.2.3 Alimentation en eau potable

L'alimentation en eau potable de la commune de Saint-Laure est gérée par le Syndicat Basse Limagne. Le nombre d'abonnés sur la commune de Saint-Laure est de 284 abonnés en 2019 pour une consommation de 23 953 m³.

L'aire d'alimentation de captage la plus proche du site est le « Captage de Vinzelles », localisé à environ 7 km à l'Est-Nord-Est du site.

Figure n°3 : Localisation du site de la station d'épuration de Saint-Laure par rapport à l'aire d'alimentation de captage la plus proche (Source : https://aires-captages.fr/aires-alimentation-captages/carte-des-aac)



Aucune incidence n'est attendue.

6.3 Plan d'occupation des sols – plan local d'urbanisme

L'urbanisme de la commune de Saint-Laure est défini par le PLUi (Plan Local d'Urbanisme intercommunal) de Riom Limagne Volcans.

La station d'épuration est située en zone UE du PLU.

La zone UE est une « zone à vocation d'équipements d'intérêt collectif et de services publics qui correspondent à des fonctions d'intérêt général ».

L'urbanisation dans cette zone est encadrée pour garantir une intégration harmonieuse des constructions avec l'environnement existant. Les aménagements doivent préserver la qualité architecturale, paysagère et environnementale du site, en veillant à limiter l'impact visuel et écologique des nouvelles infrastructures. Les projets doivent également respecter les servitudes existantes et les éléments caractéristiques du paysage identifiés dans le document d'urbanisme.

Les constructions et installations autorisées sont celles strictement nécessaires au bon fonctionnement des services publics ou d'intérêt collectif. Toute opération doit s'assurer de ne pas entraîner de nuisances pour le voisinage et de ne pas induire de charges financières excessives pour la collectivité.

Cette nouvelle station d'épuration se localisera en lieu et place de l'actuelle station d'épuration type lagune, dans cette zone UE du PLUi. Les 2 premières lagunes en service seront remplacées par des filtres plantés de roseaux, et la 3ème lagune sera conservée comme traitement tertiaire des effluents. Il s'agit d'une construction déjà en place et à but d'intérêt public. Le projet de la station d'épuration de Saint-Laure ne contrevient pas à la réglementation du PLUi.

Un extrait du PLUi issu du géoportail de l'urbanisme est présenté ci-dessous, ainsi que la réglementation associée en Annexe n°2.

Figure n°4 : Parcelle YB149 de la station d'épuration actuelle type lagune, où se localisera en lieu et place la station type filtres plantés de roseaux – Zone UE du PLUi Riom Limagne et Volcans



6.4 Topographie et occupation des sols

L'occupation des sols de la commune, telle qu'elle ressort de la base de données européenne d'occupation biophysique des sols Corine Land Cover (CLC), est marquée par l'importance des territoires agricoles (93,6 % en 2018). La répartition détaillée en 2018 est la suivante : terres arables (86,7 %), zones agricoles hétérogènes (6,8 %), zones urbanisées (6,4 %).

Les parties les plus basses du territoire communal correspondent au tracé du cours d'eau Le Bédat (290 mètres d'altitude environ) sur un axe Sud-Ouest / Nord Est. Les terres les plus hautes (330 mètres d'altitude environ) se situent au Nord.

6.5 Hydrographie et hydrologie

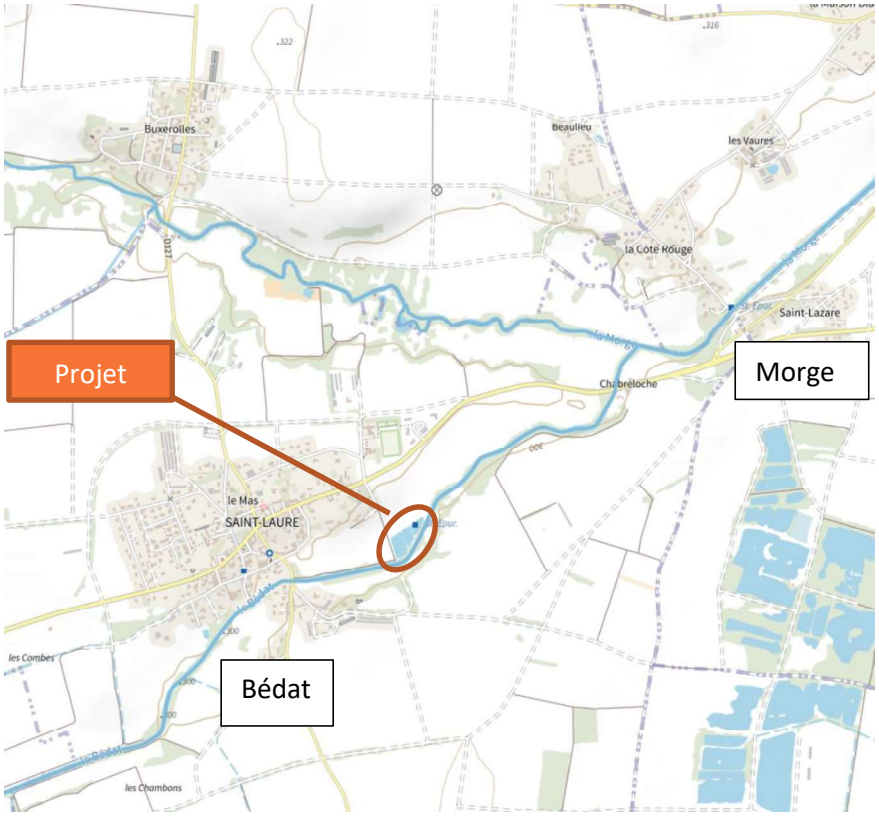
La commune de Saint-Laure se situe sur le bassin versant de l'Allier, géré par l'Agence de l'Eau Loire Bretagne.

Le réseau hydrographique est constitué par le cours d'eau le Bédat qui est un affluent de la Morge.

Ce cours d'eau prend naissance sur la commune d'Orcines. Il se sépare ensuite en plusieurs bras ; il est alimenté par la Tiretaine et l'Ambène. D'une longueur de 26,41 km, il conflue dans la Morge en rive droite au niveau de la commune de Saint-Laure.

Le rejet de la station d'épuration s'effectuera dans le Bédat qui conflue avec le cours d'eau de la Morge environ 1 km en aval de la station, sur le territoire communal. Le rejet de la station d'épuration projetée sera le même que la station actuelle au sein du Bédat (via la lagune 3 conservée).

Figure n°5 : Carte hydrographique de Saint-Laure (source : geoportail)



6.6 Géologie et hydrogéologie

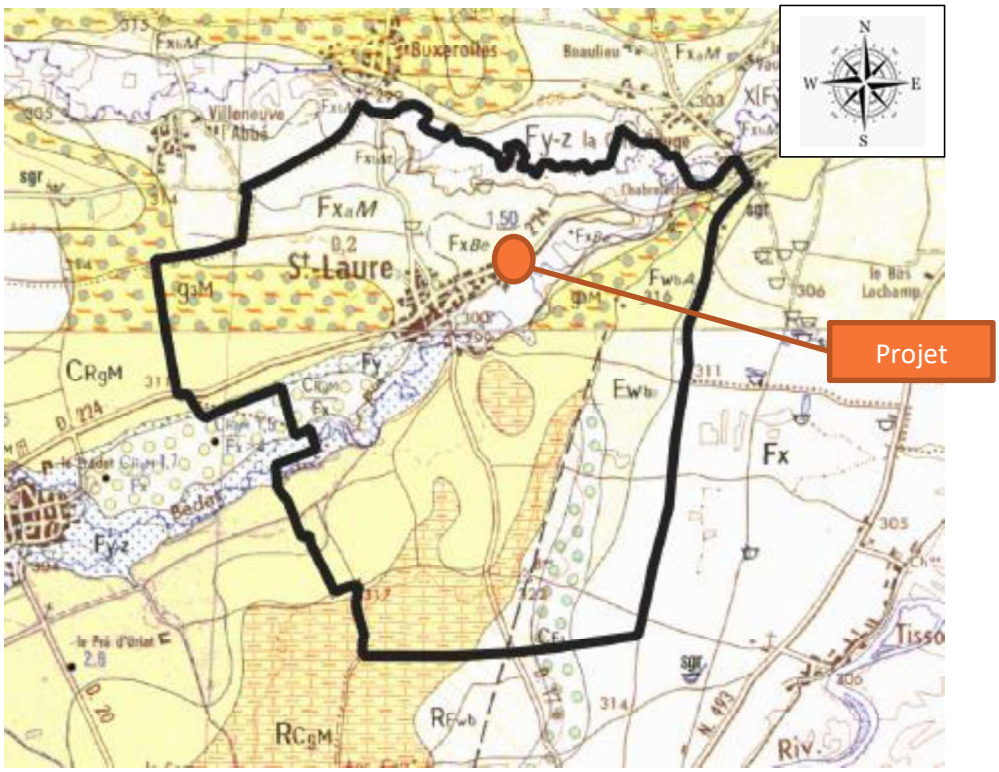
6.6.1 Géologie

La commune de Saint-Laure est localisée dans la plaine de la Limagne, les formations géologiques rencontrées sur cette commune sont de type sédimentaire déposées sur un socle granitique. On retrouve aussi une faille au Sud-Est de la commune orientée NNE SSO.

Les formations au Sud de la commune sont des silts argilo-calcaires qui sont dérivés de marnes et de calcaires argileux de l'oligocène. L'épaisseur de cette formation est variable mais assez faible (inférieur ou égale à 1 m). Elles sont présentes à l'Ouest de la faille. A l'Est de la faille, on retrouve d'anciennes alluvions ou colluvions composées de sables et de graviers.

Au Nord du territoire communal, les formations sont des sables et des graviers remaniés de la vallée de la Morge.

Figure n°6 : Carte géologique



Des investigations géotechniques ont été réalisées par Géotec en Janvier 2024 sur la parcelle du projet, et la campagne de reconnaissance a mis en évidence les formations suivantes :

- Une couverture limoneuse végétalisée sur une épaisseur de 20 cm environ.
- Une argile sablo limoneuse marron noire à passages de graviers au droit des sondages jusqu'à une profondeur de 5,70 à plus de 6,30 m/TA. Cette formation pourra a priori être attribuée aux alluvions de la vallée du Bédat.
- Des marnes vertes, reconnues ponctuellement, à partir de 5,70 m/TA de profondeur.

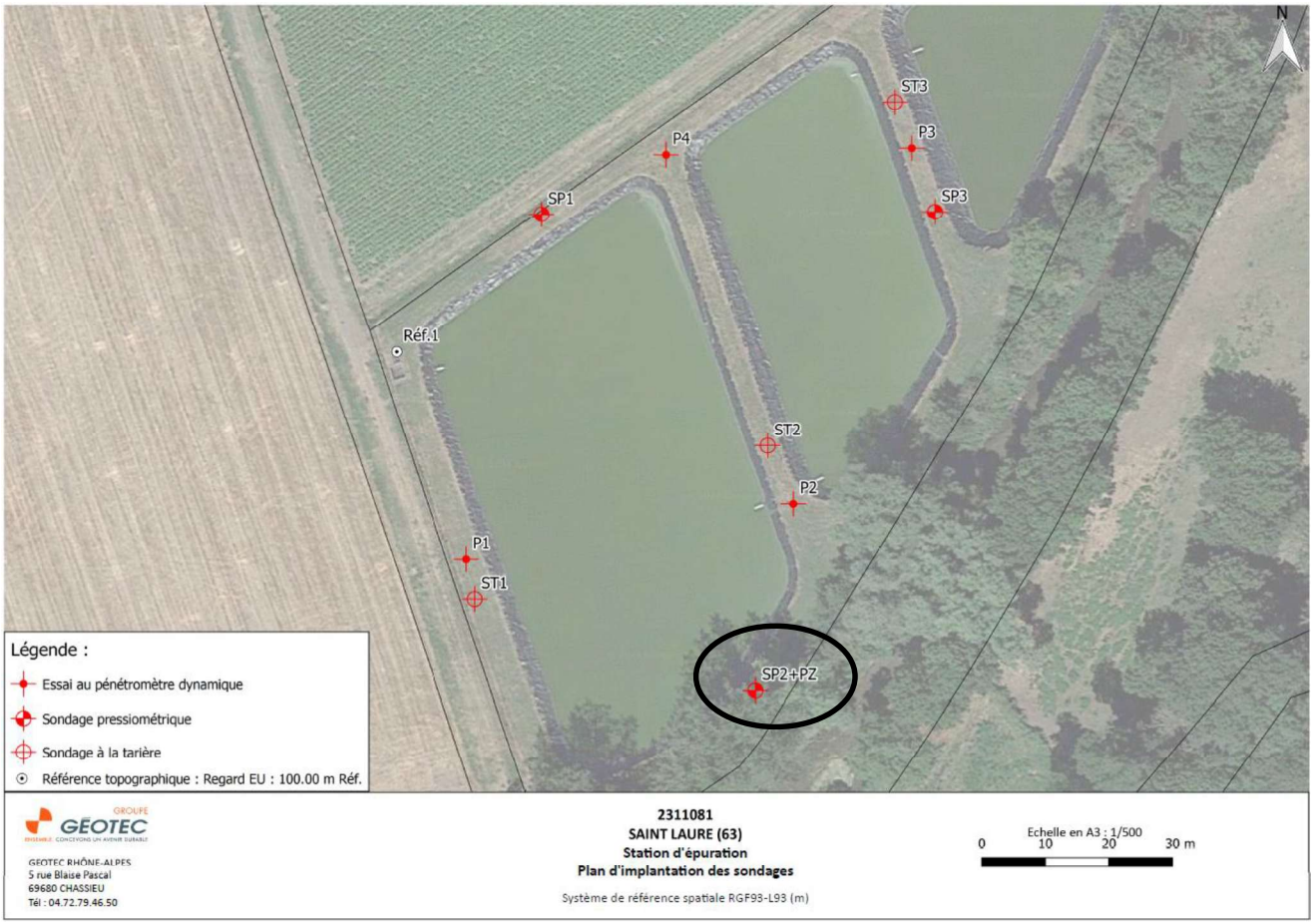
6.6.2 Hydrogéologie

Avec la géologie, on peut identifier des zones plus ou moins poreuse sur la commune. Les alluvions et les colluvions présents dans les dépressions ont une perméabilité intéressante mais qui va dépendre de l'épaisseur des argiles présentes dans ces formations.

Le socle étant présent à des profondeurs variables sous la Limagne, cela engendre une perméabilité faible à moyenne. Mais il faut prendre en compte l'état des formations ainsi que leurs fracturations. La faille présente sur la commune joue un rôle dans la perméabilité et le taux de fracturation des formations.

Avec les investigations géotechniques de janvier 2024 énoncées en partie précédente, un suivi piézométrique des niveaux de la nappe a été réalisé par Géotec au sein d'un sondage situé au Sud du premier bassin de la lagune actuelle, sur la parcelle projet (localisé en Figure n°7).

Figure n°7 : Localisation des sondages réalisés par Geotec autour des lagunes de Saint-Laure (Source : Rapport d'étude géotechnique de conception, Phase Avant-Projet (G2AVP) – Géotec – Novembre 2024)



Le suivi périodique de cet équipement a été réalisé pendant une durée de 8 mois (du 4 avril 2023 au 4 novembre 2024) :

Tableau n°4 : Suivi piézométrique au niveau de la station de Saint-Laure (Source : Rapport d'étude géotechnique de conception, Phase Avant-Projet (G2AVP) – Géotec – Novembre 2024)

Date	04/04/2024	13/05/2024	12/06/2024	16/07/2024	16/08/2024	16/09/2024	14/10/2024	04/11/2024
Prof. (m)/TN	3,08	3,01	3,02	3,16	3,12	3,10	3,08	3,14
Côte Ref Niveau d'eau (m)	**96,92**	**96,99**	**96,98**	**96,84**	**96,88**	**96,90**	**96,92**	**96,86**

Les relevés réalisés ont montré une faible variation du niveau d'eau de la nappe, entre 3.01 et 3.16 m/TA de profondeur. Ce niveau d'eau correspond a priori au niveau du Bédat voisin.

Dans tous les cas, le projet prévoit l'étanchéité des casiers de la filière filtre plantés par une géomembrane.

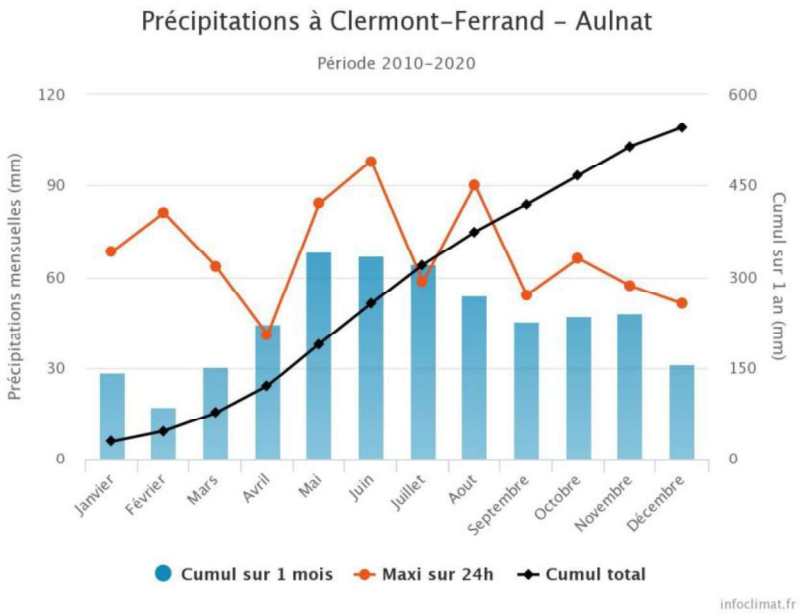
6.7 Climatologie

Les données climatologiques proviennent de la station météorologique de Clermont-Ferrand, située à 20 km au Sud-Ouest du site (altitude 331 m), de 2010 à 2020.

6.7.1 Pluie et température

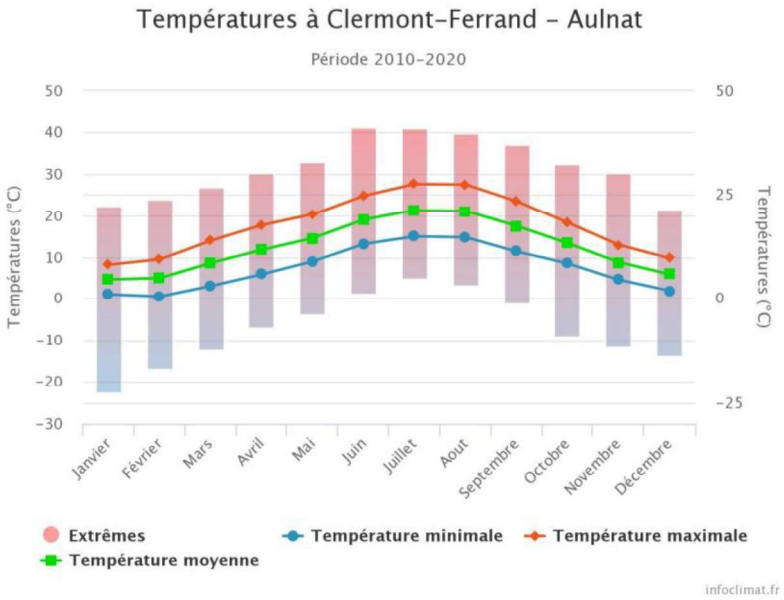
Sur la période considérée, le mois de Mai est le plus pluvieux (68,6 mm), et le mois de février est le plus sec (17,1 mm). Le total annuel des précipitations est de 545,7 mm. La figure ci-dessous montre la pluviométrie moyenne mensuelle, la pluviométrie maxi sur 24h et la cumul total moyen sur la période 2010-2020.

Figure n°8 : Pluviométrie moyenne, cumulée et maxi (station de Clermont-Ferrand)



Les mois de décembre, janvier et février sont les plus froids, températures moyennes de 5°C. Le mois le plus froid est le mois de janvier avec une température moyenne de 4,6°C. La saison chaude s'étend de juillet à août avec des températures supérieures à 20°C. Le mois le plus chaud est le mois de juillet avec une température moyenne de 21,2°C. La figure ci-dessous montre les différents courbes de température et les températures extrêmes sur la période 2010-2020.

Figure n°9 : Courbe de températures (station de Clermont Ferrand)



6.7.2 Rose des vents

D'après les données issues de la station Météo-France de Clermont Ferrand, de 1999 à 2008, les vents dominants sont essentiellement de provenance du Sud. Ces données proviennent d'une station météorologique située à environ 11 km du lieu d'implantation de la future station d'épuration. Il s'agit de la station météo la plus représentative de la zone d'étude selon Météo France.

Figure n°10 : Rose des vents (station de Clermont Ferrand)

METEO FRANCE

ROSE DES VENTS

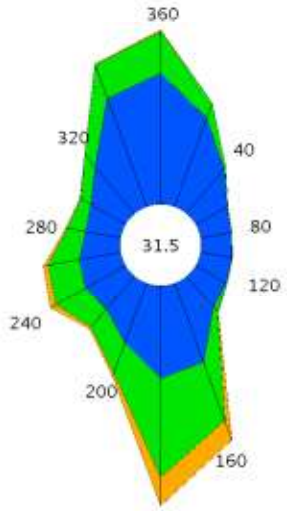
Vent horaire à 10 mètres, moyenné sur 10 mn

Période 1999-2008 - Mois de JANVIER à DÉCEMBRE

CLERMONT-FD (63)

Indicatif : 63113001, alt : 331 m., lat : 45°47'12"N, lon : 03°08'54"E

Fréquence des vents en fonction de leur provenance en %



Valeurs trihoraires entre 0h00 et 21h00, heure UTC

Tableau de répartition
Nombre de cas étudiés : 29216
Manquants : 8

Dir.	[1.5;4.5 [	[4.5;8.0]	> 8.0 m/s	Total
20	4.1	0.7	+	4.7
40	2.5	0.1	0.0	2.6
60	1.5	+	0.0	1.6
80	1.3	+	0.0	1.4
100	1.4	+	0.0	1.4
120	1.5	+	0.0	1.6
140	1.8	0.3	+	2.1
160	3.7	2.7	0.9	7.2
180	4.0	4.3	1.2	9.5
200	2.7	1.4	0.2	4.3
220	1.9	1.0	0.1	3.0
240	2.0	1.5	0.3	3.7
260	1.8	1.3	0.2	3.4
280	1.5	0.8	+	2.4
300	1.7	0.5	+	2.3
320	2.6	0.7	+	3.3
340	5.0	1.5	+	6.5
360	5.6	1.8	+	7.5
Total	46.7	18.7	3.1	68.5
[0;1.5 [				31.5

Groupes de vitesses (m/s)
[1.5;4.5 [[4.5;8.0] > à 8.0

Pourcentage par direction
0% 5% 10%

Dir. : Direction d'où vient le vent en rose de 360° : 90° = Est, 180° = Sud, 270° = Ouest, 360° = Nord
le signe + indique une fréquence non nulle mais inférieure à 0.1%

Page 1/1

6.8 Analyse de l'état initial du site

6.8.1 Occupation des sols

La nouvelle station à filtres plantés de roseaux sera implantée sur la même parcelle que la station d'épuration existante (parcelle n°149 de la section YB). La parcelle est bordée par le cours d'eau Le Bédat au Nord et à l'Est, et par un chemin communal à l'Ouest.

La parcelle n°149 est classée en zone UE, c'est-à-dire, une zone à vocation d'équipements d'intérêt collectif et de services publics qui correspondent à des fonctions d'intérêt général.

6.8.2 Points sensibles – Intérêt écologique

Aucune zone sensible n'est présente sur l'emprise de la STEP actuelle ou de la nouvelle STEP. Toutefois, sur la commune de Saint-Laure, une zone est répertoriée ci-dessous :

- ZNIEFF de type 1 : Vallée de la Morge

Ce zonage se trouve sur la limite Nord du territoire communal.

6.8.3 Système d'assainissement existant

L'étude diagnostique du réseau d'assainissement et de la station d'épuration de la commune de Saint-Laure a été réalisée par le bureau d'études SAFEGE en 2019 (nappe haute) et réactualisée en 2022 (nappe basse). Les éléments suivants sont issus de l'étude diagnostique de 2022.

6.8.3.1 Caractéristiques générales du réseau

Les éléments clés à retenir sont présentés dans le Tableau n°5. Ils ont été définis après mise à jour des plans :

Tableau n°5 : Commune de Saint-Laure – Récapitulatif des réseaux

Système d'assainissement	Réseaux (en km)				Ouvrages	
	Unitaire	EU strict	EP strict	Refoulement	PR	DO
Saint-Laure	3.5	2.9	3.8	0.4	1	5

6.8.3.2 Réseaux d'assainissement (UN et EU stricts)

Le bourg de Saint-Laure est desservi par un réseau mixte, majoritairement unitaire au niveau du centre-bourg. A l'écart du centre-bourg, quelques extensions de réseaux ont été réalisés en séparatif.

Les effluents collectés par les réseaux du bourg de Saint-Laure sont traités par une STEP de type lagunage (500 EH, mise en service en 2006) située à l'Est du bourg.

Un poste de refoulement permet d'acheminer une partie des eaux usées jusqu'à la station.

Tableau n°6 : Commune de Saint-Laure – Récapitulatif des PR et charges associées

Fiche ouvrage	Point de mesures	code_ouvrage SIG	Charge	
			EH	*kgDBO$_5$/j*
PR-MOULINS	STL_PR_1	PREU0191	513	30,8

Cinq déversoirs d'orage sont recensés sur le système d'assainissement de la commune de Saint-Laure.

Le tableau ci-après présente les charges associées aux ouvrages.

Tableau n°7 : Commune de Saint-Laure – Récapitulatif des DO et charges associées

Fiche ouvrage	Point de mesures	code_ouvrage SIG	Charge	
			EH	*kgDBO$_5$/j*
DO-LAVOIR	STL_DO_1	DOAS0557	303	18,2
DO-MOULINS2	STL_DO_2 et STL_DO_4	sansnom1	111	6,6
DO-MOULINS	STL_DO_3	DOAS0558	469	28,1
DO-RIVE HAUTE	STL_DO_5	DOAS0559	83	5,0
DO-TRANCHAT	STL_DO_6	DOAS0560	513	30,8

D'après l'article 17 de l'arrêté du 21 juillet 2015 relatif aux systèmes d'assainissement collectif, les déversoirs d'orage dont la charge est supérieure à 120 kgDBO$_5$/j doivent faire l'objet d'une autosurveillance. Compte-tenu des charges calculées, aucun DO n'est concerné sur la commune de Saint-Laure.

6.8.3.3 Réseaux d'eaux pluviales (EP strict)

La majorité des eaux pluviales du centre-bourg sont évacuées via le réseau unitaire. A l'écart du centre-bourg, les eaux pluviales de certaines rues sont évacuées par des réseaux séparatifs. Afin d'éviter les surcharges hydrauliques, cinq déversoirs d'orage sont recensés sur le réseau de la commune de Saint-Laure.

Il n'existe pas d'ouvrage de Gestion Intégrée des Eaux Pluviales (GIEP) sur le territoire communal.

Trois ouvrages de rétention des eaux pluviales sont recensés sur le système d'assainissement communal. Ils sont situés rue des Figuiers et rue des Cerisiers.

Tableau n°8 : Commune de Saint-Laure – Récapitulatif des ouvrages de rétention des eaux pluviales

Nom usuel	Type	Localisation	Capacité
63278-BO-Rue des Figuiers	Stockage en ligne (Ø800)	Rue des Figuiers	130 m^3
63278-BO-Rue des Cerisiers 1	Rétention enterrée type SAUL	Rue des Cerisiers	80 m^3
63278-BO-Rue des Cerisiers 2	Rétention enterrée type SAUL	Rue des Cerisiers	110 m^3

Le synoptique des réseaux d'eaux usées et d'eaux pluviales de la commune est présenté en page suivante (Figure n°11).

Le plan du réseau existant d'assainissement est en Annexe n°3.

Figure n°11 : Schéma synoptique des réseaux d'eaux usées et d'eaux p

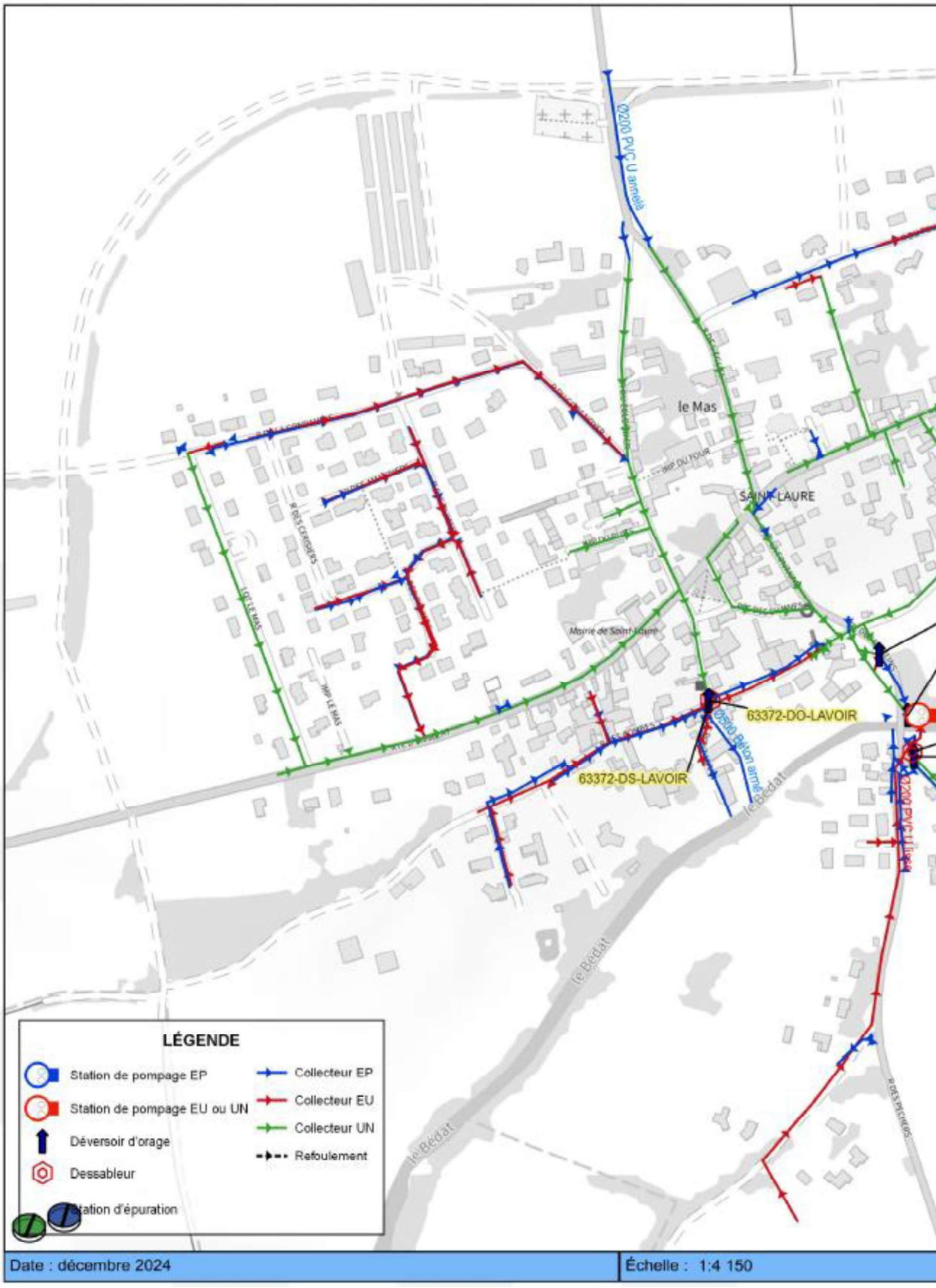
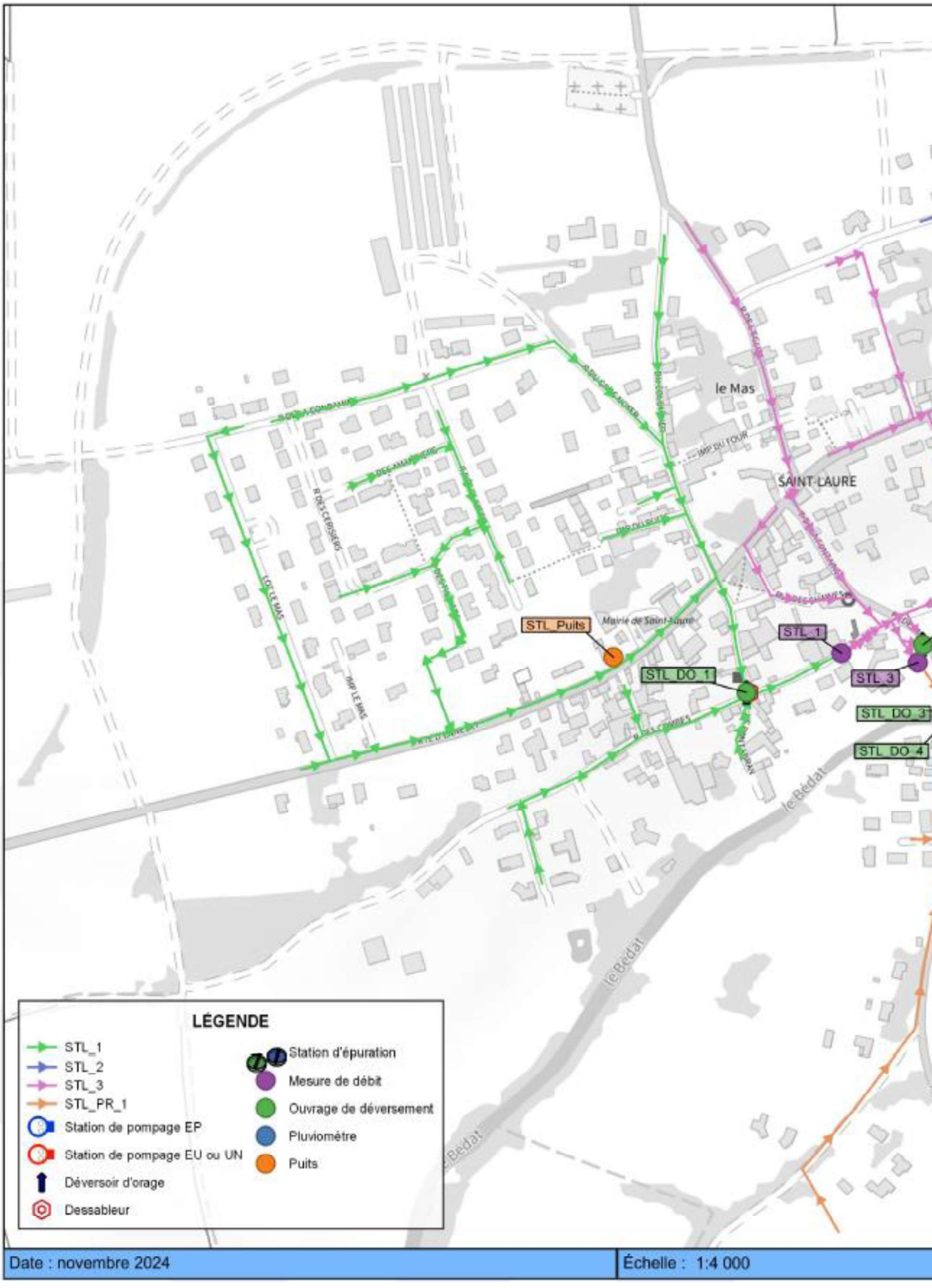


Figure n°12 : Implantation des points de



6.8.3.4 Récapitulatif des schémas directeurs d'assainissement de Saint-Laure – 2019 et 2022

La commune de Saint-Laure a réalisé un premier schéma directeur d'assainissement sur ses réseaux d'assainissement en période de nappe haute en 2019.

Ce SDA a ensuite été complété suite à la reprise de la compétence assainissement par RLV, avec une nouvelle campagne de mesures pour préciser le fonctionnement par temps de pluie, et par une modélisation des réseaux.

Les points suivants reprennent les principaux éléments du diagnostic du réseau assainissement collectif de 2019 et de 2022 (nappe haute / nappe basse).

6.8.3.4.1 Schéma directeur d'assainissement de Saint-Laure 2019, nappe haute

L'étude a notamment mis en avant les conclusions suivantes :

- Une proportion d'eaux claires parasites permanentes représentant 42% du débit moyen de temps sec arrivant la station d'épuration (28m3/j) ;
- Le déversement par temps sec du DO1, Impasse du Tranchât et du DO4, rue du Lavoir ;
- La localisation d'intrusions d'eaux parasites sur un linéaire de l'ordre de 4 840 ml ;
- Le rejet direct d'eaux usées de 88 habitants dans le milieu naturel ;
- Une station d'épuration sous-dimensionnée avec 640 habitants raccordés pour une capacité 500 habitants. La qualité du rejet de la station ne peut donc pas être garantie, notamment au regard de l'augmentation de la population future.

6.8.3.4.2 Schéma directeur d'assainissement de Saint-Laure 2022, nappe basse

Cinq déversoirs d'orage ont fait l'objet d'un suivi lors de la campagne de nappe basse. Le DO-MOULINS2 a été équipé de 2 points de suivi (DO_2 et DO_4).

- Globalement, les mêmes désordres et points noirs ont été relevés lors des deux schémas directeurs. Ces principaux désordres sont les suivants :
  - En 2019, une partie des effluents en amont du PR étaient envoyés directement au Bédat, cela peut expliquer les faibles concentrations mesurées en entrée de STEP.
  - Déversement par temps sec au niveau des déversoirs d'orage 1 et 4 en 2019. Lors de la campagne de mesures de 2022, le **DO4** (DO-MOULINS2) **a déversé par temps sec un débit de l'ordre de 11,4 m^3/j, de manière continue.** De même, le **DO6 a déversé par temps sec de manière ponctuelle mais régulière.**

    Ces deux DO ont déversé en raison d'un défaut d'entretien selon RLV. Depuis, l'exploitant procède à un entretien régulier afin d'empêcher ce type de déversement, selon RLV.
  - En 2022, la quasi-totalité des DO déversent dès les petites pluies d'après le suivi des déversoirs et la modélisation :

Tableau n°9 : Suivi des déversoirs d'orage (SAFEGE, schéma directeur 2022, nappe basse)

Pluie					STL_DO_1		STL_DO_2		STL_DO_3		STL_DO_4		STL_DO_5		STL_DO_6	
Date	Durée	Hauteur totale (mm)	Intensité max sur 1h (mm/h)	Période de retour	Déverse	Ne déverse pas	Déverse	Ne déverse pas	Déverse	Ne déverse pas	Déverse	Ne déverse pas	Déverse	Ne déverse pas	Déverse	Ne déverse pas
Temps sec					X			X		X	X			X	X	
14/10/2022 11:00	3h	1,0	0,5	< Hebdomadaire	X		X		X		X			X	X	
21/10/2022 02:00	5h	13,0	5,8	Bi-mensuelle	X		X		X		X			X	X	
31/10/2022 20:00	5h	8,1	3,8	Mensuelle	X		X		X		X			X	X	
04/11/2022 15:00	4h	2,3	1,3	< Hedomadaire	X		X		X		X			X	X	

- Intrusions d'Eaux Claires Parasites Permanentes, liées notamment à des fissures et des pénétrations de racines et radicelles dans les regards et conduites.
- Les débits d'ECPP calculés lors de la campagne de nappe basse sont équivalents à ceux calculés lors du précédent diagnostic pour les points STL_2 et STL_1. Au niveau de STL_PR_1 et STL_3 (secteur du centre-bourg de Saint-Laure), les débits d'ECPP sont plus importants qu'en Février 2019.
- En entrée de STEU (somme des points de mesures STL_2 et STL_PR_1), le débit d'ECPP lors de la campagne de nappe basse est de 36,1 m3/j et représente 41% du débit total collecté.
- La pollution attendue semble bien collectée par le réseau.
- La station d'épuration est en surcharge hydraulique et organique et les performances épuratoires sont mauvaises.
- Le système d'assainissement n'impacte pas le milieu récepteur d'après les investigations réalisées.

Les actions préconisées et hiérarchisées dans le dernier Schéma Directeur Assainissement et validé par RLV sont disponibles dans le programme de travaux en Annexe 9. Ce tableau fait référence aux parts EU et EP et aux subventions accordées en €HT aux différents travaux préconisés, et donc de la présente station d'épuration (plan de financement prévisionnel).
Un tableau plus synthétique est disponible en page suivante. Ces actions visent à réduire les volumes de pluie et d'ECPP par le renouvellement des tronçons EU non étanches et la mise en séparatif des tronçons unitaires non étanches.

En particulier, RLV prévoit de réaliser, à la suite de la nouvelle station d'épuration, les travaux pour la mise en séparatif des rues de l'Eglise, de la Fontaine, et place des Moulins et ruelle des Chaînes retirant près de 2 ha de surfaces raccordées et 22,5 m3/j d'ECPP.

A ce jour, les actions SLA-8 et SLA-6 sont en cours. L'action SLA-7 fait l'objet de ce DLE, et les autres actions sont à venir.

L'impact sur le prix de l'eau sera lissé par rapport au montant des travaux prévu à l'échelle de la communauté d'agglomération RLV, et non pas à l'échelle de la commune. A ce jour, RLV n'a pas statué sur l'évolution du prix de l'eau par commune de la communauté d'agglomération dans les années à venir.

Tableau n°10 : Schéma directeur d'assainissement pour la commune de Saint-Laure – validé par RLV

Fiche Action	Localisation	Thématique	Description des travaux	Priorité	ECCP éliminées (m³/j)
SLA-8	Ensemble de la commune	3 - Déconnexion des eaux pluviales	Vérification de la conformité des branchements sur les 18 habitations ayant fumé (17 en 2019 et 1 en 2023)	**PM**	-
SLA-6	Ensemble de la commune	6 - Exploitation	Régularisation des servitudes de passage (11 parcelles)	**PM**	-
SLA-5	PR Moulins	6- Exploitation	Mise en place de la télésurveillance du PR Moulins	**PM**	-
SLA-7	Ensemble de la commune	2 - Réduction des rejets d'eaux usées dans le milieu naturel	Création d'une nouvelle STEU de 900 EH de type FPR	**0**	-
SLA-3.1	Rue de l'Eglise Rue de la Fontaine Place des Moulins Ruelle des Chaînes	1 - Réduction des ECPP	Mise en séparatif ITV du réseau unitaire sur 425 ml puis remplacement par un réseau EU Ø200 (en cas de mauvais état) rue de l'Eglise et rue de la Fontaine Création d'un réseau EP Ø400 sur 444 ml rue de l'Eglise et rue de la Fontaine Création d'un réseau EP Ø500 sur 97 ml place des Moulins pour déconnecter le réseau EP de la rue des Combes et renforcer le tronçon jusqu'au Bédat Création d'un réseau EP Ø300 sur 17 ml pour déconnecter la prise de fossé place des Moulins Déconnexion de 3 grilles avaloirs place des Chaînes et création d'une noue	**0**	22,5
SLA-3.2	Rue des Marroniers Route de Maringues Impasse du Castel Impasse des Mûres	1 - Réduction des ECPP	Mise en séparatif ITV du réseau unitaire sur 577 ml puis remplacement par un réseau EU Ø200 (en cas de mauvais état) Création d'un réseau EP Ø300 sur 182 ml route de Maringues et impasse du Castel Création d'un réseau EP Ø400 sur 264 ml rue des Marronniers et raccordement place des Moulins Déconnexion des EP de 7 habitations impasse des Mûres et gestion à la parcelle Suppression du DO Moulins2	**0**	10,3
SLA-2.1	Rue du Mas	2 - Réduction des rejets d'eaux usées dans le milieu naturel	Mise en séparatif Conservation du réseau unitaire en réseau EP et pose d'un nouveau réseau EU Ø200 sur 301 ml	**1**	0,7
SLA-2.2	Route d'Ennezat	2 - Réduction des rejets d'eaux usées dans le milieu naturel	Mise en séparatif Conservation du réseau unitaire en réseau EP et pose d'un nouveau réseau EU Ø200 sur 405 ml	**1**	1,0
SLA-2.3	Rue du Colombier Impasse la Bricaude Impasse du Puits Rue du Lavoir	2 - Réduction des rejets d'eaux usées dans le milieu naturel	Mise en séparatif Conservation du réseau unitaire en réseau EP et pose d'un nouveau réseau EU Ø200 sur 518 ml Suppression du DO Lavoir	**1**	1,7
SLA-4	Route de Maringues Rue du Stade Impasse du Tranchat	2 - Réduction des rejets d'eaux usées dans le milieu naturel	Mise en séparatif ITV du réseau unitaire sur 621 ml puis remplacement par un réseau EU Ø200 sur 369 ml Création d'un réseau EU Ø200 sur 248 ml route de Maringues et conservation du réseau unitaire en réseau EP Création d'une noue enherbée rue du Stade et pose d'un réseau EP Ø400 sur 10 ml Création d'un réseau EP Ø300 sur 60 ml impasse du Tranchat avec raccordement sur le réseau EP Ø300B existant Suppression du DO Tranchat	**1**	3,5
SLA-1	Rue de la Rive Haute	2 - Réduction des rejets d'eaux usées dans le milieu naturel	Requalification du réseau unitaire en réseau d'eaux usées strictes Enquêtes de branchement rue de la Rive Haute et mise en conformité Suppression du DO Rive Haute	**2**	0,0
					39,7 m³/j

6.8.4 Station d'épuration actuelle

Les effluents sont traités par une station d'épuration mise en service en 2006, de type lagunes. Elle a été dimensionnée, à sa construction, selon les charges suivantes :

- 500 Equivalents – Habitants,
- Charge organique : 30 kg DBO5/j,
- Charge hydraulique : 75 m³/j.

La station d'épuration est composée :

- Dégrilleur manuel associé à un dessableur/dégraisseur
- Trois lagunes :
  - Lagune n°1 : environ 3585 m²
  - Lagune n°2 : environ 1974 m²
  - Lagune n°3 : environ 1623 m²
  - Volume total selon le récépissé de déclaration : 4500 m3
- Un canal de mesure à la sortie.

Bilan du SATEA :

Le rapport annuel de fonctionnement 2023 du SATEA pour la station actuelle du bourg de Saint-Laure (joint en Annexe n°4) fait apparaître les éléments suivants :

- Code national (SANDRE) : 0463372S0001,
- Absence de lentilles sur les bassins,
- L'entretien des abords et des ouvrages est satisfaisant,
- L'effluent reçu est bien concentré (période sèche), et de manière générale, de concentration variable pour un effluent domestique, signe de dilution par les eaux claires parasites,
- L'effluent rejeté est de qualité variable.

6.8.5 Milieu récepteur : Le Bédat

La commune de Saint-Laure est traversée par le Bédat du Sud-Ouest au Nord-Est. C'est un affluent de la Morge qui borde le territoire communal au Nord. La confluence entre le Bédat et la Morge se situe au Nord-Est de la commune.

Ces deux cours d'eau font partie du SAGE Allier-Aval dont les principaux enjeux sont les suivants :

- La gestion qualitative de la ressource en eau ;
- La réservation de certaines ressources à l'eau potable ;
- La réduction de l'utilisation de pesticide.

On dénombre également quelques affluents (cours d'eau temporaires ou ruisseaux secondaires) à ces deux cours d'eau sur la commune de Saint-Laure.

Caractéristiques du cours d'eau Le Bédat au niveau du rejet de la STEP :

- Surface estimée du bassin versant topographique (donnée HydroPortail) : 391 km² ;
- Longueur de cheminement : 25 km environ ;
- Altitude estimée du point de rejet au Bédat (existant) : 295.82 m ;
- Pluviométrie moyenne annuelle estimée sur le bassin versant (1970-2008) : 546 mm ;

6.8.5.1 Aspect quantitatif

La station de mesure hydrométrique (code : K277 3120 01) est située sur le Bédat à Saint-Laure.

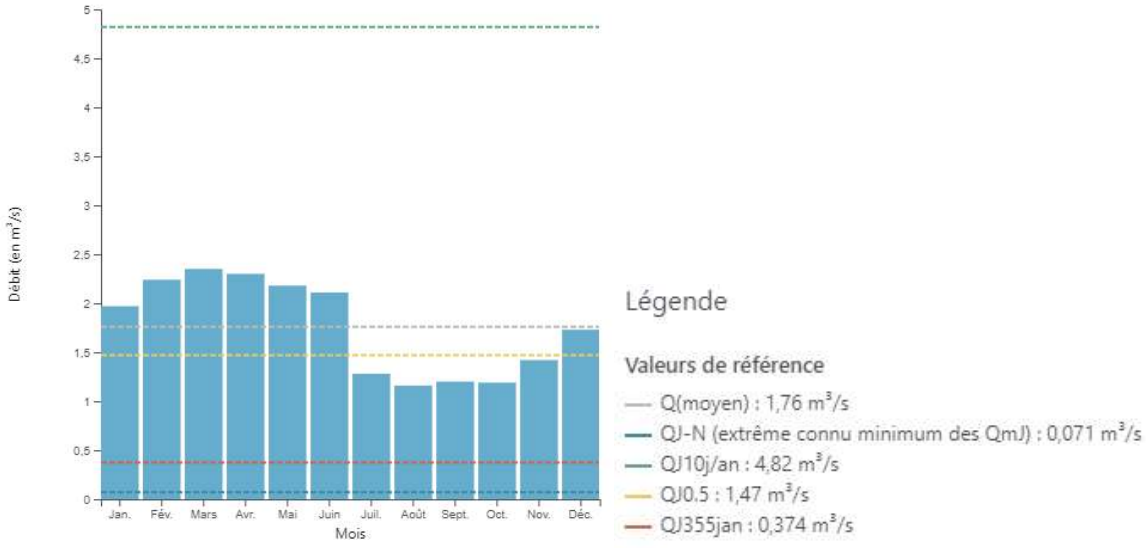
Le tableau suivant fournit quelques débits extrêmes et caractéristiques basés sur les mesures entre 2000 et 2024 :

Tableau n°11 : Débits extrêmes et débits caractéristiques (l/s) (Données issues de l'Hydroportail au 14/02/2024)

	Débits extrêmes et débits caractéristiques (l/s)
Débit journalier minimum	71 l/s (le 30/06/2019)
Débit journalier maximum	25 200 l/s (08/08/2013)
QJ10j/an : débit moyen journalier dépassé en moyenne 10j/an	4 820 l/s
QJ355j/an : débit moyen journalier non dépassé en moyenne 10j/an	374 l/s
Module interannuel	1750 l/s
Etiage quinquennal QMNA5	580 l/s

La Figure n°13 ci-après met en évidence l'évolution des débits moyens mensuels du Bédat à Saint-Laure. Le débit moyen mensuel est élevé entre les mois de décembre et mai. Le débit est plus faible en période estivale, entre les mois de juillet et octobre.

Figure n°13 : Débit moyen mensuel du Bédat à Saint-Laure (Source : Hydroportail)



6.8.5.1 Aspect qualitatif

6.8.5.1.1 Masse d'eau du Bédat

La commune de Saint-Laure et notamment sa station d'épuration appartient à la masse d'eau FRGR0264 « Le Bédat depuis Gerzat jusqu'à la confluence avec la Morge ».

La station de mesure de qualité des eaux (code SANDRE : 04034650) est située sur le Bédat à 100 m en aval du pont à Saint-Laure, en amont du rejet de la STEP. La fiche synthétique de l'agence Loire Bretagne présentée en Annexe 5b fournit des informations sur la qualité des eaux entre 2007 et 2021 pour différents paramètres.

Cette évaluation de l'état des eaux s'appuie sur les règles définies dans l'arrêté du 27 juillet 2018 modifiant l'arrêté du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface. Elle est traitée annuellement.

Le tableau suivant fait une synthèse de cette analyse :

Tableau n°12 : Synthèse de la qualité du Bédat entre 2007 et 2021

	Qualité du Bédat entre 2007 et 2021
Etat écologique	L'état écologique oscille entre médiocre et mauvais
Etat chimique	L'état chimique s'est amélioré depuis 2016 en passant de mauvais à bon, en effet les paramètres cyperméthrine (produits phytosanitaires) et dichlorvos (conservation des céréales) étaient déclassants en 2015
Etat biologique	L'état biologique, basé principalement sur les mesures IBD (Indice Biologique Diatomées) oscille entre médiocre et mauvais
Etat physico-chimique	L'état physico-chimique est globalement bon sur le bilan O2 et la température, cependant il oscille médiocre et mauvais pour les nutriments, principalement à cause de l'orthophosphate (PO4) et le phosphore total (Ptot) présents dans les engrais.

Cette synthèse montre qu'en amont de la station, l'état du cours d'eau n'est pas satisfaisant notamment pour le phosphore.

Le Tableau n°13 indique les objectifs fixés par le SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027 ainsi que la qualité actuelle de la masse d'eau.

Tableau n°13 : Etats et objectifs de qualité des masses d'eau (Agence de l'eau Loire-Bretagne, données 2021)

Code masse d'eau	Dénomination	Localisation station de mesures	Etat écologique actuel	Objectif état écologique		Etat physico-chimique actuel	Etat biologique actuel
			Etat	Etat	Échéance		
FRGR0264	LE BEDAT DEPUIS GERZAT JUSQU'A LA CONFLUENCE AVEC LA MORGE	Saint-Laure	Médiocre	Bon potentiel	2027	Médiocre	Médiocre

En 2021, l'état écologique du Bédat est jugé « Médiocre » selon les indices I2M2 (Indice Invertébrés Multi-métrique) et IBD (Indice Biologique Diatomées).

6.8.5.1.2 Analyses sur le Bédat réalisées lors de l'étude diagnostique de 2022

Des analyses de la qualité de l'eau du Bédat ont également été réalisés par Aquabio en période d'étiage afin d'évaluer l'impact potentiel du système d'assainissement sur le milieu naturel, dans le cadre de l'étude diagnostique de 2022.

Des bilans journaliers de pollution ont été réalisés :

- Les analyses ont porté sur les paramètres suivants : pH, température, conductivité, O2 dissous, DBO5, DCO, MES, NK, NO2-, NO3-, NH4+, P total.
- Le débit des cours d'eau a été déterminé à l'aide d'un micro-moulinet.

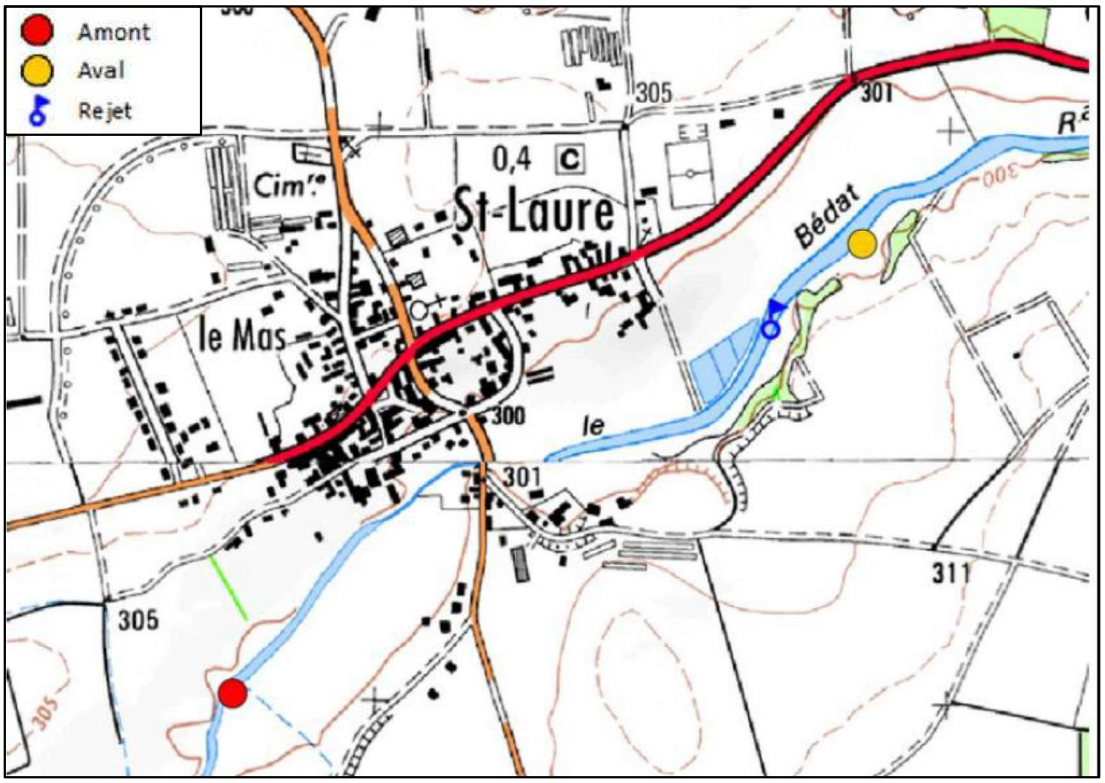
Afin de compléter l'évaluation de la qualité du milieu, les indices biologiques diatomées (IBD) ont été déterminés sur chaque point.

Sur la commune de Saint-Laure, deux stations de mesures ont été positionnées :

- 1 en amont de l'agglomération sur le Bédat.
- 1 en aval de l'agglomération et du rejet de la STEU sur le Bédat.

La localisation des points est précisée sur la figure ci-dessous :

Figure n°14 : Localisation des points de mesures sur le milieu récepteur (Source : Phases 1 et 2 du Schéma directeur d'assainissement de Saint-Laure, SAFEGE, 2024)



Les mesures ont été effectuées le 5 septembre 2022 après une période d'étiage prolongée. Le débit du cours d'eau avoisine la quinquennale sèche (QMNA5).

Les résultats sont détaillés sur la fiche station présentée en Annexe 5a. Les résultats mettent en évidence une qualité moyenne du Bédat en amont et en aval de la STEP actuelle. Aucune dégradation de la qualité écologique du cours d'eau n'est imputable au système d'assainissement de Saint-Laure, le milieu étant dégradé dès l'amont.

6.8.6 Risques naturels

D'après les données du service Géorisques du ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer, les risques naturels existants ainsi que leur potentiel impact sur la commune de Saint-Laure sont listés dans le Tableau n°14 ci-après :

Tableau n°14 : Commune de Saint-Laure – Risques naturels (Source : *georisques.gouv.fr*)

Risques naturels	Saint-Laure	Niveau d'exposition
Inondation	Oui	Zones potentiellement sujettes aux débordements de nappe
Séisme	Oui	3/5 (sismicité modérée)
Mouvements de terrain	Oui	Souterrain, au lieu-dit les Chambons
Retrait-gonflement des argiles	Oui	3/3 (risque important)
Feu de forêt	Non	
Radon	Oui	1/3 (risque faible)

Le Bédat au niveau de la commune de Saint-Laure ne semble pas connaitre régulièrement des phénomènes de crue. En effet, seulement deux arrêtés portent reconnaissance de catastrophes naturelles des événements d'inondation, en 1982 et 1999, avec des dégâts localisés en amont de la STEP actuelle, au niveau du centre bourg selon RLV :

Tableau n°15 : Arrêtés de catastrophes naturelles recensés sur la commune de Saint-Laure (Source : *georisques.gouv.fr)*

Code NOR	Libellé	Début le	Sur le journal officiel du
INTE2114775A	Sécheresse	01/07/2020	06/06/2021
INTE1920338A	Sécheresse	01/07/2018	09/08/2019
INTE0400656A	Sécheresse	01/01/2002	26/08/2004
INTE9900627A	Inondations et/ou Coulées de Boue	25/12/1999	30/12/1999
INTE0400656A	Sécheresse	01/01/1998	26/08/2004
INTE9800324A	Sécheresse	01/01/1997	22/08/1998
NOR19821118	Inondations et/ou Coulées de Boue	06/11/1982	19/11/1982

Ces deux événements sont antérieurs à l'enregistrement des données de débits présentés dans le précédent paragraphe, donc les débits maximums indiqués sont hors événements de crue.

Visiblement aucun Plan de Prévention du Risque inondation (PPRi) n'existe sur la commune, mais un tel document est, selon la mairie de Saint-Laure, en cours d'élaboration.

6.9 Incidence du projet sur le milieu

6.9.1 Normes de rejet

Le niveau de traitement de la station d'épuration projetée devra répondre au minimum aux normes de rejet exigées selon l'annexe 3 de l'arrêté du 21 juillet 2015 pour les stations d'épuration devant traiter une charge brute de pollution organique inférieure ou égale à 120 kg/j de DBO5. Ces niveaux de traitement sont indiqués dans le tableau suivant.

Tableau n°16 : Performances minimales des stations de traitement < 120 kg/j de DBO5

Paramètre	**Concentration maximale à respecter en moyenne journalière (mg/l)**	**Rendement minimum (%)**		**Concentration rédhibitoire en moyenne journalière (mg/l)**
DBO5	35	60		70
DCO	200	60		400
MES	/	50		85

Concernant les paramètres phosphore et azote, il n'y a actuellement pas d'exigence de rejet.

6.9.2 Filière de traitement et dimensionnement

6.9.2.1 Filière de traitement retenue

En concertation avec le maître d'ouvrage, une station d'épuration de type Filtres plantés de roseaux a été sélectionnée, en fonction :

- de la place disponible,
- des exigences du milieu récepteur,
- des contraintes d'exploitation,
- du coût d'investissement de la filière.

Cette station d'épuration de type filtres plantées de roseaux sera localisée en lieu et place des 2 premières lagunes de la station d'épuration actuelle du bourg de Saint-Laure. La 3ème lagune est conservée comme exutoire de la filière FPR, et l'exutoire actuel de cette lagune au sein du cours d'eau du Bédat est conservé.

6.9.2.2 Dimensionnement

Base de dimensionnement :

La future station d'épuration sera dimensionnée pour traiter les charges suivantes :

- Population équivalente : 900 EH ;
  - Les charges organiques seront :
    - Charge en DBO5 : 54 kg/j ;
    - Charge en DCO : 108 kg/j ;
    - Charge en MES : 81 kg/j ;
    - Charge en NTK : 10,8 kg/j ;
    - Charge en PT : 1,9 kg/j.
  - Les charges hydrauliques seront :
    - Débit E.U. moyen journalier de temps sec : 125 m3/j ;
    - Débit de pointe de temps sec : 12,6 m3/j ;
    - Débit de pointe maximum admissible par les filtres : 15 m3/h.

En effet, la hauteur d'eau maximum journalière admissible sur les filtres est de 90 cm, soit un débit maximum par temps de pluie admissible de :

$$Q_{TP} = h_{eau\ max} \times S_{filtre} = 0.9 \times 400 = \mathbf{360\ m^3/j = 15\ m^3/h \approx 4\ L/s}$$

⇨ Le poste de refoulement existant dans le bourg de Saint-Laure est celui ramenant la majorité du débit à la station. Celui-ci devra ainsi être bridé, de manière à ne pas surcharger la station en cas de pluie.

En effet, d'après le modèle hydraulique et les données mesurées, le débit au poste Place des Moulins devrait ainsi être bridé à 3.5 L/s en cas de pluie (et maximum un jour par semaine), 0.5 L/s arrivant de l'antenne gravitaire au Nord de la station.

⇨ En mettant en place ce système et tant que les travaux du schéma directeur n'ont pas été réalisés, les déversements des deux déversoirs au milieu naturel augmenteront. A partir du modèle, il a été estimé une augmentation des débits déversés d'environ 10% aux deux DO (Tableau n°17).

⇨ A noter que RLV prévoit de réaliser, à la suite de la nouvelle station d'épuration, des travaux pour la mise en séparatif des rues de l'Eglise, de la Fontaine, et place des Moulins et ruelle des Chaînes retirant près de 2 ha de surfaces raccordées et 22,5 m3/j d'ECPP.

Tableau n°17 : Résultats à partir du modèle de Saint-Laure des volumes déversés en situation actuelle, et à la mise en service de la station

Numéro	Nom	Volume déversé (m3) – Pluie mensuelle	Volume déversé (m3) – Pluie mensuelle – Poste de refoulement bridé	Augmentation
DO4	Moulin 2	256	273.9	+7 %
DO6	Tranchât	40	45	+12,5%

6.9.2.3 Exutoire au Bédat

Il a été pris en compte dans le cadre des travaux de reprendre ponctuellement la berge au niveau du rejet actuel de la station d'épuration. Cette reprise sera réalisée localement, afin de conforter la berge et éviter toute érosion ou affouillement au niveau du rejet. Il est indiqué au sein de la rubrique suivante :

3.1.4.0. Consolidation ou protection des berges, à l'exclusion des canaux artificiels, par des techniques autres que végétales vivantes :

1° Sur une longueur supérieure ou égale à 200 m (A) ;

2° Sur une longueur supérieure ou égale à 20 m mais inférieure à 200 m (D).

La longueur de la reprise sera inférieure à 20 m, le projet n'est donc pas concerné par cette rubrique.

La localisation est précisée sur le plan projet en Annexe n°1.

6.10 Incidences du projet pendant les travaux projetés

6.10.1 Préambule

De manière générale, en phase de chantier sur une parcelle « vierge », sans ouvrage existant, trois types de pollutions peuvent intervenir :

- L'augmentation des matières en suspension par apports de fines, consécutive aux travaux de terrassement dont les causes sont diverses :
  - Lessivage lors des épisodes pluvieux,
  - Lessivage lors d'une utilisation d'eau pour chantier,
  - Dépôt de terre ou matériaux de déblais dans le cours d'eau,
- le déversement accidentel de produits toxiques issus des engins de chantiers (principalement d'hydrocarbures) ou de zones de stockage. Les risques proviennent d'éventuelles fuites des réservoirs, d'accidents lors des travaux ou transports, de mauvaises manipulations lors de ravitaillement ou de l'entretien des véhicules ;
- le déversement accidentel de matériaux ou produits utilisés pour la maçonnerie des ouvrages (ciment).

Une fois les travaux terminés, le risque de pollution accidentelle liée à la circulation sur le site aménagé devrait s'avérer réduit.

Dans le cas présent, la future station d'épuration a été projetée en lieu et place des 2 premières lagunes de la station d'épuration actuelle du bourg de Saint-Laure, et avec conservation de la 3ème lagune. Pour rappel, le plan projet de la future station est disponible en Annexe 1. Une gestion des boues existantes au sein des lagunes est à intégrer au projet (la station actuelle est en service depuis 2006 et n'a jamais été curée) et les potentielles incidences du projet pendant les travaux est décrit en partie ci-après.

6.10.2 Curage et gestion des boues

La future station d'épuration sera construite sur la même parcelle que la station d'épuration actuelle, à savoir, sur les deux premières lagunes. Afin que ceci soit réalisable, un curage des lagunes doit être réalisé. La valorisation des boues extraites pour épandage agricole a été retenue.

Ainsi, une étude bathymétrique des niveaux de boues dans les 3 bassins de la lagune a été réalisée par le bureau d'études Suez Organique fin Juin 2024, associée à une analyse de la qualité des boues. Le volume total de boues mesuré sur les trois bassins de lagunage lors de cette bathymétrie est de 1 353 m³.

Tableau n°18 : Quantités de boues relevées dans les bassins de la station actuelle type lagune (Source : Etude bathymétrique lagune du bourg – Commune de Saint-Laure, Suez Organique, Juillet 2024)

Bassin	Hauteur totale moyenne (cm)	Hauteur d'eau moyenne (cm)	Hauteur de boues moyenne mesurée (cm)	Taux de comblement (%)	Volume de boues (m³)	Siccité mesurée (%)	Matière Sèche (T)
n°1	120	95	25	21%	800	1,3	10
n°2	86	64	22	26%	363	0,12	4
n°3	54	37	17	31%	190	0,11	2
TOTAL					**1 353**		**17***

Un curage des boues à la pelle mécanique a été retenu, avec vidange du surnageant dans la lagune immédiatement en aval, et prélèvement de substrat avec les boues. Celui-ci est préconisé dans le cadre d'une réhabilitation de station d'épuration, permettant de retirer un maximum de boues dans le fond de la lagune (par rapport à un curage par radeau par exemple).
Cependant, cette technique entraine la destruction de la géomembrane assurant l'étanchéité des lagunes.
Ainsi, une fois le curage à la pelle réalisé, les lagunes ne pourront plus être remises en eau.
Le choix d'un premier épandage des boues de la lagune 1 au printemps 2025 a été retenu par la communauté d'agglomération RLV, et les boues de la lagune 2 à l'été 2025.
La lagune 3 ne sera pas curée à la pelle mécanique, afin de la conserver en l'état et ne pas détruire sa géomembrane.
Un phasage entre continuité de service pour le traitement des eaux usées – curage des boues – travaux sur les lagunes a été mis en place et décrit en partie 9 « Mesures compensatoires ».

6.10.3 Sur les eaux souterraines et superficielles

6.10.3.1 Eaux souterraines

Concernant les eaux souterraines, en phase travaux, des terrassements pourront avoir lieu jusqu'à une profondeur d'environ 3 m/TN (en fonction des hauteurs retenues en phase travaux pour les postes de refoulement, localisés sur la coupe projet disponible en Annexe 1). Ceux-ci pourront ainsi se retrouver à proximité du niveau de la nappe d'accompagnement du Bédat (cf partie 6.6.2). Ils seront posés sur une dalle en béton armé afin que les postes n'entrent pas en contact avec la nappe.

6.10.3.2 Eaux superficielles

Concernant les eaux superficielles, comme énoncé précédemment, la station type FPR sera réalisée en lieu et place des 2 premières lagunes. Durant la phase travaux, la mise hors service des lagunes 1 et 2 sera nécessaire pour la réalisation des étages de filtres, et un traitement en mode dégradé via la 3ème lagune sera mis en place. Cette continuité de service pour la gestion des eaux usées en phase travaux a été intégrée au projet afin de limiter les potentiels impacts sur le milieu naturel. Ce phasage est détaillé en partie chapitre 9 – Mesures compensatoires.

Il est proposé ci-après une évaluation de l'impact du by-pass complet des 3 lagunes en phase travaux, afin de connaître l'impact du rejet des eaux usées sur l'état du Bédat, dans la situation la plus défavorable.

6.10.3.2.1 Limites de classes d'état et concentrations initiales du Bédat

Les limites de classes pour l'état d'un cours d'eau sont définies par l'arrêté du 27 juillet 2015 qui modifie l'arrêté du 25 janvier 2010. L'état écologique du cours d'eau dépend de paramètres physico-chimiques et biologiques.

Le tableau ci-dessous présente les valeurs limites d'état écologique pour les paramètres physico-chimiques pouvant être impactés par le rejet de la station.

Tableau n°19 : Limites de classes de qualité sur les paramètres physico-chimiques selon l'arrêté du 27 juillet 2015 (Source : Système d'évaluation de la qualité de l'eau des cours d'eau – Grille d'évaluation SEQ-Eau, 2003)

Paramètres	Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
DBO_5 (mg/l)	3	6,00	10	25	
DCO* (mg/l)	20	30,00	40	80	
MES* (mg/l)	25	50,00	100	150	
NTK* (mg/l)	1	2,00	4	10	
Pt (mg/l)	0,05	0,20	0,5	1	

** Paramètre non déterminant pour l'état écologique du cours d'eau. Limites SEQ-Eau*

Les valeurs médiane et limites de la classe d'état « médiocre » (état actuel du Bédat) sont définies en Tableau n°20 à partir du tableau précédent, afin de définir les valeurs de référence pour les concentrations initiales du cours d'eau du Bédat (en amont du rejet de la station).

Tableau n°20 : Caractéristiques du milieu récepteur – Valeurs de concentration des paramètres physico-chimiques pour le cours d'eau du Bédat en classe d'état médiocre (état actuel) (Source : SEQ-Eau, 2003)

	Concentration du Bédat au point de rejet de la STEP	
	Valeur médiane	Valeur limite
Classe d'état	Médiocre	Médiocre
DBO5 (mg/l)	17.5	25
DCO (mg/l)	60	80
MES (mg/l)	125	150
NTK (mg/l)	7	10
PT (mg/l)	0.8	1
Qmna5 estimé (l/s)	580	

6.10.3.2.2 Concentrations des effluents et impact sur les classes de qualité du Bédat

Les concentrations d'un effluent domestique pour la station de Saint-Laure sont définis dans le tableau suivant, en prenant en compte une charge hydraulique arrivant à la station de 125 m3/j pour une charge polluante de 900 EH, et à partir des ratios suivants :

Tableau n°21 : Ratios utilisés, charges totales et concentrations de pollution en entrée de STEP

Ratios unitaires utilisés			Charge totale en entrée de STEP		Concentration en entrée de STEP	
Paramètre	Valeur	Unité	Valeur	Unité	Valeur	Unité
DBO5	60	g/j/EH	54	kg/j	432	mg/l
DCO	120	g/j/EH	108	kg/j	864	mg/l
MES	90	g/j/EH	81	kg/j	648	mg/l
NTK	12	g/j/EH	10.8	kg/j	86	mg/l
PT	2.1	g/j/EH	1.9	kg/j	15	mg/l

Le rejet de la station, correspondant à la charge hydraulique arrivant à la station, est de 125 m^3/j, soit 1,45 L/s.

Ainsi, en prenant en compte ce rejet, associé au débit du cours d'eau en situation d'étiage (580 L/s), il est possible d'estimer l'impact du rejet de la station, à partir des concentrations initiales du Bédat, définies en Tableau n°20, et des concentrations de pollution arrivant à la STEP, définies en Tableau n°21.

Exemple pour la concentration en DBO5 (mg/L) du Bédat, après le rejet de la STEP :

$$\frac{432 \times 1{,}45 + 17{,}5 \times 580}{1{,}45 + 580} = 18{,}5$$

Le Tableau n°22 présente les résultats obtenus en considérant la situation la plus défavorable, c'est-à-dire avec rejet des eaux usées au Bédat sans aucun traitement.

Tableau n°22 : Impact du rejet de la station sur le cours d'eau du Bédat, en prenant en compte le by-pass des 3 lagunes en phase travaux (soit 0 traitement), avec le Bédat présentant une classe d'état médiocre (état actuel) avant rejet de la station

				Etat initial médiocre	
	Concentration des effuents en entrée de STEP (mg/L)	Rendement (%)	Concentration des effluents en sortie de STEP (mg/L)	Concentration du Bédat en amont de la STEP (mg/L)	Concentration du Bédat au point de rejet de la STEP (mg/L)
Débit (l/s)	1.45		1.45	580	581.45
DBO5 (mg/l)	432	0	432	17.5	18.5
DCO (mg/l)	864	0	864	60.0	62.0
MES (mg/l)	648	0	648	125.0	126.3
NTK (mg/l)	86	0	86	7.0	7.2
PT (mg/l)	15	0	15	0.8	0.8

- ⇨ En supposant, en phase travaux, la situation la plus défavorable, c'est-à-dire en considérant que la station d'épuration soit complètement by-passée pour permettre les travaux en lieu et place (pas de traitement avant rejet dans le cours d'eau en situation d'étiage), le rejet d'eaux brutes non traitées ne déclassera pas les paramètres de pollution du cours d'eau du Bédat.
- ⇨ Ceci est lié au fait que le débit de rejet de la station est très inférieur à celui du Bédat, même en situation d'étiage, entrainant une dilution du rejet (1,45 L/s) dans le cours d'eau (580 L/s en période d'étiage).

6.11 Incidences du projet en phase d'exploitation

Les ouvrages seront régulièrement entretenus de manière à garantir le fonctionnement des dispositifs de traitement ou de surveillance.

On remarquera que, par nature, une station d'épuration est destinée à réduire l'impact d'un rejet sur l'environnement et que comme toute activité humaine, son fonctionnement est susceptible de produire un certain nombre de nuisances.

6.11.1 Sur l'écoulement et la qualité des eaux superficielles

6.11.1.1 Préambule

Comme présenté en partie précédente « Incidences du projet en phase travaux », les limites de classes pour l'état d'un cours d'eau sont définies par l'arrêté du 27 juillet 2015 qui modifie l'arrêté du 25 janvier 2010. L'état écologique du cours d'eau dépend de paramètres physico-chimiques et biologiques, dont les valeurs limites d'état écologique pouvant être impactées par le rejet de la station en phase d'exploitation sont présentées en Tableau n°19.

6.11.1.2 Evaluation de l'impact du rejet en étiage

Afin d'évaluer l'impact maximal du projet en phase exploitation, nous retiendrons l'effet attendu en période d'étiage, là où l'effet de dilution est minimal.

6.11.1.2.1 Classes d'état actuelles et futures attendues du Bédat

L'état actuel du Bédat est médiocre, avec un objectif d'atteinte du bon état écologique du cours d'eau d'ici à 2027.

Les valeurs médiane et limites de la classe d'état « médiocre » (état actuel du Bédat), et de la classe d'état « bon » sont ainsi définis en Tableau n°20, afin de définir les valeurs de référence pour les concentrations initiales du cours d'eau (en amont du rejet de la station).

Tableau n°23 : Caractéristiques du milieu récepteur – Valeurs de concentration des paramètres physico-chimiques si le cours d'eau du Bédat se trouve en classe d'état médiocre (état actuel) ou en classe d'état bon (état futur attendu) (Source : SEQ-Eau)

	Concentration du Bédat au point de rejet de la STEP		Concentration du Bédat au point de rejet de la STEP	
	Valeur médiane	Valeur limite	Valeur médiane	Valeur limite
Classe d'état	Médiocre	Médiocre	Bon	Bon
DBO5 (mg/l)	17.5	25	4.5	6
DCO (mg/l)	60	80	25	30
MES (mg/l)	125	150	37.5	50
NTK (mg/l)	7	10	1.5	2
PT (mg/l)	0.8	1	0.13	0.2
Qmna5 estimé (l/s)	580		580	

6.11.1.2.2 Impact du rejet de la nouvelle STEP en appliquant les rendements de l'arrêté du 21/07/2015

En considérant les rendements épuratoires minimums prescrits dans l'arrêté du 21/07/2015 sur les paramètres de pollution, et en considérant soit l'état "médiocre", soit l'état "bon" du Bédat en situation d'étiage (QMNA5), l'impact du rejet de la nouvelle STEP sur la qualité du cours d'eau est déterminé comme suit :

Exemple pour la concentration en DBO5 (mg/L) du Bédat, après le rejet de la STEP avec rendement minimum :

$$\frac{864 \times \left(1 - \frac{60}{100}\right) \times 1{,}45 + 17{,}5 \times 580}{1{,}45 + 580} = 17{,}9$$

Les résultats obtenus sont présentés dans le tableau suivant.

Tableau n°24 : Classes d'état obtenues sur les paramètres physico-chimiques suite à l'application des rendements épuratoires minimum en rejet de STEP exigés par l'arrêté du 27/07/2015, au niveau du cours d'eau du Bédat en situation d'étiage et dans l'hypothèse où celui-ci se trouve en état médiocre ou bon

				Etat initial médiocre		Etat initial bon	
	Concentration des effuents en entrée de STEP (mg/L)	Rendement minimum (%)	Concentration des effluents en sortie de STEP (mg/L)	Concentration du Bédat en amont de la STEP (mg/L)	Concentration du Bédat au point de rejet de la STEP (mg/L)	Concentration du Bédat en amont de la STEP (mg/L)	Concentration du Bédat au point de rejet de la STEP (mg/L)
Débit (l/s)			1.45	580	581.45	580	581.45
DBO5 (mg/l)	432	60	173	17.5	17.9	4.5	4.9
DCO* (mg/l)	864	60	346	60.0	60.7	25.0	25.8
MES* (mg/l)	648	50	324	125.0	125.5	37.5	38.2
NTK* (mg/l)	86		86	7.0	7.2	1.5	1.7
PT (mg/l)	15		15	0.8	0.8	0.1	0.2

** Paramètre non déterminant pour l'état écologique du cours d'eau – arrêté du 27/07/2015 modifiant l'arrêté du 25/01/2010. Limites SEQ-Eau.*

L'application des rendements minimums sur les effluents en sortie de station d'épuration a pour conséquence de ne pas déclasser le Bédat sur les paramètres considérés, que celui-ci se trouve en classe d'état bon ou médiocre avant rejet de la STEP.

6.11.1.2.3 Impact du rejet de la nouvelle STEP en appliquant les rendements atteignables

Il est rappelé que les rendements épuratoires attendus pour ce type de filière sont ceux indiqué en Tableau n°25 suivant. De fait, l'exploitation de la station d'épuration selon les règles de l'art permettra d'atténuer encore l'impact calculé précédemment. En considérant les rendements épuratoires attendus pour ce type de filière (sans le traitement supplémentaire apporté par la lagune 3), il est ainsi prévu l'impact suivant :

Tableau n°25 : Classes d'état obtenues sur les paramètres physico-chimiques suite à l'application des rendements épuratoires atteignables par la station d'épuration projetée, au niveau du cours d'eau du Bédat en situation d'étiage et dans l'hypothèse où celui-ci se trouve en en état médiocre ou bon

				Etat initial médiocre		Etat initial bon	
	Concentration des effuents en entrée de STEP (mg/L)	Rendement atteignables (%)	Concentration des effluents en sortie de STEP (mg/L)	Concentration du Bédat en amont de la STEP (mg/L)	Concentration du Bédat au point de rejet de la STEP (mg/L)	Concentration du Bédat en amont de la STEP (mg/L)	Concentration du Bédat au point de rejet de la STEP (mg/L)
Débit (l/s)			1.45	580	581.45	580	581.45
DBO5 (mg/l)	432	90	43	17.5	17.6	4.5	4.6
DCO* (mg/l)	864	85	130	60.0	60.2	25.0	25.3
MES* (mg/l)	648	90	65	125.0	124.8	37.5	37.6
NTK* (mg/l)	86	85	13	7.0	7.0	1.5	1.5
PT (mg/l)	15	40	9	0.8	0.8	0.1	0.1

** Paramètre non déterminant pour l'état écologique du cours d'eau – arrêté du 27/07/2015 modifiant l'arrêté du 25/01/2010. Limites SEQ-Eau.*

En supposant les rendements atteignables dans la réalité par ce type de station d'épuration, aucun paramètre n'est déclassé et les concentrations obtenues sont meilleures qu'avec le rendement minimal exigé.

6.11.1.2.4 Hypothèse de changement climatique

Le même exercice a été réalisé en prenant en compte une hypothèse de changement climatique, avec un débit d'étiage du cours d'eau diminué de 50%, soit de 290 L/s.

Le Tableau n°26 présente les résultats obtenus en tenant compte de la situation avec le rendement minimum.

Tableau n°26 : Hypothèse de changement climatique - Classes d'état obtenues sur les paramètres physico-chimiques suite à l'application des rendements épuratoires minimum en rejet de STEP exigés par l'arrêté du 27/07/2015, au niveau du cours d'eau du Bédat en situation d'étiage et dans l'hypothèse où celui-ci se trouve en en état médiocre ou bon

				Etat initial médiocre		Etat initial bon	
	Concentration des effluents en entrée de STEP (mg/L)	Rendement minimum (%)	Concentration des effluents en sortie de STEP (mg/L)	Concentration du Bédat en amont de la STEP (mg/L)	Concentration du Bédat au point de rejet de la STEP (mg/L)	Concentration du Bédat en amont de la STEP (mg/L)	Concentration du Bédat au point de rejet de la STEP (mg/L)
Débit (l/s)			1.45	290	291.45	290	291.45
DBO5 (mg/l)	432	60	173	17.5	18.3	4.5	5.3
DCO* (mg/l)	864	60	346	60.0	61.4	25.0	26.6
MES* (mg/l)	648	50	324	125.0	126.0	37.5	38.9
NTK* (mg/l)	86		86	7.0	7.4	1.5	1.9
PT (mg/l)	15		15	0.8	0.8	0.1	0.2

** Paramètre non déterminant pour l'état écologique du cours d'eau – arrêté du 27/07/2015 modifiant l'arrêté du 25/01/2010. Limites SEQ-Eau.*

Même dans un cas défavorable de changement climatique et en considérant ainsi que le débit d'étiage du cours d'eau du Bédat est réduit à 50%, l'application des rendements minimums sur les effluents en sortie de station d'épuration a pour conséquence de ne déclasser aucun paramètre physico-chimique du Bédat, que celui-ci se trouve en classe d'état bon ou médiocre avant rejet de la STEP.

L'application des rendements épuratoires atteignables par ce type de filière a pour conséquence un impact encore moindre, avec les concentrations suivantes en aval du rejet.

Tableau n°27 : Hypothèse de changement climatique - Classes d'état obtenues sur les paramètres physico-chimiques suite à l'application des rendements épuratoires atteignables par la filière FPR en rejet de STEP, au niveau du cours d'eau du Bédat en situation d'étiage et dans l'hypothèse où celui-ci se trouve en en état médiocre ou bon

				Etat initial médiocre		Etat initial bon	
	Concentration des effluents en entrée de STEP (mg/L)	Rendement atteignable (%)	Concentration des effluents en sortie de STEP (mg/L)	Concentration du Bédat en amont de la STEP (mg/L)	Concentration du Bédat au point de rejet de la STEP (mg/L)	Concentration du Bédat en amont de la STEP (mg/L)	Concentration du Bédat au point de rejet de la STEP (mg/L)
Débit (l/s)			1.45	290	291.45	290	291.45
DBO5 (mg/l)	432	90	43	17.5	17.6	4.5	4.7
DCO* (mg/l)	864	85	130	60.0	60.3	25.0	25.5
MES* (mg/l)	648	90	65	125.0	124.7	37.5	37.6
NTK* (mg/l)	86	85	13	7.0	7.0	1.5	1.6
PT (mg/l)	15	40	9	0.8	0.8	0.1	0.2

En synthèse, l'évaluation de l'impact du projet sur les eaux superficielles du Bédat a permis de mettre en exergue que :

- ⇨ Le by-pass complet des lagunes lors de la phase travaux ne déclasse aucun des paramètres considérés du Bédat,
- ⇨ Avec le rendement minium, aucun paramètre n'est déclassé. En effet, le débit de rejet de la station reste très inférieur au débit minium du Bédat.
- ⇨ Le rejet de la station d'épuration ne dégradera pas les classes d'état du cours d'eau du Bédat, qu'il se trouve en classe d'état médiocre ou bon.

6.11.2 Sur les zones environnementales réglementaires hors zone Natura 2000

Plusieurs secteurs de la commune de Saint-Laure sont répertoriés comme des zones naturelles à préserver.

Le site d'implantation de la STEP n'est pas inclus dans une Zone Natura 2000 ou une Zone Naturelle d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF).

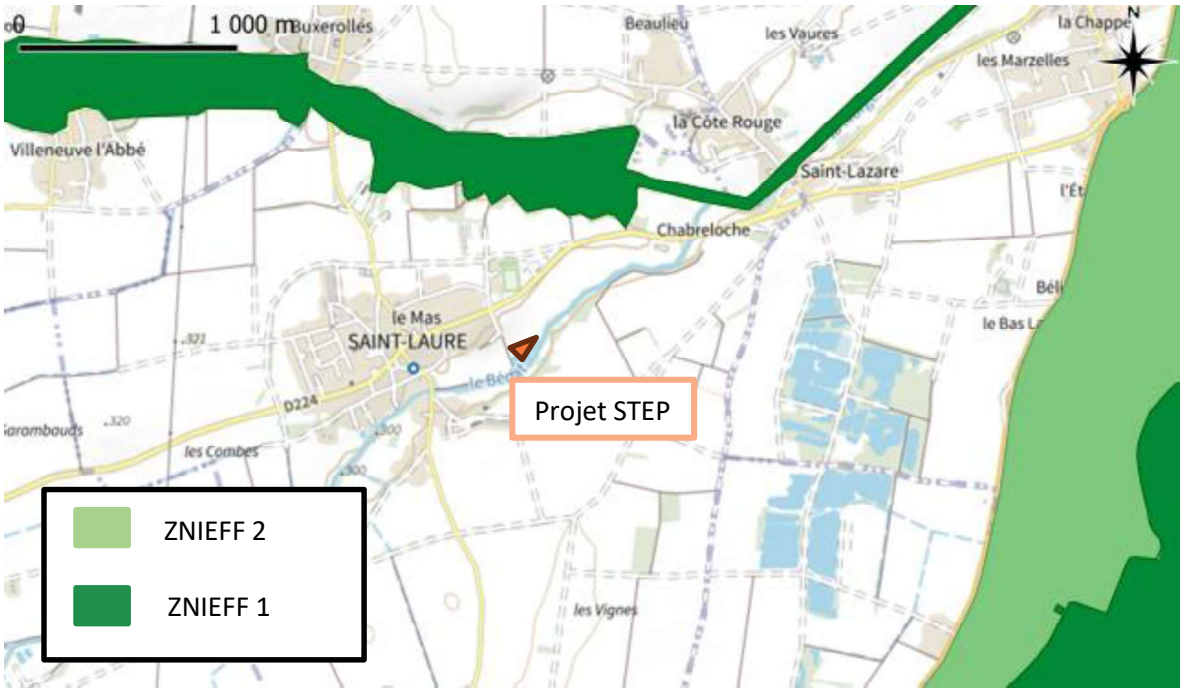
La présence de ZNIEFF n'a pas de portée réglementaire directe mais indique la richesse et la qualité des milieux naturels du territoire communal.

Notons que la création de la station de traitement permettra de diminuer l'impact actuel du rejet d'eaux usées dans le milieu naturel.

Les ZNIEFF plus proches du site sont les suivantes :

- ZNIEFF de type 1 n° 830020425 – « Vallée de la Morge », à environ 600 m au Nord du site.
- ZNIEFF de type 2 n° 830007463 – « Lit majeur de l'Allier moyen » située à environ 2,2 km à l'Est du site.
- ZNIEFF de type 1 n° 830000175 – « Val Allier Pont de Joze Pont de Crevant », à environ 3 km à l'Est du site.

Figure n°15 : Localisation des ZNIEFF à proximité de la station d'épuration de Saint-Laure (Source : INPN, Inventaire National du Patrimoine Naturel)



6.11.3 Evaluation des incidences Natura 2000

Comme il est indiqué dans le code de l'environnement, articles L.414-4 et R.414-19, lorsqu'un projet envisagé est susceptible d'affecter de manière significative un site Natura 2000, individuellement ou en raison de ses effets cumulés, il doit faire l'objet d'une évaluation de ses incidences au regard des objectifs de conservation du site, dénommée ci-après : Évaluation des incidences Natura 2000.

Le présent chapitre est cette Évaluation des incidences Natura 2000. Outre ce chapitre, il est présenté en Annexe n°6 le formulaire simplifié d'évaluation des incidences Natura 2000 dûment complété.

Rappel :

Le réseau Natura 2000 est un réseau européen de sites naturels protégés. Il a pour objectif de préserver la diversité biologique et de maintenir les espèces et les habitats d'intérêt communautaire dans un bon état de conservation. Il est composé :

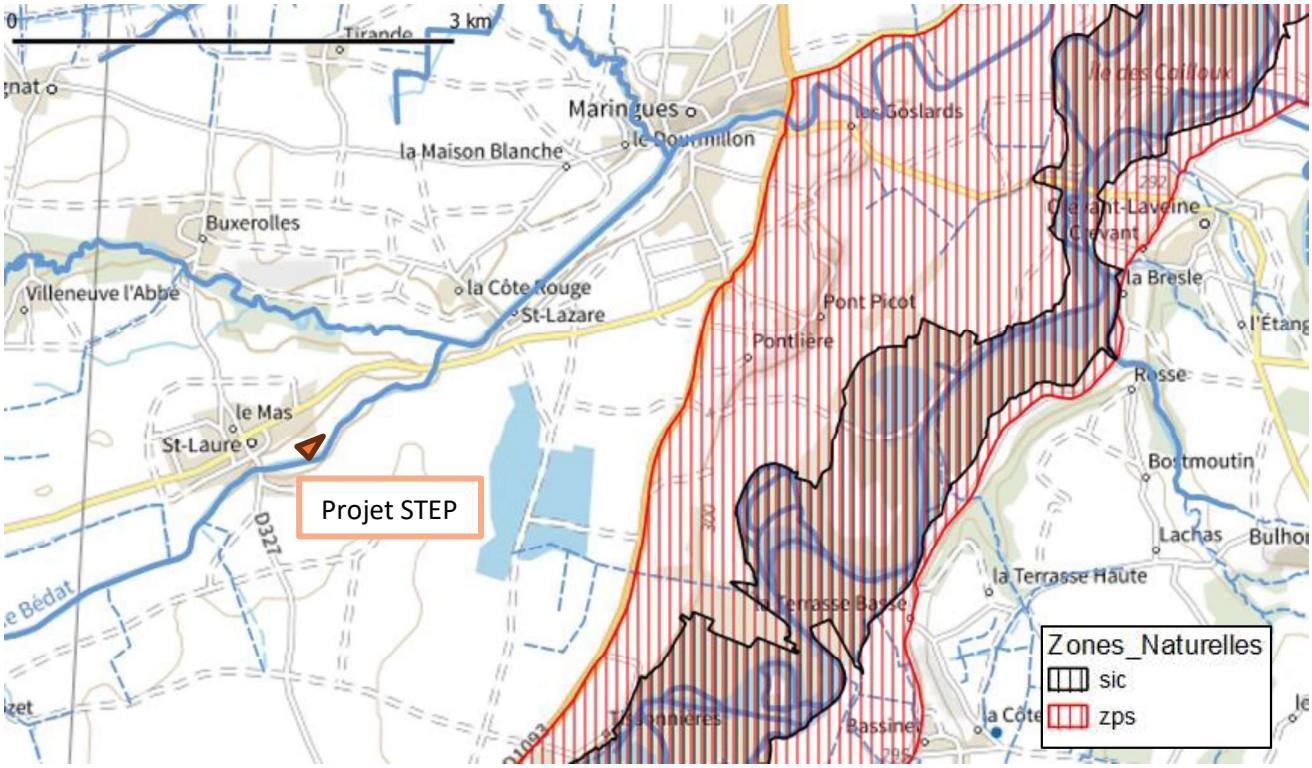
- ✓ *des Zones de Protection Spéciale (ZPS) : sites relevant de la directive 79-409/CEE, dite directive « oiseaux » ;*
- ✓ *des Zones Spéciales de Conservation (ZSC) : sites relevant de la directive 92-43/CEE, dite directive « habitats ».*

Selon le site de la DREAL Auvergne, les zones Natura 2000 les plus proches du site sont les suivantes :

- SIC n° FR8301032 – « Zones alluviales de la confluence Dore-Allier » située à environ 3 km à l'Est du site et à une distance hydraulique d'environ 8,6 km en aval du point de rejet.
- ZPS n° FR8312013 – « Val d'allier Saint Yorre-Joze » située à environ 2,2 km à l'Est du site et à une distance hydraulique d'environ 4,3 km en aval du point de rejet.

L'Annexe n°7 présente les habitats et espèces concernés par ces 2 zones Natura 2000 ainsi que les objectifs et stratégies pour la protection de ces zones sensibles.

Figure n°16 : Localisation des zones Natura 2000 par rapport à la station d'épuration de Saint-Laure (Source : INPN, Inventaire National du Patrimoine Naturel)

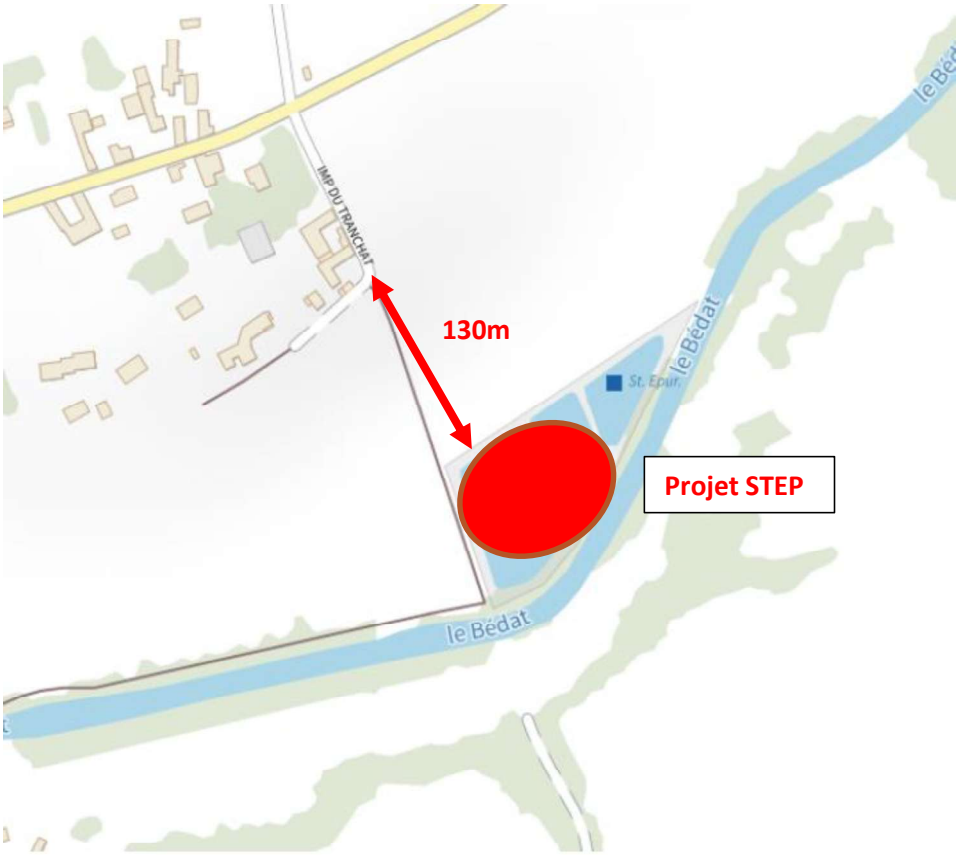


La parcelle pour l'implantation de la future station d'épuration n'est pas dans l'emprise des zones Natura 2000. Le projet ne contrevient pas aux objectifs et stratégies de cette zone Natura 2000.

6.11.4 Sur le paysage

La parcelle est à l'écart et en contre bas du village de Saint-Laure. La station sera éventuellement visible depuis les habitations les plus proches, à environ de 130 m.

Figure n°17 : Localisation du projet STEP



Cette station fera l'objet d'une intégration paysagère grâce à la végétation environnante existante sur site et les plus proches habitations. Une filière de type filtres plantés de roseaux s'intègre par ailleurs relativement bien au paysage. Seuls les tertres en terre prévus pour le soutien des ouvrages de chasse pourront potentiellement être visibles ; ceux-ci seront enherbés et s'intègreront au paysage.

Ainsi, l'impact visuel devrait être limité.

6.11.5 Sur le bruit

Les principales sources de bruits sur une station d'épuration type filtres plantés de roseaux proviennent des moteurs (pompages...) et des brassages d'eau (écoulement des eaux sur les bassins, bâchées gravitaires sur les filtres). Les bruits devraient être limités lors du fonctionnement de la station.

De manière générale, les équipements devront être conçus et exploités de façon à ce que leur fonctionnement minimise l'émission de bruits susceptibles de compromettre la santé, la tranquillité et la sécurité du voisinage.

6.11.6 Nuisances olfactives

D'après les données issues de la station Météo-France de Clermont Ferrand, de 1999 à 2008 et présentée en partie 6.7.2, les vents dominants sont essentiellement de provenance du Sud. Cette station est située à environ 20 km de la future station d'épuration. Il se peut que ces données ne soient donc pas très représentatives. Faute de données plus locales, elles seront néanmoins considérées.

Le procédé utilisé traitera un effluent frais ce qui limitera la production d'odeurs.

D'après la station météo considérée, les vents dominants sont de provenance Sud. En cas de vent du Sud, la partie la plus à l'Est du bourg pourra se trouver sous le vent de la station. Cette partie exposée reste l'extrémité du village et elle est située à plus de 250 m de la station. Les habitations les plus proches de la station se trouvent Impasse du Tranchât, à environ 100 m, et nécessiterait des vents de direction SSE.

La végétation, et la distance à la station devraient être suffisantes pour dissiper les éventuels effluves de la station, qui devraient par ailleurs être limitées compte tenu de sa taille et de sa filière.

La gêne liée au problème d'odeur devrait être limitée.

6.11.7 Sous-produits du traitement

Les stations d'épuration produisent deux types de déchets :

- les refus de dégrillage, qui devront être égouttés, compactés et stockés avant d'être évacués avec les ordures ménagères ;
- les boues produites par la filière de traitement.

Concernant les boues, il pourra être envisagé une valorisation agricole, un compostage ou une évacuation des boues en benne après le curage des filtres.

6.11.8 Gestion des boues

Les boues produites par la filière de traitement (filtre planté de roseaux) seront gérées par l'exploitant (SEMERAP) en valorisation agricole, par épandage ou compostage après le curage des filtres.

RLV s'engage à réaliser l'étude de plan d'épandage des boues qui définira le type de gestion des boues avant le premier curage du filtre planté de roseaux.

6.11.9 Sur la sécurité publique

Le site est clôturé par un grillage. Un portail assure l'accès au site de la station.

6.11.10 Contrôle des débits et prélèvements

La métrologie suivante sera mise en place :

- Mesure des débits d'alimentation des filtres au niveau du refoulement du 1er poste de relevage (point A3) ;
- Mesure des débits déversés au milieu naturel au niveau du trop-plein du 1er poste de relevage (point A2) ;
- Mesure des débits traités et rejetés au milieu naturel (point A4) : un équipement de mesure de débit sera mis en place en sortie de station avec un canal Venturi.

Les ouvrages seront aménagés de manière à permettre le prélèvement d'échantillons représentatifs des effluents en entrée et en sortie de station.

6.11.11 Entretien

L'entretien sera réalisé par du personnel de l'exploitant (SEMERAP) conformément à l'arrêté du 21 juillet 2015.

Il convient par ailleurs de rappeler que l'assainissement collectif est un couple réseau-station qui doit être considéré dans son intégralité. Les performances épuratoires de la station passent en effet par les performances de collecte du réseau. Le suivi et l'entretien de ce système doivent être globales et ne pas se limiter à la station.

Une vision globale du système d'assainissement réseau-station, son entretien et la maîtrise de ses ouvrages passant par la formation sont les principales garanties de ses performances épuratoires.

7. COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LE S.D.A.G.E ET LE S.A.G.E

7.1 Généralités

La solution proposée par la loi pour organiser la gestion équilibrée de l'eau et des milieux aquatiques repose sur l'organisation d'une concertation en vue d'établir une planification des usages de l'eau. A un premier niveau, le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux, SDAGE, établi par le Comité de bassin pour les très grands bassins hydrographiques, fixe les objectifs à atteindre.

7.2 Présentation du S.D.A.G.E et du S.A.G.E

7.2.1 Présentation du S.D.A.G.E Loire Bretagne 2022-2027

Le SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux) du bassin Loire-Bretagne 2022-2027, concerne 10 régions et 31 départements. Les enjeux du SDAGE pour ce bassin sont les suivantes :

- Repenser les aménagements de cours d'eau dans leur bassin versant ;
- Réduire la pollution par les nitrates ;
- Réduire la pollution organique, phosphorée et microbiologique
- Maîtriser et réduire la pollution par les pesticides ;
- Maîtriser et réduire les pollutions dues aux micropolluants ;
- Protéger la santé en protégeant la ressource en eau ;
- Gérer les prélèvements d'eau de manière équilibrée et durable ;
- Préserver et restaurer les zones humides ;
- Préserver la biodiversité aquatique ;
- Préserver le littoral ;
- Préserver les têtes de bassin-versant ;
- Faciliter la gouvernance locale et renforcer la cohérence des territoires et des politiques publiques ;
- Mettre en place des outils réglementaires et financiers ;
- Informer, sensibiliser, favoriser les échanges.

Le SDAGE 2022-2027 du bassin Loire-Bretagne, entré en vigueur le 4 avril 2022, fixe différents objectifs parmi lesquels le projet de station d'épuration filtres plantés de roseaux porté par le Syndicat Intercommunal d'Assainissement de la Région Est de Clermont-Ferrand s'avère compatible.

Nous pouvons noter en particulier l'objectif de bon potentiel global à l'horizon 2039 des eaux impliquant notamment une diminution des teneurs en phosphore et en matières organiques possible via le renforcement de l'épuration des eaux usées. Les axes de progrès pour parvenir à ce bon potentiel global de l'état des eaux dans le bassin Loire-Bretagne est la lutte contre les pollutions diffuses.

Le chapitre 3 du SDAGE 2022-2027 vise à réduire la pollution organique et bactériologique des cours d'eau, en particulier le phosphore. Ces pollutions ont pour origine les rejets des collectivités (ou de l'industrie, ce qui ne nous concerne pas dans le cadre de cette étude).

La réduction de ces rejets ponctuels de polluants concerne l'orientation 3A du chapitre 3 du SDAGE 2022-2027 dont les dispositions sont les suivantes :

- 3A-1 : poursuivre la réduction des rejets ponctuels de phosphore,
- 3A-2 : renforcer l'autosurveillance des rejets par les exploitants des stations d'épuration,
- 3A-3 : favoriser le recours à des techniques rustiques d'épuration (lagunes et filtres plantés de roseaux à l'écoulement vertical) pour les ouvrages de faible capacité,
- 3A-4 : élimination du phosphore à la source.

D'après la liste ci-dessus, le projet de création de STEP filtres plantés de roseaux s'inscrit dans la volonté du SDAGE à réduire le rejet de matières organiques, en particulier les dispositions 3A-2 et 3A-3, avec la métrologie prévue et avec la nouvelle station d'épuration aux rendements épuratoires supérieurs et au dimensionnement adapté aux flux de pollution actuels et futurs.

Il est prévu l'installation, en sortie de station type FPR, avant rejet dans la lagune 3, d'un canal de mesure de débit de type canal Venturi. La valeur de débit pourra alors être lue de manière instantanée (échelle de lecture) et être enregistrée en continu pour la réalisation des bilans de pollution règlementaires. A noter que le canal Venturi de la station actuelle, situé en aval de la lagune 3, sera également conservé (avant rejet dans le Bédat). Les valeurs de temps de fonctionnement des pompes en entrée et le débitmètre électromagnétique au niveau du poste de refoulement du premier étage de filtres permettront de visualiser le cumul des débits à la journée pour le relevé des valeurs sur le journal de l'exploitant. Les ouvrages de chasse seront également munis de compteurs de bâchées.

Enfin, les 2 schémas directeurs des réseaux d'assainissement de la commune de Saint-Laure ont montré que la station actuelle, de type lagune, mise en service en 2006, subi des surcharges hydrauliques et organiques, entraînant des qualités de rejets variables. Le programme de travaux préconise donc la construction d'une nouvelle unité de traitement.

7.2.2 Présentation du S.A.G.E Allier Aval

Le projet de réhabilitation de la station d'épuration se situe sur le territoire du SAGE Allier Aval. Ce SAGE est actuellement en état d'avancement « Mis en œuvre ».

Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) doit être compatible avec le SDAGE.

Les enjeux du SAGE Allier Aval sont les suivants :

- Enjeu 1 : Mettre en place une gouvernance et une animation adaptées aux ambitions du SAGE et à son périmètre Gestion quantitative de la ressource ;
- Enjeu 2 : Gérer les besoins et les milieux dans un objectif de satisfaction et d'équilibre à long terme ;
- Enjeu 3 : Vivre avec/à côté de la rivière en cas de crues ;
- Enjeu 4 : Restaurer et préserver la qualité de la nappe alluviale de l'Allier afin de distribuer une eau potable à l'ensemble des usagers du bassin versant ;
- Enjeu 5 : Restaurer les masses d'eau dégradées afin d'atteindre le bon état écologique et chimique demandé par la Directive Cadre sur l'Eau ;
- Enjeu 6 : Empêcher la dégradation, préserver voire restaurer les têtes de bassin versant ;
- Enjeu 7 : Maintenir les biotopes et la biodiversité dynamique fluviale ;
- Enjeu 8 : Préserver et restaurer la dynamique fluviale de la rivière Allier en mettant en œuvre une gestion différenciée suivant les secteurs.

7.3 Bilan sur la compatibilité

La réhabilitation de la station d'épuration de Saint-Laure permettra d'améliorer le traitement des eaux usées qui est actuellement insuffisant.

Comme démontré précédemment, l'état écologique du cours d'eau du Bédat ne sera pas déclassé par rapport à sa situation actuelle.

Le projet est compatible avec les orientations du SDAGE et du SAGE suivantes :

Tableau n°28 : Compatibilité du projet avec le SDAGE Loire-Bretagne et le SAGE Allier Aval

	Orientations concernées par le projet	Mesures
SDAGE Loire Bretagne	3A-2 : renforcer l'autosurveillance des rejets par les exploitants des stations d'épuration	Mise en place de la métrologie des points A2, A3 et A4
	3A-3 : favoriser le recours à des techniques rustiques d'épuration (lagunes et filtres plantés de roseaux à l'écoulement vertical) pour les ouvrages de faible capacité	Contrôles de la qualité du rejet
	Préserver la biodiversité aquatique	Traitement des effluents domestiques amélioré. Remplacement de la station existante en sous-charge hydraulique par une station filtres plantés de roseaux de 900 EH. → réduction de la pollution
SAGE Allier Aval	Restaurer les masses d'eau dégradées afin d'atteindre le bon état écologique et chimique demandé par la Directive Cadre sur l'Eau	

8. ECHEANCIER

Le planning prévisionnel de la maîtrise d'œuvre pour la construction de la station d'épuration est fourni ci-dessous :

- Consultation des entreprises : Février 2025,
- Attribution du marché : Mai 2025, si autorisation des financeurs,
- Réalisation des travaux : Septembre 2025 suivant les conditions climatiques avec un délai de réalisation de 7 mois.

Le coût global des travaux est estimé à **1 183 713 € H.T.** au stade projet (travaux hors frais annexes).

9. MESURES COMPENSATOIRES ET CORRECTIVES POUR LIMITER LES INCIDENCES DU PROJET

9.1 En phase de travaux

9.1.1 Obligations de l'entreprise

Les entrepreneurs devront débuter le chantier avec des engins venant d'être contrôlés (conformité réglementaire). Le personnel devra être sensibilisé aux enjeux environnementaux encourus lors des travaux. Le chef de chantier devra veiller au remplacement des organes défectueux ou d'aspect détérioré sur les engins de chantier.

Les hydrocarbures (huile, gasoil) utilisés sur la zone de travaux devront au minimum, soit être stockés sur des aires étanches de repos et d'entretien des engins qu'il faudra aménager, soit être entreposés sur un site extérieur au chantier. Ce site servira de parking pour les engins de chantier.

Tout déchet devra être stocké sur une aire prévue à cet effet, ou bien sera déposé dans une benne étanche spécifique puis acheminé vers un centre de stockage et de traitement adapté.

Lors d'une pollution des terrains en place, par des hydrocarbures, du laitier de béton…, un produit absorbant sera utilisé immédiatement. Puis, il devra impérativement y avoir excavation des terres souillées. Ces terres souillées seront ensuite stockées sur l'aire de repos étanche ou dans une benne, dans l'attente de rejoindre un centre spécialisé pouvant les stocker. L'excavation devra par la suite être comblée avec des matériaux sains de même nature.

Les sites des travaux devront être laissés dans un état identique à celui constaté avant le début des travaux.

Les entreprises présenteront un plan de prévention des pollutions et de gestion des déchets de chantier lors des appels d'offres.

9.1.2 Planning travaux, continuité de service et gestion des boues de la station actuelle

Actuellement, les eaux usées de la commune de Saint-Laure sont collectées par la station d'épuration située sur la même parcelle que la future station d'épuration.

Suite aux résultats de l'étude bathymétrique, précisés en partie 6.10.2, et du plan de la station établi au stade Projet (Annexe 1), s'est posée la question de planification des phases travaux, en particulier en fonction du curage des lagunes.

Ainsi, en phase travaux, afin de diminuer l'impact sur le milieu naturel, le phasage suivant a été retenu par RLV.

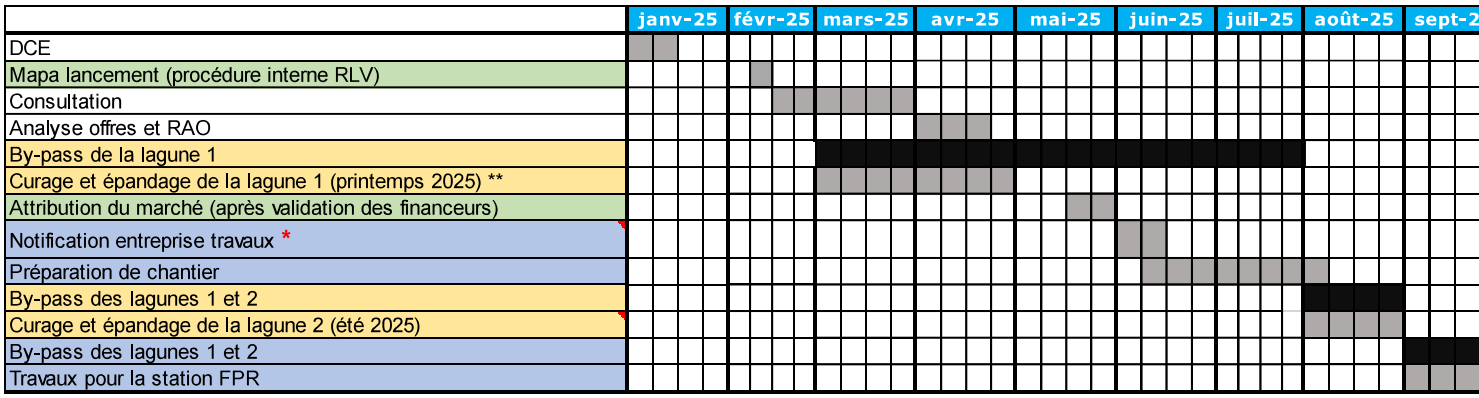
Au préalable des travaux, sera programmé le curage de la lagune 1 au printemps 2025 (dépôt du plan d'épandage prévu mi-février 2025). L'opération de curage détruira la géomembrane et l'étanchéité de la lagune 1 sera perdue.

Le by-pass de la lagune 1 sera ainsi réalisé, et les eaux usées transiteront via les lagunes 2 et 3.

Le curage de la lagune 2 est programmé à l'été 2025. Le by-pass des lagunes 1 et 2 est ainsi prévu pour conserver un traitement avec la lagune 3, et ce, jusqu'à l'arrivée de l'entreprise travaux pour la station FPR prévue en septembre 2025.

Ainsi, pendant toute la durée des opérations (curages et travaux de la nouvelle station d'épuration), un traitement est conservé via la 3ème lagune, bien que le by-pass complet de la station n'engendre pas de déclassement du Bédat (cf. partie 6.10).

Tableau n°29 : Planning prévisionnel



* Si autorisation des services instructeurs et des financeurs.

** Le curage et l'épandage de la lagune 1 est programmé au printemps 2025, cependant aucune date précise n'est en
été surlignés dans le planning, bien que cette action dure normalement moins d'une semaine. Le by-pass de la lagun
de ce curage.

En jaune : entreprise au choix de RLV pour le curage

En bleu : entreprise travaux pour la construction de la station

En vert : procédures internes RLV

9.2 En phase d'exploitation

Lors de la phase d'exploitation, les préconisations sont les mêmes que celles édictées pour la phase travaux pour toute personne entrant sur le site.

Les équipements devront être exploités et entretenus de façon que leur fonctionnement minimise les émissions d'odeurs, de bruits ou de vibrations mécaniques susceptibles de compromettre la santé et la sécurité du voisinage, et/ou de constituer une gêne pour sa tranquillité.

Les procédures d'autocontrôle sont définies par l'arrêté du 21 juillet 2015, fixant les prescriptions techniques minimales applicables à la collecte, au transport, au traitement des eaux usées d'agglomération d'assainissement, ainsi qu'à leur surveillance en application des articles R.2224-10 à 15 du code général des collectivités territoriales.

Les ouvrages de collecte et d'épuration inscrits à la nomenclature annexée à l'article R.214-1 du code de l'environnement et les conditions de leur exploitation respectent les dispositions de l'arrêté du 21 juillet 2015.

En application de l'article L.214-8 du code de l'environnement et de l'article R.2224-15 du code général des collectivités territoriales, les communes mettent en place une surveillance des systèmes de collecte des eaux usées et des stations d'épuration en vue d'en maintenir et d'en vérifier l'efficacité, ainsi que, dans le cas prévu à l'article 20, du milieu récepteur des rejets.

L'autosurveillance s'effectuera une fois tous les deux ans comme indiqué dans l'annexe II de l'arrêté du 21 juillet 2015 pour les stations d'épuration d'une capacité inférieure à 30 kg/j de DBO5, mais supérieure à 12 kg/j de DBO5, et portera sur les paramètres détaillés dans l'article 19 du même texte. Celle-ci sera réalisée par l'exploitant (SEMERAP). Les résultats seront consignés dans un registre, mis à disposition et transmis à la Police de l'Eau et Agence de l'Eau comme décrit dans l'article 17 de l'arrêté du 21 juillet 2015.

Une surveillance de l'incidence des rejets sur le milieu aquatique récepteur sera effectuée conformément à l'article 20 de l'arrêté du 21 juillet 2015. Deux points de mesures seront considérés sur le cours d'eau, l'un en amont du rejet de la station d'épuration, l'autre à son aval, à une distance telle de celui-ci que la mesure soit la plus représentative possible. La définition de ces points de prélèvement est soumise à l'accord préalable du service chargé de la police des eaux.

Il convient également de rappeler que le réseau et la station d'épuration forment un système qui doit être considéré dans son intégralité. La station d'épuration ne pourra fonctionner de manière satisfaisante si le réseau n'est pas correctement entretenu.

10. CONCLUSION

Le projet de réhabilitation de la station d'épuration de la commune de Saint-Laure est porté par la communauté d'agglomération RLV. Les travaux prévus consistent à construire une station d'épuration sur la même parcelle que la station type lagune existante, sur les bassins 1 et 2, et avec conservation du bassin 3.

Cette nouvelle station d'épuration sera de type filtres plantés de roseaux et aura une capacité de 900 EH. Elle sera constituée de deux étages de traitement sur filtres plantés de roseaux.

Cette station de traitement permettra de respecter l'objectif de qualité du cours d'eau du Bédat fixé par le SDAGE à l'étiage en aval du point de rejet.

La création de la nouvelle station d'épuration permettra d'améliorer la qualité du rejet et diminuer l'impact actuel sur le milieu naturel.

Bien que les travaux auront lieu en lieu et place de la station type lagune actuelle, le phasage prévu pour les travaux permettra de conserver un traitement des effluents via la 3ème lagune pendant toute la durée des travaux.

Annexe 5 : Cahier des charges bureau d'études pour une délimitation zones humides – STEP de Pulvérières



Réhabilitation de la station d'épuration du bourg

Evaluation des enjeux zones humides

Décomposition des Prix Globale et Forfaitaire

Commune de PULVERIERES

Direction des services techniques – Service des Eaux
COMMUNAUTE D'AGGLOMERATION RIOM LIMAGNE ET VOLCANS

Evaluation des enjeux zones humides				
	Unité	**Prix unitaire € HT**	**Quantité**	**Montant € HT**
Consultation et analyse bibliographique	F		1	
Inventaire zone humide conformément à l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides, y compris tous les relevés floristiques et sondages pédologiques nécessaires à la délimitation précise des zones humides	F		1	
Evaluation des fonctionnalités des zones humides *Cette prestation n'est rémunérée que dans le cas où des zones humides ont effectivement été identifiées et délimitées selon l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides*	F		1	
Définition du site compensatoire et actions à mener. *Cette prestation n'est rémunérée que dans le cas où des zones humides ont effectivement été identifiées et délimitées selon l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides*	F		1	
Assistance au maître d'ouvrage auprès de la DDT du Puy-de-Dôme. *Cette prestation n'est rémunérée que dans le cas où le maître d'ouvrage en fait la demande*	F		1	
Remise d'un rapport conformément au CCTP	F		1	
TOTAL €HT **TVA : 20%** **TOTAL € TTC**				



Réhabilitation de la station d'épuration du bourg

Evaluation des enjeux zones humides

Cahier des Clauses Techniques et Particulières

Commune de PULVERIERES

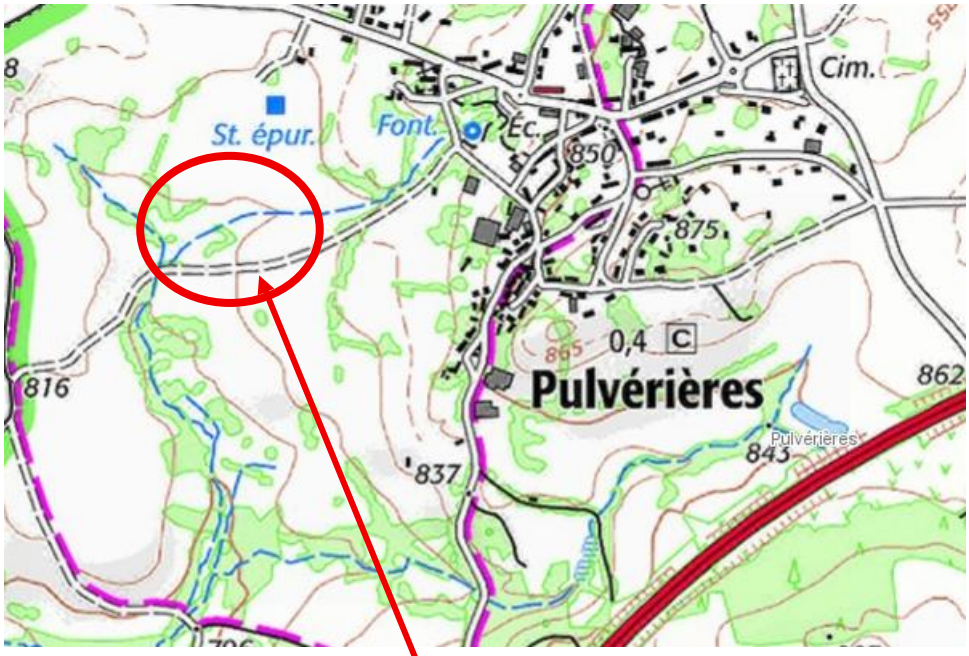
Direction des services techniques – Service des Eaux
COMMUNAUTE D'AGGLOMERATION RIOM LIMAGNE ET VOLCANS

Table des matières

1 Contexte et localisation de la mission 3
2 Description du site 3
3 Objectifs de la mission 3
4 Aire d'étude 3
5 Description des besoins 4
5.1 Consultation et analyse bibliographique 4
5.2 Inventaire zone humide 4
5.3 Evaluation des fonctionnalités des zones humides 5
5.4 Définition du site compensatoire et actions à mener 6
6 Déroulement de l'étude et calendrier 6

1 Contexte et localisation de la mission

La communauté Riom Limagne et Volcans (CA RLV), compétente depuis 2020 en assainissement des eaux usées, a programmé la réhabilitation complète de la station d'épuration du bourg de la commune de Pulvérières. Ce projet aurait lieu sur les parcelles YL 88 et 89, comme illustré ci-dessous, en rive droit du ruisseau la Chabanne.



Chemin d'accès depuis le chemin rural du Pommier

2 Description du site

La parcelle correspond à une prairie en pente légère en direction du ruisseau.

Des haies arborées, arbustives et des bois entourent la prairie.

3 Objectifs de la mission

La mission consiste à :

- réaliser l'inventaire des zones humides potentiellement impactées par le projet de réhabilitation de la station d'épuration du bourg
- définir les fonctionnalités des zones humides et les pressions exercées

4 Aire d'étude

L'aire d'étude est concentrée sur une partie des parcelles YL 88 et 89.

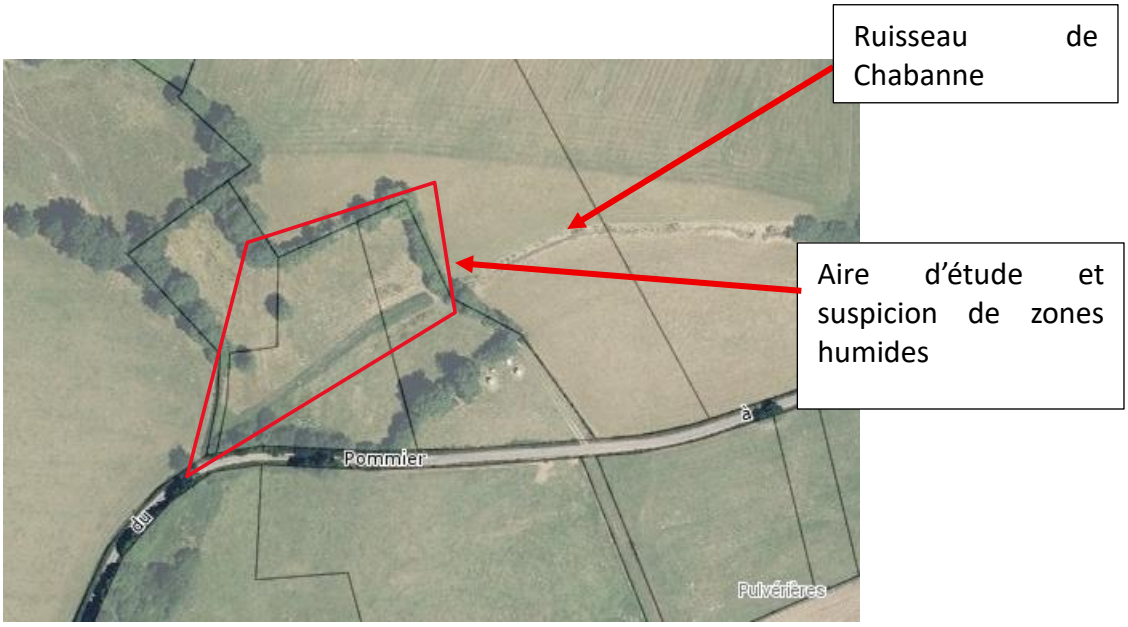


Figure 1 : Localisation de l'aire d'étude et de l'implantation envisagée de la future station d'épuration

Comme le projet se situerait sur la partie nord des parcelles identifiées en zone naturelle et à proximité du ruisseau de Chabanne, la CA RLV souhaite identifier la présence éventuelle d'une zone humide sur l'aire d'étude comme illustré ci-dessous, soit une surface d'environ 5 000 m².

Toute intervention sur site devra faire l'objet d'un accord préalable des propriétaires des parcelles. Pour cela le maître d'ouvrage prendra attache auprès des propriétaires concernés après demande du titulaire.

5 Description des besoins

5.1 Consultation et analyse bibliographique

Sur le périmètre défini précédemment, **que le titulaire peut proposer de modifier en lien avec l'objectif de délimitation de la totalité des surfaces zones humides potentiellement impactées par le projet**, le titulaire recueille et compile les principales données cartographiques disponibles à l'échelle de l'aire d'inventaires et de ses abords immédiats.

La synthèse est présentée sous forme d'une carte délimitant les secteurs identifiés.

5.2 Inventaire zone humide

Sur le périmètre arrêté après proposition ou non de modification des limites, le titulaire procèdera à l'identification et la délimitation des zones humides **conformément à l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement.**

En particulier,

- le critère habitat et floristique sera étudié afin de faire :
    - l'inventaire des communautés d'espèces végétales, dénommée « habitats », caractéristique des zones humides et listée à l'annexe 2.2 de l'arrêté du 24 juin 2008 et
    - l'inventaire des espèces végétales hygrophiles dominantes caractéristiques des zones humides et listées à l'annexe 2.1 de l'arrêté du 24 juin 2008
- le critère pédologique sera étudié afin de déterminer si le sol correspond à un ou plusieurs types pédologiques listés à l'annexe 1.1 de l'arrêté du 24 juin 2008

La synthèse sera présentée sous forme d'une carte délimitant les potentielles zones humides sous format SIG et sous format dwg, référentiel Lambert 93.

La cartographie devra également localiser les sondages pédologiques et les relevés floristiques.

Le titulaire complètera son livrable avec un reportage photographique.

5.3 Evaluation des fonctionnalités des zones humides

Dans le cas où des zones humides seraient identifiées dans l'aire d'étude, le titulaire procèdera à une évaluation des fonctionnalités de celles-ci.

Pour se faire, il pourra se fonder sur le guide ONEMA de méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides **ou une méthodologie équivalente susceptible d'être acceptée par les services instructeurs de la DDT du Puy-de-Dôme**.

La synthèse sera présentée sous forme de tableau et la méthodologie retenue détaillée et justifiée au regard du contexte local pour acceptation par les services instructeurs de la DDT du Puy-de-Dôme.

Le candidat remettra au maître d'ouvrage un rapport à la fin de l'étude avec reportage photographique, cartographies, et tout autre élément jugé nécessaire à la bonne compréhension de l'étude.

Il n'est pas demandé au candidat de réaliser un dossier loi sur l'eau au titre des zones humides à ce stade du projet dans le présent cahier des charges.

L'évaluation des enjeux zones humides permet à la CA RLV de savoir si le projet est concerné par une zone humide ou non et de connaitre les enjeux et les impacts liés au projet de construction de la STEP.

5.4 Définition du site compensatoire et actions à mener

Afin de permettre au maître d'ouvrage de se projeter dans les potentielles mesures de compensation, le titulaire procèdera à une estimation du taux de compensation des impacts potentiels et la définition type du site compensatoire.

Le titulaire complètera son estimation par la définition des types d'actions de restauration à mettre en place pour atteindre une équivalence fonctionnelle du site compensatoire.

6 Déroulement de l'étude et calendrier

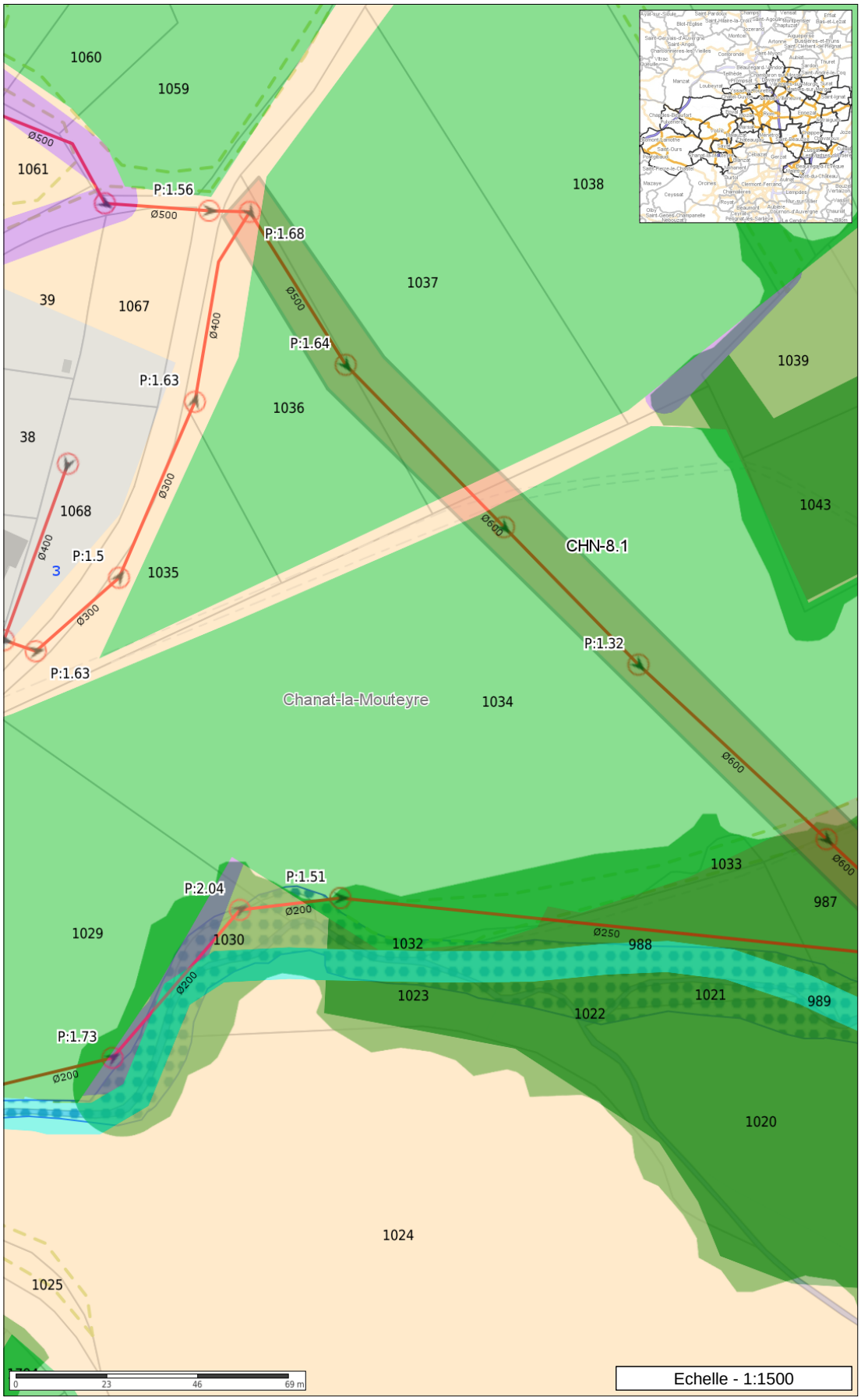
Si la saison le permet, cette étude devra **être réalisée durant l'été 2025**. Le candidat **joindra un planning** d'étude à son offre.

Une première réunion sera organisée au lancement de l'étude pour préparer l'intervention du candidat. Cette réunion pourra se faire par un point téléphonique ou, à la demande du candidat, sur site afin de lui permettre une meilleure visualisation des contraintes locales.

Un point d'étape sera réalisé suite à l'identification ou non de zones humides sur le site. Si aucune zone humide n'est identifiée dans l'aire d'étude, la prestation prendra fin et les missions « Evaluation des fonctionnalités des zones humides », « Définition du site compensatoire et actions à mener » et « assistance au maitre d'ouvrage » ne pourront faire l'objet d'une rémunération.

Annexe 6 : Exemple de visualisation du SIG RLV

RIOM LIMAGNE ET VOLCANS



Légende

Les informations contenues sur les cartes ne sont pas contractuelles, elles ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité de la collectivité.

Copyright

Parcelle	DGFiP, Cadastre 2025
Route	CRAIG - © IGN - 2018, convention n°400001086

Annexe 7 : Cahier des charges bureau d'études pour un inventaire sur les milieux naturels (faune et flore)

Expertises écologiques dans le cadre du projet de réhabilitation et doublement du réservoir de Mirabel

Commune de Riom (63)



PROPOSITION TECHNIQUE ET FINANCIÈRE V3 (PARCELLES 83 ET 209) – MARS 2025

CREXECO
66 rue Jean Zay
63200 Mozac
Tél. : 04 15 47 00 02
Courriel : contact@crexeco.fr
Site internet : www.crexeco.fr
SIRET : 809 571 409 00030

SOMMAIRE

1. CONSISTANCE DES ÉTUDES 3

1.1. OBJET DE LA MISSION 3
1.2. PRÉSENTATION DU CANDIDAT 3

2. DOCUMENTS À DISPOSITION ET ENGAGEMENTS DU COMMANDITAIRE 4

3. MÉTHODOLOGIE PROPOSÉE 5

3.1. DÉFINITION DES AIRES D'ÉTUDE 5
3.2. ANALYSE DES DONNÉES EXISTANTES 6
3.3. APPROCHE ÉCOPAYSAGÈRE DES MILIEUX 7
3.4. EXPERTISES DE TERRAIN 8
3.4.1. Expertises floristiques 8
3.4.1.1. Inventaire floristique 8
3.4.1.2. Cartographie des habitats 8
3.4.1. Délimitation des zones humides (ZH) 9
3.4.2. Expertises faunistiques 9
3.4.2.1. Avifaune 9
3.4.2.2. Chiroptères 11
3.4.2.3. Mammifères non volants 12
3.4.2.4. Reptiles 12
3.4.2.5. Amphibiens 12
3.4.2.6. Insectes 13
3.5. DÉFINITION DES POTENTIALITÉS ÉCOLOGIQUES 13

4. DIVERS 14

4.1. RÉUNION AU FORFAIT 14
4.2. CARTOGRAPHIE/SIG 14
4.3. ÉLÉMENTS COMPLÉMENTAIRES 15

5. PLANNING ET DÉLAIS D'INTERVENTION 16

6. RENDUS 16

7. PROPOSITION FINANCIÈRE 17

1. CONSISTANCE DES ÉTUDES

1.1. OBJET DE LA MISSION

L'objet de cette proposition technique est la réalisation d'inventaires sur les milieux naturels (faune et flore) dans le cadre du projet de réhabilitation et de doublement du réservoir de Mirabel porté par la communauté d'agglomération de Riom Limagne et Volcans.

1.2. PRÉSENTATION DU CANDIDAT

Le bureau d'études CREXECO implanté en Auvergne (nord du Puy-de-Dôme) assure l'ensemble des expertises et l'accompagnement nécessaire à la mission. Cette proximité géographique garantit une bonne connaissance des enjeux locaux et une grande disponibilité permettant une réponse rapide aux sollicitations du maître d'ouvrage.

CREXECO a déjà réalisé près de 300 études en Auvergne-Rhône-Alpes, Bourgogne-Franche-Comté, Centre-Val de Loire et Nouvelle-Aquitaine dont environ la moitié d'études réglementaires et connaît parfaitement les exigences de la DREAL.

Crexeco : bureau d'études spécialisé en écologie

Crexeco est un bureau d'études créé en 2015, basé en Auvergne et spécialisé en **expertise/conseil sur les milieux naturels**, qui propose une expertise indépendante fondée sur une approche scientifique et naturaliste de l'écologie, à l'interface entre **recherche scientifique** et **ingénierie écologique**.

Nous développons des études permettant de valoriser un projet dans un cadre scientifique de recherche appliquée en écologie, et de répondre aux questions essentielles des développeurs et pouvoirs publics. Pour plus de précisions, consulter le site internet www.crexeco.fr.

Équipe intervenant sur la mission :

Hervé Lelièvre, cogérant de Crexeco, docteur en écologie et spécialiste de la faune, a exercé durant près de 5 ans en bureau d'études avant de fonder Crexeco. Fort d'une double compétence à la fois en recherche scientifique et en ingénierie des milieux naturels, il apporte son expertise méthodologique et technique (reptiles, amphibiens, mammifères non volants et insectes). **Hervé Lelièvre** est le **chef de projet** et le référent auprès du maître d'ouvrage pour cette mission, et **assure une partie des expertises herpétologiques, mammalogiques et entomologiques.**

Laurent Demongin, cogérant de Crexeco et ornithologue depuis plus de 20 ans, a acquis une large expérience et une importante renommée chez les bagueurs francophones en travaillant dans de nombreux pays et dans des contextes variés. Il est notamment l'auteur du « Guide d'identification des oiseaux en main ». Il a également collaboré à de nombreux programmes de recherche scientifique et participé à l'élaboration de dizaines d'articles dans des revues scientifiques internationales à comité de lecture. Il maîtrise donc parfaitement les méthodes d'analyses et de valorisation des données acquises sur le terrain. **Laurent Demongin assure une partie des expertises avifaune.**

Nicolas Conduché, botaniste, diplômé d'un BTS en Gestion et Protection de la Nature et d'une Licence Pro en Gestion Durable des Ressources en Agriculture, a intégré l'Inventaire Forestier National puis a réalisé les inventaires habitats/flore pour le bureau d'études Écosphère. En 2016, il intègre le bureau d'étude Aquabio en tant que chargé de mission hydroécologue. Ces expériences très variées permettent à Nicolas d'avoir des compétences solides en botanique et d'apporter une expertise précise sur tous types de projets. Depuis 2022, il est télépilote de drone et peut réaliser la cartographie des milieux naturels et des ZH par ce biais. **Nicolas Conduché assure une partie des expertises botaniques (flore, habitats et zones humides).**

Mélanie Sillon-Hugon, botaniste, diplômée d'une licence en biologie générale et d'un master professionnel en Écologie, a travaillé de 2015 à 2022 au sein de l'APIE, « Association Porte de l'Isère Environnement ». Elle a réalisé des inventaires floristiques et des diagnostics écologiques incluant la mise en œuvre de mesures compensatoires et de leurs suivis ; elle a rédigé des plans de préservation et d'interprétation d'espaces naturels classés, incluant la cartographie des habitats de végétation. **Mélanie Sillon-Hugon assure une partie des expertises botaniques (flore, habitats et zones humides).**

Natasha Leclerc est bio-ingénieur en gestion des forêts et des espaces naturels. Passionnée par l'**ornithologie**, elle a développé ses connaissances des méthodes d'étude et de conservation des oiseaux au travers de ses expériences professionnelles et de son investissement auprès de diverses associations : travail de fin d'études sur le suivi de la nidification d'une population de Milans royaux, service civique à la LPO Auvergne, ornithologue pour deux bureaux d'études en environnement en 2016 et 2017, association « réseau des Communes forestières » de 2017 à 2021. **Natasha Leclerc assure une partie des expertises avifaune**.

Albert Millot, titulaire d'un Master en renaturation et gestion de la faune sauvage, a principalement travaillé sur des espaces naturels protégés en tant que naturaliste et gestionnaire. Il est spécialisé en ornithologie depuis 25 ans et obtient sa licence de bagueur en 2010. Il a développé également des connaissances sur de nombreux taxons (odonates et rhopalocères notamment). Il a une solide expérience de suivis de terrain et de gestion d'espaces naturels (suivi de tous type de travaux en milieu naturels), notamment en zones humides. Albert Millot viendra renforcer l'équipe en janvier 2025 et assurera une partie des **expertises sur la faune** (avifaune, chiroptères, herpétofaune et entomofaune) et de la rédaction (**séquence ERC**).

Anthony Robert, fauniste, diplômé d'un Master Gestion Intégrée de la Biodiversité et des Territoires, s'est spécialisé en faune terrestre. Au sein de structures variées (associations, ONF, syndicat mixte…), il a développé des compétences dans de nombreux domaines : herpétologie, entomologie, continuité écologique, biodiversité forestière, espèces invasives, bivalves aquatiques… Ses expériences lui ont permis d'acquérir de solides bases dans les protocoles d'inventaires et le fonctionnement des écosystèmes. **Anthony Robert assure une partie des expertises mammalogiques, herpétologiques et entomologiques.**

Maud Poisbleau, docteur en écologie, a mené au sein du CNRS, du Max Planck Institute en Allemagne puis de l'Université d'Anvers en Belgique des recherches scientifiques en écologie comportementale sur le fonctionnement des populations animales, les stratégies individuelles et les ajustements au changement climatique. Ses recherches l'ont conduite à utiliser et développer des techniques d'échantillonnage, à élaborer des protocoles complexes sur le long terme et à utiliser diverses techniques d'analyses biochimiques. Elle a publié plusieurs dizaines d'articles dans des revues scientifiques internationales à comité de lecture. **Maud Poisbleau est chargée de l'analyse de données, d'une partie de la rédaction (séquence ERC) et du contrôle qualité des rapports.**

Lina Quintero, cartographe, diplômée d'un master en cartographie et gestion de l'environnement, a travaillé dans différents secteurs d'activité en Colombie et en France. Parmi ses expériences professionnelles dans le domaine des systèmes d'information géographique (SIG), elle a notamment réalisé la mise à jour de bases de données cartographiques à partir d'images satellites, de relevés et observations climatiques, hydrographiques et électriques. Lina réalise les cartes des études faune-flore en lien étroit avec les écologues. **Lina Quintero assure l'ensemble des rendus géomatiques en étroite relation avec les écologues de terrain**.

Nous pouvons également nous appuyer sur un important réseau de partenaires spécialisés en cas de besoins spécifiques : travail en hauteur sur mât de mesures ou en canopée, mollusques, lépidoptères hétérocères…

2. DOCUMENTS À DISPOSITION ET ENGAGEMENTS DU COMMANDITAIRE

Le maître d'ouvrage fournira au démarrage de l'étude les **documents nécessaires** à sa réalisation, notamment :

- Les données du projet au format SIG (MapInfo, ArcGIS ou QGIS) transmises par le géomètre ou le bureau d'études assemblier.

- Les éventuelles études qui pourraient être détenues par RLV ayant un lien avec le projet.
- Toute autre information nécessaire à la réalisation de la mission.

Le commanditaire de l'étude et/ou maître d'ouvrage du projet s'engage à avertir préalablement les propriétaires et/ou exploitants des terrains concernés de la tenue d'une étude naturaliste et avoir obtenu un accord, ne serait-ce que verbal, de **libre accès au site, même de nuit, durant toute la durée de l'étude.** Crexeco préviendra les personnes à contacter du planning des passages : ceux-ci étant dépendant des conditions météorologiques, ils ne peuvent être planifiés que quelques jours à l'avance et sont susceptibles d'être modifiés au dernier moment. **Les coordonnées (mails et/ou numéros de téléphone portable) des personnes à prévenir sur place (propriétaires, exploitants...) devront nous être communiquées avant les premiers inventaires.** Les inventaires (surtout de nuit) attirent toujours l'attention des riverains et nous devons être sûrs que toutes les personnes impliquées sur le site ont bien été mises au courant de notre venue pour éviter des quiproquos.

Dans la mesure du possible, si des troupeaux sont présents dans l'aire d'inventaires, ils devront être retirés des parcelles avant les inventaires, la présence du bétail pouvant fortement perturber les prospections, particulièrement pour l'inventaire des zones humides par sondages.

Si les inventaires ne peuvent pas être réalisés correctement pour des raisons indépendantes de notre volonté (risques inhérents à la nature du sol (effondrement de mines, enlisement dans les carrières, falaise...), présence gênante de bétail, clôture infranchissable, propriétaire ou exploitant refusant l'accès...), la responsabilité de Crexeco ne pourra pas être engagée et le temps passé sera facturé.

Les **couches géoréférencées** nécessaires à l'établissement des fonds de carte libres de droits SCAN 25 ou de type Google ou Bing de qualité suffisante pour ce type d'étude seront utilisées. Si RLV souhaite que le rendu soit fait sur un autre fond de carte (orthophotos payantes ou réalisées par drone spécifiquement pour ce projet), ce fond de carte devra impérativement nous être fourni au format SIG avant le lancement des premiers inventaires flore/habitats. L'utilisation de fonds de carte différents entraîne inévitablement des différences dans la projection et le calcul des surfaces : la responsabilité de Crexeco ne pourra pas être engagée et le temps passé à effectuer les corrections sera facturé.

3. MÉTHODOLOGIE PROPOSÉE

3.1. DÉFINITION DES AIRES D'ÉTUDE

Les données bibliographiques et cartographiques disponibles seront exploitées pour appréhender les sensibilités locales. Par exemple, les secteurs fortement anthropisés, recelant a priori une faible sensibilité environnementale, pourront faire l'objet d'inventaires succincts. Au contraire, **certains secteurs à très forte sensibilité environnementale** seront inventoriés de manière approfondie et sur une échelle plus large de part et d'autre du tracé envisagé.

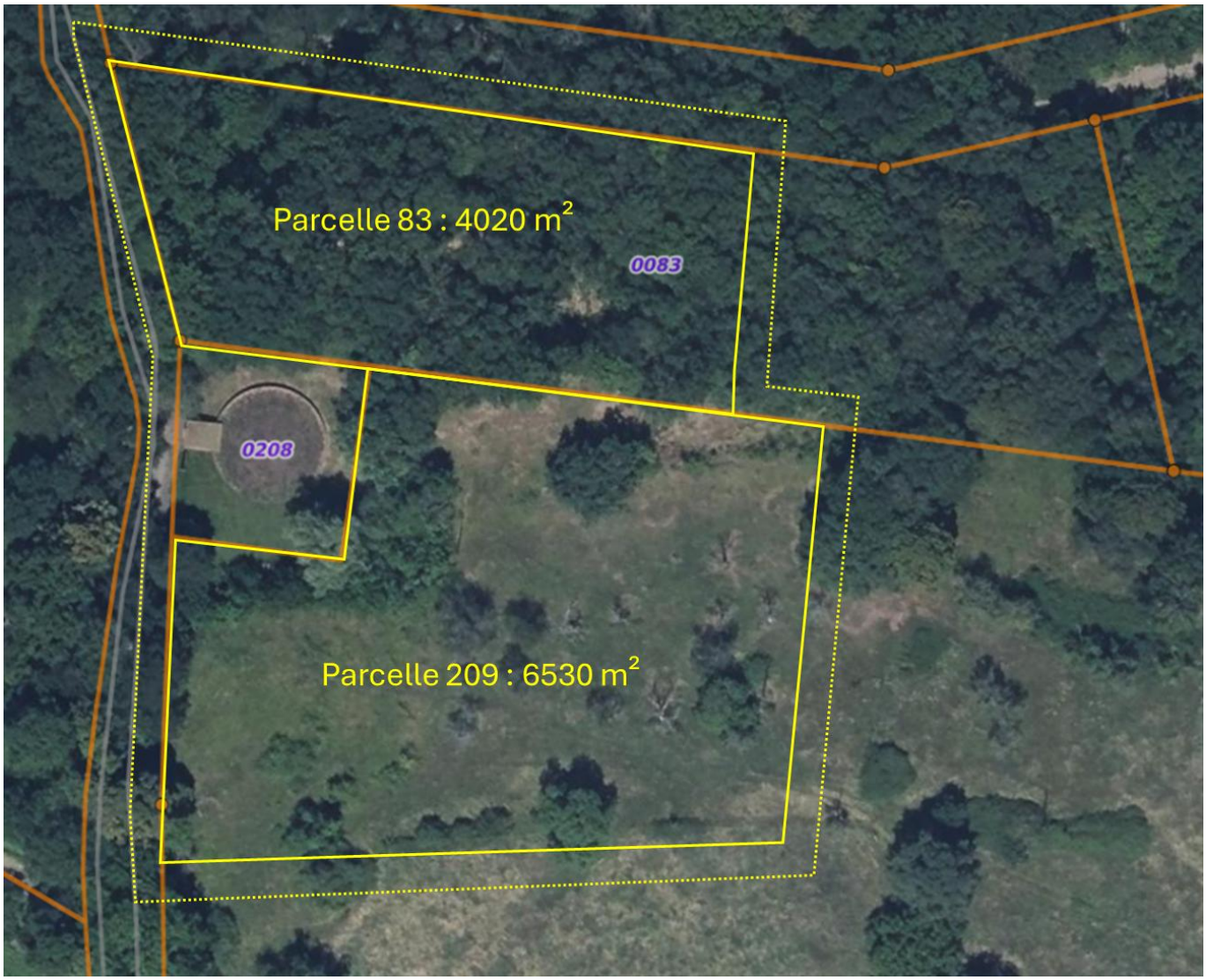
Les **aires d'étude** correspondront à minima à :

- la **zone d'implantation du projet** (ZIP) ;
- la **zone d'influence des travaux et au-delà dans les secteurs répertoriés comme sensibles** ; cette zone peut ainsi suivre le réseau hydrographique et boisé (afin d'identifier les aspects fonctionnels des biotopes, notamment les trames verte et bleue). Les formations proches telles que les zones humides et les boisements feront aussi partie de notre descriptif (voir compléments dans la méthodologie ci-après) ;
- la **zone des effets induits et indirects** (zones de dépôts des déblais excédentaires, pistes d'accès chantier…).

Différentes aires d'étude seront définies. Nous proposons une **aire d'inventaires** correspondant à la ZIP plus une zone tampon d'environ 50 m, éventuellement élargie ponctuellement en secteurs présupposés plus sensibles du

fait de la topographie (continuités écologiques, cours d'eau…) ou au niveau des accès au futur chantier, ou au contraire restreinte en cas d'impossibilité d'accès (propriétés privées closes...) ou d'obstacles écologiques majeurs (autoroute, voies ferrées...). Pour la faune volante qui peut être détectable à grande distance, toutes les observations utiles effectuées depuis la zone de projet seront enregistrées même si elles sont bien au-delà de celle-ci (par exemple, des rapaces ou des oiseaux d'eau patrimoniaux en vol).

Aire d'inventaires (source CCTP)



Les **aires d'étude** rapprochée (1 km), intermédiaire (5 km) et éloignée (10 km) seront utilisées pour la prise en compte des continuités écologiques et des données bibliographiques.

3.2. ANALYSE DES DONNÉES EXISTANTES

Dans notre analyse, nous prendrons en compte les études préalables déjà réalisées et les documents suivants (dans un périmètre de 10 km, voir tableau ci-dessous) :

- Les inventaires du patrimoine naturel : ZNIEFF de type I et II ;
- Les zonages réglementaires : réserves nationales et régionales, arrêtés de protection de biotope, sites Natura 2000 ;
- Les programmes contractuels : actions menées par le CEN ou la Fédération départementale des chasseurs ;
- Réserves de chasse et de pêche : informations disponibles auprès des associations de chasse et de pêche ;

- Tout autre zonage ou démarche cadrant dans cette thématique.

Ces informations seront collectées, auprès de la DREAL et des organismes privés et publics concernés (CBN, CEN, LPO, Fédération des chasseurs…).

Les sources bibliographiques à l'échelle communale librement disponibles seront employées, notamment la plateforme régionale du SINP en Auvergne-Rhône-Alpes (Biodiv'AuRA), la base de données participative Faune France, le portail cartographique de l'OFB et le portail cartographique DatARA de la DREAL Auvergne-Rhône-Alpes.

Sources de données pour chaque volet de l'étude écologique

Milieux naturels sensibles	Sources d'information
Site NATURA 2000	DREAL, études disponibles dont DOCOB
Zone écologique sensible dont ZNIEFF	DREAL, inventaires divers, Conservatoire botanique, CEN, associations de protection de la nature, INPN
Trame verte et bleue	SRADDET, SCoT
Espaces Naturels Sensibles	Conseil départemental
Espèces patrimoniales	LPO, CBN, OFB, associations naturalistes locales
Boisements	ONF, CRPF Carte IGN, photographies aériennes, BDForêt©v2 Éléments classés du petit patrimoine, EBC
Réseau hydrographique	OFB et Fédération des pêcheurs, PDPG et SDVP, APPMA locale
Milieux aquatiques et humides	SAGE, SDAGE, Contrat de rivière, PDPG, Carte IGN et photos aériennes (dont infrarouge couleur), réseau hydrographique (SANDRE), milieux potentiellement humides de France modélisés (GéoSAS)
Contexte général	Données liées à d'autres projets adjacents récents (études d'impact et dossiers Loi sur l'Eau)

3.3. APPROCHE ÉCOPAYSAGÈRE DES MILIEUX

L'analyse se basera sur les données bibliographiques émanant du milieu professionnel et associatif (DREAL, DDT, ONF, CRPF, CEN, Services des ENS, associations naturalistes, CBN…) ainsi que sur l'interprétation des photographies aériennes. Ces données devront être complétées par des reconnaissances de terrain permettant de les mettre à jour et de les affiner.

On distinguera la répartition des milieux, mais aussi leur interconnexion, avec l'**analyse** :

- **de la fragmentation paysagère** : facteurs de fragmentation des habitats ;
- **des réservoirs de biodiversité** : espaces naturels de qualité suffisamment étendus pour prétendre à une bonne fonctionnalité ;
- **des corridors biologiques** : constitués d'espaces naturels utilisés par la faune ou la flore pour la dispersion et les déplacements locaux ;
- **de leur évolution dans le temps** : évolution prévisible de ces espaces en dehors du projet étudié, facteurs de dégradation, tendances…

- ***Localisation des habitats remarquables servant de réservoirs***

Ces milieux sont identifiables par leur biodiversité, l'importance des populations qu'ils recèlent, voire leur surface remarquable. On peut ainsi mentionner les secteurs réglementaires (APPB, Réserves naturelles, sites Natura 2000) ainsi que les zones d'inventaires (ZNIEFF par exemple).

- ***Réseau hydrographique***

Les fonds de talwegs humides, les étangs et le réseau hydrographique peuvent constituer des zones à enjeux forts. Potentiellement, une grande richesse de plantes adaptées à la contrainte écologique de ces milieux, mais aussi d'amphibiens et d'invertébrés peut être présente dans ces habitats.

- ***Réseau de corridors biologiques***

Des axes de déplacement préférentiels se créent à partir des sites « réservoirs », formant des corridors biologiques à retranscrire. Ils cumulent bien souvent les aspects faunistiques et floristiques. Aussi leurs prospections doivent se faire de part et d'autre de l'aire d'inventaires afin de fidèlement retranscrire les flux aussi bien terrestres qu'en milieu aquatique. Le SRADDET, document de planification existant en matière de trames verte et bleue, sera utilisé.

3.4. EXPERTISES DE TERRAIN

Pour chaque groupe, l'expert de Crexeco parcourra l'ensemble de la zone terrestre de l'aire d'inventaires de manière à couvrir l'ensemble des types de milieux en donnant une importance particulière aux milieux reconnus comme pouvant accueillir les espèces les plus sensibles et/ou les plus rares. Un GPS portable (Garmin MAP64) sera systématiquement utilisé pour enregistrer le parcours effectué et localiser toutes les observations pertinentes.

3.4.1. Expertises floristiques

Dans le cadre de cette étude, **2 passages** seront effectués pour l'inventaire floristique. Le milieu de printemps (mai-juin) est la période optimale de floraison de la majorité des espèces pour la caractérisation des habitats et l'inventaire de la flore. Un second passage sera effectué en période estivale (juillet) pour les espèces tardives et les EVEE. Dans le cadre de ce prédiagnostic, l'aire d'inventaires correspondra à la ZIP plus une zone tampon de 50 m pour la flore et les habitats.

3.4.1.1. Inventaire floristique

Lors de chaque passage, **tous les taxons végétaux vasculaires rencontrés dans l'aire d'inventaires sont listés par grand type de formation végétale et par strate** (arborée, arbustive et herbacée et muscinale). Un inventaire exhaustif des bryophytes n'est en général pas possible : la recherche de toutes les espèces doit être minutieuse et devient très vite chronophage. Pour ce groupe, seules les espèces protégées sont recherchées lorsque l'habitat est favorable ou lorsqu'elles sont mentionnées dans la bibliographie. Compte tenu des milieux concernés, les potentialités d'espèces muscinales patrimoniales ou protégées sont très faibles sur ce site.

Les **espèces patrimoniales** sont recherchées en priorité. Elles correspondent aux espèces protégées (au niveau international, européen, national ou régional) ou avec un statut de menace vulnérable ou plus élevé dans une liste rouge (nationale ou régionale). Les prospections sont orientées en fonction des potentialités de présence de ces espèces. Les bases de données floristiques des Conservatoires botaniques nationaux, les données associatives et les inventaires sur les sites Natura 2000 et les ZNIEFF sont consultés afin de lister les espèces recensées sur la zone. Les stations connues précisément sont recherchées pour vérifier leur présence et leur état de conservation. Pour les listes communales ou sur un périmètre large, l'étude des caractéristiques de la zone (photographies aériennes, géologie, topoclimat…), en relation avec les préférences écologiques des espèces, permet de sélectionner celles qu'il est possible de rencontrer sur le site. Les atlas régionaux permettent de connaître la répartition locale des espèces à enjeux et donc d'inclure des espèces potentiellement présentes mais non recensées.

Les **espèces végétales exotiques envahissantes** (EVEE) sont recherchées de la même manière que les espèces patrimoniales.

L'ensemble des observations est saisi dans une **base de données** Access afin de simplifier les exportations et les croisements avec les statuts. Chaque station d'espèce patrimoniale ou d'EVEE est localisée précisément au GPS, caractérisée (effectifs, surface, état de conservation, habitat et cortège floristique, menaces potentielles…) et intégrée à cette base de données. Les statuts, localisations, effectifs et niveaux d'enjeux des espèces patrimoniales et des EVEE sont synthétisés dans un **tableau**. Les espèces patrimoniales et les EVEE les plus problématiques sont localisées sur une **carte** lorsque leur répartition est délimitable. Elles sont également décrites dans une **fiche détaillée** accompagnée d'une photographie.

3.4.1.2. Cartographie des habitats

Les habitats sont dans un premier temps pré-délimités sous SIG lors d'une **phase de photo-interprétation**. L'analyse de différentes sources de données permet de découper l'aire d'inventaires en polygones, chacun correspondant *a priori* à un habitat. Une première caractérisation des habitats est réalisée, avec une détermination la plus précise possible du code EUNIS d'habitat.

La **phase de terrain**, commune avec les prospections pour la flore, permet de préciser ou de modifier les délimitations réalisées au préalable (habitats d'intérêt de faible surface ou invisibles sur les photographies aériennes par exemple). La caractérisation des habitats est effectuée grâce à des relevés du cortège floristique présent dans chacun d'eux.

À partir de toutes ces informations, chaque polygone se voit attribuer un **nom** et un **code** d'habitat selon les référentiels européens ou nationaux : EUNIS, CORINE biotopes, Natura 2000 pour les habitats d'intérêt communautaire. La précision du code dépend de la résolution de la cartographie et de l'intérêt écologique et patrimonial de l'habitat. Lorsque cela est pertinent, une correspondance phytosociologique (détermination des syntaxons à un niveau le plus précis possible) est proposée. Tous les habitats sont listés dans un **tableau** (avec leur surface dans l'aire d'inventaires et leur niveau d'enjeux) sont délimités sur une **carte** et décrits dans une **fiche détaillée** (répartition sur le site, caractéristiques stationnelles, physionomie, cortège floristique, dynamique naturelle, menaces, valeur écologique…) accompagnée d'une photographie prise sur le site. Les habitats d'intérêt communautaire (Directive Habitats-Faune-Flore) ou présents sur une éventuelle liste rouge des habitats sont décrits plus précisément.

3.4.1. Délimitation des zones humides (ZH)

Selon le CCTP, aucune zone humide n'est présente sur le secteur. Aucune caractérisation des zones humides n'est donc prévue dans la mission.

3.4.2. Expertises faunistiques

Dans le cadre de cette étude, **plusieurs passages** seront effectués pour l'inventaire faunistique **entre avril et juillet 2025.**

Une espèce est considérée comme patrimoniale si elle possède un ou plusieurs des statuts suivants :

- ***Avifaune :***
  - Espèce inscrite à l'Annexe I de la Directive Oiseaux ;
  - Espèce considérée comme menacée (critère VU ou plus fort) sur la Liste rouge internationale, nationale et/ou régionale ;
- ***Chiroptères :***
  - Espèce inscrite à l'Annexe II de la Directive Habitats-Faune-Flore ;
  - Espèce considérée comme menacée (critère VU ou plus fort) sur la Liste rouge internationale, nationale ou régionale.
- ***Autre faune :***
  - Espèce inscrite à l'Annexe II ou à l'annexe IV de la Directive Habitats-Faune-Flore ;
  - Espèce considérée comme menacée (critère VU ou plus fort) sur la Liste rouge internationale, nationale ou régionale.

3.4.2.1. Avifaune

Dans la mesure du possible, les recensements sont réalisés dans des conditions météorologiques favorables. Les facteurs évités en priorité sont le brouillard et la pluie (perte de visibilité, moins de déplacements), puis le froid et le vent.

Toutes les espèces sont listées, mais un intérêt particulier est apporté aux espèces patrimoniales pour déterminer leur utilisation de l'habitat : reproduction, zones de chasse, zones de repos, déplacements. Au contraire, des espèces communes locales non protégées (type Pigeon ramier, Corvidés, Étourneau sansonnet…) sont fréquemment observées en déplacement dans les milieux ouverts (va-et-vient entre les reposoirs et les gagnages

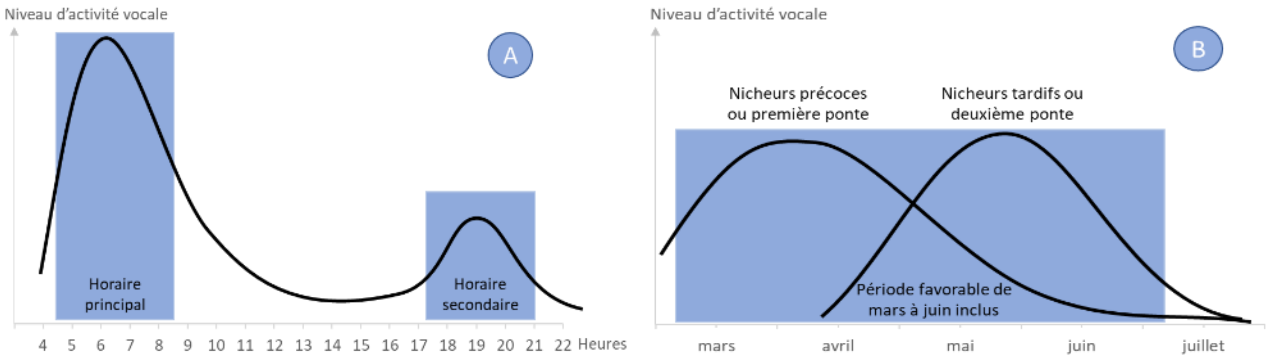
par exemple) ; elles ne sont alors pas notées systématiquement afin de ne pas biaiser l'estimation de leur abondance réelle. Les espèces sont recherchées et identifiées à vue (œil nu + jumelles x10 + longue-vue x20-x60 si besoin), ainsi qu'à l'écoute (cris et chants). Pour les oiseaux en vol, les effectifs, axes et hauteurs approximatives de vol sont notés pour déterminer les principaux couloirs de vol au sein du secteur d'étude.

- ***En période de reproduction***

Différents protocoles d'inventaire de l'avifaune nicheuse existent. La méthode des relevés d'avifaune par points d'écoute est la plus employée, la plus standardisée, la plus simple à mettre en œuvre et la plus répétable. La méthode des Indices Ponctuels d'Abondance (IPA) élaborée et décrite par Blondel et al. (1970), permet de connaître l'abondance relative des différentes espèces d'oiseaux nicheuses avec des points d'écoute de 20 minutes répartis de façon homogène sur le site, chaque point étant éloigné du suivant d'au moins 300 m afin d'éviter les doubles comptages. **Des points d'écoute d'une durée de 20 minutes sont employés pour cette étude.** La méthode de calcul de l'indice de qualité écologique (IQE) d'un site développée par le MNHN s'appuie sur une durée intermédiaire de 10 minutes (Delzons *et al.*, 2021).

Tous les contacts sont notés sans limitation de distance. Les comptages doivent être réalisés par temps calme et non pluvieux, de 30 minutes jusqu'à 4 à 5 heures après le lever du jour, période optimale d'activité des oiseaux chanteurs (Figure). En plus de la matinée, la fin d'après-midi peut également être utilisée occasionnellement. Tous les comportements ou indices de reproduction sont recherchés (territoire de mâle chanteur, parade ou accouplement, nid, nourrissage, jeunes volants… selon les codes atlas en vigueur ; Tableau) de manière à préciser autant que possible le statut des oiseaux sur le site (repérage des territoires ou des nids si possible) ; toutefois, le code 1 n'est pris en considération dans cette étude que très ponctuellement pour des espèces chantant peu (type pie-grièche) ; pour les oiseaux chanteurs, ce code est rarement utilisé dans la mesure où il est beaucoup trop vague et apporte surtout de la confusion.

Niveau d'activité vocale (A) journalier chez les oiseaux au mois de juin et (B) des nicheurs précoces et tardifs (d'après Blondel (1975))



Codes atlas des oiseaux nicheurs

Nidification	Code	Description
Possible	1	Présence de l'espèce dans son habitat et dans son aire de répartition durant sa période de nidification.
	2	Mâle chanteur présent en période de nidification, cris nuptiaux ou tambourinage entendus.
Probable	3	Couple présent dans son habitat durant sa période de nidification.
	4	Comportement territorial (plusieurs chanteurs, querelles avec des voisins…) ou individu observé sur un même territoire à 8 jours d'intervalle.
	5	Comportement nuptial : parades, copulation ou échange de nourriture entre adultes (y compris transport de nourriture du mâle pour la femelle chez des espèces comme les rapaces).
	6	Visite d'un site de nidification potentiel probable, bien distinct d'un site de repos.
	7	Cri d'alarme ou tout autre comportement agité indiquant la présence d'un nid ou de jeunes aux alentours.
	8	Preuve physiologique : plaque incubatrice très vascularisée ou œuf présent dans l'oviducte. Observation sur un oiseau en main.
	9	Transport de matériel ou construction d'un nid ; forage d'une cavité (pics).
Certaine	10	Oiseau simulant une blessure ou détournant l'attention, tels les canards, gallinacés, oiseaux de rivage…
	11	Nid vide ayant été utilisé ou coquilles d'œufs de la présente saison.

Nidification	Code	Description
	12	Jeunes en duvet ou jeunes venant de quitter le nid et incapables de soutenir le vol sur de longues distances.
	13	Adulte couvant ou gagnant, occupant ou quittant le site d'un nid, et dont le comportement est révélateur d'un nid occupé (œufs ou jeunes) dont le contenu ne peut être vérifié (trop haut ou dans une cavité).
	14	Adulte transportant un sac fécal ou transportant de la nourriture pour les jeunes durant sa période de nidification.
	15	Nid contenant des œufs.
	16	Nid contenant des jeunes (vus ou entendus).
	50	Nidification certaine mais localisation imprécise, juvéniles volant bien : à utiliser de manière exceptionnelle si aucun autre code atlas ne convient.

Le nombre de points d'écoute et leurs emplacements seront déterminés lors du premier passage afin de s'adapter au mieux à la configuration du site. Les points d'écoute doivent être répartis sur l'ensemble des habitats de l'aire d'inventaires, zone tampon incluse.

Les **oiseaux nocturnes** ne seront pas inventoriés.

3.4.2.2. Chiroptères

L'inventaire des chiroptères est complexe, nécessitant la mise en place de plusieurs méthodes complémentaires pour son évaluation :

- Inventaire des potentialités d'accueil du site : bibliographie et recherche de gîtes. Cette phase permet de cibler les zones potentielles d'accueil d'individus ou de colonies, et également les corridors théoriques de déplacements des chiroptères.
- Caractérisation de la fonctionnalité effective : écoutes actives. Cette phase permet, par des écoutes dites actives, d'observer le comportement des chiroptères en vol et le cortège exploitant le site. L'utilisation des corridors et des zones de chasse, ainsi que la localisation de colonies dans le meilleur des cas (remontée de flux), peuvent donc être déterminés.
- Caractérisation des indices d'activité : enregistrements passifs ou points d'écoute active. L'indice d'activité est un critère permettant d'apprécier l'utilisation des différents habitats du site en fonction de la saison, et également les variations spécifiques.
- Inventaire du cortège global : écoutes actives et enregistrements passifs. Il est le résultat de l'ensemble des prospections nocturnes, permettant de connaître l'ensemble des espèces fréquentant le site et le niveau d'utilisation pour chacune des espèces recensées.

Dans le cadre de ce diagnostic, l'analyse des données bibliographiques, notamment des atlas locaux et régionaux, et des données des Groupes Chiroptères, permettra d'établir le contexte général, et notamment :

- De dresser une première liste des espèces identifiées sur le secteur,
- De situer les gîtes de parturition, d'hibernation ou de transit déjà connus sur le site ou à proximité.

Le **prédiagnostic permettra de souligner les principales potentialités d'accueil** du site évalué selon la présence/absence et l'abondance d'éléments structurels (cavités, loges, décollements d'écorce, épaisseurs ligneuses…) favorables à l'installation de chiroptères.

- ***Données bibliographiques et inventaire des gîtes***

L'analyse des données bibliographiques, notamment des atlas locaux et régionaux, et des données des Groupes Chiroptères, permettra d'établir le contexte général, et notamment :

- De dresser une première liste des espèces identifiées sur le secteur,
- De situer les gîtes de parturition, d'hibernation ou de transit déjà connus sur le site ou à proximité.

Bien qu'une connaissance générale des principaux gîtes puisse être obtenue par l'intermédiaire des données bibliographiques, il sera nécessaire de compléter cette base par un inventaire visant plus précisément l'aire d'inventaires. La recherche efficace des colonies arboricoles au sein d'un boisement demande un temps important. Les individus ou les colonies peuvent se trouver particulièrement difficiles à localiser en raison de leur affinité pour

le confinement. Enfin, certaines espèces changent régulièrement leurs lieux de repos. La connaissance des gîtes de chiroptères sur le secteur étudié ne peut être exhaustive. Ces biais sont compensés par **une analyse des potentialités de gîtes des différents habitats disponibles et la bibliographie.**

En premier lieu, le **potentiel d'accueil des boisements/arbres** est évalué selon la présence/absence et l'abondance d'éléments structurels (cavités, loges, décollements d'écorce, épaisseurs ligneuses…) favorables à l'installation de chiroptères. Ces informations sont croisées avec la typologie des habitats (type d'essence feuillus/résineux, âge, activité sylvicole, entretien…) et le cortège avifaunistique, notamment avec la présence de pics (cortège d'espèces, densités) qui contribuent grandement à la production de cavités.

- ***Écoutes au détecteur d'ultrasons***

En cas d'enjeu notable, 2 sessions de prospection acoustique seront réalisées en avril/mai (gestation/chasse) et en juin/juillet (allaitement/début du vol des juvéniles).

3.4.2.3. Mammifères non volants

Ces animaux étant généralement discrets et nocturnes, la collecte d'information se fera selon différentes méthodes :

- **Concertation** avec l'OFB afin d'avoir une estimation de la présence de gibier.
- **Recherche active d'indices de présence** (crottes, traces, terriers, restes de repas…) dans les différents habitats naturels de l'aire d'inventaires, complétée par l'observation directe d'individus lorsque cela est possible. Même si cette dernière technique ne concerne généralement qu'un nombre limité d'espèces et reste pour beaucoup d'entre elles fortuite, les capacités de détermination de l'ensemble des naturalistes de notre groupement permettront de multiplier les probabilités de rencontre, notamment lors des différents passages de terrain relatifs aux habitats, oiseaux et chiroptères. Des indices tels que nids et restes de nourriture pour l'Écureuil et le Muscardin, crottes de Hérisson et de Chat forestier, épreintes de Loutre, empreintes d'ongulés seront recherchés.
- **Analyse de pelotes de réjection** de rapaces nocturnes ; elle peut permettre de détecter des espèces de micromammifères, mais rarement des espèces patrimoniales, mulots et campagnols constituant la majorité des proies consommées. De plus, les rapaces ayant un territoire parfois vaste (plusieurs dizaines d'hectares), il est difficile de savoir si les proies retrouvées ont été chassées au sein de l'aire d'inventaires. Cependant, les pelotes trouvées durant les prospections seront récoltées et analysées.
- Si nécessaire, pose de **pièges photographiques** dans les secteurs les plus favorables au passage des mammifères (corridors identifiés).

3.4.2.4. Reptiles

La détectabilité des reptiles étant fortement liée aux conditions météorologiques, les journées de prospection, qui seront réalisées dans tous les habitats naturels présents, seront effectuées par temps favorable (température douce mais pas trop chaude et vent faible). Les reptiles seront recherchés à vue sur l'ensemble de l'aire d'inventaires au niveau des habitats les plus favorables : lisières de bois, bords de chemin et de route, tas de bois, fourrés arbustifs, murets de pierres sèches…).

3.4.2.5. Amphibiens

Concernant les amphibiens, les recherches consisteront tout d'abord en un repérage par photo-interprétation du site à la recherche de milieux aquatiques favorables (plans d'eau, mares, dépressions inondées…) afin de cerner les habitats de reproduction potentiels. **En raison de l'apparente absence de milieux aquatiques** dans l'aire d'inventaires, **le passage nocturne n'est pas proposé dans l'offre de base**. Si, malgré tout, les premiers inventaires

révèlent la présence de milieux favorables pour les amphibiens (mare dans les bosquets, fossés humides…), **un passage spécifique aux amphibiens (1 nuit) sera réalisé en milieu de printemps afin de couvrir les périodes optimales pour les différentes espèces** : précoces (Grenouilles rousse et agile, Crapaud commun) et tardives (Tritons, Alyte accoucheur, Crapaud calamite).

Le matériel de capture, les bottes et cuissardes seront préalablement désinfectés selon le protocole en vigueur préconisé par la Société Herpétologique de France (Dejean, Miaud & Schmeller, 2010), avec pulvérisation d'une solution de Virkon® à 1 %.

Pour ces animaux qui peuvent effectuer d'importantes migrations entre les sites d'hivernage et les sites de reproduction (jusqu'à plusieurs kilomètres), l'aire d'inventaires pourra être élargie si un site d'intérêt notable était détecté à proximité. **Une approche fonctionnelle basée sur l'étude des corridors potentiels sera utilisée.**

3.4.2.6. Insectes

Pour ce groupe, l'inventaire exhaustif n'est pas envisageable en raison du très grand nombre d'espèces qui le composent. Les recherches seront donc axées sur les espèces à statut de protection et/ou de conservation défavorable, ou encore présentant un indice de rareté avéré aux différentes échelles européenne à locale, ceci sur la base des différents arrêtés, textes officiels et ouvrages spécialisés.

Les lépidoptères diurnes, les odonates et plus ponctuellement d'autres groupes, notamment les coléoptères saproxylophages d'intérêt communautaire (Lucane cerf-volant, Grand Capricorne…) et les orthoptères (bons indicateurs biologiques de la qualité des milieux) seront également recherchés. Ces espèces seront identifiées à vue (détection à l'œil nu avec ou sans capture au filet) ainsi qu'à l'écoute (stridulation des orthoptères) dans les habitats naturels du site susceptibles d'être porteurs d'espèces patrimoniales ou de bonnes diversités d'espèces. Pour les coléoptères, les investigations consisteront essentiellement en la recherche d'indices de présence (cadavres, trous d'émergence…).

Un effort particulier sera apporté à la recherche d'indices de reproduction afin de distinguer les espèces « visiteuses » et celles effectivement reproductrices sur le site. En particulier, les plantes nourricières des chenilles (plantes-hôtes) et les preuves directes (œufs, chenilles et chrysalides) pour les papillons diurnes et nocturnes, et les exuvies pour les odonates seront recherchées et cartographiées. Les éventuels inventaires nocturnes sont possibles en option.

3.5. DÉFINITION DES POTENTIALITÉS ÉCOLOGIQUES

Une synthèse et une interprétation des éléments issus des inventaires conduiront à lister les potentialités écologiques du site. Les grands enjeux relatifs aux habitats et aux espèces, à leur dynamique, à leur fonctionnalité et à leur protection seront mis en évidence. Les secteurs pour lesquels les potentialités sont les plus fortes seront mis en avant.

Une synthèse et une interprétation des éléments issus des études de l'état initial conduiront à proposer **une hiérarchisation des enjeux liés au patrimoine naturel**. Les grands enjeux relatifs aux habitats et aux espèces, à leur dynamique, à leur fonctionnalité et à leur protection seront mis en évidence. Cette synthèse sera faite en étroite concertation avec les différents partenaires car elle nécessite de croiser toutes les informations disponibles. Elle mettra en avant les secteurs pour lesquels les enjeux de conservation sont cruciaux, et les secteurs pour lesquels ces enjeux sont moindres, selon les critères qui suivent :

- présence d'espèces (faune ou flore) remarquables (protégées et/ou menacées et/ou inscrites sur un PNA),
- présence d'habitats d'intérêt communautaire (prioritaires et non prioritaires),
- milieux à grande diversité faunistique et/ou floristique,
- présence avérée de zones humides,

- qualité, type d'essences, hétérogénéité spatiale des peuplements,
- diversité et organisation des habitats, structure du paysage,
- zones de connexion biologique,
- zones d'organisation de flux biologiques : corridors, secteurs privilégiés pour le passage de la faune, couloirs de migration pour les oiseaux, réseaux humides…,
- importance numérique des espèces patrimoniales, biologie des espèces sensibles et facteurs de régression…,
- exigence écologique des différentes espèces,
- conditions du maintien de la richesse écologique.

Les enjeux seront ainsi hiérarchisés :

- les enjeux patrimoniaux, liés à la valeur écologique des milieux,
- les enjeux liés à la dimension fonctionnelle des milieux,
- les enjeux liés aux protections et procédures réglementaires,
- autres enjeux.

Ces habitats naturels ou d'espèces ainsi hiérarchisés seront localisés sous forme cartographique (sur 7 niveaux, cf. tableau ci-dessous).

Niveau d'enjeu						
Nul (0)	Très faible (1)	Faible (1,5)	Modéré (2)	Assez fort (2,5)	Fort (3)	Majeur (4)

4. DIVERS

4.1. RÉUNION AU FORFAIT

La réunion pourra avoir lieu :

- Physiquement dans nos locaux,
- Physiquement sur site,
- Physiquement en DREAL, DDT ou autre administration,
- Physiquement au siège de RLV,
- Par téléphone ou visioconférence.

Les frais de déplacement éventuels seront calculés en fonction de la distance réelle à nos bureaux. Les réunions sont en option car elles n'ont pas été listées dans la sollicitation du maître d'ouvrage. Les brèves réunions téléphoniques avec le maître d'ouvrage ne seront pas facturées.

4.2. CARTOGRAPHIE/SIG

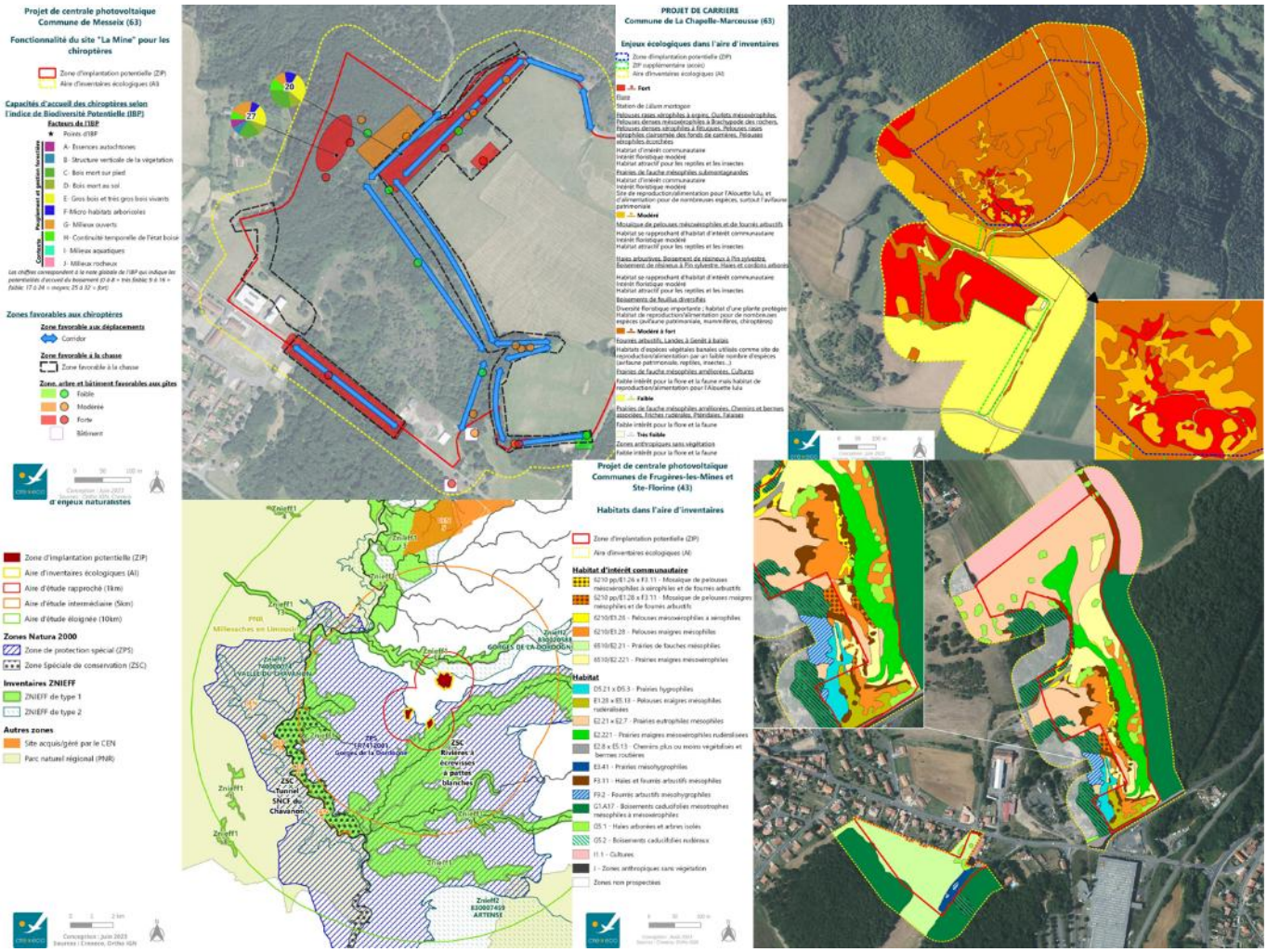
Dans le cadre du diagnostic, les cartes suivantes seront réalisées :

- cartes générales de présentation de la zone d'étude,
- les zonages écologiques issus de la base de données de la DREAL (zones Natura 2000, zones d'inventaires, ENS, PNR...),
- cartes de localisation des espèces patrimoniales recensées pour les groupes faunistiques inventoriés,
- cartes des habitats et de la flore patrimoniale,
- cartes des zones humides,
- cartes des réseaux écologiques (Trame Verte et Bleue) à partir des données recueillies dans le SRADDET et les SCOT, et des données de terrain,
- cartes des potentialités écologiques évaluées sur la zone d'étude.

Les analyses géomatiques et les cartographies seront réalisées grâce au logiciel **QGIS.**

Toutes les couches SIG ayant servi à la réalisation des cartes seront livrées au maître d'ouvrage au **format shp et en Lambert 93** (EPSG 2154).

Exemples de cartes réalisées pour un diagnostic écologique



4.3. ÉLÉMENTS COMPLÉMENTAIRES

Les auteurs de ces investigations et dossiers apparaîtront clairement dans le document final.

La liste des organismes et personnes sollicités dans le cadre de ces études sera fournie ainsi que la bibliographie.

Les relevés de terrain seront mis en annexes et les méthodologies d'intervention et difficultés rencontrées explicitées, le tout en ayant à l'esprit leur reprise dans les études réglementaires.

Le personnel de Crexeco utilise un dispositif d'alarme PTI-DATI (dispositif d'alarme pour travailleur isolé) pour assurer sa sécurité notamment la nuit et/ou en cas d'intervention sur le terrain en solitaire. Le dispositif choisi (D 5000 fabriqué par TWIG EMBODY) dispose de toutes les fonctionnalités requises pour nos missions :

- Fonctions PTI-DATI : alarme volontaire temporisée, détection de perte de verticalité, détection d'absence de mouvement (« homme mort ») ;
- Touche SOS dédiée ;
- Vibreur et haut-parleur intégrés ;
- Balise sonore pour la localisation sur les derniers mètres ;
- Étanche et résistant aux chocs - Norme IP67 ;
- Température de fonctionnement -20 à +50° ;
- Carte SIM tout opérateur à travers toute l'Europe, réseaux 2G/3G ;
- Localisation par GPS et GLONASS.

Les services DOOMAP garantissent une connexion à un centre de télé-alerte 24 heures/24 et 7 jours/7 formulant les demandes d'intervention des services de secours. Ce dispositif PTI-DATI répond à la législation en vigueur concernant les travailleurs isolés.

Crexeco s'engage à une obligation stricte de confidentialité quant à l'ensemble des informations concernant ce projet. Toutes les données et tous documents produits dans le cadre de la mission sont la propriété exclusive de QAIR qui s'engage à citer les auteurs à chaque utilisation de ceux-ci.

5. PLANNING ET DÉLAIS D'INTERVENTION

Les prospections naturalistes seront effectuées selon le calendrier suivant.

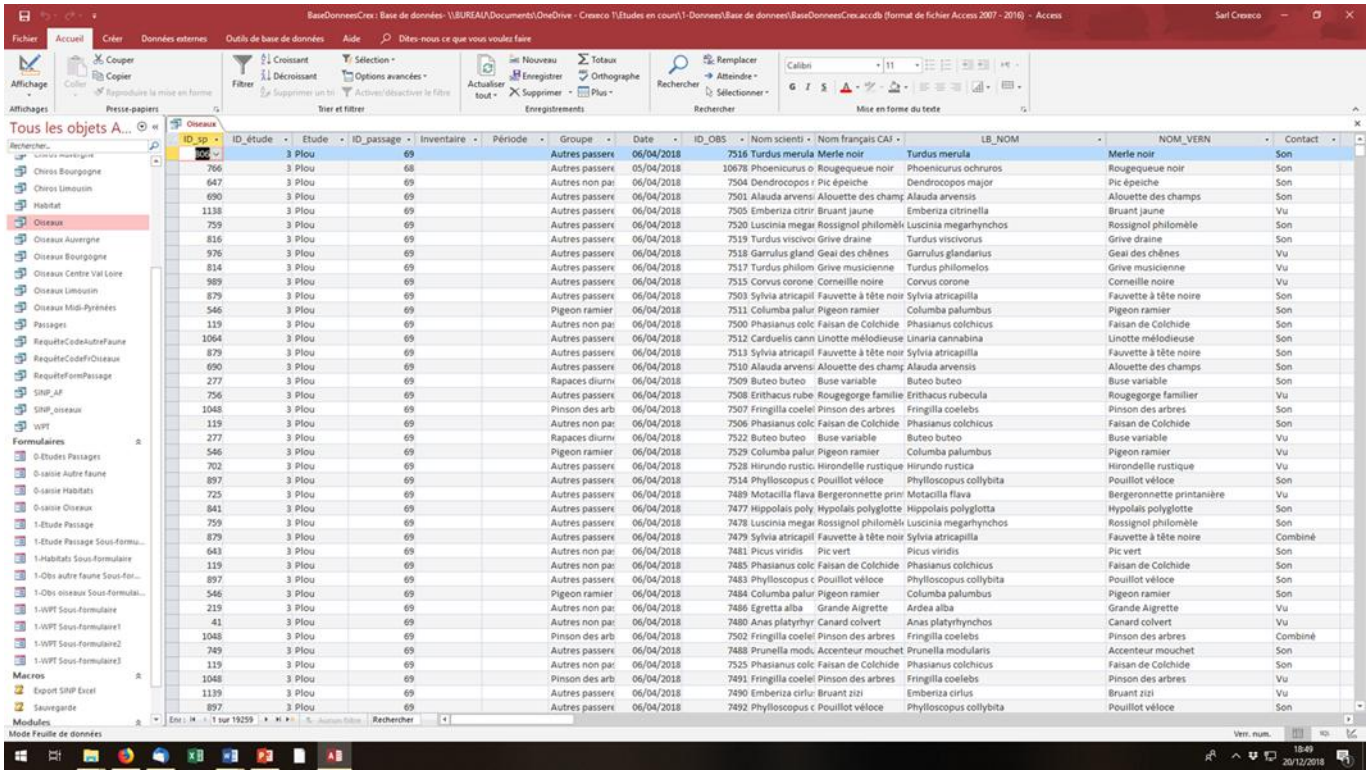
Planning des prospections de terrain et des rendus

Année	2025											
Mois	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
Phase 1 : expertises de terrain												
Prospections de terrain flore/habitat					1		1					
Prospections de terrain avifaune				1	1							
Inventaires chiroptères (gîtes)				1								
Inventaires autre faune					1		1					
Phase 2 : diagnostic écologique et définition des enjeux écologiques avec préconisations									État initial			

6. RENDUS

Les données brutes seront intégrées à la base de données Access de Crexeco et transmises sous forme de tableurs Excel. L'ensemble des informations concernant les conditions météorologiques lors des inventaires et les espèces recensées seront présentées, incluant d'une part les informations générales concernant la patrimonialité et les statuts de protection, et d'autre part les informations relatives à chaque observation, détaillant notamment la localisation GPS, le nombre d'individus, le comportement, la direction et la hauteur de vol, le statut de reproduction d'après les codes atlas des oiseaux nicheurs…

Exemple de la base de données de Crexeco



Ces tableaux de synthèse fournis au maître d'ouvrage seront accompagnés d'une note explicative définissant les principaux enjeux détectés et les préconisations qui en découlent. Les données brutes récoltées seront également fournies dans un format compatible avec le versement obligatoire au SINP (portail de téléversement des données brutes DEPOBIO).

Les données d'inventaires seront également formalisées sous forme de cartes. Celles-ci localiseront notamment de façon précise les différents habitats et les espèces patrimoniales. L'ensemble des couches SIG ayant servi à réaliser les cartes sera remis au maître d'ouvrage en même temps que les rapports. Ils incluront les métadonnées nécessaires à leur caractérisation (date, auteur, projection, description).

Le rapport final sera remis sous forme de documents pdf et Word. Toutes les couches SIG ayant servi à l'étude seront livrées au maître d'ouvrage au format shp et en Lambert 93 (EPSG 2154).

7. PROPOSITION FINANCIÈRE

Notre proposition financière est détaillée dans le tableau suivant. Aucun frais de déplacement n'est comptabilisé en raison de la proximité du site. Le coût d'une journée d'inventaires inclut le temps de déplacement et de saisie des données.

Projet de réhabilitation du réservoir de Mirabel	Quantité	Coût unitaire (HT)	Total (HT)
Réunion de lancement (visio ou RLV)	1	offerte	offerte
Cadrage préalable et préparation du terrain	1	550	550
Cartographie préalable	0,5	450	225
Prospections de terrain flore/habitats	2	450	900
Prospections de terrain avifaune nicheuse	2	450	900
Inventaires chiroptères - Gîtes	1	450	450
Prospections de terrain petite faune	2	450	900
Rédaction de l'état initial écologique complet avec préconisations	5	550	2 750
Cartographie	2	450	900
Réunions (intermédiaire et restitution)	2	400	800
Total (HT) hors options			**8 375**
TVA 20 %			**1 675**
Total TTC			**10 050**

Devis valable un mois. Un délai de deux semaines minimum est requis entre l'acceptation du devis et le lancement effectif de l'étude sur le terrain (sauf exception).

Modalités de paiement par virement bancaire : acompte de 30 % à la commande, 70 % à la remise du rapport.

Une modification/complétude du rapport donc Crexeco a la charge sera réalisée après relecture du porteur de projet. Ces corrections ne feront pas l'objet de surcoût, sous réserve qu'elles soient proportionnées et adaptées. Par exemple, notre méthodologie étant décrite en détail, la validation du devis vaut acceptation de celle-ci et elle ne saurait être modifiée après validation de l'étude.

En cas d'abandon du projet en cours d'étude sur décision du maître d'ouvrage, **seules les prestations réellement réalisées seront facturées**.

Crexeco s'engage à accompagner le porteur de projet durant 18 mois après le lancement de l'étude. Au-delà, de nouveaux devis devront être établis.

Devis accepté le ……

Signature et cachet

CREXECO
66 rue Jean Zay - 63200 Mozac
04 15 47 00 02
contact@crexeco.fr
RCS Clermont-Ferrand 809 571 409

Fait à Mozac le 25 mars 2025

Annexe 8 : Cahier des charges maitrise d'œuvre pour des travaux de réseaux d'assainissement

RIOM LIMAGNE & VOLCANS

COMMUNAUTÉ D'AGGLOMÉRATION

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

ACCORD-CADRE DE MAÎTRISE D'OEUVRE

ACCORD CADRE DE MAITRISE D'ŒUVRE POUR LES RESEAUX D'EAU POTABLE ET D'ASSAINISSEMENT (EAUX USEES ET EAUX PLUVIALES URBAINES)

SOMMAIRE

I. Contexte et objectifs 2

II. Missions particulières 2

II.1.1. ENQUETES D'ASSAINISSEMENT A LA PARCELLE 2

II.1.2. ENQUETES D'EAU POTABLE A LA PARCELLE 3

II.1.3. DLE - DOSSIER LOI SUR L'EAU 4

II.1.4. ETUDES HYDRAULIQUES AU TITRE D'UN DOSSIER LOI SUR L'EAU 4

III. Maîtrise d'œuvre 5

III.1.1. PRE : ETUDES PRELIMINAIRES 5

III.1.2. AVP : AVANT-PROJET 6

III.1.3. PRO : PROJET 7

III.1.4. ACT : ASSISTANCE POUR LA PASSATION DES CONTRATS DE TRAVAUX 7

III.1.4.1 CAS 1 : TRAVAUX REALISES APRES CONSULTATION D'ENTREPRISES 7

III.1.4.2 CAS 2 : TRAVAUX REALISES PAR L'ENTREPRISE DE L'ACCORD CADRE A BONS DE COMMANDE 8

III.1.5. DET : LA DIRECTION DE L'EXECUTION DES CONTRATS DE TRAVAUX : 9

III.1.6. OPC : ORDONNANCEMENT, PILOTAGE ET COORDINATION DES TRAVAUX 9

III.1.7. AOR : ASSISTANCE LORS DES OPERATIONS DE RECEPTION 10

IV. Déroulement des missions 13

IV.1.1. ATTRIBUTIONS DU MAITRE D'OUVRAGE. 13

IV.1.2. DIRECTEUR DES ETUDES 13

IV.1.3. REUNION D'INITIALISATION 13

IV.1.4. REUNIONS DE TRAVAIL 14

IV.1.5. REUNION DE PRESENTATION COMPLEMENTAIRE 14

IV.1.6. DOCUMENTS A FOURNIR 14

I. Contexte et objectifs

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières a pour objet de définir de façon générale le contenu des différentes missions qui seront confiées au titulaire dans le cadre des marchés subséquents au présent accord cadre.

Chacun de ces marchés précisera les éléments de mission de maitrise d'œuvre confiés à l'attributaire et complétera et affinera si nécessaire les besoins du maître d'ouvrage pour la réalisation d'une partie de l'ensemble du projet.

Ces différentes missions de Maîtrise d'œuvre sont celles définies dans l'annexe III à l'arrêté du 21 décembre 1993 précisant les modalités techniques d'exécution des éléments de mission du maître d'œuvre pour des opérations de construction neuve, de réutilisation ou de réhabilitation d'ouvrages d'infrastructure au sens de la loi 85-704 du 12 juillet 1985, dite loi MOP des infrastructures à réaliser.

Elles seront complétées par des missions particulières :

- La réalisation de dossiers réglementaires au titre de la loi sur l'Eau,
- La réalisation d'enquêtes à la parcelle pour l'assainissement des parcelles privées,
- Les Etudes Préliminaires (PRE) ainsi que l'Ordonnancement – Pilotage - Coordination (OPC) des travaux,

Ne sont pas inclus dans le présent contrat :

- Les relevés topographiques préalables aux études ;
- La recherche d'éléments contenant de l'amiante dans les matériaux en place ;
- La détection des réseaux présents sur les sites d'intervention
- Les inspections télévisées préalables des réseaux d'assainissement,
- La coordination pour la sécurité et la protection de la santé (CSPS).

Le maître d'ouvrage dispose d'accords cadre spécifiques pour ces prestations, ce qui lui permettra de répondre aux besoins des études de façon réactive.

Les autres prestations annexes éventuellement nécessaires (études de sol, contrôle technique, diagnostic béton) feront l'objet par le maître d'ouvrage, de consultations particulières.

Il fournira au titulaire l'ensemble des éléments en sa possession notamment lorsque des études préalables auront déjà été réalisées sur les opérations à traiter.

II. Missions particulières

Le titulaire sera amené à assurer les missions particulières décrites ci après, essentiellement axées sur le respect de la réglementation relative à la protection de l'environnement.

II.1.1. Enquêtes d'assainissement à la parcelle

Pour chaque opération, il sera demandé au bureau d'études d'effectuer des enquêtes à la parcelle afin d'effectuer le repérage des réseaux en propriété privée, pour vérifier la faisabilité des scenarii proposés et avoir une connaissance fine des installations privatives (en vue des mises en conformité ultérieures).

La CA RLV fournit au titulaire la liste des propriétés concernées par les enquêtes parcellaires, un courrier d'information leur ayant été préalablement été adressé. Sur cette base, le titulaire prend rendez-vous par tout moyen qu'il juge utile (courrier, téléphone). Cette prise de rendez-vous comprend également une lettre de relance au minimum par propriétaire qui ne donne pas suite.

A défaut de réponse, le titulaire sollicitera sur site et en dernier recours, les propriétaires à l'occasion de ses passages. En cas de refus ou d'absence, le titulaire indiquera sur la fiche de

visite correspondante et sur le tableau de synthèse, l'impossibilité d'accéder aux installations privées. **Dans tous les cas, le titulaire a une obligation de visiter au minimum 75% des propriétés riveraines de la zone d'étude.**

L'intervenant disposera d'une attestation à présenter systématiquement aux propriétaires, en début de rendez-vous, afin de leur confirmer leur mission (mandatés par la CA RLV).

Sur la base des déclarations du propriétaire ou à défaut de l'occupant des lieux, ainsi que de l'observation de l'aménagement de la parcelle, le titulaire établit un descriptif précis des ouvrages existants ainsi qu'un schéma permettant de les localiser. L'enquête doit permettre de vérifier :

- Le repérage des regards et/ou des ouvrages d'assainissement individuel (préciser dans ce cas les conclusions des diagnostics du SPANC correspondantes – le cas échéant, indiquer « dispositif ANC non contrôlé »),
- La localisation de la totalité des sorties EU/EP ainsi que le tracé présumé des réseaux sur le fond de plan remis, à l'échelle 1/250ème,
- Le repérage d'éventuelles eaux claires parasites ou toute anomalie (visibles depuis les regards accessibles) : infiltrations, racines, mises en charge, …
- Le repérage des boîtes de branchement existantes et le positionnement du raccordement au réseau en lien avec les passages caméra réalisés,
- La vérification de l'écoulement pour la totalité des évacuations repérées, avec, si nécessaire, les tests à la fluorescéine, pour déterminer le cheminement et le point de rejet des effluents,
- Le repérage des anomalies de raccordement dans le cas où des tests à la fumée sont exécutés,
- Le repérage de tout élément contraignant pouvant remettre en question le caractère raccordable de la propriété (cuves à fioul, contrepente pouvant potentiellement des dispositifs de relevage individuel, …).

Les regards accessibles devront être systématiquement ouverts pour vérifier l'écoulement des eaux qui y transitent.

Ces visites doivent être l'occasion pour l'intervenant de :

- déceler la propriété la plus contraignante pour la prendre en compte et ainsi projeter des travaux permettant de répondre aux besoins ;

- appréhender les difficultés inhérentes à la reprise des réseaux privés en phase chantier et ultérieurement, en phase de mise en conformité par les riverains.

Le bureau d'études fournit le rapport de synthèse correspondant, avec un carnet de branchement détaillant par propriété, les schémas des dispositifs privés à l'échelle de la parcelle, la synthèse des anomalies repérées (dispositifs ANC, inversions ou absences de branchement, branchements unitaires, …), ainsi que le plan légendé des diagnostics effectués (format pdf et dwg). Ce plan doit pouvoir être intégrable au SIG du maître d'ouvrage (Intrageo).

II.1.2. Enquêtes d'eau potable à la parcelle

Les modalités de réalisation de ces enquêtes sont identiques à celles d'assainissement (voir article précédent).

L'enquête doit permettre de vérifier :

- Le positionnement du compteur d'eau et de la bouche à clé correspondante sur le plan de la parcelle à l'échelle 1/250ème,

- La nature (plomb, bergater, PEHD ou autre), les caractéristiques du branchement d'eau (à déterminer à partir du tuyau d'alimentation du compteur), ainsi que la présence d'un fourreau de diamètre adapté,
- Le type de regard de comptage s'il en existe un,
- La nature des revêtements extérieurs avec rapport photographique (sous réserve d'accord du propriétaire), afin de disposer de l'ensemble des données pour établir les chiffrages des travaux projetés de remplacement des branchements.

Le bureau d'études fournit le rapport de synthèse correspondant, avec un carnet de branchement détaillant par propriété, les schémas des dispositifs existants à l'échelle de la parcelle, ainsi que le plan légendé des diagnostics effectués (format pdf et dwg). Ce plan doit pouvoir être intégrable au SIG du maître d'ouvrage (Intrageo).

Dans le cadre d'opérations mutualisées eau / assainissement, ces enquêtes seront par défaut réalisées conjointement à celles d'assainissement (notamment pour limiter la gêne des occupants et disposer d'une vision globale des travaux à exécuter et contraintes particulières) et rémunérées comme telles.

II.1.3. DLE - Dossier Loi sur l'eau

Le projet du maître d'ouvrage doit satisfaire aux exigences du code de l'environnement.

Pour ce qui concerne les autorisations administratives le titulaire élabore les dossiers correspondants. Le contenu de ces dossiers est fixé dans la « nomenclature Eau » applicable aux demandes d'autorisation ou aux déclarations déposées à compter du 1er septembre 2020 selon l'article R. 214-1 du code de l'environnement modifié par décret n°2020-828 du 30 juin 2020 - art. 3.

L'intervenant établira une étude hydraulique détaillée, qui sera rémunérée en sus, en fonction de la surface de bassin versant intercepté, et selon le bordereau de prix annexé. L'article suivant du présent CCTP décrit le détail attendu.

Sur cette base, le bureau d'études aura en particulier à charge d'identifier les impacts sur les réseaux en aval ou sur le milieu récepteur, et de proposer les mesures compensatoires des travaux projetés, avec dimensionnement et estimation des coûts sur la base de ratios.

Le titulaire devra participer à toutes les réunions de coordination avec les différents maîtres d'ouvrage et donneurs d'ordres concernés et, le cas échéant, les susciter.

Il pourra être amené à présenter et à soutenir le dossier devant les services instructeurs.

Des études et analyses complémentaires (études de sols, complément topo, …) éventuellement nécessaires à la finalisation du dossier pourront être proposées au maître d'ouvrage qui en supportera la charge. Le titulaire devra alors préparer les spécifications techniques des marchés correspondants.

II.1.4. Etudes Hydrauliques au titre d'un dossier loi sur l'eau

Les études hydrauliques rendues nécessaires à l'occasion de l'établissement d'un dossier au titre de la loi sur l'eau comprendront au minimum les éléments suivants :

- Détermination du ou des bassins versants / bassins de collecte effectivement intercepté par le collecteur d'eaux pluviales ou unitaire concernés par les travaux : Définitions des caractéristiques du bassin versant (surface, taux d'imperméabilisation, longueur, pente, temps de concentration, …), nœuds associés ;
- Modélisation de la pluie avec les coefficients de retour déterminer dans le PLUi ou les règlements d'assainissement, les formules de calculs et hypothèses retenues ;
- Détermination des débits transitant dans les réseaux à étudier et débits de pointe pour les occurrences de pluie retenues ;

- l'incidence sur le dimensionnement des ouvrages et le dimensionnement des ouvrages en fonction des débits, de la pente et des caractéristiques des réseaux ;
- Etude comparative des différentes solutions compensatoires pour limiter l'impact en aval, à savoir tout système de rétentions (stockage, infiltrations, …) en fonctions des contraintes du site (sols, fonciers, …) et en adéquation avec les documents d'urbanismes ;
- Localisation et dimensionnement des équipements de rétention retenue.

Elles seront rémunérées suivant le bordereau de prix annexé.

Nota : Le prix d'étude hydraulique ne sera appliqué que lors d'un dimensionnement à réaliser dans le cadre d'un dossier loi sur L'eau. Dans le cas d'une maitrise d'œuvre classique (mission témoin), le dimensionnement des ouvrages (eaux pluviales et eaux usées) fait partie intégrante de la mission de Maîtrise d'œuvre.

III. Maîtrise d'œuvre

La nature, le contenu et le degré de précision des documents attendus dans les éléments de mission AVP, PRO, ACT, VISA, DET, et AOR seront conformes à :

La loi n° 85-704 du 12 Juillet 1985 relative à la maîtrise d'ouvrage publique et à ses rapports avec la maîtrise d'œuvre privée ;

- Le décret n° 93-1268 du 29 Novembre 1993 relatif aux missions de maîtrise d'œuvre confiées par des maîtres d'ouvrage publics à des prestataires de droit privé ;
- L'arrêté du 21 Décembre 1993 relatif aux modalités techniques d'exécution des éléments de mission de maîtrise d'œuvre confiés par des maîtres d'ouvrages publics à des prestataires de droit privé.

Pour chacun des éléments de mission ci-dessus le maître d'ouvrage précise ses besoins particuliers.

III.1.1. PRE : Etudes préliminaires

La mission répondra aux objectifs définis dans l'arrêté du 21 décembre 1993.

En particulier, le bureau d'études devra réaliser :

- Le recensement des réseaux existants à prendre en compte et les difficultés afférentes,
- L'établissement des déclarations de travaux et la consultation des différents concessionnaires de réseaux (ENEDIS, GRDF, Orange, SFR, Free, ...) afin de coordonner les interventions de ces derniers avec les travaux objets du marché,
- La fourniture des éléments de consultation nécessaires pour la réalisation de missions complémentaires (plans, quantitatifs, cahiers des charges),
- L'obtention des autorisations préalables pour le passage de réseaux en terrains privés et l'assistance pour la constitution des servitudes en fin d'opération.

Il étudiera les différents tracés des réseaux en fonction de la domanialité des parcelles et a pour mission, le cas échéant, de contacter les différents propriétaires et d'obtenir de leur part un accord sur la constitution de servitudes comme précisé ci-dessus. Il est cependant demandé de limiter au maximum le passage sous le domaine privé, tout en favorisant les solutions gravitaires pour l'assainissement.

Ces études préliminaires devront permettre la prise en compte :

- Des contraintes naturelles,
- De la topographie,
- De la présence d'amiante dans les ouvrages à déposer et enrobés à raboter,
- Des données d'exploitation disponibles auprès de l'exploitant du réseau d'assainissement et d'eau potable

- Des évolutions potentielles des débits et donc des capacités des ouvrages,
- De la conformité des ouvrages et équipements à mettre en place, vis-à-vis de la réglementation tant en matière environnementale, qu'en matière d'hygiène et de sécurité des agents d'exploitation,
- De la continuité de service durant la phase de travaux.

Le bureau d'études procèdera à ce titre à toutes les études diagnostiques nécessaires pour vérifier la faisabilité de l'opération. **Le bureau d'études devra être moteur et anticiper les éléments à fournir afin que l'opération puisse être menée dans le délai fixé par le maître d'ouvrage**. Il fournira à ce titre un modèle de cahier des charges, détaillant les quantités à prévoir, le descriptif de l'opération, la nature des prestations attendues et un dossier de plan. Les prestations pourront être réalisées soit dans les accords cadre à bons de commande RLV (Levé topographique, Géodétection, passage caméra et essais de réception des réseaux d'assainissement, coordonnateur SPS, Amiante, études de sol) ou après consultation de prestataires extérieurs (études foncières, …).
Il assure une mission d'assistance au maitre d'ouvrage, en organisant les visites sur site éventuellement nécessaires avec les prestataires, et en veillant à la bonne exécution des prestations attendues. La gestion des commandes de ces prestations reste toutefois à la charge du maitre d'ouvrage (bons de commande).

Dans le cas de l'existence d'un relevé topographique surfacique avec cotes NGF des TN, (aménagement de voirie par exemple), le titulaire est chargé, à l'occasion de la reconnaissance de terrain, de vérifier ou compléter le relevé, par la prise des profondeurs et caractéristiques des ouvrages accessibles, sans que cela ne donne lieu à une rémunération supplémentaire. Il lui appartient ainsi de rattacher les cotes au système NGF Lambert 93 afin d'établir les profils en long nécessaires.

A la suite des investigations, les différentes variantes proposées seront accompagnées chacune d'une étude économique précise (estimation de l'investissement avec détail par poste, coût prévisionnel d'exploitation, …) permettant au Maître d'Ouvrage d'arrêter la solution la plus pérenne, et la plus intéressante à long terme sur les plans technique et économique notamment en termes de gestion des eaux pluviales (privilégier les solutions alternatives à la solution tout tuyau).

Une présentation des différents scenarii à ce stade d'avancement, sera assurée par le titulaire, aux maîtres d'ouvrage. Une synthèse précisant les avantages et inconvénients de chacune des solutions, sera dressée et devra permettre aux maîtres d'ouvrages de se prononcer de façon claire sur l'une des solutions, et ainsi orienter la suite de l'étude.

III.1.2. AVP : Avant-Projet

La mission répondra aux objectifs définis au Code de la Commande Publique.

En particulier, le titulaire devra réaliser :

- les justifications relatives au dimensionnement des ouvrages (réseaux, regards, postes de refoulement, vannes, armoires EP…), en détaillant les contraintes pour chaque ouvrage,

- les études hydrauliques rendues nécessaires pour le dimensionnement des ouvrages projetés (prestation comprises dans le forfait de la mission témoin),

- les schémas de principe et plans de conception des jeux de vannes, postes de refoulement, ouvrages de rétention, avec détail des ancrages, des dimensionnements d'ouvrages, armoires EP et d'équipements, y compris les coupes nécessaires à la compréhension.

- un calendrier de réalisation intégrant les travaux de la commune et des concessionnaires (ENEDIS, GRDF, Orange ...) et, le cas échéant, le découpage en tranches fonctionnelles ;

Les études d'avant-projet comprennent également l'établissement des dossiers à déposer, le cas échéant, en vue de l'obtention des autorisations administratives nécessaires et qui relèvent de la compétence de la maîtrise d'œuvre, ainsi que de l'assistance au maître de l'ouvrage au cours de leur instruction.

En particulier, il remettra au Maître d'Ouvrage le dossier technique (notice explicative, plans, estimatif des travaux) pour les dossiers de demandes de subvention et de régularisation administrative (en cas de création ou modification d'un déversoir d'orages).

A ce stade, il fournira une estimation du coût prévisionnel des travaux projetés.

Une présentation du projet à ce stade d'avancement, sera assurée par le titulaire, au maître d'ouvrage.

III.1.3. PRO : Projet

La mission répondra aux objectifs définis au Code de la Commande Publique.

Le bureau d'études proposera le calendrier prévisionnel de réalisation des travaux faisant apparaître les éventuelles tranches fonctionnelles, et mettra au point le projet définitif avec rendu de plans et dessins (ou photos) précis pour permettre le dépôt et l'obtention des autorisations nécessaires auprès des services de l'état et services instructeurs (ABF, DDT, concessionnaires…).

Il établira le détail estimatif et quantitatif des prix unitaires prévisionnels.

Le Bureau d'Etude fournira en outre :

- Plan de localisation au 1/25000ème,
- Les vues d'ensemble validées en plan au 1/500ème
- Les profils en long du projet validé au 1/200ème,
- Des plans de principe des réseaux publics ou privés existants au 1/200ème,
- Les profils en travers type, pour chaque sorte de travaux (sous chaussée en fonction des gestionnaires de voirie, encorbellement, profils de voirie…),
- Les plans de conception des ouvrages singuliers au 1/100ème (regards de visite coulés en place, déversoirs d'orages, bassins de rétention, …).

Les plans seront fournis à un format adapté à la bonne lecture des données, respectant les échelles prescrites.

La mission comporte en outre la présence du chargé d'affaires à 1 réunion publique, en vue de présenter le projet ; son intervention, sur la base d'un diaporama synthétique, devra permettre d'expliquer clairement et de façon pédagogique la nature et l'importance des travaux envisagés. Il établira de plus le compte-rendu de ces réunions. Les locaux et matériels informatiques pourront être mis à disposition par le maître d'ouvrage.

III.1.4. ACT : Assistance pour la passation des contrats de travaux

III.1.4.1 Cas 1 : Travaux réalisés après consultation d'entreprises

<u>Dossier de Consultation des entreprises</u>

Le maître d'œuvre établit les matrices des dossiers nécessaires aux consultations d'entreprises distinctes. Tous les plans seront sous format Autocad en dwg et sous format PDF au maître d'ouvrage désigné comme coordonnateur du groupement de commandes. Le dossier comprendra en outre :

• L'assistance à la rédaction de l'avis d'appel à la concurrence (la publication sera effectuée par le service Marché Public de RLV),

• l'assistance à la rédaction, de l'ensemble des pièces administratives (établies par le service Code des Marchés Publics RLV) nécessaires à la consultation des entreprises et la vérification de leur cohérence avec les pièces techniques,

• le dossier de consultation des entreprises comprenant le dossier d'études de projet complet (pièces techniques, dossier de plan, ..);

• le recueil auprès du Maître de l'Ouvrage des documents administratifs complémentaires à insérer dans le DCE (PGC,…) ;

• les visites éventuelles des sites avec les entreprises souhaitant répondre.

L'ensemble des pièces du DCE fera l'objet de tout échange nécessaire avec le maître d'ouvrage et en particulier avec le service Marchés Publics de RLV pour les pièces administratives. Il sera présenté lors d'une réunion au maître d'ouvrage pour validation avant de faire l'objet de la consultation.

Assistance aux Contrats de Travaux

Le bureau d'étude sera chargé d'analyser et vérifier la conformité des candidatures répondant à l'offre. Il établira :

• un rapport d'analyse des offres destinée aux commissions constituées par l'éventuel groupement de commandes (des différents maîtres d'ouvrage) et en assurera sa soutenance auprès desdites commissions ;

L'analyse des offres, des variantes et options éventuelles comprend :

• la vérification de la conformité de l'offre au DCE ;

• la comparaison des références, qualifications et moyens des candidats ;

• l'analyse comparative et détaillée des réponses ;

• la comparaison des offres entre elles avec l'établissement d'un coût prévisionnel ;

• l'identification des prix anormalement bas ;

• l'identification des offres susceptibles de faire l'objet d'une demande de précision ;

• le rapport destiné aux commissions et proposant les offres susceptibles d'être retenues au regard des critères de jugement précisés dans le règlement de consultation, la relance éventuelle de la consultation en cas d'appel d'offres infructueux ;

• la présence du titulaire à la commission d'attribution des offres.

Le bureau d'études intègre par ailleurs dans son offre, la gestion des éventuelles négociations en lien avec les services Marchés Publics et modifications des rapports d'analyses inhérents.

Il proposera au Maître d'Ouvrage des mises au point nécessaires pour permettre la passation des marchés dans des conditions de clarté optimale. Il assurera de même la mise au point matérielle des projets de documents contractuels des futurs marchés de travaux.

Visa

Le bureau d'étude sera chargé de vérifier et valider les pièces techniques établies et fournies par l'entreprise.

III.1.4.2 Cas 2 : Travaux réalisés par l'entreprise de l'accord cadre à bons de commande

RLV dispose d'un accord cadre à bons de commande Travaux. Pour les opérations inférieures à 150 000 € HT qui n'impliquent pas de coordination avec d'autres maîtres d'ouvrage, les travaux pourront être réalisés par l'entreprise titulaire de cet accord cadre travaux. Dans ce cas, la mission ACT consistera à :

• la rédaction, d'un programme de travaux (descriptif technique succinct),

• le dossier de plan (sous format Autocad en dwg et sous format PDF),

• Le détail estimatif des travaux réalisés à partir du bordereau de prix de l'accord cadre à bons de commande,

• les visites éventuelles des sites avec les entreprises souhaitant répondre.

L'ensemble de ces pièces fera l'objet de tout échange nécessaire avec le maître d'ouvrage. Il sera présenté lors d'une réunion au maître d'ouvrage pour validation avant de faire l'objet de la consultation.

Assistance aux Contrats de Travaux

Sans objet (à charge du Maitre d'ouvrage)

Visa

Sans objet (à charge du Maitre d'ouvrage)

III.1.5. DET : La direction de l'exécution des contrats de travaux :

Cette phase comprend l'établissement des plans d'exécution ainsi que la vérification des études d'exécution et notes de procédure ou de calculs éventuellement établis par l'Entreprise.

La direction de l'exécution des contrats de travaux comporte en outre :

- L'établissement des schémas fonctionnels, plans d'ouvrages, notes techniques et de calcul nécessaires à la bonne exécution des plans d'exécution ;
- L'établissement de tous les plans d'exécution, repérages et spécifications à l'usage du chantier ainsi que tout plan de synthèse requis par le maître d'ouvrage ;
- L'établissement du calendrier prévisionnel d'exécution des travaux par lot ;
- La vérification de la conformité des ouvrages en cours de réalisation, avec les études d'exécution ;
- La vérification de la conformité de l'exécution des travaux aux prescriptions des pièces contractuelles des marchés de travaux, avec une présence sur le chantier aux moments clefs ;
- L'organisation et la direction des réunions de chantier et la rédaction et diffusion des comptes rendus ;
- L'établissement et la numérotation des ordres de service ;
- L'organisation des constatations contradictoires et établissement des contrats correspondants ;
- L'établissement et la vérification du décompte des jours d'intempéries sur le chantier ;
- L'établissement des états d'acompte mensuels fixant le montant des acomptes à régler aux entrepreneurs ;
- L'établissement des décomptes généraux des marchés de travaux et notification des entrepreneurs ;
- L'établissement du bilan de l'opération en matière de respect du calendrier et des coûts
- L'assistance du maître de l'ouvrage en cas de litige sur l'exécution ou le règlement des travaux ;
- La gestion des contacts avec les différentes administrations ou organismes liés à l'exécution des travaux : suivi des demandes d'occupation de la voirie (plans de circulation, stockage de matériaux, stationnement, …).

Les ordres de service notifiant la date de commencement des travaux, des modifications de la nature ou du coût des prestations, ne peuvent être émis par le Maître d'œuvre qu'au vu d'une décision écrite prise par le Maître d'Ouvrage.

En cas d'études fournies par l'entreprise, l'analyse permettra de vérifier le respect des dispositions du projet et de délivrer son visa le cas échéant.

III.1.6. OPC : Ordonnancement, Pilotage et Coordination des travaux

L'ordonnancement, la coordination et le pilotage du chantier qui ont pour objet :

- Pour l'ordonnancement et la planification, d'analyser les tâches élémentaires portant sur les études d'exécution et les travaux, de déterminer leurs enchaînements ainsi que leur chemin critique, par des documents graphiques et de proposer des mesures visant au respect des délais d'exécution des travaux et une répartition appropriée des éventuelles pénalités,
- Pour la coordination, d'harmoniser dans le temps et dans l'espace, les actions des différents intervenants au stade des travaux et, le cas échéant, de présider le collège interentreprises d'hygiène et de sécurité,
- Pour le pilotage, de mettre en application, au stade des travaux et jusqu'à la levée des réserves dans les délais impartis dans le ou les contrats de travaux, les diverses mesures d'organisation arrêtées au titre de l'ordonnancement et de la coordination,

Commentaire : À tout moment, si le titulaire, dans le cadre de la mission OPC, s'aperçoit d'un retard ou d'une mauvaise coordination, il doit en référer au Maître d'Ouvrage dans les plus brefs délais, proposer des mesures pour y remédier et le cas échéant l'application des pénalités prévues au marché pour inciter les entreprises à mettre en place les moyens supplémentaires adaptés pour résorber les retards.

Eléments de mission complémentaire d'assistance à confier à l'OPC lorsqu'elles sont nécessaires à la bonne exécution de la mission (voir préambule Annexe 4) :

- La gestion de l'impact du chantier sur la vie de quartier en terme de desserte, de gestion des nuisances et l'identification du besoin de communication auprès des habitants,
- Dossier d'exploitation sous chantier (DESC) conforme à l'annexe IV de la circulaire n°96-14 du 6 février 1996
- Coordination des entreprises concessionnaires intervenant pour la modification, le remplacement ou le renforcement de leurs réseaux,
- Coordination des bureaux d'études techniques ou bureau de contrôle intervenant pour les vérifications, essais et contrôles géotechniques, topographiques, de pression ou d'étanchéité nécessaires à la réception des ouvrages de génie civil ou de réseaux,
- Assistance à la réalisation de documents de communication et participation aux réunions d'information organisées par le Maître d'Ouvrage à destination des usagers et de la population.

Liste indicative des documents à remettre par le maître d'œuvre :

- Planning global de l'opération, assorti de tous les documents graphiques permettant de justifier de l'organisation et l'enchainement des travaux, ainsi que du chemin critique à respecter pour la bonne livraison de l'ouvrage (Phasage et cinématique des travaux, à une fréquence adaptée),
- Liste des études d'exécution sur lesquels s'appuie le planning précité,
- Procès-verbaux et correspondance spécifique à l'organisation et l'harmonisation des actions des différents intervenants,
- Procès-verbaux et comptes rendus sur journal de chantier des interventions de pilotage, mise en place et contrôle des mesures d'organisation arrêtées au titre de la mission.

Commentaire : les compte-rendu sur journal de chantier mentionneront quotidiennement les effectifs, les ouvrages réalisés, les rendements, le matériel utilisé, les matériaux fournis, les incidents, accidents et dysfonctionnements, les remarques ou réclamations des riverains, commerçants et usagers, les conditions météo.

III.1.7. AOR : Assistance lors des opérations de réception

OPERATIONS PREALABLES A LA RECEPTION

Le Maître d'œuvre se charge de l'organisation administrative des opérations préalables à la réception, et notamment de la convocation des entrepreneurs.

Au titre des opérations préalables à la réception, le maître d'œuvre :

- S'assure de la conformité des ouvrages exécutés avec les pièces contractuelles des marchés des travaux ;
- Constate les éventuelles imperfections et malfaçons ;
- Vérifie que les épreuves prévues dans les marchés ont bien été exécutées et collecte les procès-verbaux ;
- Constate l'achèvement des travaux.

Seront considérés comme inachevés :

- Les ouvrages ou parties d'ouvrages pour lesquels certaines prestations non encore exécutées, ou certaines installations non repliées, les rendraient impropres à leur destination ou feraient obstacle à la mise en service ;
- Les ouvrages ou parties d'ouvrages pour lesquels certaines épreuves garantissant la stabilité des ouvrages ou la sécurité des personnes n'auraient pas été exécutées ;

Les opérations préalables à la réception font l'objet d'un procès-verbal dressé sur le champ par le Maître d'œuvre, qui se charge de recueillir les signatures des entrepreneurs.

Si les travaux sont considérés, par le Maître d'œuvre, comme achevés, il propose au représentant légal du Maître de l'Ouvrage de prononcer la réception.

OPERATIONS DE LEVEE DES RESERVES

Le Maître d'œuvre se charge de l'organisation administrative des opérations de levée des réserves, et notamment la convocation des entrepreneurs.

Au titre des opérations de levée de réserves le maître d'œuvre :

- Vérifie que les épreuves non exécutées au stade des opérations préalables à la réception ont bien été exécutées et collecte les procès-verbaux correspondants ;
- Constate que les entrepreneurs ont remédié aux éventuelles imperfections et malfaçons consignées comme réserves en annexe à la décision de réception ;
- Constate, en tant que de besoin, le repliement des installations de chantier et la remise en état des terrains et des lieux.

Les opérations de levée des réserves font l'objet d'un procès-verbal dressé sur le champ par le Maître d'œuvre, qui se charge de recueillir les signatures des entrepreneurs.

Si l'ensemble des réserves consignées en annexe à la décision de réception est considéré par lui comme levé, le Maître d'œuvre propose au représentant légal du Maître de l'Ouvrage de prononcer la levée de ces réserves.

PRESTATIONS RELATIVES A LA CONSTITUTION DU DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES

Au stade des études de projet, le maître d'œuvre aura établi un cahier des clauses techniques particulières (CCTP) définissant sans ambiguïté les documents et prestations dues par chaque entrepreneur après l'exécution des travaux, tels que :

- Notices techniques descriptives,
- Notices de fonctionnement,
- Notices d'entretien,
- Plans d'exécution conformes aux ouvrages exécutés,
- Plans de récolement,
- Procès-verbaux de classements ou labels,
- Garantie du constructeur,
- Démonstrations.

Au stade des opérations préalables à la réception, le maître d'œuvre :

• Fournira un jeu complet de l'ensemble des plans qu'il a établi au stade des études de projet, si nécessaire corrigé et complété pour être conforme aux ouvrages exécutés ;

• Constatera les imperfections éventuelles et lacunes sur des documents dus par l'entrepreneur au regard du CCTP établi en phase « Projet ».

Au stade de la levée des réserves, le maître d'œuvre :

• Vérifiera que les documents dus par l'entrepreneur après exécution des travaux non fournis au stade des opérations préalables à la réception lui ont bien été transmis.

PRESTATIONS RELATIVES A LA PERIODE DE GARANTIE DE PARFAIT ACHEVEMENT

Pendant le délai de garantie défini dans le CCAG applicable aux marchés publics des travaux, le Maître d'œuvre est tenu de veiller à ce que les entrepreneurs se conforment aux obligations qui leurs sont imposées, à savoir :

• Exécuter les travaux ou prestations mentionnées comme réserves en annexe de la réception ;

• Remédier à tous les désordres qui lui sont signalés par le maître d'ouvrage, de telle sorte que l'ouvrage soit conforme à l'état dans lequel il se trouvait après correction des imperfections constatées lors de la réception ;

• Procéder, le cas échéant, aux travaux confortatifs ou modificatifs dont la nécessité serait apparue à l'issue des épreuves fixées dans le CCAP des marchés de travaux et fournir les documents et plans conformes aux ouvrages exécutés correspondants.

Le Maître d'œuvre prend l'initiative de la mise en place du « cahier de parfait achèvement » qui comprend sur un tableau, une colonne qui constate des désordres, une colonne qui propose des travaux correctifs à réaliser et une colonne qui valide les travaux réalisés.

✓ Visites de contrôle de parfait achèvement

Périodicité minimale des visites de contrôle de parfait achèvement :

- Pendant le 1er mois : une fois ; ensuite tous les quatre mois : une fois.

Un rapport de visite sera établi systématiquement et transmis au maître d'ouvrage de quelque manière que ce soit. Il précisera les dates, noms des intervenants, ouvrages vérifiés et opérations de contrôles effectuées.

✓ Visite de fin de période de parfait achèvement

Un mois et demi au plus tard avant la fin du délai de parfait achèvement le Maître d'œuvre organise une visite de fin de délai de parfait achèvement.

Au cours de cette visite qui réunit le Maître d'œuvre, le Maître d'Ouvrage et l'exploitant du réseau, le Maître d'œuvre effectue un constat des désordres et dysfonctionnements qui subsistent à la date considérée. Ce constat reprend l'ensemble des défauts signalés par le biais du cahier de parfait achèvement et qui n'ont pas reçu un traitement satisfaisant ainsi que les défauts plus récents et non encore consignés sur ce cahier.

La visite de fin de délai de parfait achèvement fait l'objet d'un procès-verbal établi par le maître d'œuvre.

Le maître d'œuvre notifie par ordre de service le procès-verbal de visite de fin de parfait achèvement aux entreprises concernées, assorti d'une décision du maître de l'ouvrage les mettant en demeure de remédier aux défauts signalés.

✓ Constat de non achèvement

Si l'entrepreneur n'a pas déféré à la mise en en demeure du maître de l'ouvrage dans le délai prescrit, le maître d'œuvre le convoque en vue d'une constatation de non achèvement des ouvrages.

La constatation de non achèvement des ouvrages fait l'objet d'un procès-verbal dressé sur le champ par le maître d'œuvre et signé par lui et par l'entrepreneur ; si ce dernier est absent ou refuse de signer, il en est fait mention.

La procédure de constatation de non achèvement doit être organisée par le maître d'œuvre au plus tard 10 jours avant la fin du délai de garantie de parfait achèvement.

IV. Déroulement des missions.

IV.1.1. Attributions du maître d'ouvrage.

Le maître d'ouvrage mettra à la disposition du titulaire du marché les données topographiques, géologiques et hydrologiques de la zone du projet qu'il a en sa possession.

Le maître d'ouvrage prend à sa charge :

- L'exécution des levés topographiques et de la géolocalisation des réseaux enterrés,
- Les frais prélèvement et d'analyse liés à la détermination de présence d'amiante ou TAH,
- La passation le cas échéant des conventions avec les organismes publics de distribution d'énergie (ENEDIS - GRDF – ORANGE - etc.),
- Les études de sol éventuellement nécessaires.

IV.1.2. Directeur des études

Le titulaire désignera un directeur des études pour la totalité du marché. Il sera l'unique interlocuteur du maître d'ouvrage et devra maîtriser l'ensemble des domaines abordés par le marché, techniques et administratifs et capable d'en faire la synthèse. **Il devra être moteur et aura notamment pour compétence de savoir faire progresser les études de manière itérative et transversale.**

Ces différentes missions ne sont pas exclusives de la participation à d'autres missions objet du marché.

Un suppléant sera également désigné pour pallier à toute défaillance provisoire du titulaire sans perturber le bon déroulement des études.

Le titulaire du marché s'engage à ce que les personnes citées dans son offre soient celles qui interviendront sur la prestation.

Si un changement devait intervenir avant le commencement des prestations ou en cours de prestations, le titulaire du marché soumettra une demande spécifique à la validation du maître d'ouvrage sur ses nouveaux moyens humains qui devront être de qualités équivalentes dans les conditions mentionnées au CCAP de l'accord cadre et au CCAP commun des marchés subséquents.

IV.1.3. Réunion d'initialisation

Pour chaque marché subséquent, une première réunion permettra de préciser le contenu de la ou des missions prévues au contrat, d'en affiner le planning et de déterminer les interlocuteurs concernés du maître d'ouvrage et du titulaire.

IV.1.4. Réunions de travail

Pour chaque élément de mission ci-dessous, toutes les réunions dites de travail, rendues nécessaires à l'avancement du projet, sont réputées être intégrées aux rémunérations par mission, quels que soient les participants (concessionnaires, services publics, exploitants, …).

Elles intègrent une réunion de présentation 'finale' qui pourra nécessiter des projections de documents sur supports électroniques type « Power Point » et des panneaux au format A0 pour présenter les schémas et plans d'aménagements, etc …, à l'issue de chaque élément de mission (Diagnostic, Avant-Projet, Projet, DCE).

Ces réunions donneront lieu à l'établissement d'un compte rendu rédigé par le titulaire et diffusé aux participants par messagerie électronique, dans les **5 jours ouvrés** suivant la réunion.

IV.1.5. Réunion de présentation complémentaire

Le directeur d'étude ainsi que les membres de son équipe dont la présence sera jugée nécessaire par l'une ou l'autre des parties, devront participer aux réunions de présentation, telles que les commissions d'attribution (dans le cas d'opérations avec consultation, réunions publiques, de présentation en conseil d'exploitation ou bureau communautaire, …), qui seront fixées, en sus de celles précisées en supra, d'un commun accord entre celui-ci et le référent technique de RLV.

IV.1.6. Documents à fournir

Tous les documents graphiques remis au maître d'ouvrage devront respecter la charte graphique qu'il utilise. Un exemplaire de cette charte sera remis à chacun des titulaires.

Les dossiers définitifs à fournir dans le cadre des missions du titulaire seront remis :

- En **2** exemplaires couleurs papier format A4 ou A3, ou dans un format adapté au rendu du dossier pour le maître d'ouvrage, notamment pour les plans.

Complétés par :

- Autant d'exemplaires que nécessaires plus un dans le cas d'un dossier à soumettre à la validation d'organismes réglementaires,
- Une version informatique sur clé USB contenant :
  - ✓ la version définitive mise en page au format PDF
  - ✓ la version définitive modifiable aux formats natifs Autocad 2017, Word, Excel, Powerpoint,…
  - ✓ Les cartographies générées pour illustrer les rapports d'étude devront être impérativement exportées en format image JPEG.

L'utilisation d'une plateforme de téléchargement pourra être acceptée pour gagner du temps.

Annexe 9 : Guide des bonnes pratiques en phase chantier – Travaux en cours d'eau

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Liberté
Égalité
Fraternité

OFB
OFFICE FRANÇAIS DE LA BIODIVERSITÉ

COLLECTION

MÉTHODES ET TECHNIQUES

Travaux en cours d'eau

Bonnes pratiques en phase chantier

Nicolas Georges, Véronique de Billy, Thomas Schwab, Paul Rivaud, Thomas Corbet, Nadia Moulin et **Thierry Miramont**



Cerema
CLIMAT & TERRITOIRES DE DEMAIN

Pour citer cet ouvrage :
Georges N., Billy de V., Schwab T., Rivaud P., Corbet T., Moulin N., Miramont T. 2025.
Travaux en cours d'eau. Bonnes pratiques en phase chantier.
Office français de la biodiversité, *Méthodes et techniques*, 210 pages.

Cet ouvrage est présenté sur le portail technique de l'Office français de la biodiversité :
https://www.ofb.gouv.fr/node/12062
et référencé dans le portail documentaire partenarial sur l'eau et la biodiversité :
documentation.eauetbiodiversite.fr

Couverture. Reméandrage de l'Échandon (Indre-et-Loire). Crédits : Michel Bramard / OFB

Travaux en cours d'eau.
Bonnes pratiques en phase chantier

Nicolas GEORGES, Véronique de BILLY, Thomas SCHWAB,
Paul RIVAUD, Thomas CORBET, Nadia MOULIN, Thierry MIRAMONT

Avant-propos

Conçu comme un nécessaire complément au guide *Protection des milieux aquatiques en phase chantier* (McDonald *et al.*, 2018), qui introduisait la notion d'approche multi-barrières pour minimiser les risques d'érosion et de transport de particules fines des chantiers terrestres vers les milieux aquatiques, le présent guide a pour principal objectif de présenter les bonnes pratiques environnementales permettant d'anticiper et de réduire certains impacts prévisibles des chantiers réalisés directement en milieu aquatique.

Le cadre de connaissances et les bonnes pratiques environnementales présentés dans ce guide portent sur les zones de chantier concernant directement des cours d'eau ou des plans d'eau. Ces bonnes pratiques constituent donc des mesures provisoires spécifiquement dédiées à la phase chantier. L'ensemble des situations de chantier ne peut être détaillé dans ce guide. Il faut donc adapter les approches, analyses et procédures aux spécificités rencontrées sur les nombreux types de chantiers possibles.

Enfin, par leur nature, leur ampleur et leur mise en œuvre, certaines de ces bonnes pratiques peuvent être considérées comme des installations, ouvrages, travaux et activités (IOTA) pouvant nécessiter une déclaration ou une autorisation au titre de la Loi sur l'eau et le respect des arrêtés de prescriptions générales applicables.

Zoom sur

Cas des travaux d'urgence

En l'état du droit actuel, l'article R. 214-44 du Code de l'environnement précise que « les travaux destinés à prévenir un danger grave et immédiat, présentant un caractère d'urgence, peuvent être entrepris sans que soient présentées les demandes d'autorisation ou les déclarations auxquelles ils sont soumis, à condition que le préfet en soit immédiatement informé. Celui-ci détermine, en tant que de besoin, les moyens de surveillance et d'intervention en cas d'incident ou d'accident dont doit disposer le maître d'ouvrage ainsi que les mesures conservatoires nécessaires à la préservation des intérêts mentionnés à l'article L. 211-1. ». Parmi ces intérêts mentionnés figurent explicitement, et entre autres, la préservation des écosystèmes aquatiques, des sites et des zones humides et la protection des eaux et la lutte contre toute pollution.

Il convient donc de retenir que si les travaux d'urgence sont exonérés de certaines procédures, leur réalisation n'est pas exonérée de respecter les prescriptions techniques et réglementaires prévues par les textes.

Cadre d'emploi du guide

Ce guide présente des bonnes pratiques pouvant être mises en œuvre dans la réalisation des types de chantier suivants :

- Construction, réparation, entretien d'infrastructures linéaires de transport ;
- Passage de réseaux secs ou humides dans un cours d'eau ;
- Mise en place de dispositifs de franchissement ou de plateformes temporaires ;
- Entretien, réparation, remplacement d'ouvrage hydraulique ou d'ouvrage d'art ;
- Pose de seuils sur le cours d'eau pour limiter l'incision et l'érosion régressive ;
- Aménagement ou modification d'un seuil ou d'un barrage (y compris les passes à poissons…) ;
- Arasement ou dérasement de seuil et barrage ;
- Remise à ciel ouvert d'un cours d'eau ;
- Rétablissement d'un cours d'eau dans son lit d'origine ;
- Renaturation ;
- Restauration hydromorphologique ;
- Création d'un accès de mise à l'eau ;
- Création d'un abreuvoir à bétail ;
- Travaux divers sur berges.

Légende des codes et pictogrammes

Mot suivi d'un astérisque (*) : définition en glossaire


bonne pratique

pratique améliorable


mauvaise pratique


zoom sur un thème particulier


avertissement particulier, vigilance requise

⚠ ATTENTION

Si certaines des bonnes pratiques décrites dans ce guide peuvent être valorisées, il ne traite cependant pas des types de chantiers suivants, pour lesquels des références spécifiques existent par ailleurs :

- entretien de cours d'eau
- curage
- dragage
- clapage
- effacement de plan d'eau

Résumé

En France comme à l'international, le renforcement de la réglementation relative à la préservation des milieux aquatiques représente un enjeu important pour la réalisation des projets d'aménagement neuf ou les opérations d'entretien d'ouvrages existant, et ce, de la phase de conception à la phase chantier.

En effet, pour tout projet en cours d'eau, c'est-à-dire pouvant concerner les berges et le lit d'un cours d'eau, la phase de chantier liée à la réalisation dudit projet présente des risques importants de dégradation, voire de destruction des milieux naturels aquatiques et rivulaires.

Aujourd'hui pour anticiper et réduire ces risques d'impacts négatifs en phase chantier, des solutions pratiques existent. L'objectif de ce guide technique est donc de rassembler et de porter à connaissance ces « bonnes pratiques environnementales » au plus grand nombre d'acteurs concernés, en capitalisant les nombreux retours d'expériences désormais disponibles sur le sujet.

S'adressant à tous les acteurs intervenant sur un chantier (maîtres d'ouvrage, maîtres d'œuvre, entreprises de travaux publics, syndicats de rivière, services instructeurs de l'État, établissements publics en charge des contrôles, bureaux d'études, etc.), ce guide traite successivement les problématiques d'un chantier en cours d'eau en s'intéressant aux thématiques suivantes :

- les connaissances élémentaires nécessaires à la réalisation d'un chantier en cours d'eau dans les meilleures conditions possibles, notamment les connaissances sur le cours d'eau et les impacts possibles d'un chantier ;
- les principes généraux de bonne organisation et de phasage d'un chantier ;
- les mesures de sauvegarde et de gestion des espèces de faune et de flore sur un chantier, traitant du balisage environnemental, la pêche de sauvegarde et la gestion de la découverte d'espèces protégées ou exotiques envahissantes ;
- les bonnes pratiques à connaître pour lutter contre les matières en suspension, dériver, franchir ou restaurer des cours d'eau et réaliser des entretiens courants.

Résolument opérationnel et complémentaire du guide traitant de la gestion des sédiments sur un chantier, paru en 2018, ce guide présente les critères de choix des bonnes pratiques environnementales et il décrit les dispositifs disponibles, leurs champs d'application potentiels, les spécifications techniques. Il précise enfin les points de vigilance spécifiques, leurs avantages et leurs limites.

ABSTRACT

In France and internationally, strengthening regulations related to the preservation of aquatic environments represents a significant challenge for the realization of new development projects or maintenance operations on existing structures, from the design phase to the construction phase.

Indeed, for any project in a watercourse, i.e., potentially affecting the banks and bed of a watercourse, the construction phase linked to the project's implementation presents significant risks of degradation or even destruction of aquatic and riparian natural environments.

Fortunately, there are practical solutions available to mitigate these risks during the construction phase. The objective of this technical guide is therefore to gather and make known these "good environmental practices" to the largest number of development stakeholders, capitalizing on the many experiences now available on the subject.

This guide provides practical guidance for all stakeholders involved in watercourse construction projects (project owners, managers, public contractors, river authorities, government agencies, public establishments in charge of controls, environmental consultants, etc.), and deals with the issues of a construction site, focusing on key topics such as:

- *The basic knowledge necessary for carrying out a construction project in a watercourse under the best possible conditions, including knowledge of the watercourse and possible impacts of a construction site;*
- *General principles of good organization and phasing of a construction site;*
- *Measures for safeguarding and managing wildlife and plant species on a construction site, including environmental marking, salvage fishing, and managing the discovery of protected or invasive species;*
- *Good practices to know for fighting against suspended matter, diverting, crossing, or restoring watercourses, and carrying out regular maintenance.*

This guide is resolutely operational and complementary to the guide on sediment management on construction sites, published in 2018. It presents the criteria for choosing good environmental practices and describes the available solutions, their potential fields of application, technical specifications, and finally specifies the specific points of vigilance, their advantages, and limitations.

MOTS-CLÉS

- cours d'eau
- chantier
- biodiversité
- matières en suspension
- bonnes pratiques
- berges
- lit mineur
- entretien

Sommaire

Introduction 8

1. La nécessaire préservation des cours d'eau 10
1 Pressions s'exerçant sur les cours d'eau 11
2 Historique de la protection des cours d'eau 11
3 Classement des cours d'eau patrimoniaux 12

2. Connaissances préalables utiles à la réalisation d'un chantier en cours d'eau 16
1 Connaître et reconnaître un cours d'eau 17
2 Savoir identifier et suivre les impacts potentiels d'un chantier en cours d'eau 35
3 Mémento des questions préalables au démarrage d'un chantier 44

3. Organisation générale d'un chantier 46
1 Principes généraux d'organisation 47
2 Décomposition d'un chantier en tâches élémentaires 51
3 Phasage du chantier et anticipation des risques 55

4. Mesures de sauvegarde de la biodiversité sur le chantier 64
1 Précautions générales 65
2 Travaux préparatoires (interventions mécaniques sur la végétation) 69
3 Pêche de sauvegarde 73
4 Découverte d'espèces de faune sur le chantier 76
5 Prise en compte des espèces exotiques envahissantes 80

5. Fiches techniques d'interventions **84**

Les techniques de lutte contre les matières en suspension **88**

Fiche 1 Rideau de turbidité 89

Fiche 2 Batardeaux de chantier 94

Fiche 3 Assèchement d'une zone de chantier par pompage et rejet de l'eau 103

Les techniques de dérivation d'un cours d'eau **108**

Fiche 4 Dérivation d'eau par pompage 110

Fiche 5 Dérivation d'eau par busage 116

Fiche 6 Dérivation par création d'un lit provisoire ou de substitution 121

Le franchissement de personnels et d'engins **130**

Fiche 7 Passerelles et ponts provisoires 131

Fiche 8 Passages à gué 136

Fiche 9 Passages sur gaines, buses ou dalots (passages busés) 140

Fiche 10 Accès dans le lit (pistes submersibles et estacades) 147

Le franchissement de réseaux **151**

Fiche 11 Passage en souille (tranchée) 152

Fiche 12 Passage en sous-œuvre (fonçage, forage) 157

Les opérations de restauration **164**

Fiche 13 Recharge sédimentaire 165

Fiche 14 Reméandrage 171

Fiche 15 Protection et restauration des berges 176

Les opérations d'entretien **181**

Fiche 16 Gestion de la végétation sur les berges 182

Fiche 17 Gestion des embâcles et sédiments au niveau des ouvrages 188

Fiche 18 Suivi, entretien et équipement des ouvrages 193

Annexes **196**

Glossaire **202**

Références **206**

Introduction

Les chantiers sont nécessaires à la réalisation de nombreux projets, mais ils sont également susceptibles de générer des impacts négatifs sur l'environnement, et notamment sur les milieux naturels terrestres et aquatiques. Pour préserver l'environnement, il est donc nécessaire de s'attacher à éviter ou réduire leurs impacts néfastes.

Dans ce but, deux ouvrages de référence sont parus en 2018 pour la prise en compte de la préservation de l'environnement, notamment de la biodiversité et de l'eau, dans leur préparation, leur organisation et leur réalisation des chantiers :

- le guide *Les chantiers d'infrastructures routières et les milieux naturels*, qui traite de la bonne prise en compte des enjeux liés aux habitats naturels et aux espèces de faune et de flore, produit d'une collaboration entre le Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement (Cerema) et l'Institut des routes, des rues et des infrastructures pour la mobilité (IDRRIM) ;
- le guide *Protection des milieux aquatiques en phase chantier*, qui introduit la notion d'approche multi-barrières visant à réduire les risques d'érosion et de transport de particules fines d'un chantier terrestre vers les milieux aquatiques, produit par l'Agence française pour la biodiversité (AFB).

En se fondant sur une synthèse des connaissances et des expériences, ces guides visent à contribuer à une meilleure application de la séquence « Éviter, Réduire, Compenser » (ERC) appliquée aux chantiers, afin de limiter leurs impacts sur l'environnement, notamment sur l'eau et la biodiversité.

Zoom sur

La séquence Éviter, Réduire, Compenser (ERC)

Un outil d'action publique visant à concilier aménagement des territoires et préservation de l'environnement

Introduit en droit français par la Loi de protection de la nature de 1976, ce principe bénéficie aux niveaux européen et français d'un socle législatif. Elle a été consolidée et précisée par la loi n° 2016-1087 du 8 août 2016 pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages.

La séquence ERC a pour objectif d'éviter les atteintes à l'environnement, de réduire celles qui n'ont pu être évitées et de compenser les impacts notables qui n'ont pu être ni évités, ni suffisamment réduits. Tous les chantiers doivent donc s'efforcer d'appliquer au mieux les obligations réglementaires de la séquence ERC, notamment par la mise en œuvre de bonnes pratiques de chantier.

L'ambition des deux premiers guides était avant tout de détailler les bonnes pratiques à mettre en œuvre sur la majorité des chantiers. Toutefois, ils ne répondent que partiellement aux spécificités des chantiers en cours d'eau. Or, les cours d'eau présentent des enjeux écologiques propres et sont soumis à des exigences réglementaires particulières.

Pouvoir disposer d'un catalogue de bonnes pratiques dédiées aux chantiers en cours d'eau était un besoin déjà identifié et formulé par les représentants des maîtres d'ouvrage et des entreprises, à l'occasion de la rédaction des précédents guides.

Afin de répondre à cette demande, l'Office français pour la biodiversité (OFB) et le Cerema ont uni leurs expertises pour réaliser, avec l'appui d'un groupe de travail composé de professionnels, un guide spécifique aux bonnes pratiques à appliquer lors des travaux en cours d'eau.

Bien que la rédaction du guide apparaisse centrée sur les cours d'eau, son contenu est applicable pour des travaux relatifs à d'autres milieux aquatiques d'eau douce, courants ou stagnants. Ainsi, que le chantier concerne un cours d'eau, un fossé, un drain, un canal, un bras mort ou un étang, le guide détaille un ensemble de bonnes pratiques qui pourront être adaptées aux divers cas de figure, dès lors que des enjeux écologiques sont identifiés.

Ce guide vise à identifier des risques d'impact générés par les travaux courants réalisés sur les berges et dans le lit des cours d'eau et à apporter des réponses pratiques, qui mettent en avant des techniques préventives.

En cela, les objectifs généraux de ce guide poursuivent ceux des précédents ouvrages parus en 2018 :

- concourir au respect des engagements européens par l'État français en matière environnementale, notamment sur le maintien de l'état chimique et écologique des masses d'eaux et le maintien dans un bon état de conservation des habitats naturels et des espèces de faune et de flore d'intérêt communautaire, et plus globalement de la biodiversité ;
- favoriser l'appropriation des enjeux écologiques et le développement de pratiques vertueuses par l'ensemble des acteurs de la réalisation d'un chantier ;
- faciliter la réalisation des chantiers dans le respect de la réglementation et de l'environnement, notamment par la diffusion de bonnes pratiques visant à éviter et réduire les impacts sur les cours d'eau ;
- répondre au principe de non-régression, selon lequel la protection de l'environnement, assurée par les dispositions législatives et réglementaires relatives à l'environnement, ne peut faire l'objet que d'une amélioration constante, compte tenu des connaissances scientifiques et techniques du moment (L.110-1 CE).

Ce guide s'intéresse principalement à la phase de chantier, qui intervient après obtention des autorisations ou des validations administratives requises pour la réalisation d'un projet. Son contenu technique peut naturellement nourrir la réflexion des maîtres d'ouvrage, des maîtres d'œuvre et des bureaux d'études dans la conception d'un projet et la rédaction de leur dossier d'instruction ; il ne permet toutefois pas de répondre à l'ensemble des problématiques environnementales devant être traitées en phase d'étude d'un projet.

Il s'adresse à tout intervenant engagé dans la phase de chantier, depuis la rédaction des pièces de marché jusqu'à la réalisation concrète du chantier et à son contrôle. Il vise donc à être utile aux maîtres d'ouvrage, maîtres d'œuvre, bureaux d'études, entreprises, services instructeurs, établissements publics, etc.

Ce guide propose de présenter tous les éléments nécessaires à la réalisation de travaux en cours d'eau permettant une bonne prise en compte de la dimension écologique. Pour cela, il suit une logique de progression permettant de se poser les bonnes questions avant d'entamer les travaux en cours d'eau, *via* des apports de connaissances sur :

- les cours d'eau, leurs enjeux et leurs sensibilités aux travaux ;
- les chantiers, leur organisation, la nature des travaux, leurs risques ;
- les mesures de sauvegarde de la biodiversité ;
- les bonnes pratiques environnementales à connaître.

Bien que ce document prenne la forme d'un second tome complétant le guide de l'AFB (McDonald *et al.*, 2018), il n'en demeure pas moins autoportant. Il reprend donc tous les éléments nécessaires à la bonne compréhension des enjeux liés aux milieux aquatiques et des impacts relatifs aux chantiers. Il vise à éclairer l'utilisateur sur les bonnes pratiques tout en expliquant pourquoi il est nécessaire de les mettre en œuvre, afin qu'il les fasse siennes et gagne en autonomie et adaptabilité.

1. La nécessaire préservation des cours d'eau

1	Pressions s'exerçant sur les cours d'eau	11
2	Historique de la protection des cours d'eau	11
3	Classement des cours d'eau patrimoniaux	12



Crédits : Philippe Massit / OFB (Loir-et-Cher, 2022)

1 Pressions s'exerçant sur les cours d'eau

Les cours d'eau peuvent être soumis à de nombreuses pressions d'origine humaine pouvant les dégrader, du fait de différents aménagements notamment, qui, par leur chantier de construction, les conséquences de leur exploitation ou les pollutions qu'ils peuvent générer, conduisent à l'altération, voire à la perte des fonctionnalités écologiques de ces milieux naturels fragiles. Il est donc nécessaire de connaître le fonctionnement des cours d'eau préalablement à tout projet d'aménagement, afin d'éviter et réduire au maximum tout risque d'impacts sur ceux-ci.

Les cours d'eau peuvent être soumis à différentes pressions en fonction de leur insertion dans le bassin versant et des pratiques exercées. Elles peuvent être de différentes natures :

- les pratiques et usages à l'échelle du bassin versant (pollutions diffuses et/ou ponctuelles, artificialisation des sols, érosion des sols, transport de sédiments fins) ;
- les ouvrages transversaux (seuils, barrages, ponts, buses, etc.) et longitudinaux (digues, protection de berges) ;
- la fréquentation et les modes de gestion ;
- etc.

De ces pressions découlent :

- des modifications des profils en long et en travers du cours d'eau ;
- une modification du régime hydrologique du cours d'eau (prélèvement d'eau, lâcher ou rejet d'eau) ;
- des atteintes aux berges ;
- une altération ou une suppression de la **ripisylve*** ;
- etc.

En réponse à ces pressions, une réglementation spécifique a donc été progressivement mise en place depuis plusieurs dizaines d'années.

2 Historique de la protection des cours d'eau

En Europe, les politiques de l'après-guerre, menées dans un objectif de développement économique, ont conduit à une transformation du territoire et à une forte artificialisation des cours d'eau. Les contraintes ainsi exercées sur leur morphologie ou leur fonctionnement hydraulique ont progressivement altéré la qualité des milieux et des services qu'ils rendent à la société.

La prise de conscience récente de ces dégradations et le changement du contexte économique ont conduit à l'émergence d'une politique de l'eau européenne en faveur des milieux aquatiques, portée par la **Directive-cadre sur l'eau (DCE) n° 2000/60/CE du 23 octobre 2000**. Deux des objectifs de la directive : la non-dégradation des masses d'eau et l'atteinte du bon état des eaux d'ici 2027, nécessitent de préserver les milieux et/ou de rétablir leurs processus hydromorphologiques.

En France, les préoccupations environnementales liées aux milieux aquatiques sont apparues avec la première loi sur l'eau de 1964, qui a instauré la gestion des eaux du territoire national selon une approche par bassin hydrographique, et, créé les organismes de bassin.

La révision de cette loi en 1992 a établi les **Schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE)**, mais également des **Schémas d'aménagement et de gestion de l'eau (SAGE)** et des contrats de milieu de ces SDAGE, le tout pour une planification adaptée et une gestion

décentralisée de l'eau. Parallèlement à cette gestion, l'ensemble des usages de l'eau a peu à peu été réglementé par le Code de l'environnement.

La DCE a été transposée en droit français par la **Loi sur l'eau et les milieux aquatiques (LEMA) n° 2006-1772 du 30 décembre 2006**.

La réglementation ainsi mise en place au fil du temps pour la gestion et la préservation des milieux aquatiques implique de respecter les procédures lors de l'élaboration d'un projet : dossier Loi sur l'eau traitant des Installations, Ouvrages, Travaux et Activités (IOTA) (nomenclature IOTA : art. R. 214-1 du Code de l'environnement), déclaration d'intérêt général, déclaration d'utilité publique, etc.

Les cadres d'actions publiques tels que la Trame verte et bleue (TVB), le réseau Natura 2000 (issu de la Directive habitats, faune, flore 92/43/CEE), les lois de Grenelle I et II de 2009 et 2010 de l'environnement et plus récemment la Gestion des milieux aquatiques et prévention des inondations (GEMAPI) participent également à une meilleure prise en compte des milieux aquatiques dans les projets d'aménagement.

Enfin, parmi les textes d'importance, l'arrêté ministériel relatif aux méthodes et aux critères à mettre en œuvre pour délimiter et classer les masses d'eau du 12 janvier 2010 qui permet de dresser l'état des lieux. Il présente en annexes les typologies des masses d'eau, cours d'eau, plans d'eau, eaux littorales et souterraines ainsi que la méthode et les critères à prendre en compte pour l'identification des masses d'eau de surface artificielles et fortement modifiées.

3 Classement des cours d'eau patrimoniaux

Depuis les premiers textes classant les bassins des grands fleuves et leurs principaux affluents, puis les différents textes législatifs et réglementaires, qui suivirent, un classement des cours d'eau réglemente l'aménagement et le fonctionnement des ouvrages réalisés sur les cours d'eau dits à haute valeur patrimoniale.

Ainsi, en vue de restaurer le bon état écologique et chimique des cours d'eau prévu par la DCE, la loi sur l'eau et les milieux aquatiques (LEMA) de 2006 a prévu un système de classement des cours d'eau du territoire en deux listes, en vue de leur préservation ou de la restauration de la continuité écologique (codifié dans l'article L.214-17 du Code de l'environnement).

La continuité écologique d'un cours d'eau est définie comme :

- la libre circulation des organismes vivants et leur accès aux zones indispensables à leur reproduction, leur croissance, leur alimentation ou leur abri (continuité biologique) ;
- le bon déroulement du transport naturel des sédiments (continuité sédimentaire).

Cette continuité a une dimension amont / aval pouvant être altérée par les ouvrages transversaux comme les seuils et les barrages et une dimension latérale potentiellement altérée par les ouvrages longitudinaux comme les digues et les protections de berges. Elle prend toute son importance pour la circulation des poissons migrateurs qui doit pouvoir se faire dans les deux sens, c'est-à-dire à la montaison* comme à la dévalaison* (essentiel pour les grands migrateurs).

L'article L.214-17 du Code de l'environnement a donc établi un classement des cours d'eau, visant la protection et la restauration de la continuité écologique. Deux listes ont été arrêtées par les préfets coordonnateurs de bassin :

- les cours d'eau de liste 1, au titre de l'article L.214-17 alinéa 1, visant à empêcher la réalisation de nouveaux ouvrages faisant obstacle à la migration piscicole, mais aussi au bon déroulement du transport solide (processus déterminant pour la granulométrie des matériaux présents dans le lit de la rivière et donc pour la reproduction de nombreuses espèces aquatiques).

Sur ces cours d'eau, les ouvrages existants devront être mis en conformité à l'échéance de leur autorisation ;

- les cours d'eau de liste 2, au titre de l'article L.214-17 alinéa 2, mais aussi et surtout les tronçons qui sont adjacents aux zones de réservoirs biologiques, pour anticiper la mise en conformité des ouvrages bloquants, et permettre de restaurer la continuité écologique dans les bassins versants, dans un délai de 5 ans.

La circulaire ministérielle du 18 janvier 2013 précise les obligations et interdictions générées par ce classement selon la liste sur laquelle le cours d'eau est inscrit. Elle apporte des éléments d'interprétation et de méthodologie, afin que les services de l'État appréhendent de manière homogène le traitement de projets d'ouvrages nouveaux dans le lit mineur des cours d'eau de la liste 1 et les prescriptions à imposer aux ouvrages sur les cours d'eau de la liste 2.

Généralement, les réservoirs biologiques, les masses d'eau en très bon état écologique et les cours d'eau à grands migrateurs constituent des zones à fort enjeu écologique qui sont identifiées dans les SDAGE. Ils y font l'objet de dispositions explicites visant à les préserver et à les restaurer.

Le classement des cours d'eau est centré sur les priorités du SDAGE concerné, en tant qu'outil de mise en œuvre de la DCE. Ainsi, les orientations sur la continuité écologique du SDAGE constituent le socle des classements de cours d'eau au titre du L.214-17 du Code de l'environnement.

Des arrêtés de classement des cours d'eau en liste 1 et en liste 2 au titre de l'article L.214-17 du Code de l'environnement ont été pris par les Préfets coordonnateurs de bassin :

Le classement au titre de l'article L.214-17 est en lien direct avec la problématique des IOTA. En effet :

- pour les cours d'eau classés, de forts enjeux écologiques sont présents et impliquent une exigence sur les prescriptions ERC en proportion dans le projet ;
- les espèces cibles au titre de l'article L.214-17, quand elles sont précisées dans les arrêtés préfectoraux, sont les espèces déterminantes à prendre en compte dans les études éco-hydrauliques de conception des ouvrages de franchissement.

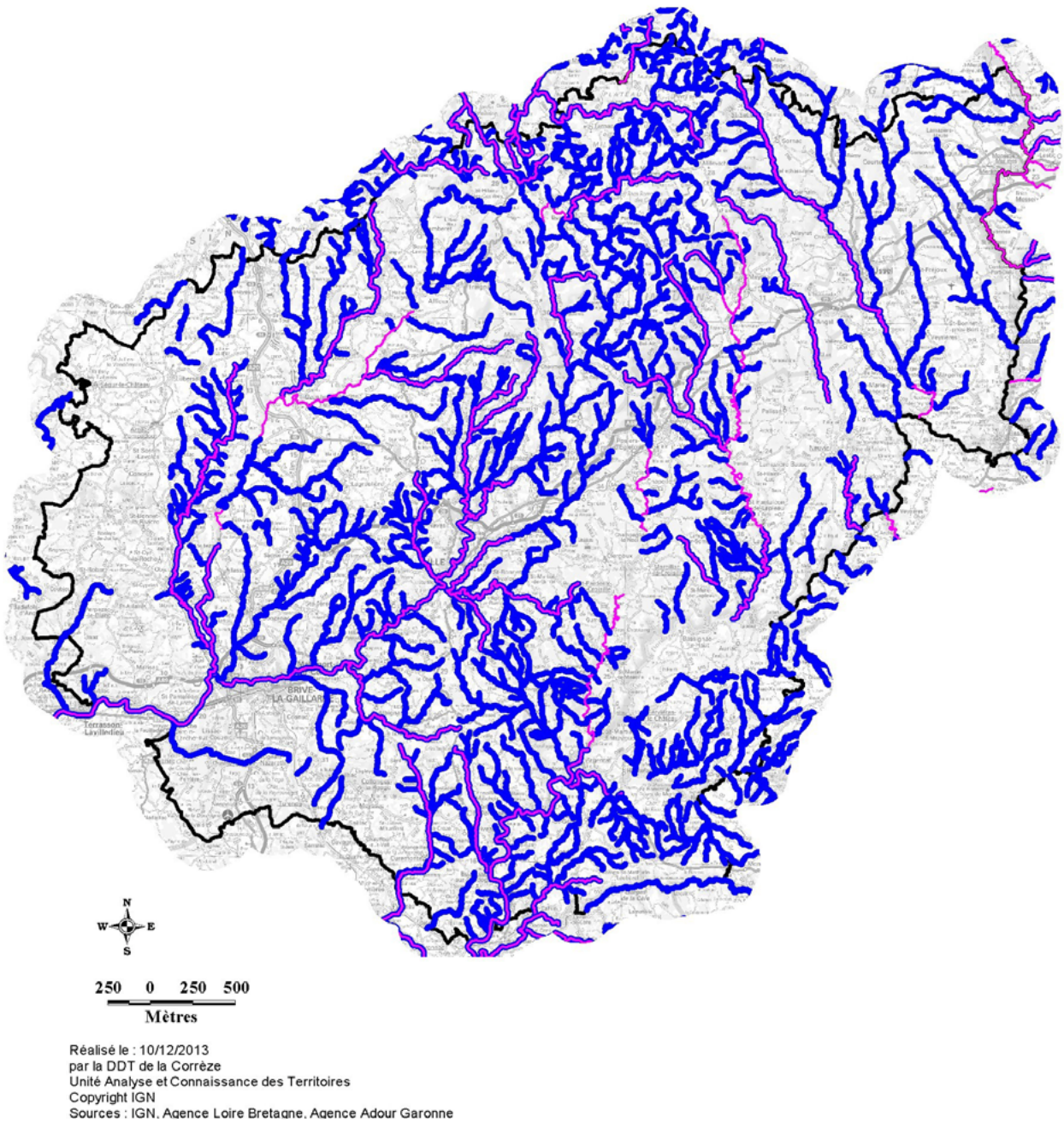


Figure 1. Cours d'eau du bassin corrézien classés en application du L.214-17 du code de l'environnement :
cours d'eau liste 1 ; cours d'eau liste 2
Crédits : Direction départementale des territoires de la Corrèze / IGN / Agence Loire Bretagne / Agence Adour Garonne

En complément des classements de cours d'eau il existe également, en application des articles L.432-3 et R.432-1 à R.432-1-5 du Code de l'environnement et de l'arrêté ministériel du 23 avril 2008 fixant la liste des espèces de poissons et de crustacés et la granulométrie caractéristique des frayères, l'élaboration par le préfet d'inventaires des frayères. Celui-ci est composé de trois inventaires dont deux d'entre eux doivent être mis à jour tous les 10 ans.

- la première liste consiste en un inventaire des parties des cours d'eau susceptibles d'abriter des frayères, établi à partir des caractéristiques de pente et de largeur de ces cours d'eau qui correspondent aux aires naturelles de répartition d'une espèce donnée ;
- la seconde liste consiste en un inventaire des parties des cours d'eau ou de leurs lits majeurs dans lesquelles ont été constatées la dépose et la fixation d'œufs ou la présence d'alevins de l'espèce au cours de la période des dix dernières années précédentes ;
- la troisième liste prévoit un inventaire des parties des cours d'eau où la présence de l'espèce considérée a été constatée au cours de la période des dix années précédentes.

2. Connaissances préalables utiles à la réalisation d'un chantier en cours d'eau

1 Connaître et reconnaître un cours d'eau 17

1.1 / Le cours d'eau, un milieu naturel 17

1.2 / Comment reconnaître un cours d'eau ? 21

1.3 / Comment fonctionne un cours d'eau ? 25

1.4 / Comment réaliser l'état initial d'un cours d'eau ? 28

2 Savoir identifier et suivre les impacts potentiels d'un chantier en cours d'eau 35

2.1 / Définition d'un chantier 36

2.2 / Les points sensibles d'un chantier pouvant avoir des impacts sur un cours d'eau 36

2.3 / Des impacts variables dans l'espace et dans le temps 41

2.4 / Les suivis possibles à réaliser sur un chantier 43

3 Mémento des questions préalables au démarrage d'un chantier 44



Crédits : Philippe Massit / OFB (Vosges, 2023)

Ce chapitre a un double rôle. Premièrement, il vise à fournir les connaissances élémentaires permettant au lecteur de comprendre le fondement des bonnes pratiques à mettre en œuvre sur le chantier.

Secondement, il ambitionne d'apporter des réponses simples aux questions habituelles que tout un chacun peut se poser à l'occasion de la préparation d'un chantier en cours d'eau.

Dans ce chapitre le lecteur pourra trouver des informations utiles sur :

- La définition d'un cours d'eau ;
- L'identification des cours d'eau ;
- Le fonctionnement des cours d'eau ;
- La réalisation de l'état initial d'un cours d'eau ;
- Les impacts potentiels d'un chantier sur un cours d'eau ;
- Les suivis à réaliser sur un cours d'eau dans le cadre d'un chantier.

1 Connaître et reconnaître un cours d'eau

1.1 / Le cours d'eau, un milieu naturel

Connaissances générales

Les cours d'eau sont les écosystèmes d'eau courante communément appelés torrents, ruisseaux, rivières ou fleuves. L'utilisation de ces différents noms peut être subjective et dépend de critères tels que la taille (par exemple, un ruisseau est généralement plus petit qu'une rivière) ou la pente (en montagne, les cours d'eau sont appelés torrents) ou la connexion directe à la mer (on parle alors de fleuve).

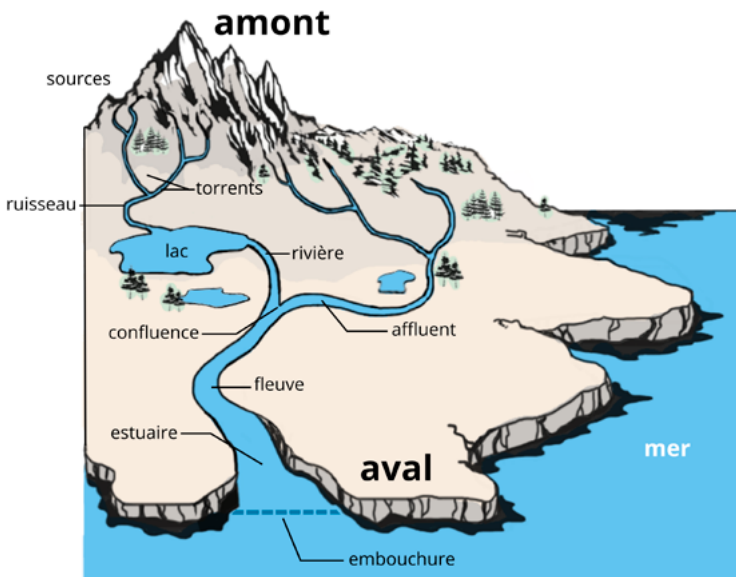


Figure 2. Vue d'ensemble d'un cours d'eau
Sources : Office international de l'eau, 2017

Les cours d'eau font partie intégrante du cycle de l'eau. Ce sont les milieux aquatiques dont les écoulements sont les plus rapides. Ils acheminent l'eau jusqu'aux océans ou mers. L'ensemble du territoire qui collecte l'eau s'écoulant vers un même cours d'eau constitue son bassin versant. De la source à l'exutoire, un cours d'eau est alimenté par d'autres cours d'eau, qui constituent ses affluents, par des eaux de ruissellement provenant des précipitations, ainsi que par des nappes souterraines. La taille du bassin versant influe donc sur celle du cours d'eau. Il est souvent de petite taille pour les torrents et les ruisseaux, mais atteint des centaines de milliers de kilomètres carrés lorsqu'il s'agit de grands fleuves.

Les cours d'eau sont par ailleurs des milieux naturels complexes, qui assurent l'écoulement naturel de l'amont vers l'aval des eaux et de matériaux minéraux et organiques issus de l'érosion. Ils offrent différents types d'habitats naturels favorables à la vie et à la reproduction des espèces animales et végétales aquatiques et semi-aquatiques. Ils constituent à ce titre de véritables réservoirs de biodiversité. Ces milieux fournissent des biens et des services essentiels aux humains : approvisionnement en eau potable, énergie hydraulique, irrigation, élimination de pollutions par auto-épuration, bien-être et loisirs, régulation des crues, nourriture, etc.

Les composantes d'un cours d'eau

Les cours d'eau sont des entités mobiles dans le temps et dans l'espace. Ils ont des caractéristiques communes. Chacun définit un espace géographique donné.

Le lit d'un cours d'eau est l'espace qu'il occupe, de façon permanente ou temporaire. À l'état naturel, un cours d'eau possède différents lits :

- un **lit d'étiage*,** qui correspond à la partie du lit qui reste toujours en eau pendant les périodes de basses eaux, on parle aussi de « lit d'été » ;
- un **lit mouillé***, qui correspond au « lit en eau pendant l'opération » (c'est-à-dire le chantier) (arrêté ministériel de prescriptions générales du 30 septembre 2014 relatif à la rubrique 3.1.5.0.) ;
- un **lit mineur***, qui correspond à « l'espace recouvert par les eaux coulant à plein bord avant débordement » (article R. 214-1 du Code de l'environnement) ;
- un **lit majeur***, qui correspond à « la zone naturellement inondable par la plus forte crue connue ou par la crue centennale si celle-ci est supérieure » (article R. 214-1 du Code de l'environnement).

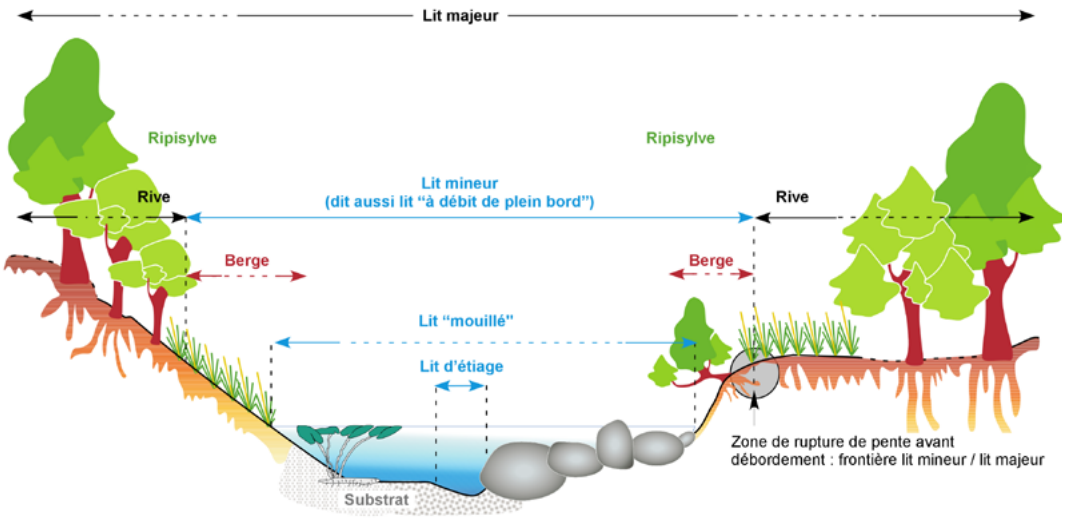


Figure 3. Les différents lits d'un cours d'eau
Crédits : Véronique de Billy / OFB

En complément de ces différents lits, un cours d'eau est caractérisé par :

- ses **rives***, qui assurent une protection entre le bassin versant et le cours d'eau. Elles permettent de retenir le sol mais aussi une bonne partie des polluants dissous dans l'eau de ruissellement grâce à la ripisylve ;
- ses **berges***, comprenant de la végétation herbacée ainsi que la ripisylve et d'éventuels aménagements (berge bétonnée, berge enrochée, etc.) ;
- ses **faciès d'écoulement***, dont les radiers (zones peu profondes, vitesse du courant élevée, substrat grossier) et les mouilles (zones profondes, vitesse du courant faible, sédiments fins) ;
- des **atterrissements*** dans le cours d'eau, constitués des dépôts de matériaux (sables, graviers, fines…) pouvant se déplacer suivant la dynamique du cours d'eau ;
- des **milieux annexes*** : bras morts, prairies inondables, milieux humides… où l'eau peut y être présente en permanence ou seulement lors de crues. Ces milieux annexes jouent un rôle important dans le fonctionnement des cours d'eau. Ce sont des espaces sensibles qui agissent dans la filtration et la régulation du cycle de l'eau, ce qui améliore la qualité de l'eau et contribue au renouvellement des eaux souterraines.

Zoom sur

Les zones humides



Prairies humides
Sources : Conseil départemental du Tarn

Les zones humides « sont des terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre, de façon permanente ou temporaire ; ou dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par les plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année » (article L. 211-1 du Code de l'environnement).

En tant que milieux annexes, ces terrains appartiennent à l'espace de mobilité du cours d'eau, qu'il convient également de préserver en phase travaux. Leur identification se base sur différents critères : degré d'hydromorphie des sols, lié à la présence prolongée d'eau d'origine naturelle. Les sols de zones humides peuvent être noirs et fibreux (aspect de « tourbe »), uniformément gris ou chamarré de couleurs ocre et/ou bleu gris données par le fer en fonction de la présence ou de l'absence d'oxygène due à la présence d'eau stagnante, à la présence éventuelle de plantes hygrophiles : joncs, roseaux, iris des marais ou iris jaune, grandes laîches (Carex), etc. L'arrêté modifié du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du Code de l'environnement, constitue une référence pour leur identification.

Les zones humides offrent de nombreux services et ont un intérêt notable (soutien d'étiage, épuration de l'eau, atténuation des crues) qu'il convient de maintenir. Elles sont indispensables dans le fonctionnement du cours d'eau et sont à préserver tant pour les impacts directs des travaux sur le cours d'eau que pour son accès (création des pistes de chantier, débroussaillage).

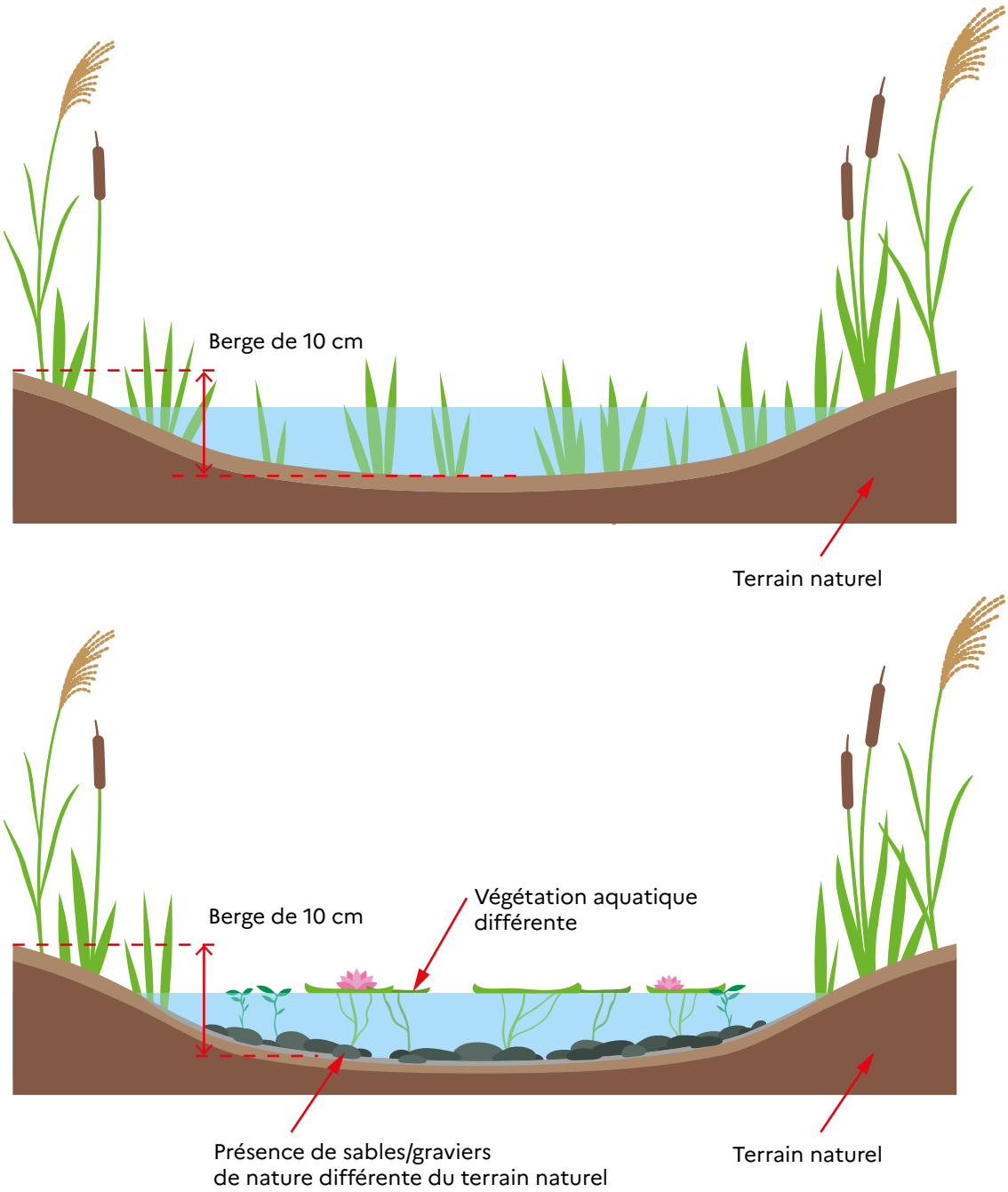


Figure 4. Savoir reconnaître un cours d'eau
Milieux *a priori* identiques, mais le fond du lit différencié permet d'identifier un cours d'eau sur le second schéma.
Crédits : Camille Degardin / OFB

1.2 / Comment reconnaître un cours d'eau ?

Une définition réglementaire des cours d'eau récente

La loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages du 8 août 2016 a modifié le Code de l'environnement, en y intégrant l'article L.215-7-1, qui définit ce qu'est un cours d'eau.

Ainsi, au sens de cet article : « Constitue un cours d'eau un écoulement d'eaux courantes dans un lit naturel à l'origine, alimenté par une source et présentant un débit suffisant la majeure partie de l'année. L'écoulement peut ne pas être permanent compte tenu des conditions hydrologiques et géologiques locales. ».

Trois critères cumulatifs ont donc été retenus pour la définition d'un cours d'eau :

- **l'existence d'un lit naturel à l'origine ;**
- **l'alimentation par une source ;**
- **un débit suffisant une majeure partie de l'année**.

La caractérisation de la présence d'un lit naturel de cours d'eau s'appuie sur :

- les données historiques dans un premier temps (cadastre napoléonien des années 1830 mis en ligne par les Archives départementales ; cartes de Cassini, cartes de l'état-major (1820-1866), cartes topographiques, photos aériennes anciennes disponibles sur Géoportail) ;
- Si les données historiques ne sont pas suffisantes, la présence de berges est recherchée. Les berges sont caractérisées en règle générale par un dénivelé d'au moins 10 cm entre le fond du lit et le niveau moyen des terrains adjacents ;
- En dernier recours, il convient de rechercher la présence d'un fond au substrat différencié par rapport aux terrains avoisinants sur la base de sa nature et de sa granulométrie : couleur, arrangement stratigraphique du lit, présence de matériaux roulés (sable, graviers, etc.) généralement différents des matériaux constituant les berges.

Si des modifications substantielles ont été apportées au lit du cours d'eau, notamment dans le cadre de travaux connexes à un remembrement (recalibrage, canalisation, busage ou déplacement du lit du cours d'eau voire enrochement des berges), ces modifications ne font pas perdre à l'écoulement sa qualité de cours d'eau même si elles ont entraîné, au moins temporairement, la perte d'un substrat spécifique ou de vie aquatique.

Ainsi, les cours d'eau fortement modifiés par l'action de l'homme, tels que les cours d'eau canalisés, busés ou recalibrés, doivent être considérés comme des cours d'eau, même s'il n'y a plus de vie aquatique ou de fond naturel. En fonction des usages locaux, des bras artificiels, tels que des biefs*, laissés à l'abandon et en voie de renaturation peuvent être considérés comme des cours d'eau.

Le principe de base reste toutefois que, si les trois critères énoncés ci-dessus (existence d'un lit naturel à l'origine, alimentation par une source, débit suffisant une majeure partie de l'année) sont vérifiés, alors l'écoulement est un cours d'eau. Sinon, il peut ne pas s'agir d'un cours d'eau (fossé, thalweg sec, ravine…).

Zoom sur

Cours d'eau ou fossé ?





Difficulté concrète à identifier un cours d'eau par rapport à un fossé
Crédits : Nicolas Georges / Cerema

Concernant spécifiquement les fossés, pouvant être nommés aussi drains, il s'agit ouvrages artificiels destinés à l'écoulement des eaux à des fins d'intérêt privé ou d'intérêt collectif. Ils visent à :

- drainer des parcelles de l'eau retenue dans les terres, notamment en vue d'usages des sols pour des productions agricoles ou forestières ;
- évacuer des eaux des voiries pour la sécurité des usagers ;
- conduire des écoulements.

Cependant, sur le terrain, la distinction entre un cours d'eau et un fossé peut s'avérer parfois délicate et ce d'autant plus si les écoulements sont temporaires ou si un ruisseau a été dérivé dans un fossé (cas fréquent le long des routes secondaires). Cette distinction est pourtant déterminante, car une intervention sur un fossé pourra se faire sans démarche administrative particulière vis-à-vis du titre « Eau et milieu aquatique » du Code de l'environnement ; ce qui ne préjuge cependant pas de l'application des autres réglementations, dont celle sur les espèces protégées. *A contrario*, une intervention sur un cours d'eau allant au-delà de l'entretien courant peut nécessiter le dépôt d'un dossier de déclaration ou d'autorisation lié à la procédure dite Loi sur l'eau auprès de l'administration et exiger l'application de la séquence Éviter, Réduire, Compenser.

La cartographie officielle des écoulements qualifiés de cours d'eau

L'instruction du 3 juin 2015 de la ministre de l'Écologie, du développement durable et de l'énergie, demande l'établissement d'une cartographie des cours d'eau par les services en charge de la police de l'eau dans chaque département. Cette cartographie est effectuée au sens de la police de l'eau et fait alors foi sur le territoire donné après concertation entre différents acteurs et validation par la direction départementale des territoires et de la mer (DDT(M)).



Figure 5. Exemple de cartographie du réseau hydrographique
Sources : IGN / Géoportail

Les services de l'État réalisent une interface cartographique en ligne, déclinant le réseau hydrographique à l'échelle locale, par département. L'objectif est de clarifier le statut des écoulements (cours d'eau ou fossé ?) pour que les usagers connaissent le cadre d'intervention réglementaire approprié aux actions qu'ils souhaitent réaliser.

La cartographie officielle des cours d'eau est donc particulièrement utile à l'élaboration des dossiers liés à la procédure Loi sur l'eau. Elle est proposée à l'échelle des départements par les directions départementales des territoires et de la mer.

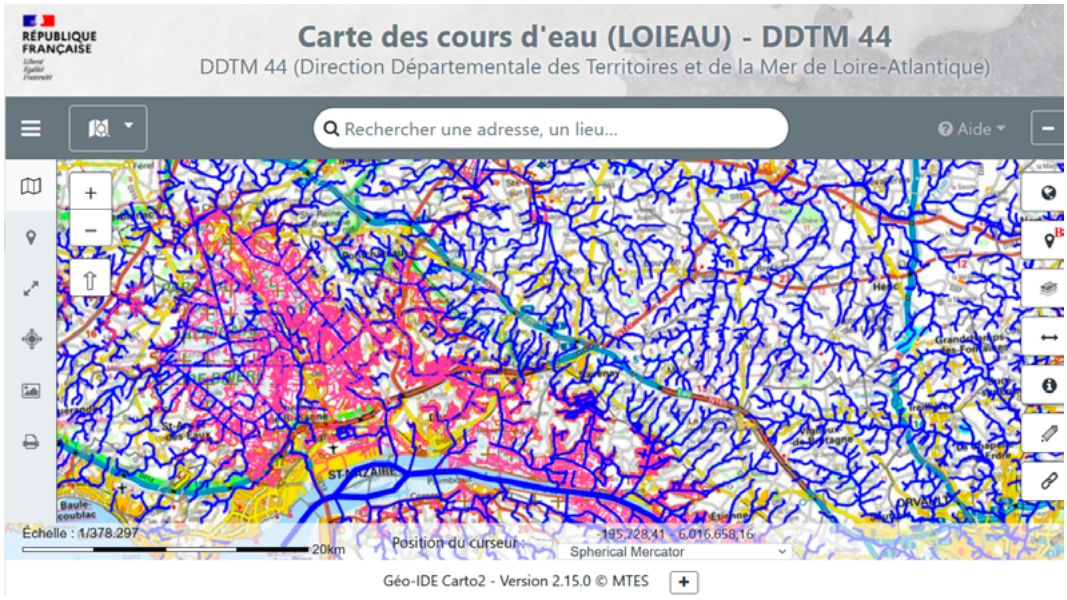


Figure 6. Extrait de la carte dynamique des cours d'eau de Loire-Atlantique
Sources : ministère de la Transition écologique et solidaire

Que faire dans le cas d'écoulements d'eau non cartographiés ?

En fonction de l'état des connaissances et des inventaires des cours d'eau, certains écoulements d'eau temporaires ou permanents peuvent malheureusement manquer sur la cartographie officielle des DDT(M).

Des doutes peuvent donc être émis dans certaines situations :

- sur l'identification d'un cours d'eau, notamment ceux en tête de bassin versant ;
- sur l'absence de mention sur une carte (écoulement non mentionné ou non caractérisé…).

Pour y remédier, des critères pratiques d'identification existent. L'analyse devra alors porter non pas sur le seul point de localisation du projet (ouvrage ou travaux), mais sur un linéaire suffisant pour comprendre le fonctionnement écologique et hydraulique de l'ensemble auquel se rapporte le projet. **Cette caractérisation sur le terrain d'un cours d'eau doit toujours être menée hors des périodes d'étiage estival** afin de détecter les écoulements temporaires. Sa réalisation doit donc être anticipée en amont du projet et par rapport au cycle hydrologique annuel.

Dans les cas résiduels pour lesquels les trois critères majeurs de définition ne permettent pas de statuer avec certitude sur la nature de l'écoulement, trois indices d'appréciation complémentaires, qui pourront être vérifiés seuls ou simultanément, permettent de confirmer indirectement les critères majeurs. Ces trois indices complémentaires sont à examiner successivement de façon à préciser les critères du premier niveau d'analyse pour lesquels il y a un doute. Ils peuvent également être examinés de façon à conforter le diagnostic initial.

1. Critères majeurs et cumulatifs définis par la réglementation (L.215-7-1 CE) :

- l'existence d'un lit naturel à l'origine ;
- l'alimentation par une source ;
- un débit suffisant une majeure partie de l'année.

2. Indices d'appréciation complémentaires :

- l'existence d'une continuité amont/aval (voir cartes IGN et Géoportail) ;
- la présence de berges et d'un lit au substrat différencié ;
- la présence de vie aquatique.

Enfin, des clés de détermination peuvent être proposées, notamment par les DDT(M), pour aider à conclure sur l'identification d'un écoulement (voir **Annexe I**).

Si le doute persiste sur la nature d'un écoulement (cours d'eau ou fossé), il est recommandé de contacter le service en charge de la police de l'eau à la DDT(M), qui effectuera ou demandera une caractérisation à l'OFB. Il est alors impératif d'attendre le résultat de la demande de caractérisation avant de commencer un chantier.

La démarche d'identification est généralement la suivante :

1. Le maître d'ouvrage consulte la carte départementale en ligne ;
2. S'il ne trouve pas de réponse sur la carte en ligne ou en cas de doute quant à sa propre analyse d'identification, le maître d'ouvrage déclenche une caractérisation de la nature de l'écoulement. Certaines DDT(M) mettent à disposition sur leur site internet des formulaires spécifiques ;
3. L'expertise du maître d'ouvrage est transmise à la DDT(M) ;
4. La DDT(M) l'analyse, avec en général l'appui de l'OFB ;
5. Une expertise de terrain DDT(M)/OFB est menée en cas de doute ou de caractérisation complexe.

1.3 / Comment fonctionne un cours d'eau ?

Les caractéristiques générales d'un cours d'eau

Dynamiques et mobiles, les cours d'eau évoluent tout au long de leur cheminement et au fil du temps. En ce sens, il n'y a pas deux cours d'eau identiques. Ils transportent depuis leur source des roches, graviers, cailloux, sédiments fins (sables, limons, argiles) et de la matière organique dissoute ou particulaire. Ces transports façonnent leur tracé et offrent des habitats diversifiés pour les espèces aquatiques. Leur bonne santé physique, ou bon fonctionnement hydromorphologique, se caractérise le long de leurs cours par une succession d'eaux turbulentes, courantes et lentes, une morphologie variée et une continuité écologique fonctionnelle.



Dépôts de sédiments dans le lit mineur d'un cours d'eau
Crédits : Bruno Tamagna, Michel Borrel / OFB

Son alimentation en eau

Pour comprendre comment fonctionne un cours d'eau, il faut se placer à une échelle hydrographique cohérente, celle de son bassin versant*. En effet, les précipitations tombent sur une surface réceptrice, le bassin versant, avec une fréquence, une intensité et une durée qui dépendent du climat et des conditions météorologiques locales. Elles s'infiltrent dans le sol et ruissellent en surface de manière plus ou moins intense et rapide selon le relief, la nature des roches et des sols, et selon celle du couvert végétal (cultures labourées, prairies, forêts). L'eau tombant sur chaque bassin versant est donc drainée par le cours d'eau. Le bassin versant se délimite par le relief naturel (lignes de crêtes et cols), qui définit les lignes de partage des eaux entre les différents bassins. Le bassin versant d'un cours d'eau est donc composé par l'assemblage des sous-bassins versants de ses affluents.

Ses variables d'évolution

Le cours d'eau principal d'un bassin versant prend sa source sur les hauteurs, en amont, au niveau de la tête de bassin. Il s'écoule dans le fond de la vallée pour rejoindre un affluent, qui rejoindra un fleuve qui se jettera dans la mer ou l'océan au point le plus bas du bassin versant. Sur son chemin, le cours d'eau collecte l'eau provenant de tous les points du bassin versant : l'eau de ses affluents, l'eau de pluie, l'eau de fonte de la neige et des glaciers, l'eau souterraine.

L'amont du bassin est généralement caractérisé par un phénomène d'érosion plus intense qu'à l'aval : la pente étant plus forte, la force de l'eau emporte des particules, voire des éléments plus grossiers dans les secteurs montagneux. Le terrain est ainsi peu à peu creusé par l'eau, c'est le phénomène d'érosion. En aval, dans les zones plus calmes où la pente et le courant sont plus faibles, ces particules, arrachées à l'amont et transportées par le cours d'eau, se déposent, les plus grosses en premier, puis les plus fines : c'est le phénomène de sédimentation*.

Les caractéristiques physiques des cours d'eau évoluent donc au cours du temps. L'action de l'érosion et les dépôts modifient leur morphologie (occupation spatiale, dimensions, etc.) et leurs écoulements. Dans des conditions naturelles relativement constantes, ils sont cependant soumis à deux types de variables (Schumm, 1977) :

- des variables de « contrôle », ou variables « extrinsèques », comme le débit liquide et la charge solide (sédiments charriés), qui s'appliquent à l'échelle du bassin versant ; elles-mêmes sous l'influence du climat et de la couverture végétale. Ces variables fluctuent à différents pas de temps et dans différents compartiments spatiaux du bassin versant. Les variables de contrôle s'imposent directement au cours d'eau et contrôlent son évolution physique ;
- des variables de « réponse », ou variables « intrinsèques », s'appliquent à l'échelle du tronçon* de cours d'eau ; il s'agit, entre autres, de la largeur, de la sinuosité* et de la pente locale du cours d'eau. Les variables de réponse permettent au cours d'eau de s'ajuster aux mutations des variables de contrôle, lorsque celles-ci se produisent (changement climatique, modification importante et durable de la couverture végétale…).

Parmi les variables de contrôle, deux sont fondamentales et régissent en grande partie la dynamique fluviale du cours d'eau :

- le débit liquide (Q) qui, couplé à la pente, donne au cours d'eau sa puissance spécifique* ;
- le débit solide (Qs), particulièrement la charge alluviale* de fond, composée de sédiments grossiers.

Le schéma de Lane (1955) illustre la réponse des cours d'eau en matière d'équilibre entre la charge alluviale imposée (caractérisée par son volume (Qs) et sa granulométrie) et le débit liquide (Q), qui, couplé à la pente, fournit l'énergie capable de l'évacuer.



Figure 7. Processus d'érosion et de sédimentation amont aval
Sources : www.eaufrance.fr

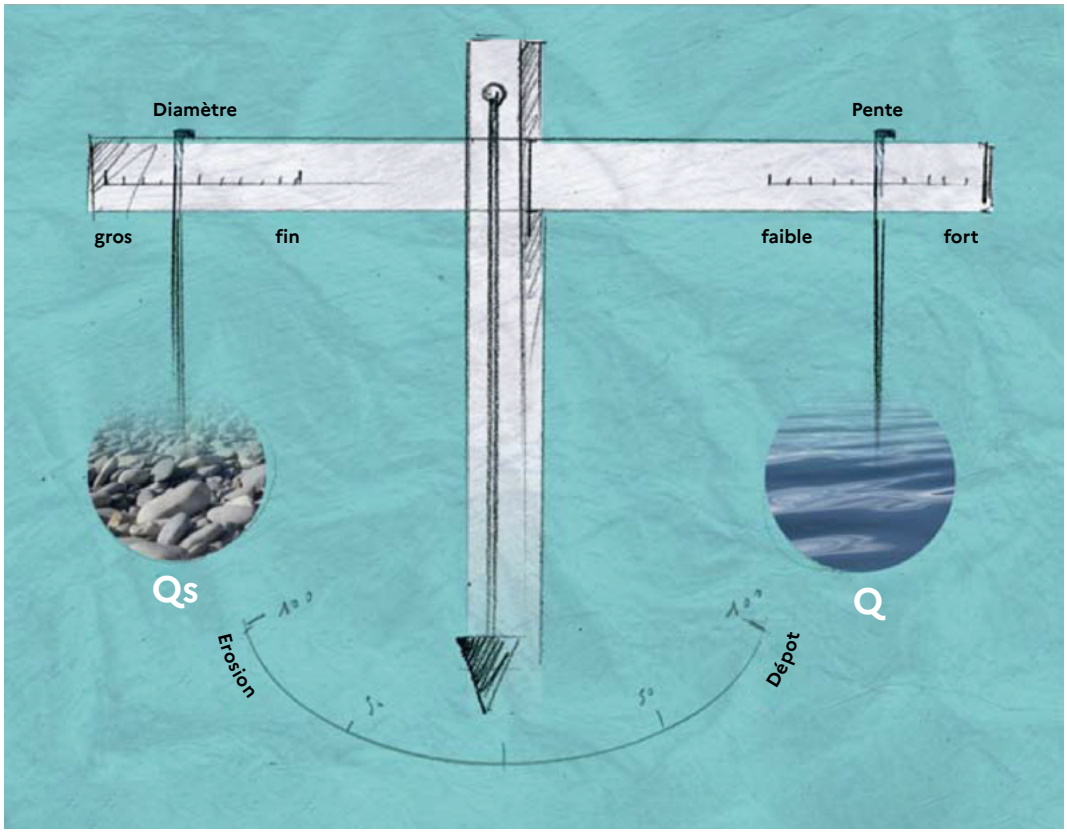


Figure 8. Balance de Lane
Sources : Malavoi & Bravard 2010

Le principe de la dynamique fluviale est représenté de façon très simplifiée comme l'oscillation permanente de l'aiguille d'une balance dont l'un des plateaux serait rempli de sédiments grossiers (variable Qs) et l'autre d'eau (variable Q). Les quantités respectives et les rapports de ces deux éléments étant extrêmement fluctuants (à l'échelle de la journée, de l'année, du millier d'années), il s'ensuit un ajustement permanent de la morphologie du cours d'eau, autour de conditions moyennes et par le biais des processus d'érosion-dépôt.

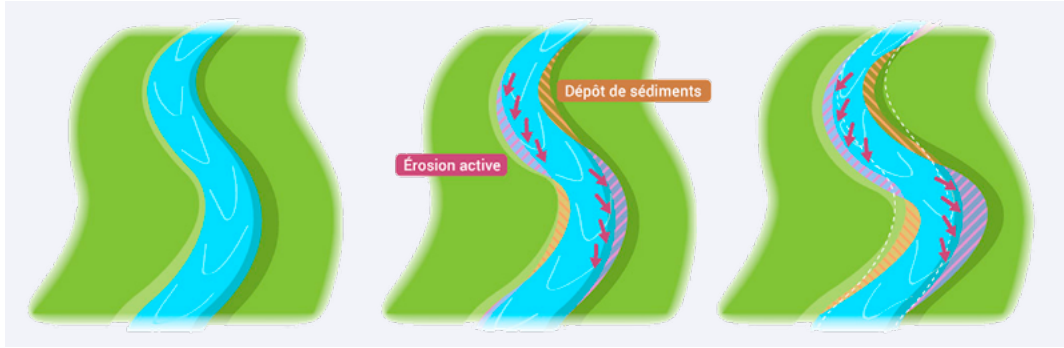


Figure 9. Processus d'érosion-dépôt dans le cours d'eau
Sources : www.eaufrance.fr

D'autres variables de contrôle interviennent à divers degrés dans les processus géodynamiques et les formes qui en résultent :

- la pente et la géométrie du bassin versant ;
- les caractéristiques géologiques et sédimentologiques du fond du lit et des berges, qui conditionnent leur érodabilité ;
- la végétation des berges, variable biotique et par conséquent beaucoup plus fluctuante que les deux précédentes. Elle dépend notamment des changements climatiques et des actions anthropiques. Les arbres, les arbustes et certaines espèces de plantes herbacées contribuent par leur système racinaire au maintien ou à la stabilité des berges vis-à-vis de l'érosion. Ces processus sont largement fonction de la structure des dépôts de la berge (épaisseur du limon de recouvrement sur le gravier). La végétation évolue, croît, se dégrade, chute dans le lit. Elle permet de ralentir, dissiper les écoulements en période de crue, consolider les berges, participer à l'amélioration de la qualité des eaux et d'assurer la présence de biodiversité animale et végétale (ombrage et abaissement de la température de l'eau pendant les fortes chaleurs, abris pour les populations proies…).

Les cours d'eau présentent donc des aspects paysagers très différents, pouvant former un tracé tout à fait rectiligne ou sinueux, comportant plus ou moins de méandres. Ils sont le résultat de processus naturels spécifiques à chaque bassin versant (topographie, géologie, occupation des sols…) et d'interventions humaines, qui ont pu modifier ces écoulements naturels.

Zoom sur

Le tronçon de cours d'eau

Les cours d'eau, sur la totalité de leur cheminement peuvent être caractérisés en plusieurs tronçons, qui résultent de l'expression de ces variables de contrôle dans le temps et dans l'espace. En effet, le tronçon d'un cours d'eau est une entité géomorphologiquement homogène du point de vue des variables de contrôle. Ainsi, un même tronçon de cours d'eau va présenter des caractéristiques morphologiques (largeur, granulométrie, pente…) et hydrologiques (faciès d'écoulements, débit) souvent identiques.

Connaître le fonctionnement d'un cours d'eau est donc un préalable permettant d'établir une description complète de l'état initial du milieu.

1.4 / Comment réaliser l'état initial d'un cours d'eau ?

L'état initial d'un cours d'eau est un élément fondamental pour permettre d'évaluer son fonctionnement au regard de l'écosystème au sein duquel il interagit. Bien réaliser ce dernier permet notamment :

- d'anticiper les risques d'inondations et de sécurité du chantier ;
- d'évaluer correctement les impacts du chantier sur le cours d'eau et de mettre en place des mesures ERC permettant de répondre à ces impacts identifiés ;
- de suivre et d'évaluer la réponse du milieu suite aux travaux réalisés.

Pourquoi établir l'état initial d'un cours d'eau ?

Avant de réaliser des travaux soumis à l'application de la Loi sur l'eau, un état initial a généralement été réalisé sous la responsabilité du maître d'ouvrage. Ce diagnostic, indispensable à la réalisation d'un projet d'aménagement en cours d'eau, a permis de positionner l'aménagement projeté dans son contexte propre et donc de comprendre le fonctionnement général du cours d'eau et d'identifier l'état et les enjeux écologiques du cours d'eau. Cela permet aussi d'anticiper les évolutions perceptibles du cours d'eau, sa dynamique et sa mobilité dans la définition de l'aménagement. Il repose sur sa qualité biologique, mais également sur les paramètres du milieu qui orientent et dirigent les paramètres biologiques, tels que l'hydromorphologie et la physico-chimie. Il convient de rappeler que le cours d'eau est un milieu dynamique ayant des liens importants entre ses composantes, marqué par une dynamique amont aval.

Une altération en un point peut donc avoir des conséquences en amont et en aval. Pour permettre l'identification des principales altérations et leurs causes ainsi que les actions à réaliser, le diagnostic préalable du milieu est nécessairement complet et porte sur l'ensemble de ces trois composantes (hydromorphologiques, physico-chimiques, biologiques).

Lors du lancement de la phase travaux dans les cours d'eau, la réalisation de l'état initial environnemental a donc déjà eu lieu et a permis d'appréhender la dynamique du cours d'eau, ainsi que d'identifier les enjeux liés aux espèces/habitats naturels/fonctions écologiques* et les impacts potentiels des travaux sur ces composantes. Afin de pallier ces impacts, des obligations réglementaires liées à la séquence ERC ont été identifiées et s'imposent à la réalisation des travaux (elles sont validées par l'acte administratif unilatéral permettant le projet), ceci dans un contexte de procédure administrative.

Des éléments techniques complémentaires aux prescriptions permettent de faciliter et de préciser (par des outils, des référentiels, etc.) la bonne mise en œuvre de ces obligations : les bonnes pratiques environnementales sont alors identifiées, mises en place et ajustées en fonction des enjeux associés aux cours d'eau définis au préalable lors de l'état initial.

Quels sont les enjeux écologiques associés à un cours d'eau ?

Intégrer le plus en amont possible de la conception du projet les enjeux écologiques associés aux cours d'eau permet d'appliquer concrètement la séquence Éviter, Réduire, Compenser et donc de proposer des mesures ERC pertinentes, notamment en respectant les prescriptions techniques des arrêtés de prescriptions générales annexés à l'article R. 214-1 du Code de l'environnement et ainsi de mieux maîtriser les aléas de chantier.

Le niveau d'exigence à adopter lors de l'état initial doit être proportionné aux enjeux écologiques associés aux cours d'eau affectés par le projet et aux impacts, conformément au principe de proportionnalité (articles L. 122-1 et R. 122-5 du Code de l'environnement).

Le maître d'ouvrage doit avoir précisé dans l'état initial les principes et méthodes qui ont déterminé ses choix techniques vis-à-vis des cours d'eau touchés (modalités de hiérarchisation des enjeux écologiques associés aux cours d'eau notamment).

Ces enjeux écologiques peuvent être, à titre d'exemples :

- les réservoirs biologiques, qui comprennent des zones de reproduction/frayères ou d'habitats particuliers pour les espèces aquatiques et amphibies (loutre, campagnol amphibie) ;
- les sites du réseau écologique européen Natura 2000 ;
- les masses d'eau en très bon état écologique (milieux pas ou très peu perturbés par les activités humaines) et donc proches des conditions naturelles initiales ;
- les cours d'eau représentant des corridors de migration utilisés par les espèces migratrices amphihalines.

Que trouve-t-on dans un état initial ?

Les données nécessaires pour réaliser l'état initial reposent sur la description et l'analyse des composantes d'un cours d'eau :

- de la **biocénose***, c'est-à-dire l'ensemble de la flore et de la faune vivant dans des conditions de milieu déterminées et unis par des liens d'interdépendance ;
- du **biotope***, c'est-à-dire le territoire occupé par la biocénose ;
- des relations entre le biotope et la biocénose, autrement dénommées fonctionnalités écologiques.

Un cours d'eau est donc en réalité un **écosystème*** dynamique, qui évolue au fil du temps, des saisons, des crues.

La collecte d'informations nécessaires à un état initial repose sur le respect de méthodes de collectes et de critères de validités reconnues. Un état initial se base sur l'analyse d'un recueil de données générales, à différentes échelles d'analyses (hydrologiques, climatiques, géologiques, etc.) couplé à des mesures de terrain (inventaires faune/flore, hydromorphologie, et) permettant de perfectionner le niveau de compréhension du cours d'eau. Ces efforts de synthèse, d'analyse et d'acquisition des connaissances nécessaires à un état initial doivent être bien planifiés et définis dans le temps afin de répondre aux objectifs identifiés.

Un état initial doit donc intégrer toutes les connaissances déjà disponibles sur le cours d'eau à un moment donné, associé à des investigations de terrain qui permettront de déterminer les conditions de fonctionnement de l'écosystème étudié avant et après impact.

Échelles d'analyse et zones d'étude

Le niveau de description et l'effort d'investigation doivent être définis en fonction des enjeux associés au milieu naturel. Le chantier dans sa totalité doit être étudié et le porteur de projet doit vérifier l'existence à proximité d'autres chantiers en cours ou à venir (en cours d'instruction réglementaire) dont les impacts pourraient se cumuler (dans le cas d'une étude d'impact).

Concernant le biotope, l'état initial doit être réalisé à deux niveaux : à l'échelle du bassin versant et à l'échelle locale, celle du cours d'eau.

1. À l'échelle du bassin versant

Le principal objectif est de dresser un portrait global du bassin versant à l'étude, qui tient compte de l'ensemble des activités qui peuvent affecter le cours d'eau. On cherche donc ici à caractériser le fonctionnement écologique du secteur et la dynamique d'évolution.

L'examen de cartes et des photographies aériennes est une première étape de la caractérisation du bassin versant, car il permet d'avoir une vision d'ensemble de l'occupation du territoire. Les photographies aériennes peuvent être superposées à d'autres données (pédologiques par exemple) de même qu'aux limites territoriales. Il peut également être intéressant de les comparer avec des photos aériennes plus anciennes, afin de visualiser l'évolution de l'état du territoire.

Le Système relationnel d'audit de l'hydromorphologie des cours d'eau (Syrah-ce) est un système d'aide à la décision, qui vise à identifier le risque d'altération hydromorphologique *via* une approche par tronçon de cours d'eau. Ce système peut également être utilisé pour diverses études, pour instruire des dossiers réglementaires, ou encore pour élaborer des états initiaux de cours d'eau et ainsi aider à définir les scenarii les plus efficients pour la conciliation des différents usages et l'atteinte des objectifs environnementaux. Néanmoins, la méthode peut présenter certaines limites sur les cours d'eau intermittents ou en tête de bassin versant, du fait du manque de données les concernant pour caractériser les pressions et altérations.

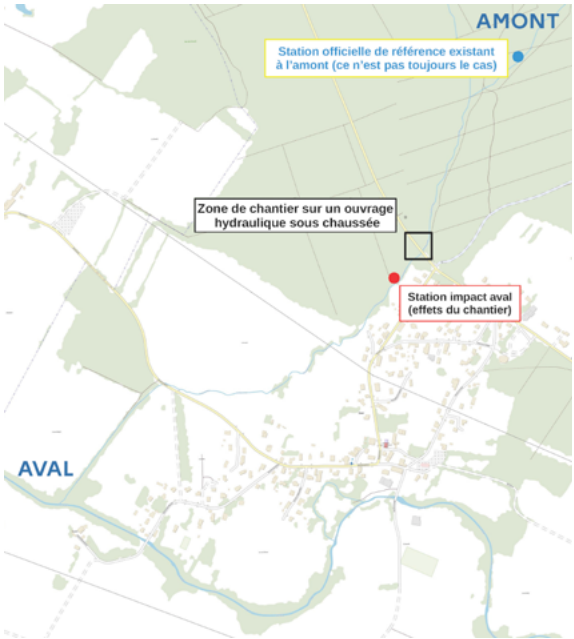
Le périmètre d'étude comprend la zone d'étude rapprochée et la zone d'étude globale ou élargie du chantier :

- la zone d'étude rapprochée correspond au tronçon directement concerné par le chantier. Dans ce périmètre, tous les compartiments liés au cours d'eau doivent être étudiés avec précision : espèces, habitats, fonctions écologiques ;
- la zone d'étude globale ou élargie, c'est-à-dire l'unité biologique fonctionnelle de la ou des populations repères soumises aux influences et aux risques d'impact direct et indirect du chantier (saumons, truites, visons, loutres…).

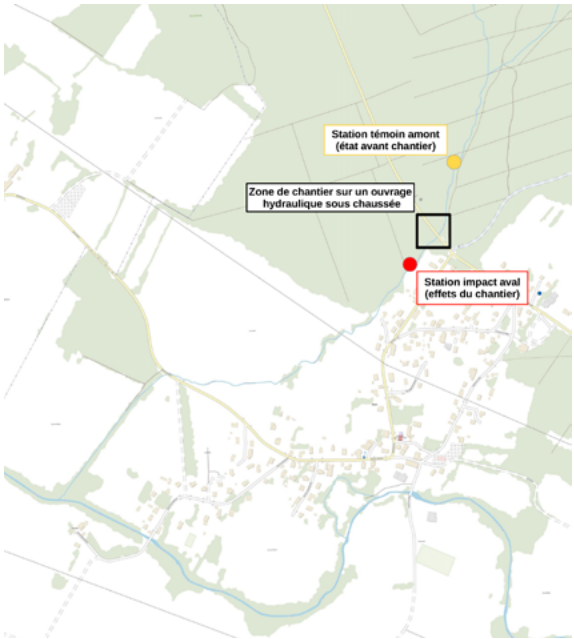
Des stations sont identifiées pour recueillir des informations, qui sont utiles pour la réalisation de l'état initial et des suivis (paramètres hydromorphologiques, physico-chimiques et biologiques décrits ci-dessous, à l'échelle locale). Pendant la phase chantier, ces suivis permettent de détecter d'éventuels problèmes (dysfonctionnements écologiques par exemple) ou de prévenir des impacts.

Les différentes stations de suivis au sein des zones d'étude doivent également être identifiées :

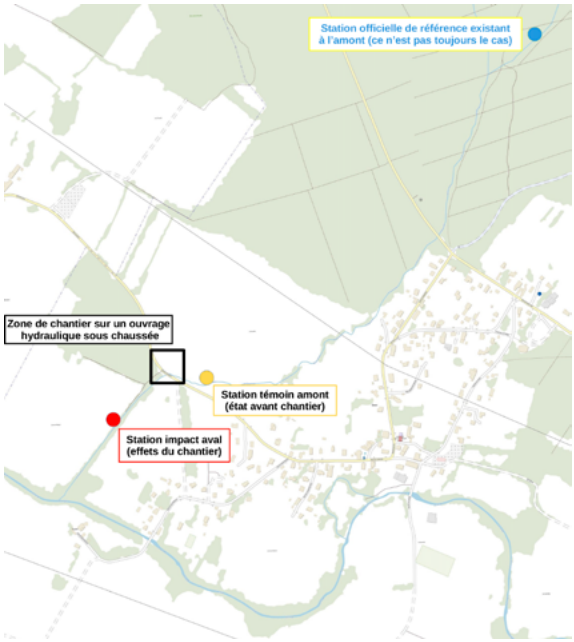
- **les stations de référence** sont des stations officielles qui ne subissent aucun impact d'origine humaine. Elles constituent des points de suivis réguliers selon un plan pluriannuel pour évaluer l'état des cours d'eau. Il faut donc vérifier si ce type de station de référence existe en amont ou en aval du tronçon touché par le chantier ; auquel cas, elles peuvent fournir des informations sur l'état du cours d'eau avant chantier;
- s'il n'existe pas de station de référence, alors il convient d'installer des **stations « témoin »** en amont ou en aval du tronçon percuté par l'activité, pour connaître l'état du cours d'eau et les impacts des influences humaines qu'il subit déjà avant chantier ;
- **les stations « impact »**, définies lors de l'état initial et situées dans le tronçon affecté uniquement par l'aménagement, servent aux suivis de l'impact du seul chantier.



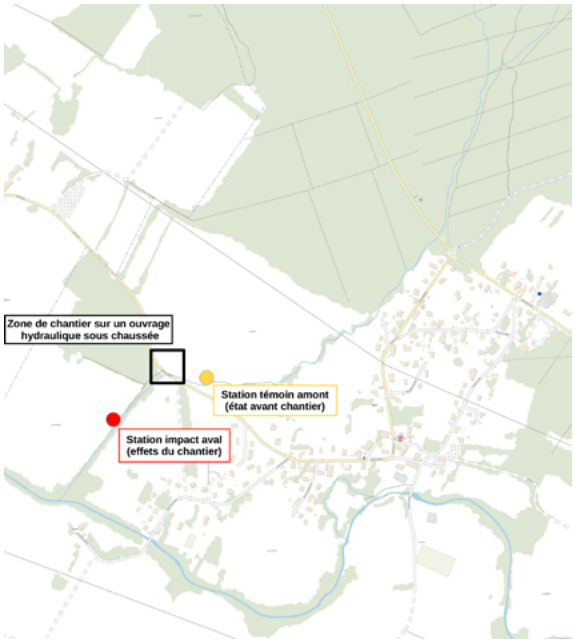
Cas 1 : Il existe une station de référence en amont du chantier, en zone sans influence anthropique. Les données de cette station pourront être valorisées en tant que références.



Cas 2 : Il n'existe pas de station de référence en amont du chantier. Il convient donc d'implanter spécifiquement une **station témoin** en amont du chantier pour recueillir les données nécessaires sur le cours d'eau et pouvoir comparer avec la **station impact** à l'aval du chantier.



Cas 3 : Même s'il existe une **station de référence** en amont du chantier, le cours d'eau peut subir des influences liées à la présence de la zone urbanisée située entre les deux. Il convient donc d'implanter également une **station témoin** en amont du chantier. Par comparaison avec les suivis au niveau de la station de référence et de la **station impact** à l'aval du chantier, il sera possible de juger de l'impact réellement imputable à la réalisation du chantier.



Cas 4 : En l'absence de station de référence en amont du chantier, comme pour le cas 2, il convient d'implanter spécifiquement une **station témoin** en amont du chantier pour recueillir les données de base de l'état du cours d'eau, influencé par la zone urbaine située à l'amont.

Figure 10. Exemples de situations par rapport à la position des stations de suivi

Des données de base peuvent être collectées auprès de divers organismes publics afin de présenter un premier niveau de connaissance et de dresser un portrait global du **bassin versant** :

- données hydrologiques quand elles existent (http://www.hydro.eaufrance.fr/) : régime hydrologique du cours d'eau (pluvial, nival…) ;
- données géographiques : cartes de situation, délimitation du réseau hydrographique, distance à la source, relief… ;
- données géologiques : géologie dominante ou détaillée du **bassin versant** ;
- données climatiques : spécificités hydroclimatiques du bassin : moyennes annuelles des précipitations, vents dominants… ;
- données hydrogéologiques : nature et localisation des aquifères, périmètres de protection…
- zones naturelles d'inventaire ou de protection (Znieff*, Zico*, sites Natura 2000*, APPB*, réserves naturelles…) ;
- données écologiques mises à disposition sur les bases de données et sites officiels (Inventaire national du patrimoine naturel - INPN, Système d'information sur la nature et les paysages - SINP, etc.) ;
- aspects socio-économiques : occupation des sols, principales activités humaines, communes traversées, infrastructures linéaires (ponts, routes…)
- données réglementaires (statut du cours d'eau et classement, zones de frayères, éventuelles règles associées aux SAGE…).

Le suivi de ces paramètres permet de mettre en évidence l'ensemble des impacts que l'aménagement présentera sur le cours d'eau concerné, ainsi que d'identifier les effets cumulés (avec les activités humaines notamment), qui peuvent affecter le cours d'eau.

Les usages de l'eau existant à l'amont du projet (usages ayant un impact sur la quantité et/ou la qualité de l'eau) ainsi qu'à l'aval du projet (usages éventuellement influencés par l'activité) seront également présentés.

2. À l'échelle du tronçon, de la section

Un cours d'eau est généralement découpé en plusieurs sections, sur lesquelles des relevés de terrains permettent de préciser et de vérifier les données préalablement récoltées. En effet, les relevés de terrains doivent permettre de compléter la première caractérisation du territoire effectuée à partir des données de base issues de la bibliographie.

À l'échelle du tronçon, différents paramètres du cours d'eau seront décrits :

1. les paramètres hydromorphologiques :

- débit caractéristique d'étiage (QMNA5 : QMNA est une valeur du débit mensuel d'étiage d'un cours d'eau. Le **QMNA5** est le plus courant et correspond au débit ayant une probabilité de 1/5 d'être dépassé une année donnée.) ;
- débit de crue à effet morphogène (période de retour de deux ans) ;
- débit moyen interannuel (module) ;
- lit mineur : pente, géométrie du lit, granulométrie, faciès d'écoulement, colmatage (nature, épaisseur), largeur du lit, présence d'un lit d'étiage… ;
- berges : géométrie, structure, érodabilité… ;
- lit majeur : zones humides annexes, connectivité, espace de mobilité… ;
- transport sédimentaire ;
- état des lieux topographique du lit et des berges (profil en long, en travers…).

2. les paramètres physico-chimiques :

- température ;
- pH ;
- concentration en oxygène ;
- concentration en nutriments ;
- polluants potentiels (HAP, nitrates, pesticides…) ;
- turbidité, matières en suspension (MES).

3. les paramètres biologiques :

- végétation aquatique (macrophytes) ;
- faune aquatique : zooplancton, invertébrés, poissons… ;
- continuité biologique : présence d'obstacles à libre circulation piscicole dans ou à proximité de la zone de travaux ;
- frayères potentielles dans l'emprise du projet ou à son aval ;
- autres espèces ou milieux à enjeux patrimoniaux ou protégés, inféodés au milieu aquatique.

Zoom sur

Le plan d'échantillonnage des paramètres hydromorphologiques, physico-chimiques et biologiques

La qualité du diagnostic de l'état initial dépend de l'échantillonnage (qualité et stratégie). Le plan d'échantillonnage doit être décrit au travers :

- du choix et de la pertinence des stations de suivi : nombre, répartition et localisations des stations de « référence », « témoin » et « impact », longueur des stations, perturbation physique existante sur les stations (recalibrage, curage, destruction de la ripisylve…), autres pressions anthropiques, etc. ;
- de l'effort d'échantillonnage (nombre de points suivis, fréquence de suivi…) ;
- du protocole d'échantillonnage (modalités de relevés, traitement et présentation des données…). Par exemple, les principaux protocoles "standardisés/normalisés" sont la « méthode De Lury » pour les poissons, les protocoles macro-invertébrés, mollusques, l'information sur la continuité écologique (ICE), etc.

L'état initial d'un cours d'eau est réalisé en fonction de la nature du chantier envisagé et est proportionnel à son ampleur. Il est réalisé en prenant en compte les enjeux environnementaux majeurs présents sur la zone d'étude. Le plan d'échantillonnage mis en place lors du recueil des données permettra *in fine* d'analyser et de réaliser un diagnostic complet du cours d'eau.

Une évaluation exhaustive des impacts du chantier sur le cours d'eau repose ainsi sur un état initial complet du cours d'eau.

Zoom sur

Problématiques climatiques et dimensionnement

Les phénomènes climatiques extrêmes peuvent remettre en cause la validité des données, notamment dans les mesures hydrologiques (Q2, Q5, etc.) de par de fortes crues exceptionnelles, ou, à l'inverse, en raison de phénomènes de fortes sécheresses. Dans certains cas, celles-ci peuvent provoquer des assecs prolongés et une hausse des températures importantes de l'eau des cours d'eau, nécessitant une vigilance accrue lors de l'état initial sur le cours d'eau. Ainsi, il est important de se renseigner sur les phénomènes météorologiques possibles et connus sur le cours d'eau (crues fréquentes, sécheresse) pour calibrer au mieux le recueil de données. Le dimensionnement des ouvrages doit se fonder sur les données climatiques et de débits constatés sur la période des 15 dernières années, mais doit aussi valoriser au mieux les tendances récemment observées dans le contexte de changement climatique. De même, le dimensionnement doit être réfléchi au regard des enjeux possiblement affectés par le risque local d'inondation.

Certaines opérations, comme la dérivation de cours d'eau, peuvent poser des problèmes difficiles à gérer sur un chantier telle que la hausse de la température de l'eau, d'où la nécessité d'anticiper.

2 Savoir identifier et suivre les impacts potentiels d'un chantier en cours d'eau

Pour comprendre la sensibilité d'un cours d'eau vis-à-vis d'un chantier, les points à retenir sont les suivants :

- un cours d'eau est une composante essentielle de la ressource en eau qui doit être protégée sur le plan quantitatif et qualitatif ;
- un cours d'eau est un milieu de vie pour une flore et une faune aquatiques sensibles à toute modification des conditions physico-chimiques et biologiques (concentration en oxygène dissous, luminosité, température de l'eau, pH, granulométrie, turbidité, débits, vitesses d'écoulement, concurrence entre espèces, chaîne alimentaire, etc.) ;
- un cours d'eau conduit un flux continu, de sa source à sa confluence, d'eau, de matériaux arrachés aux berges et au fond de son lit, et d'espèces de flore et de faune qui y vivent. Il est donc caractérisé par une continuité écologique, hydraulique et sédimentaire qu'il faut autant que possible maintenir (trame verte et bleue).

⚠ AVERTISSEMENT

Ce chapitre concerne strictement les impacts liés à la réalisation des chantiers et non à la nature même d'un aménagement. Certains choix concernant le chantier relèvent en fait de la phase de conception du projet et aux choix techniques opérés. Les impacts du chantier sont appréhendés selon deux axes complémentaires. Certains sont imputables à la phase chantier mais relèvent en fait de la nature, de la conception ou de la localisation du projet. D'autres sont directement liés à la manière dont les travaux sont réalisés. Le guide s'intéresse précisément à ces derniers.

2.1 / Définition d'un chantier

Avant d'aller plus loin dans la lecture de ce guide, et pour en améliorer sa compréhension, il convient de partager les définitions retenues pour définir un « chantier ». En effet, ce mot peut apparaître comme basique tant il est largement employé, mais reste finalement sujet à interprétation.

Dans le cadre de ce guide, un « chantier » sera donc vu selon une double définition :

- **une définition géographique :** zone située en milieu terrestre ou aquatique, où l'on procède à des travaux d'aménagement, de réparation ou de démolition (emprise de travaux) ;
- **une définition technique :** succession de tâches élémentaires nécessaires à la réalisation de travaux.

Un chantier se compose de zones de travaux, de zones de dépôts ou d'emprunts de matériaux, de bases de vie ou de bases techniques et de l'ensemble des accès nécessaires susceptibles de générer des modifications d'une ou plusieurs caractéristiques du milieu, donc de générer des impacts sur le milieu.

2.2 / Les points sensibles d'un chantier pouvant avoir des impacts sur un cours d'eau

Libération des emprises du chantier

Cette phase affecte notamment la ripisylve* et ses abords (zones humides et milieux annexes) par des travaux d'abattage, de débroussaillage, de dessouchage et de décapage de la couche de terre végétale.

En premier lieu, ces travaux ont un effet de destruction directe sur la flore et la faune des milieux, ceci par un procédé ou une action technique.

L'enlèvement de la végétation en bordure d'un cours d'eau peut modifier les conditions pré-existantes d'ombrage et de température, ce qui influence négativement les caractéristiques physico-chimiques et biologiques du cours d'eau (plus grande luminosité et hausse de la température de l'eau).

De même, supprimer la végétation (tampon améliorant l'infiltration de l'eau et obstacle naturel aux phénomènes érosifs) et décaper les sols en mettant la terre à nu augmentent le risque d'érosion et donc potentiellement le transport de matières en suspension dans le cours d'eau à l'occasion d'épisodes pluvieux.

Outre la destruction d'un habitat naturel et d'espèces, qui peuvent être protégés, le dessouchage opéré après l'abattage des ligneux d'une ripisylve occasionne l'extraction de tout ou partie des systèmes racinaires qui contribuent à la bonne tenue de la rive et de la berge. Sans cette armature constituée par les racines, la berge tend donc à être fragilisée et plus sensible aux phénomènes d'érosion ou d'affouillements par le cours d'eau lui-même. Il en résulte là encore un risque accru de départ de matériaux terreux, de fines, et donc de matières en suspension dans le cours d'eau, parfois en quantité conséquente.

En excès, ces matières en suspension nuisent à l'écosystème aquatique :

- elles rendent l'eau trouble et atténuent la pénétration de la lumière, ce qui perturbe la photosynthèse des végétaux aquatiques, donc la production primaire de matière organique et d'oxygène nécessaire à la faune du cours d'eau ;
- elles génèrent un stress, pouvant être mortel, sur la faune et la flore aquatiques, en particulier pour les espèces "fixées" telles que les mollusques bivalves* et les végétaux. En effet, en mouvement dans l'eau, ces matières possèdent un effet abrasif nocif et se déposent sur les branchies et les parties végétatives, ce qui asphyxie la faune et la flore ;

- ces matières en suspension captent plus facilement les polluants dissous, ce qui génère une pollution des sédiments lorsqu'elles décantent ;
- en décantant, elles forment une couche de sédiments plus ou moins épaisse, qui se dépose dans le lit du cours d'eau. Les interstices des fonds de graviers et de débris végétaux servant de refuges et/ou de lieux de nourrissage, de reproduction de la faune piscicole sont alors comblés, ce qui dégrade ou détruit les habitats qu'ils constituaient et nuit aux capacités d'auto-épuration du cours d'eau. Elles peuvent entraîner des mortalités d'alevins, cachés dans les graviers du fond des cours d'eau, par asphyxie ;
- les matières en suspension peuvent s'amonceler, au point d'engendrer des réductions de la section d'écoulement et générer des débordements ou inondations localisés. Elles peuvent également être responsables de dysfonctionnements morphologiques (ex : atterrissements, forte érosion) par modification des écoulements.



Pollution d'un cours d'eau par les matières en suspension
Crédits : Nicolas Georges / Cerema

Accès et franchissements de milieux aquatiques

Si la majorité des accès sont traités *via* les emprises terrestres du chantier, certains nécessitent de franchir temporairement, en remblai, en gué ou en passage supérieur, les cours d'eau ou les zones humides durant le chantier. Ceci peut générer des impacts sur ces milieux :

- La mise en place de remblais sur des zones humides ou de gués dans le lit mineur des cours d'eau engendre un tassement du sol ou du fond du lit, une perturbation des écoulements d'eau, et libère des fines. En plus de l'impact possible dans le lit du cours d'eau, les zones humides ainsi que les espèces et les fonctions associées peuvent également être affectées (alimentation, faune, flore, sols).
- Un mauvais calage des ouvrages de franchissement ou un mauvais dimensionnement de la transparence hydraulique de ces ouvrages occasionnent toujours une modification des écoulements à l'aval. Il peut donc y avoir une possible rupture de la continuité écologique*

(continuité biologique + continuité sédimentaire) par la création d'un obstacle physique, une augmentation de vitesse du courant, l'aplatissement de la lame d'eau, une chute d'eau à l'aval, une fosse à l'amont, une augmentation de l'érosion en berges. Au-delà de ces impacts écologiques, des impacts négatifs sur les usages peuvent également apparaître (perturbation des prélèvements, des activités ou du maintien des débits réservés).

En outre, des dispositifs lacunaires de protection en bord de cours d'eau peuvent être également sources de déversement de matières en suspension.

Terrassements et mouvements de terres

Les terrassements occasionnent usuellement une modification notable de la topographie locale. Ils peuvent intercepter des sources et des écoulements naturels souterrains et superficiels qui alimentent les cours d'eau. Ceux-ci sont alors drainés et concentrés *via* le réseau d'assainissement provisoire du chantier. Les terrassements peuvent donc avoir une incidence sur les cheminements de l'eau et les quantités utiles à l'alimentation d'un cours d'eau (et/ou d'une zone humide). Ce qui peut être particulièrement néfaste pour les cours d'eau à faible débit, qui peuvent souffrir d'un assèchement, entraînant la mortalité de la faune et de la flore.

Les terrassements concernant des terres à nu, il en résulte aussi une forte sensibilité à l'érosion et à un départ de fines vers les cours d'eau.

Le stockage temporaire de terres peut affecter également les cours d'eau et constituer des risques pour les milieux aquatiques, de par leur localisation vis-à-vis des zones à enjeu écologique, leur sensibilité à l'érosion et à un départ de fines vers le cours d'eau par ruissellement, enfin, du fait de leur rôle dans l'accueil, la dispersion et la colonisation des plantes exotiques envahissantes.

La gestion des eaux sur le chantier

Un chantier en milieu aquatique est nécessairement confronté à la gestion des eaux dans toutes leurs composantes (ruissellements, eaux de fond de fouilles etc.). Ainsi, travailler à sec repose sur une combinaison variable de différents dispositifs : batardeaux, dérivation et pompage… qui peuvent être sources d'impacts :

- la pose d'un batardeau peut demander un travail de terrassement, et donc engendrer une altération du fond du lit mineur ou un remblaiement et occasionner une rupture de l'écoulement du cours d'eau. Dans ce cas, une restitution de l'eau de l'amont vers l'aval de la zone de travail doit être effectuée par pompage ou dérivation ;
- en premier lieu, le pompage ne permet que le passage de l'eau et ne répond pas au besoin de continuité écologique du cours d'eau, s'il existe. Le pompage peut générer la mise en suspension de particules en fonction du calibrage du débit, de la localisation et de l'équipement de ses points de prise et de rejet d'eau. Ainsi, sa crépine d'aspiration peut absorber des sédiments à l'amont et les évacuer en matières en suspension (MES) vers l'aval. De même, son point de rejet peut avoir un effet érosif sur le fond du lit. Même un simple pompage peut donc s'avérer sensible en termes d'impacts sur le cours d'eau et les éventuels affluents en aval ;
- la dérivation, par buse ou création d'un nouveau lit mineur, est plus ambitieuse et délicate, au vu des enjeux de dimensionnement permettant de limiter les risques érosifs et de maintenir les caractéristiques hydromorphologiques du lit reconstitué. Cette alternative est à privilégier dès lors qu'un enjeu sur la continuité écologique est mis en évidence ;
- de même, les éventuels prélèvements d'eau nécessaires au chantier ne doivent pas aboutir à des assèchements du cours d'eau ;
- les eaux souillées résiduelles comprises dans la zone de travaux, généralement fortement chargées en fines, peuvent engendrer une pollution des eaux si elles sont rejetées dans le cours d'eau.

L'utilisation de produits et matériaux polluants

Tout milieu aquatique est sensible aux pollutions d'origine chimique, qui influencent négativement la faune et la flore de manière aiguë et visible ou de façon chronique sur le long terme. Ces risques de pollution sont à classer en trois sources :

- les engins et matériels : carburants, graisses, huiles, qui sont déversés à l'occasion d'accidents, de casses mécaniques, de défauts de stockage, de maintenance, ou de mise en œuvre ;
- les matériaux de construction : un chantier met en œuvre nombre de substances actives chimiquement et donc polluantes, telles que le ciment (mortier et béton augmentent le pH de l'eau), les adjuvants de prise, les huiles de décoffrage, les peintures, les colles, les explosifs (ammonitrates), la bentonite ;
- les matériaux de remblai : de la même manière le traitement des remblais à la chaux ou l'incorporation de laitiers ou de mâchefers peuvent entraîner des augmentations de pH nocives et durables des cours d'eau.

Travaux sur le lit mineur

Enfin, réaliser un chantier dans un cours d'eau, en modifiant son profil en long et/ou en travers par exemple, peut induire un déséquilibre hydromorphologique du cours d'eau que celui-ci cherchera à compenser par ailleurs. À titre d'exemples :

- Une modification des débits liquide et/ou solide peut induire un ennoiement à l'amont de l'aménagement, un déficit en sédiments grossiers en aval, une incision du lit mineur, un colmatage du substrat, une chute infranchissable par les poissons… ;
- Une perte sèche de linéaire de cours d'eau, une modification du tracé, une diminution de la sinuosité… peut augmenter la capacité d'érosion du cours d'eau *via* l'augmentation de la pente et de la puissance spécifique du cours d'eau (verticale et latérale), induire une incision du lit mineur, une déstabilisation des berges… ;
- Une diminution de la section hydraulique* du cours d'eau peut augmenter les risques hydrauliques en amont (débordements, inondations) et les processus d'érosion (et de dépôt), une création de chutes infranchissables pour les poissons (en aval et en amont)… ;
- À l'inverse, une augmentation de la section hydraulique du cours d'eau peut diminuer sa fréquence de débordement, augmenter les processus d'érosion (et de dépôt) latéraux et longitudinaux, engendrer une incision du lit mineur, déstabiliser les berges, homogénéiser des faciès d'écoulement…

Synthèse des activités de chantier à risque

Tableau 1. **Synthèse des opérations pouvant engendrer un impact sur un cours d'eau**

Activité à risques	Conséquences envisageables	Impacts envisageables sur le cours d'eau
Élagage	▪ Perturbation des espèces de la ripisylve (déséquilibre, croissance…) ▪ Branches coupées, bois mort dans le cours d'eau	▪ Création d'embâcles ▪ Rupture de la continuité écologique ▪ Altération des habitats aquatiques ▪ Pollution organique
Abattage / débroussaillement	▪ Perturbation des espèces de la ripisylve ▪ Destruction de la ripisylve, habitat naturel et habitat d'espèces ▪ Branches coupées, bois mort dans le cours d'eau, dispersion de plantes invasives	▪ Création d'embâcles ▪ Coupure de la continuité écologique ▪ Altération des habitats aquatiques ▪ Pollution organique ▪ Disparition par compétition de ripisylve remplacée par plantes invasives
	▪ Suppression de la couverture végétale qui a un rôle anti-érosif. Les ruissellements sont facilités et l'emport de fines vers le cours d'eau également.	▪ Pollution du cours d'eau aux matières en suspension (MES)
	▪ Suppression / diminution de l'ombrage sur le cours d'eau	▪ Augmentation de la luminosité et de la température, modifiant les caractéristiques physico-chimiques et biologiques du cours d'eau
Dessouchage sur les berges	▪ Déstabilisation des berges augmentant la sensibilité aux affouillements	▪ Pollution du cours d'eau aux MES qui peuvent altérer ou détruire les habitats aquatiques.
	▪ Mise à nu de la terre favorisant l'érosion et l'emport de tout type de granulométrie (fines notamment) vers le cours d'eau	▪ Pollution du cours d'eau aux MES qui peuvent altérer ou détruire les habitats aquatiques.
Décapage de la terre végétale	▪ Mise à nu de la terre favorisant l'érosion et l'emport de fines vers le cours d'eau. Dispersion de plantes invasives	▪ Pollution du cours d'eau aux MES qui peuvent altérer ou détruire les habitats aquatiques. ▪ Modification des habitats terrestres de berges
Franchissement de cours d'eau	▪ Emprise sur le lit mouillé et les berges	▪ Altération ou destruction des habitats aquatiques ▪ Pollution du cours d'eau aux MES
	▪ Mauvais calage de l'ouvrage au fond du lit	▪ Rupture de continuité écologique, par création de chute aval et fosse amont ▪ Érosion du fond du lit et des berges
	▪ Sous ou surdimensionnement de la section hydraulique	▪ Rupture de continuité écologique, par augmentation des vitesses de courant ou aplatissement de la lame d'eau ▪ Érosion des pieds de berges avec départs de fines ▪ Risque d'inondation
Terrassements	▪ Nivellement ou creusement du lit pour les travaux ▪ Modification des profils en long ou en travers du lit	▪ Destruction des habitats aquatiques, de leur flore et de leur faune ▪ Pollution du cours d'eau aux MES ▪ Déséquilibres hydromorphologiques ▪ Risque d'inondation
	▪ Modifications des écoulements de surface et souterrains alimentant le cours d'eau	▪ Assèchement entraînant une altération ou destruction des habitats aquatiques, de leur flore et de leur faune
	▪ Mise à nu de la terre favorisant l'érosion et l'emport de fines vers le cours d'eau	▪ Pollution du cours d'eau aux MES
Remblaiements	▪ Matériaux non chimiquement inertes modifiant le pH de l'eau, qui devient plus acide ou plus basique.	▪ Pollution physico-chimique du cours d'eau affectant sa flore et sa faune

Activité à risques	Conséquences envisageables	Impacts envisageables sur le cours d'eau
Prélèvements d'eau	▪ Mauvais calibrage du débit de pompage supérieur au débit du cours d'eau	▪ Assèchement entraînant une altération ou destruction des habitats aquatiques, de leur flore et de leur faune ▪ Rupture de la continuité écologique
Mises en place d'un batardeau	▪ Emprise sur le lit mouillé	▪ Altération ou destruction des habitats aquatiques ▪ Pollution du cours d'eau aux MES
	▪ En fonction des cas, obstacle à l'écoulement sur la largeur du cours d'eau	▪ Rupture de continuité écologique
Pompages	▪ Mauvais calibrage du débit de pompage supérieur au débit du cours d'eau	▪ Assèchement entraînant une altération ou destruction des habitats aquatiques, de leur flore et de leur faune
	▪ Aspiration de boue par la crépine amont et rejet à l'aval	▪ Pollution du cours d'eau aux MES
	▪ Risque érosif au point de rejet de pompage	▪ Pollution du cours d'eau aux MES ▪ Altération ou destruction des habitats aquatiques
	▪ Impossibilité de passage des poissons	▪ Rupture de continuité écologique
Dérivation par busage Dérivation par création d'un lit provisoire	▪ Défaut de dimensionnement par rapport au lit naturel et au débit d'écoulement	▪ Modification des caractéristiques hydromorphologiques du lit ▪ Rupture de continuité écologique ▪ Risque d'inondation du chantier et de pollution afférente
Remblaiements	▪ Mise en œuvre de matériaux non chimiquement inertes modifiant le pH de l'eau, qui devient plus acide ou plus basique ▪ Risque de déstructuration des terres	▪ Pollution physico-chimique du cours d'eau affectant sa flore et sa faune
Travaux de bétonnage, de peinture	▪ Emploi de matériaux non chimiquement inerte modifiant la qualité de l'eau (béton, adjuvant de prise, huiles de décoffrage, peintures etc.)	▪ Pollution physico-chimique du cours d'eau affectant sa flore et sa faune
	▪ Libération de laitance, de poussières dans le cours d'eau	▪ Pollution du cours d'eau aux MES, pH, voire O2
Minage / creusement à l'explosif	▪ Emploi d'explosif à base d'ammonitrates modifiant la qualité de l'eau	▪ Pollution physico-chimique du cours d'eau affectant sa flore et sa faune

2.3 / Des impacts variables dans l'espace et dans le temps

Dans le cadre de l'instruction réglementaire d'un dossier, l'état de l'art réalisé prescrit de qualifier les différents impacts selon leur caractère direct ou indirect, temporaire ou permanent, cumulé ou encore induit. Dans le cadre spécifique d'un chantier en cours d'eau, ces notions méritent quelques explications et illustrations concrètes.

Impacts directs

Il s'agit des impacts immédiats, dans l'espace et dans le temps, résultant de la mise en place ou du fonctionnement du chantier.

Exemples :

- Destruction du lit de graviers et rupture de continuité hydraulique et écologique par création d'un passage d'engin par remblai d'un lit d'un cours d'eau ;
- Mortalité piscicole par pollution aux hydrocarbures suite à un accident de chantier.

Impacts indirects

Il s'agit des impacts résultant d'une relation de cause à effet dans l'espace et dans le temps, ayant pour origine le chantier.

Exemples :

- Destruction de l'habitat et de la faune utilisant le lit de graviers par colmatage à l'aval d'une zone de passage en fouille libérant les particules fines dans l'eau ;
- Mortalité piscicole par modification des conditions physico-chimiques du cours d'eau suite à l'abattage de la ripisylve ;
- Décapage des terres sur les rives permettant la colonisation par des plantes exotiques envahissantes.

Impacts temporaires

Il s'agit des impacts ne perdurant que lors de la réalisation du chantier ou d'une de ses phases.

Exemples :

- Rupture de la continuité sédimentaire et piscicole d'un cours d'eau induite par la pose de batardeaux ;
- Libération de MES dans l'eau lors d'un creusement d'un passage en fouille.

Impacts permanents

Il s'agit des impacts perdurant après la réalisation du chantier ou d'une de ses phases. Il convient donc de retenir ici, qu'un impact lié à la phase chantier, qui est, elle, temporaire, peut occasionner des impacts durables.

Exemples :

- Rupture de la continuité piscicole suite à la pose d'un dalot* définitif mal implanté ;
- Déséquilibres hydromorphologiques amont et aval suite à la réalisation d'une dérivation du cours d'eau mal calibrée.

Impacts induits

Il s'agit des impacts non générés par le chantier mais rendus possibles par celui-ci.

Exemples :

- Effet bloquant des clôtures ou pistes de chantier modifiant les cheminements d'usagers, qui viendraient à créer un nouveau passage dans la ripisylve ou dans une zone humide voisine ;
- À l'inverse, les accès chantier offrent de nouvelles voies d'accès au cours d'eau pouvant générer des usages perturbants, des zones de dépôts, etc.

Impacts cumulés

Usuellement, les impacts cumulés sont le produit de ceux générés par le projet, en combinaison avec ceux d'autres projets voisins portés par lui-même ou d'autres maîtres d'ouvrage. Toutefois, ils peuvent aussi apparaître à l'échelle d'un chantier, plusieurs opérations du chantier pouvant cumuler leurs impacts sur le cours d'eau.

Exemples :

- Une réduction du débit d'écoulement dans le cours d'eau, associée à la libération de MES dans le cours d'eau, peut ainsi favoriser la sédimentation des MES et donc le colmatage du lit de graviers.

Zoom sur

Au final, pour éviter et réduire les impacts sur un cours d'eau, il convient de garder à l'esprit les principes fondamentaux suivants :

- Respecter son fonctionnement hydromorphologique ;
- Maintenir les débits d'écoulements ;
- Maintenir la continuité écologique ;
- Éviter l'apport de matières en suspension ;
- Maîtriser les risques de pollution ;
- Maîtriser les risques de dispersion de plantes exotiques envahissantes ;
- Maintenir en bon état la ripisylve et les caractéristiques naturelles du lit.

2.4 / Les suivis possibles à réaliser sur un chantier

Afin d'avoir des indicateurs sur l'état du cours d'eau lors des travaux, et post-travaux, des suivis nécessitent d'être réalisés afin d'évaluer au mieux l'état du milieu durant cette période. Ils peuvent être d'ordre physico-chimiques, écologiques, hydrologiques et visent globalement à mesurer les impacts (positifs/négatifs) du chantier, permettant de prévoir des mesures correctives si nécessaire. Le porteur de projet doit se référer aux suivis mentionnés dans l'arrêté préfectoral d'autorisation du projet et les exécuter impérativement le cas échéant.

Les suivis physico-chimiques

Les matières en suspension et les pollutions sont les paramètres indispensables à suivre pendant le chantier ainsi qu'à postériori. En effet, en cas de concentration importante elles peuvent causer des impacts irréversibles pour la faune aquatique (altération ou destruction). Par conséquent, des suivis sur une station de référence plus en amont et hors influence du chantier ainsi que des suivis sur une station en aval ("station impact") nécessitent d'être mis en place et ce, pendant et après les travaux. Ils permettront de recueillir des informations sur l'état initial des paramètres physico-chimiques et écologiques du cours d'eau et d'évaluer l'impact du chantier. De même façon, différents paramètres nécessitent d'être suivis (turbidité, pH, température, oxygène, conductivité) durant les phases sensibles du chantier. Des mesures correctives éventuelles peuvent également être prescrites en cas d'incidents (arrêt du chantier, renforcement des processus de décantation, etc.).

Les suivis écologiques

Afin d'évaluer les impacts sur les espèces, ou encore l'efficacité de mesures de restauration post-travaux, des suivis écologiques peuvent être requis. Il en existe de nombreux (Indice biologique global normalisé, Indice poisson rivière, Indice invertébrés multimétriques) consistant à caractériser l'état écologique en se basant sur des pêches électriques qui inventorient la faune aquatique présente. Une note est ensuite attribuée en fonction de l'abondance et de la diversité en espèce du taxon ciblé. Ainsi, le résultat des suivis écologiques doit être exploité en analysant les listes taxonomiques des espèces occupant le cours d'eau, pouvant fournir de bon indicateur de la qualité du milieu. Certains suivis (Indice macrophytes) peuvent également permettre d'avoir des informations sur la qualité de l'eau par inventaire de la flore aquatique, c'est d'ailleurs cet indice qui est utilisé pour le calcul des paramètres DCE. De manière générale, ces suivis sont utiles afin d'évaluer l'état du milieu après travaux en étudiant la recolonisation du milieu par la biodiversité aquatique.

Les suivis spécifiques à certaines opérations

Des suivis hydrologiques ou hydromorphologiques peuvent également être prescrits sur certaines opérations spécifiques permettant de comprendre l'évolution de ces opérations et d'appliquer des mesures correctives le cas échéant. Il existe différents indices et mesures (CARHYCE, Indice d'attractivité morphodynamique…) pouvant être mis en place, principalement lors des opérations de restauration de cours d'eau. L'objectif est d'évaluer l'efficience de la mesure de restauration, notamment si une obligation de résultat concernant ces mesures est attendue.

Il est important de garder en mémoire que ces suivis doivent se conformer aux prescriptions de l'arrêté préfectoral d'autorisation et de la législation en vigueur pour les paramètres physico-chimiques de l'eau. Ils doivent être mis en perspective par rapport à une station témoin située plus en amont.



Crédits : GRENA Consultant

3 Mémento des questions préalables au démarrage d'un chantier

Avant d'entamer un chantier, il convient en effet de se poser quelques questions élémentaires pour éviter toute complication ultérieure, notamment sur :

1. Les impacts possibles du chantier

- Même en l'absence de documents administratifs imposant des mesures environnementales, il faut analyser les impacts potentiels du chantier.
- Le chantier nécessite-t-il des aménagements pour traverser le cours d'eau ?
- Le chantier nécessite-t-il des abattages d'arbres et du décapage de terre sur les berges ? Peut-on maintenir les souches en place ?
- Le chantier concerne un creusement ou un élargissement du lit du cours d'eau ?
- Le chantier peut-il modifier les débits d'écoulement à l'aval ?
- Le chantier peut-il bloquer la circulation des sédiments (de toutes tailles) ou de la faune aquatique ?
- Le chantier peut-il libérer des MES dans le cours d'eau directement ou indirectement par ruissellements ?
- Le chantier génère-t-il des risques de pollution (béton, huiles, peintures) ?
- Le chantier peut-il disperser des plantes exotiques envahissantes ?

2. Les caractéristiques du site du chantier

- Le milieu est-il identifié comme un cours d'eau ? Si oui, de quelle catégorie ? Est-il classé au titre des articles L.214-17 ou L.432-3 du Code de l'environnement, à savoir en liste 1 ou 2, ou en frayères ? Est-il concerné par d'autres zonages réglementaires (exemple : ripisylve classée en Espace boisé classé (EBC)) ?
- En l'absence d'information identifiant un cours d'eau, est-ce que les critères de définition d'un cours d'eau sont réunis ?
- Le cours d'eau et sa ripisylve abritent-ils des espèces protégées ? Si oui, quelles sont-elles ?
- En cas de doute, toujours se renseigner auprès de la DDT(M) locale.

3. Le cadrage administratif du projet et de son chantier

- Si déclaration, ai-je le récépissé de déclaration et le dossier correspondant déposé, pour effectuer mes travaux ?
- Si autorisation, ai-je les arrêtés préfectoraux d'autorisation et dérogation, ainsi que les dossiers correspondants déposés (dossiers Loi sur l'eau, évaluation environnementale, étude d'impact ou demande de dérogation pour destruction d'espèces protégées), pour effectuer mes travaux ?
- Ai-je identifié l'ensemble des arrêtés de prescriptions générales s'appliquant à mon chantier ?
- S'il y a lieu, ai-je la note de respect de l'environnement du dossier de consultation des entreprises ?
- S'il y a lieu, ai-je le plan de respect de l'environnement du chantier ?

4. Les mesures environnementales du chantier

- Quelles sont les mesures environnementales prescrites dans les documents administratifs ?
- En l'absence de documents administratifs imposant des mesures environnementales, quelles sont les bonnes pratiques à mettre en place au vu des opérations constitutives du chantier et de leurs impacts possibles ?

5. Les suivis du milieu aquatique

- Ai-je des suivis de qualité de l'eau et des suivis écologiques à mettre en place avant, pendant et après le chantier ?

3. Organisation générale d'un chantier

1 Principes généraux d'organisation 47

1.1 / Appliquer les prescriptions réglementaires 47

1.2 / Anticiper de la phase de conception à la phase de réalisation 48

1.3 / Anticiper dans la passation du marché du chantier 49

1.4 / Anticiper durant le chantier 50

1.5 / Communiquer 51

2 Décomposition d'un chantier en tâches élémentaires 51

2.1 / Décomposer un chantier selon sa dimension géographique 52

2.2 / Décomposer un chantier selon sa dimension technique 53

2.3 / Décomposer un chantier selon sa dimension temporelle 54

3 Phasage du chantier et anticipation des risques 55

3.1 / Détail chronologique de l'enchaînement des différentes étapes 55

3.2 / Périodes de réalisation des travaux 56

3.3 / Anticipation des risques liés au contexte du chantier 60

3.4 / Anticipation des pollutions accidentelles 60

3.5 / Synthèse des bonnes pratiques d'anticipation 61



Crédits : Sébastien Lamy / OFB (Doubs, 2024)

Qu'elle concerne un chantier réalisé en milieu aquatique ou en milieu terrestre, l'organisation générale d'un chantier, et notamment son anticipation, constitue une bonne pratique environnementale en elle-même. En effet, la réalisation d'un chantier nécessite d'être pensée très en amont, afin de bien considérer les enjeux du chantier au regard des enjeux environnementaux présents et des impacts possibles. Cette anticipation est également nécessaire à la bonne prise en compte des obligations juridiques et administratives auxquelles tout projet est immanquablement soumis.

Ce chapitre a pour but d'éclairer le lecteur sur la réglementation applicable et les points clés à regarder dans l'organisation générale d'un chantier, de manière à coordonner au mieux l'ensemble des tâches du chantier et à limiter leurs impacts sur l'environnement.

Dans ce but, le chapitre présente les principes généraux applicables à tout type de chantier, la manière de décomposer un chantier selon ses dimensions géographiques, technique et temporelle, d'appréhender le phasage des différentes tâches, d'anticiper les impacts potentiels et les risques de pollution accidentelle sur le milieu aquatique.

1 Principes généraux d'organisation

1.1 / Appliquer les prescriptions réglementaires

D'un point de vue réglementaire, les arrêtés de prescriptions générales (APG) sont par défaut applicables à tous les projets. Ils doivent être mis en œuvre lors de la réalisation des chantiers et ce, indépendamment des mesures prescrites dans les arrêtés spécifiques. En effet, lorsqu'un APG existe et s'applique au dossier déposé par un pétitionnaire (exemple : APG lié à une rubrique IOTA), ce dernier est tenu de respecter les prescriptions générales dudit arrêté, sans préjudice de l'application d'autres prescriptions générales ou spécifiques fixées au titre d'autres rubriques et d'autres législations. La séquence ERC intervient alors en complément de ces APG.

En effet, ces prescriptions générales doivent être appliquées autant que possible sur tous les projets et s'appliquent à tout projet soumis à la réglementation IOTA, car elles permettent de constituer un socle conséquent de mesures d'évitement et de réduction d'impacts.

Ces prescriptions doivent être suivies et inscrites dans l'arrêté d'autorisation. Certaines prescriptions peuvent être communes à tous les chantiers et constituent les grands principes généraux de la réglementation afférente aux rubriques de la nomenclature IOTA. Certaines d'entre elles portent plus spécifiquement sur les paramètres du cours d'eau à ne pas modifier (hydrologique, morphologie, qualité), d'autres sur le déroulé du chantier et les procédures à suivre en cas d'incident.

Les prescriptions indiquent, dans les grandes lignes, les obligations que le chantier de construction doit respecter afin de minimiser les impacts négatifs sur le cours d'eau :

- Ne pas engendrer de perturbations significatives du régime hydraulique du cours d'eau, ni aggraver le risque d'inondation à l'aval comme à l'amont ;
- Éviter les érosions significatives en amont, en aval et à l'intérieur de l'ouvrage ;

- Ne pas créer d'érosion progressive ou régressive, ni de perturbations significatives de l'écoulement des eaux à l'aval, ni accroître les risques de débordement ;
- Ne pas modifier significativement la composition granulométrique du lit mineur ;
- Ne pas constituer un obstacle à la continuité écologique : hauteurs d'eau et vitesses d'écoulement résultant des travaux compatibles avec la capacité de nage des espèces présentes ;
- Tenir compte des espèces présentes ainsi que, dans le lit mineur, de la localisation des frayères, des zones de croissance et d'alimentation de la faune piscicole, des crustacés et des batraciens et, dans le lit majeur, de la localisation des frayères à brochets.

Enfin, les APG indiquent également de nombreuses informations fondamentales relatives aux suivis des chantiers et à la démarche à suivre en cas d'incidents de chantier :

- Prévenir les pollutions accidentelles, dégradations et désordres éventuels que les travaux ou l'ouvrage pourraient occasionner. En cas d'incident, prendre toutes les mesures pour y mettre fin le plus rapidement possible, en évaluer les conséquences et y remédier. Interrompre les travaux jusqu'à ce que les dispositions nécessaires soient prises pour éviter que cela ne se renouvelle.
- Garantir une capacité d'intervention rapide de jour ou de nuit afin d'assurer le repliement des installations de chantier en cas de crue consécutive à un orage ou un phénomène pluvieux non prévisible, de forte amplitude ;
- Déclarer immédiatement tout incident au préfet et aux maires concernés, conformément à l'article L. 211-5 du Code de l'environnement, et sans préjudice des mesures que peut prescrire le préfet. Prendre ou faire prendre toutes les mesures possibles pour mettre fin à la cause de danger ou d'atteinte au milieu aquatique et y remédier (à la charge du déclarant) ;
- En cas d'incident, informer le préfet dans les meilleurs délais, le service instructeur et le maire (notamment en cas de proximité avec une zone de captage d'eau potable ou de baignade) ;
- Dans le cas particulier de travaux effectués sur une période de plus de six mois : adresser au préfet un compte rendu d'étape à la fin des six premiers mois, puis tous les trois mois ;
- Adresser au préfet un compte rendu de chantier établi au fur et à mesure de l'avancement de celui-ci, retraçant le déroulement des travaux, toutes les mesures prises pour respecter les prescriptions ci-dessus ainsi que les effets identifiés de son aménagement sur le milieu et sur l'écoulement des eaux.

De manière générale, il appartient au maître d'ouvrage d'identifier quelles rubriques, relatives au code l'environnement concernant son chantier, et, quels APG, sont applicables.

1.2 / Anticiper de la phase de conception à la phase de réalisation

Plus le sujet environnemental est intégré tôt dans le processus de décision, plus la phase chantier peut être un levier d'actions en faveur de celui-ci. Les mesures générales de sauvegarde de l'environnement et de la biodiversité doivent donc être définies et prises en compte dès la phase de conception, dans un principe d'anticipation. Usuellement, les mesures générales portent sur les solutions techniques et constructives retenues : le calendrier de démarrage et de réalisation des tâches du chantier en fonction de périodes de sensibilité des espèces (reproduction, hibernation), la localisation des installations et des accès du chantier, la mise en défens des voies de circulation et du chantier proprement dit. Dans cette phase amont et durant le chantier, il ne faut pas négliger l'apport du conseil d'un écologue pour dégager les meilleures solutions entre les enjeux du chantier et ceux de l'environnement.

1.3 / Anticiper dans la passation du marché du chantier

À l'issue de la phase de conception et d'instruction d'un projet, un certain nombre d'éléments peuvent faire l'objet de prescriptions réglementaires et de bonnes pratiques élémentaires ou spécifiques à appliquer en phase chantier.

Les maîtres d'ouvrage et maîtres d'œuvre, en tant que responsables des marchés, se doivent de les dimensionner techniquement et financièrement pour répondre aux enjeux.

La transcription des prescriptions et préconisations relatives à la phase chantier se fait par le dossier de consultation des entreprises (DCE), *via* ce que permet un contrat de droit privé ou le Code de la commande publique (CCP), dans le cas de travaux portés par un maître d'ouvrage public.

Dans le cadre de l'établissement d'un marché de travaux, tenir compte des enjeux environnementaux revient à s'en donner réellement les moyens, en tant que maître d'ouvrage, mais aussi en tant que candidat. Le dossier de consultation des entreprises doit donc clairement exposer les exigences et marges de manœuvre sur le sujet environnemental, les exigences envers les candidats, les pénalités encourues et aussi les moyens alloués pour respecter ces exigences. Le dossier de consultation des entreprises doit inclure :

- **Une Note de respect de l'environnement (NRE)**, si les enjeux l'exigent. Il s'agit d'un document synthétique mais suffisamment précis et détaillé pour que les candidats appréhendent au mieux les enjeux du chantier et les contraintes environnementales et réglementaires à prendre en compte techniquement et financièrement dans leur offre. Cette note ne saurait être que la compilation des études et documents administratifs préalables. L'appui d'un écologue pour sa rédaction peut s'avérer utile.
- **Le Cahier des clauses techniques particulières (CCTP)** peut, et doit, si les enjeux environnementaux l'exigent et que des prescriptions s'appliquent, préciser les objectifs, les spécifications techniques ou obligations de moyens et de résultats à atteindre, notamment en termes de protection des milieux et des espèces, de la ressource en eaux et des usages ; et de gestion des déchets et du traitement des eaux sur le chantier.
- **Le Cahier des clauses administratives générales (CCAG) ou particulières (CCAP)** peut inclure des pénalités spécifiques sur le non-respect des obligations environnementales.
- **Le Bordereau des prix unitaires (BPU)** est adapté aux exigences environnementales pour mesurer l'impact financier de la bonne prise en compte de ces exigences. Il est important que chaque mesure environnementale, à mettre en œuvre en phase chantier, fasse l'objet d'un prix spécifique, y compris son entretien sur toute la durée du chantier. Cela permet de s'assurer de sa mise en œuvre et justifie les pénalités en cas de non-réalisation.
- **Le Règlement de consultation (RC)** peut clairement être adapté aux enjeux écologiques, notamment dans les critères de jugement des offres et énoncer des critères de compétence, d'expérience et de moyens des candidats pour atteindre les objectifs environnementaux du chantier. Sur la base des informations transmises, notamment *via* la NRE, Il est également possible de demander une note de synthèse permettant aux candidats de démontrer leur bonne compréhension des enjeux et l'adéquation des moyens mis en œuvre. Cette réponse est donnée par chaque candidat, dans son offre de prestation, et sera ensuite détaillée dans le **Plan de respect de l'environnement (PRE) ou Plan assurance environnementale (PAE)**, rédigé par l'entreprise titulaire du marché. Tous les cotraitants et sous-traitants du titulaire du marché devront respecter ce PRE.

Les entreprises retenues doivent donc adapter leur système de management environnemental en conséquence, en détaillant au Schéma organisationnel du plan de respect de l'environnement (SOPRE), au Schéma d'organisation et de gestion des déchets (SOGED) et PRE/PAE : l'ensemble des moyens et procédures mis en œuvre pour éviter et réduire ces risques. Un plan d'intervention d'urgence en cas de pollution accidentelle doit notamment être présenté, avec l'alerte obligatoire des services de police de l'eau en cas de pollution accidentelle affectant les cours d'eau. (L.211-5 et R.214-46 du CE).

Zoom sur

Qui fait quoi ?

Lors de la passation du marché, de la constitution du dossier de consultation des entreprises à la rédaction de l'offre, chaque acteur a un rôle à jouer dans la rédaction des pièces précédemment évoquées :

- Les maîtres d'ouvrage et maîtres d'œuvre rédigent et valident les CCTP, CCAG/CCAP, BPU, RC et NRE.
- Un écologue peut être requis pour la rédaction de la NRE, voire pour une contribution adaptée aux CCTP, CCAG/CCAP, BPU et RC, si les enjeux écologiques l'exigent.
- Les entreprises soumissionnaires détaillent quant à elles dans leur offre les SOPRE et SOGED.
- Enfin l'entreprise titulaire du marché devra détailler son PRE/PAE avant le démarrage du chantier.

1.4 / Anticiper durant le chantier

Même si beaucoup de points ont pu être anticipés correctement lors des phases amont, l'aléa de chantier est une constante à laquelle il faut pouvoir faire face. Dans ce cadre, il convient de s'appuyer sur les ressources et les compétences nécessaires afin d'assurer le respect et la coordination du chantier vis-à-vis des enjeux environnementaux, même lorsque la réglementation ne l'impose pas.

Ces réflexions doivent être menées en amont afin d'intégrer les compétences environnementales avant le démarrage du chantier. On peut citer notamment l'importance du responsable environnement du chantier et d'un écologue pour détecter les risques environnementaux et trouver des solutions adaptées.

Les responsables environnement du chantier

Sur un chantier, il est important de bien définir les rôles et d'identifier une ou plusieurs personnes-ressources, qui auront le rôle de coordonner et de suivre les actions environnementales dans tous leurs champs (déchets, eau, bruit, pollution, biodiversité…) ; ils serviront de relais entre les divers acteurs du chantier :

- Point d'entrée du chantier pour traiter des enjeux biodiversité, mais aussi de l'ensemble des sujets environnementaux en lien avec le chantier et ce durant l'ensemble des travaux ;
- Relais sur les enjeux, obligations et préconisations environnementales du chantier, pour les communiquer aux équipes d'intervention chargées de la mise en œuvre des mesures ;
- Surveillance de la mise en œuvre et l'efficacité des dispositifs prévus au titre des mesures environnementales, qui doivent être réalisés, opérants, et régulièrement entretenus (balisage, lutte contre l'érosion, assainissement provisoire, etc.) ;
- Sollicitation et mobilisation de la compétence de l'écologue lorsque cela s'avère nécessaire.

Dans certains cas, le responsable environnement peut aussi être l'écologue et donc assurer l'ensemble des missions listées ci-après. Néanmoins, ce cas de figure est plus rare et l'écologue est souvent mobilisée sur les champs "eau et nature" afin de compléter les compétences disponibles au sein de l'équipe de chantier. Il est généralement expert sur les questions de biodiversité.

L'écologue

Tous les projets ne sont pas soumis à une obligation d'étude d'impacts. Préalablement aux travaux, le maître d'ouvrage a tout de même généralement et par précaution fait procéder à

un inventaire naturaliste. Ceci peut ne pas être le cas, notamment pour les projets soumis à aucune réglementation relative au Code de l'environnement.

L'inventaire peut avoir permis de dénombrer et localiser sur l'emprise du projet et du chantier des espèces végétales et animales protégées, mais aussi non protégées (espèces patrimoniales par exemple), pour lesquelles il convient d'éviter au maximum les impacts sur l'habitat vital et les populations. Il peut aussi s'agir de fonctions écologiques importantes (corridor de déplacement, etc.) ou de services écosystémiques à préserver.

Aussi, selon l'ampleur des travaux et le besoin de maîtrise des impacts durant le chantier, la présence régulière d'un écologue, – qui a pu être également sollicité dans la phase de conception du projet sur le volet environnemental –, est préconisée, voire indispensable selon les cas.

Il contribuera à la vigilance envers les enjeux environnementaux, à prévenir certains impacts ou dérives et au respect des conditions administratives encadrant le projet relevant d'enjeux écologiques, ainsi que des bonnes pratiques complémentaires.

Lorsque l'ensemble des mesures sont prévues, que les responsables environnement du chantier et l'écologue ont été intégrés bien en amont, la communication reste un dernier point majeur afin de diffuser l'information environnementale sur le chantier et réagir aux aléas problématiques.

1.5 / Communiquer

Une des clés de la bonne prise en compte de l'environnement dans un chantier, qu'il soit en cours d'eau ou en milieu terrestre, consiste en une bonne communication. Celle-ci passe par la mise en commun des informations entre maître d'ouvrage / maître d'œuvre / écologues / entreprises / paysagistes / cotraitants / sous-traitants et administrations assurant la police de l'environnement.

Cette communication favorise les bons réflexes, améliore la vigilance et la prise de décision la plus adaptée, qu'il s'agisse des phases d'installation, de construction/déconstruction, de replis. C'est le principe d'implication.

La sensibilisation et la formation *in situ* des acteurs du chantier doivent être organisées et dispensées dans des moments opportuns, au démarrage du chantier ou avant la réalisation de tâches sensibles pour l'environnement et pour lesquelles des prescriptions ou bonnes pratiques doivent être mises en œuvre.

Deux intervenants sont particulièrement à même de favoriser l'implication collective : le responsable du chantier et l'écologue, le cas échéant. Ils incarnent les ressources en phase chantier pour former et rappeler les enjeux liés à la préservation de la biodiversité, les aspects réglementaires et les contraintes de circulation imposées.

La phase chantier offre l'opportunité aux personnels de terrain de devenir des acteurs importants de la réussite d'un projet dans sa dimension écologique. Il est donc important de communiquer sur les enjeux environnementaux avant le démarrage du chantier et pendant tout son déroulé.

2 Décomposition d'un chantier en tâches élémentaires

Si le chapitre II permet de comprendre ce qu'est un chantier et comment celui-ci peut occasionner des impacts négatifs sur les milieux aquatiques, il introduit également la notion que ces impacts sont la somme des effets générés par les différentes tâches élémentaires nécessaires à la réalisation du chantier.

Ces tâches élémentaires sont des opérations de base sur le chantier. Il n'est pas possible de les détailler plus finement et elles sont reproductibles selon une méthode clairement établie. Ces tâches sont de nature géographique et technique et s'inscrivent dans la temporalité du calendrier de réalisation du chantier.

Au-delà de l'objectif du projet, organiser un chantier, vis-à-vis des risques qu'il peut générer sur les cours d'eau, revient donc à le décomposer en tâches élémentaires potentiellement conséquentes, afin d'y répondre par la mise en œuvre de pratiques préventives adaptées… Ce sont les bonnes pratiques !

En résumé, les questions à se poser avant d'agir sont :

- Quelle est la tâche à réaliser ?
- Qui doit réaliser et coordonner la tâche (un seul ou plusieurs opérateurs impliqué(s)) ?
- Quelles sont les modalités de réalisation de la tâche ?
- Le secteur où la tâche doit être réalisée présente-t-il des enjeux écologiques ?
- La période durant laquelle la tâche doit être réalisée est-elle sensible ?
- La tâche peut-elle avoir des impacts sur les milieux naturels (aquatiques ou terrestres) ?
- La tâche peut-elle générer des conflits avec d'autres usagers du cours d'eau ?
- Quelles seraient les bonnes pratiques à mettre en place pour éviter et réduire les impacts et conflits ?

Cette réflexion préventive, face au risque, implique l'ensemble des intervenants du chantier, du maître d'œuvre aux ouvriers.

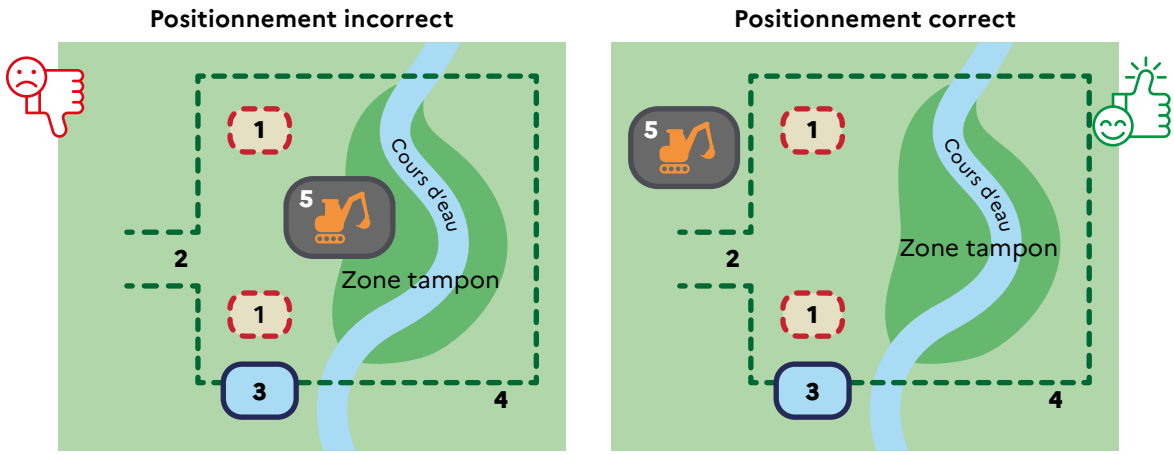
2.1 / Décomposer un chantier selon sa dimension géographique

En premier lieu, il convient de segmenter le chantier selon la localisation de ses différents composants pouvant affecter les cours d'eau :

1. La zone de travaux proprement dite, incluant les zones de stationnement, ravitaillement des engins, les aires de levage, etc. ;
2. Les installations de chantier ;
3. Les zones de stockage ;
4. Les accès et pistes nécessaires au chantier (traversées de cours d'eau / zones humides, aire de retournement d'engins, piste de roulement, etc.).

Pour identifier les bonnes pratiques à mettre en œuvre, il faut donc anticiper précisément les impacts directs par effet d'emprise sur le cours d'eau (modification de profil du lit, libération de MES, rupture de continuité écologique…) et les impacts indirects existant sur les berges par la proximité d'une zone à risque (sources de pollution, sources de MES, zones à déboiser, modification des modalités d'alimentation et de restitution en eau des zones humides connectées au cours d'eau, zone inondable).

Pour les zones de travaux directement dans le cours d'eau, la marge de manœuvre est limitée. À l'inverse, pour les installations de chantier, les stationnements, les stockages et les accès, en fonction des cas, il peut y avoir plusieurs options de positionnements permettant d'éviter ou de réduire les risques d'impacts. La base de vie du chantier, les réservoirs et les aires de stationnement doivent être situés hors de la zone du cours d'eau.



1. Milieux naturels à préserver (*mise en défens*)
2. Accès et pistes nécessaires au chantier
3. Zones de collectes des eaux de ruissellement, bassins de décantation
4. Zone de travail
5. Zone de stockage des engins

Figure 11. La zone de stationnement des engins ne doit jamais être positionnée en zone sensible, proche du cours d'eau. Crédits : Camille Degardin / OFB

2.2 / Décomposer un chantier selon sa dimension technique

Après avoir localisé les impacts potentiels, il convient de qualifier précisément ces impacts pour les prévenir. Pour cela, il faut s'intéresser à la nature du chantier, qui se décompose en une succession d'étapes, qui feront appel à des tâches élémentaires, nécessaires à la réalisation du projet. Ce sont ces tâches qui génèrent potentiellement des impacts sur les cours d'eau.

Pour illustrer l'approche, voici deux exemples permettant d'appréhender concrètement la décomposition détaillée des tâches à considérer pour anticiper les impacts et identifier les bonnes pratiques.

Opération 1 : Créer les pistes d'accès à un cours d'eau

Tâche élémentaire	Impact potentiel
Abattage des arbres de la ripisylve	▪ En fonction de la période, mortalité de faune sensible (oiseaux, chauves-souris) ▪ Abandon des déchets de coupe dans le cours d'eau ou sur zone humide voisine ▪ Déstabilisation des berges
Décapage de la terre végétale	▪ Mise à nu du sol et risque de départ de fines vers le cours d'eau avec les eaux de ruissellement de pluie
Terrassement / nivellement	▪ Mise à nu du sol et risque de départ de fines vers le cours d'eau avec les eaux de ruissellement de pluie ▪ Travail du sol pouvant modifier ou stopper un écoulement souterrain utile au cours d'eau ou à une zone humide
Remblais	▪ Destruction du milieu naturel sous l'emprise ▪ Tassement des sols pouvant modifier un écoulement souterrain ou de surface, sub-surface ▪ Risque de pollution chimique si le remblai est de nature calcaire, alors que le cours d'eau a un pH acide
Mise en place d'un assainissement provisoire de piste avec exutoire dans le cours d'eau	▪ Modification des volumes d'eau arrivant dans le cours d'eau ▪ Risques d'érosion de la berge et du lit ▪ Transport et mobilisation de fines vers et dans le cours d'eau ▪ Risques de pollution par hydrocarbures



Exemple de création de pistes de chantier dans le cadre d'un franchissement provisoire de cours d'eau
Crédits : Thomas Schwab / AFB

Opération 2 : Réparer un petit ouvrage d'art maçonné sur un cours d'eau

Tâche élémentaire	Impact potentiel
Isoler la zone du chantier de l'écoulement	▪ Le batardeau coupe la continuité écologique du cours d'eau ▪ Modification du profil des berges au droit du batardeau ▪ Risque de départ de fines lors de la mise en place du batardeau
Dériver les écoulements	▪ Le choix de la méthode de dérivation peut couper la continuité écologique du cours d'eau (pompage) ▪ Mobilisation de fines dans le cours d'eau aux points de pompage et rejet
Pomper pour mettre le chantier à sec	▪ Mortalité piscicole ▪ Mobilisation de fines dans le cours d'eau aux points de pompage et rejet ▪ Modification sédimentaire localement possible

Il faut donc retenir, qu'il n'y a pas d'opération anodine sur un chantier en cours d'eau et que la décomposition en tâches élémentaires détaillée est nécessaire. La mise en place de bonnes pratiques associées à ces tâches est primordiale.

2.3 / Décomposer un chantier selon sa dimension temporelle

Enfin, les différentes tâches composant un chantier peuvent avoir un niveau d'impact variable en fonction de la période durant laquelle elles sont réalisées. Cette approche calendaire est donc primordiale (voir partie suivante : « Le phasage du chantier »).

3 Phasage du chantier et anticipation des risques

La réalisation d'un chantier nécessite un phasage pertinent afin d'optimiser sa durée, mettre en conformité les tâches et le calendrier des activités autorisées et limiter les impacts sur l'environnement. Ainsi, l'ensemble des composantes géographiques (délimitation, zones d'accès, circulation) et temporelles (périodes d'intervention, durée) sont à prévoir avant de débuter le chantier.

3.1 / Détail chronologique de l'enchaînement des différentes étapes

Délimiter les emprises du chantier

Délimiter de manière visible et pérenne :

- La limite d'emprise du chantier (piquets, clôtures, filets) ;
- Les zones tampons des cours d'eau, zones humides, et toute autre zone sensible à préserver sur le plan écologique ;
- En présence de batraciens, reptiles, hérissons, clôturer et rendre défavorables les emprises chantier circulées pour éviter l'écrasement d'individus.

Créer les accès au chantier

- Éviter de réaliser les accès sur les milieux sensibles ;
- Matérialiser l'ensemble des accès de l'emprise du chantier et établir le plan de circulation ;
- Éviter de créer des accès nouveaux en cours de travaux ;
- Aménager et entretenir les accès et le réseau d'assainissement provisoire associé.

Dégager les emprises

- Avant le débroussaillage, procéder au contrôle d'absence d'individus d'espèces animales ou de plantes exotiques envahissantes dans les emprises. Respecter les périodes adéquates d'intervention ;
- Abattre, débroussailler et décaper la terre végétale sur la surface strictement nécessaire ;
- Dessoucher uniquement sur l'emplacement des futurs ouvrages ;
- Réaliser les ouvrages d'assainissement provisoires en même temps que le décapage des emprises.

Réaliser le chantier

- Intervenir aux périodes les plus favorables pour limiter les impacts sur les milieux aquatiques ;
- Éviter le départ de MES dans le cours d'eau *via* une approche multi-barrière ;
- Maîtriser les risques de pollution dans le cours d'eau ;
- Réaliser le chantier dans le cours d'eau selon les bonnes pratiques décrites dans ce guide.

Terminer le chantier

- Évacuer les divers types de clôtures d'emprise du chantier ;
- Nettoyer les éventuels déchets résiduels (bouteilles plastiques, bombes peinture, restes de ferrailles, bidons…)
- Remettre en état l'emprise du chantier.

3.2 / Périodes de réalisation des travaux

Adapter le phasage des travaux :

- aux conditions météorologiques (pas de travaux lors de fortes pluies, notamment les principaux travaux de dévégétalisation et de terrassement) ;
- aux saisons (réalisation des travaux en période de basses eaux) ;
- au calendrier de sensibilité des espèces.

À titre indicatif, le tableau ci-après permet de visualiser les périodes favorables et défavorables à la réalisation des travaux dans le cours d'eau en fonction de la sensibilité du milieu et des espèces présentes :

Ce tableau présente un calendrier basé sur l'approche biologique, qui met en évidence les périodes de sensibilité des milieux vis-à-vis des travaux et perturbations. Ces informations présentées de manière simplifiée :

- ne préjugent pas des contextes locaux, qui peuvent être particuliers. Par exemple pour des cours d'eau très dégradés ne présentant aucune espèce patrimoniale ;
- ne se substituent pas aux périodes qui sont prévues par la réglementation permanente et/ou spécifique liée à l'autorisation administrative (approche au cas par cas en fonction de l'étude d'impact) ;
- prennent en compte les groupes d'espèces mais ne prennent pas en compte les spécificités (écrevisses, moules…).

De plus, il ne faut pas oublier que même sur une période *a priori* défavorable :

- des solutions techniques particulières peuvent être trouvées en fonction des travaux prévus ;
- le phasage du chantier peut permettre de tenir compte de la période défavorable.

Tableau 2. **Périodes optimales de réalisation des opérations de chantier, en fonction des enjeux hydrologiques et écologiques du cours d'eau**

ENJEU HYDROLOGIQUE
HAUTES EAUX
BASSES EAUX

ENJEUX ÉCOLOGIQUES

ENJEU HYDROLOGIQUE	**Janvier**	**Février**	**Mars**	**Avril**
Niveaux d'eau		***HAUTES EAUX***		

ENJEUX ÉCOLOGIQUES		**Janvier**	**Février**	**Mars**	**Avril**
PÉRIODES	frai des salmonidés (cours d'eau de 1re catégorie)				
	reproduction des écrevisses				
	frai des cyprinidés (cours d'eau de 2e catégorie)				
	reproduction des amphibiens				
	nidification des oiseaux				
	sensible pour les chauves-souris	***HIVERNAGE***			

SENSIBILITÉ DE RÉALISATION DES OPÉRATIONS	**Janvier**	**Février**	**Mars**	**Avril**
Abattage des arbres				
Débroussaillage				
1. Pose de rideau de turbidité				
2. Pose et dépose de batardeaux				
3. Assèchement par pompage et rejet de l'eau				
4. Dérivation par pompage				
5. Dérivation par busage				
6. Dérivation par création d'un lit provisoire				
7. Installation de passerelle et pont provisoires				
8. Création d'un passage à gué				
9. Installation de passage busé				
10. Accès dans le lit				
11. Création d'un passage en souille				
12. Passage en sous-œuvre (fonçage, forage)				
13. Recharge sédimentaire				
14. Reméandrage				
15. Protection et restauration des berges				
16. Gestion de la végétation sur les berges				
17. Gestion des embâcles et sédiments au niveau des ouvrages				
18. Suivi, entretien et équipement des ouvrages				

SENSIBILITÉ DE RÉALISATION DES OPÉRATIONS

Cas général

Périodes conseillées

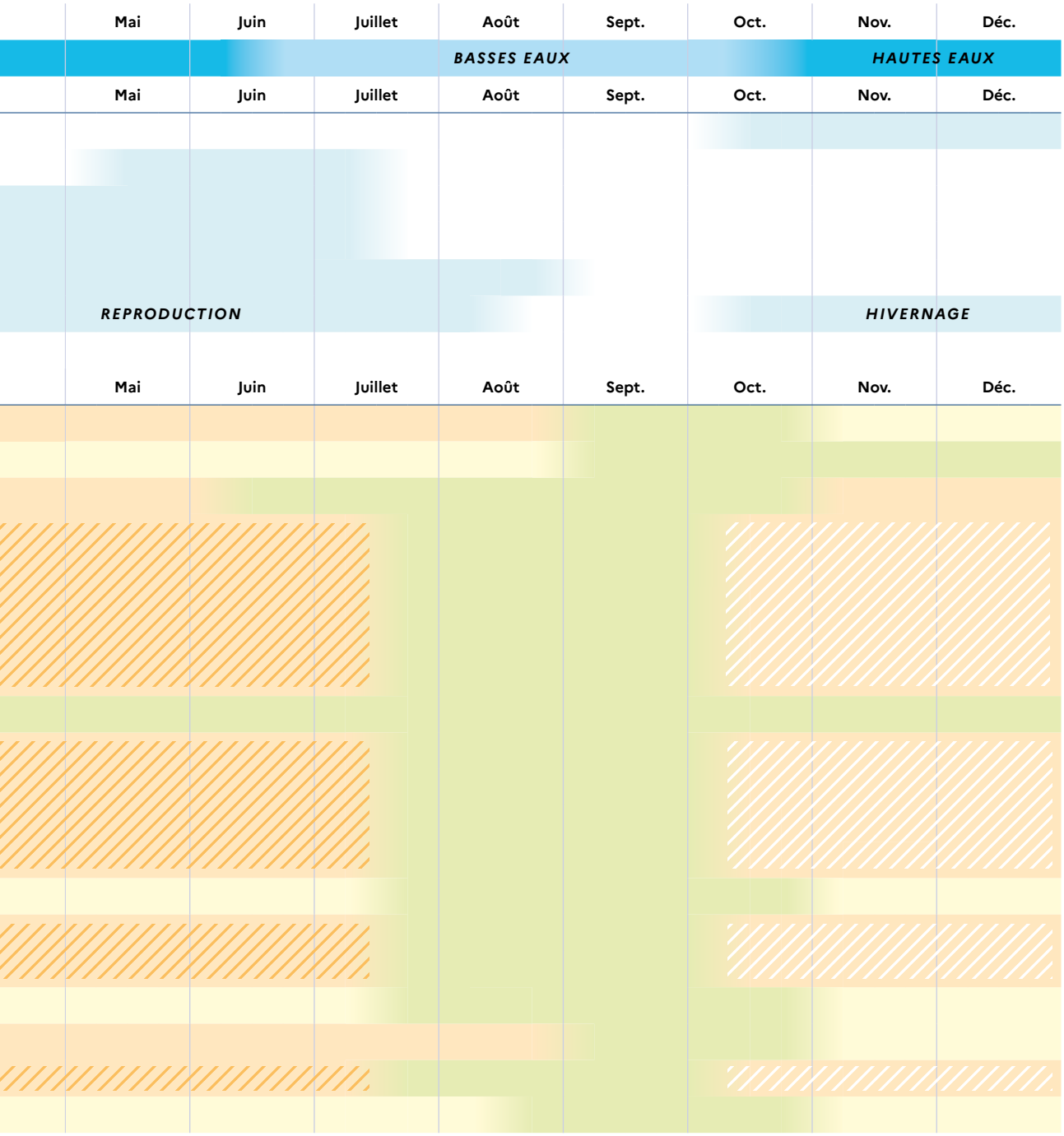
Périodes possibles sous conditions

Périodes déconseillées

Cas selon la catégorie piscicole des cours d'eau

Période déconseillée en cours d'eau de 1re catégorie, mais possible sous conditions en 2e catégorie

Période déconseillée en cours d'eau de 2e catégorie, mais possible sous conditions en 1re catégorie



3.3 / Anticipation des risques liés au contexte du chantier

Au-delà de la sensibilité dans le temps d'un cours d'eau donné, il importe également d'anticiper les risques possibles vis-à-vis des cours d'eau, au regard notamment :

- De la nature des travaux à réaliser ;
- De la nature des matériaux ou produits mis en œuvre ;
- De la topographie du chantier, du fait des possibles écoulements ou projections ;
- De la proximité de la zone de travaux et des aires de stockage et de confinement des produits et matériaux avec les fossés collecteurs, les merlons*, les bassins de décantation et les milieux aquatiques (cours d'eau et zones humides) ;
- De la météorologie : les risques pluviométriques et de vent violent doivent être intégrés autant que possible dans le phasage des travaux, pour éviter les submersions, lessivages ou envols de poussières ;
- Du risque de vol ou de vandalisme pouvant occasionner des fuites polluantes, notamment d'hydrocarbures ou d'huiles.

Les questions à se poser sont les suivantes :

- Le chantier favorise-t-il l'emploi de produits et matériels les moins polluants possibles ?
- Le plan d'installation du chantier prévoit-il les aspects liés à la maîtrise de la pollution (effluents, cours d'eau sensibles…) ?
- Les installations sanitaires pour le personnel de chantier sont-elles réalisées dans les règles de l'art ?
- Le personnel de chantier est-il formé aux risques de pollutions accidentelles et à l'emploi des kits antipollution adaptés (reconnaissance des risques, manutention et transfert des produits dangereux, nettoyage des outils et engins, actions à entreprendre en cas de pollution accidentelle) ?

3.4 / Anticipation des pollutions accidentelles

De nombreux risques de pollutions physico-chimiques des cours d'eau sont recensés durant la réalisation des chantiers. Ces pollutions accidentelles peuvent provenir de déversements d'hydrocarbures, de produits chimiques, de chaux, de bitume, d'huiles de décoffrage, de laitance de béton, de peintures, de résidus de grenaillage, sablage, etc. Elles peuvent survenir lors de mises en œuvre, de chargements, de transports, de stockages, d'entretiens des véhicules, de nettoyages, d'accidents de circulation, de négligences…

Certains produits ou substances utilisés sur les chantiers sont susceptibles soit d'engendrer des risques sanitaires (contamination de captages d'eau potable), soit d'avoir des impacts négatifs sur le plan écologique, notamment une mortalité de la faune et de la flore. C'est le cas des hydrocarbures, lubrifiants, adjuvants divers, peintures, solvants, détergents, adhésifs, explosifs, etc. Leur libération dans le milieu naturel est un risque permanent qu'il faut s'efforcer de maîtriser en veillant aux conditions de :

- stockage ou confinement de ces produits ;
- ravitaillement, stationnement et entretien des engins ;
- réalisation du chantier.



Réalisation de travaux libérant beaucoup de MES
Crédits : Sébastien Lamy / OFB

3.5 / Synthèse des bonnes pratiques d'anticipation

Anticiper dans les dossiers de consultation des entreprises

- Établir dans le dossier une carte des zones sensibles, interdites à la circulation des engins de chantier.
- Fournir des prescriptions détaillées et exigences pour les zones autorisées :
  1. Plan de circulation garantissant la sécurité de la circulation des engins contribuant ainsi à limiter les risques d'accidents entre véhicules. La circulation des engins dans l'eau est limitée au strict minimum ;
  2. Signalétique définissant des points de ravitaillement des engins par zone géographique, de manière à ne pas produire un impact sur un cours d'eau ;
  3. Localisation des aires de stockage en dehors d'une zone soumise à ruissellement ou inondation et le plus éloigné possible de tout milieu aquatique ;
  4. Exigences sur les réseaux d'assainissement et les réseaux d'eau pluviale, en particulier pour les aires de dépotage de la chaux ou des liants.
- Indiquer les mesures pour réduire les risques de pollutions accidentelles ainsi que les mesures pour les traiter.

Informer et former le personnel du chantier

- Sensibiliser sur les enjeux de santé publique et de protection de l'environnement par rapport aux risques de pollutions accidentelles ;
- Informer sur les prescriptions environnementales spécifiques au chantier ;
- Informer sur les procédures et kit d'urgence en cas de pollution accidentelle ;
- Informer sur les procédures d'urgence en cas de crue.

Prévenir les risques sur les ateliers du chantier

Les engins œuvrant sur les chantiers peuvent être à l'origine de pollution suite à un aléa, une casse mécanique ou un comportement inadapté. Ils représentent un risque constant. Pour les conducteurs d'engin, connaître les risques et les bonnes pratiques est donc primordial :

- Respecter les règles de sécurité s'imposant à la conduite et à l'emploi des engins sur le chantier pour éviter les accidents, donc les risques de fuites d'hydrocarbures ;
- Respecter les dispositions prises pour l'évacuation et le traitement des éventuels déchets solides et liquides générés par le chantier ;
- Vérifier régulièrement le bon état des engins et assurer la maintenance nécessaire ;
- Avoir dans l'engin le kit antipollution adapté aux risques générés et savoir le mettre en œuvre ;
- Ravitailler sur une zone éloignée du cours d'eau et employer un pistolet anti-refoulement ;
- Déployer des bacs de rétention dès que nécessaire, pour des stockages temporaires de produits polluants et sous les matériels thermiques statiques (compresseurs).

Gérer un cas de pollution sur le chantier

- Prendre les premières mesures visant à assurer la sécurité (interdire l'accès au site) ;
- Identifier et si possible stopper la source de la pollution ;
- Mettre en œuvre les kits anti-pollution adaptés au type de pollution effective pour en limiter l'étendue ;
- Alerter, selon l'origine de la pollution et l'ampleur du sinistre, les services de secours, le chef de chantier, le référent environnement, les autorités (préfet, maire, OFB, Agence régionale de santé dans les meilleurs délais, notamment en cas de proximité avec une zone de captage d'eau potable ou de baignade, les gestionnaires et usagers du cours d'eau) ;
- Établir l'origine de la pollution, la faire constater, justifier chacune des décisions prises et conserver les justificatifs ;
- Évaluer l'ampleur de la pollution et tenir à disposition des services de secours, les fiches de toxicité des produits concernés ;
- Interrompre les travaux jusqu'à ce que les dispositions nécessaires soient prises pour éviter le renouvellement de l'incident.



Exemple de bac de rétention (à protéger du remplissage par des eaux de pluie)
Crédits : Nicolas Georges / Cerema

Gérer les polluants sur le chantier post-incident

Dans le cas de la survenue d'une pollution accidentelle, le temps d'intervention doit être réduit au minimum afin de limiter les risques de contamination des eaux superficielles. Pour cela, il est nécessaire d'appliquer des procédures d'intervention adaptées à chaque type de polluant et d'utiliser les dispositifs anti-pollution disponibles à proximité immédiate :

- Pour les effluents polluants pouvant être traités sur chantier (eaux chargées en particules, sable, argile, ciment, etc.), récupérer et traiter, par l'intermédiaire de décanteur, débourbeur* permettant de retenir une part importante des particules solides et minérales denses et contrôler la qualité des eaux rejetées ;
- Pour les effluents polluants ne pouvant pas être traités sur le chantier, utiliser les dispositifs de collecte (fossés de rétention imperméables…), de transfert par des entreprises de traitement spécialisées.

En fin d'intervention, les éléments relatifs à la pollution accidentelle doivent être consignés et l'origine de la non-conformité doit être déterminée. Des solutions doivent être proposées pour éviter qu'un tel événement ne se renouvelle.

4. Mesures de sauvegarde de la biodiversité sur le chantier

1 Précautions générales 65

1.1 / Avant le lancement du chantier 65

1.2 / Au lancement et tout au long du chantier 66

2 Travaux préparatoires (interventions mécaniques sur la végétation) 69

2.1 / Pourquoi un déboisement a-t-il des impacts sur la faune et la flore ? 69

2.2 / Bonnes pratiques 70

3 Pêche de sauvegarde 73

3.1 / Démarches préalables 74

3.2 / Localisation 74

3.3 / Date d'intervention et intervenants 74

3.4 / Protocole 74

3.5 / Résultats 75

3.6 / Bonnes pratiques 75

4 Découverte d'espèces de faune sur le chantier 76

4.1 / Problématiques pour la faune 76

4.2 / Problématique pour la réalisation du chantier 77

4.3 / Bonnes pratiques 78

4.4 / Gestion de la présence d'espèces protégées sur l'emprise de chantier 79

5 Prise en compte des espèces exotiques envahissantes 80

5.1 / Qu'est-ce qu'une « EEE » : espèce exotique envahissante ? 80

5.2 / Pourquoi les espèces exotiques envahissantes sont-elles problématiques ? 81

5.3 / Pourquoi faut-il prendre en compte les espèces exotiques envahissantes dans le cadre d'un chantier ? 81

5.4 / Bonnes pratiques 82

La réalisation d'un chantier nécessite toujours de prendre en compte l'environnement dans lequel il s'inscrit. Que le chantier concerne des travaux dans le cours d'eau ou sur les berges, différentes précautions doivent être prises sur toute sa durée afin de minimiser ses impacts sur la biodiversité. En effet, de nombreux travaux en cours d'eau peuvent nécessiter des opérations spécifiques (déboisement, pêche de sauvegarde) en complément de la réalisation du chantier. Cette partie traite des mesures élémentaires de sauvegarde de la biodiversité, qui peuvent s'appliquer à différentes opérations ou phases d'un chantier.

Elle vise à éclairer sur la compréhension de l'enjeu sur les opérations de dégagement d'emprises, de la pêche de sauvegarde, des précautions à prendre vis-à-vis de la présence des espèces protégées ou d'espèces exotiques envahissantes.

1 Précautions générales

1.1 / Avant le lancement du chantier

Présenter la répartition des rôles et responsabilités

Les prescriptions et préconisations issues du diagnostic et reprises dans l'acte administratif préfectoral validant le projet seront généralement réintégrées au cahier des charges ou cahier des clauses techniques particulières (CCTP) et donc au dossier de consultation des entreprises (DCE). La maîtrise d'œuvre doit donc s'assurer de l'application des attendus par les entreprises de travaux publics au cours du chantier.

Ces mesures sont souvent précisées conjointement entre l'écologue, le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre, en lien avec les services de l'État. Les mesures seront ensuite réalisées par les entreprises, qui auront préalablement été informées et sensibilisées aux enjeux. Elles permettent de rappeler comment traiter de la survenue de tout imprévu, avec une bonne répartition du « qui fait quoi ».



Réunion commune des acteurs d'un projet avant dégagement des emprises
Crédits : Nicolas Georges / Cerema

Tenir compte des sensibilités biologiques dans le calendrier de chantier

Pour les maîtres d'ouvrage et maîtres d'œuvre, le principe de fond est d'adapter, autant que possible, le phasage du chantier aux sensibilités biologiques des espèces (périodes de nidification ou de frai, floraison, hibernation) pour éviter ou réduire des impacts possibles.

Par exemple, le dégagement de végétaux présents à proximité du cours d'eau doit être privilégié en automne pour limiter les impacts sur les passereaux nicheurs et les chauves-souris en hibernation, alors que les travaux de génie civil ou de génie écologique (restauration de la continuité écologique) sont plutôt propices en période d'étiage*. Il convient donc d'opter pour la plus grande anticipation pour bien prévoir et mettre en œuvre ce type de prescription ou de précaution. Dans tous les cas, il est impératif de se conformer au calendrier de travaux inscrit dans l'arrêté préfectoral autorisant le projet lorsque les périodes de travaux sont mentionnées.

Diffuser l'information environnementale

À l'instar des autres informations sur le démarrage du chantier (sécurité, propriétaires, etc.), l'information environnementale doit être portée à connaissance de tout un chacun sur le site concerné et s'adresser autant aux acteurs du chantier, riverains, usagers, etc. – ceci le plus en amont possible du démarrage des travaux.

Dans la mesure où les travaux touchent des parcelles riveraines, il convient que maître d'ouvrage et maître d'œuvre veillent à la bonne diffusion des informations nécessaires auprès des propriétaires et usagers concernés, y compris sur les précautions environnementales générales appliquées aux travaux en cours.

1.2 / Au lancement et tout au long du chantier

Délimitation des emprises du chantier

Un balisage et un panneautage pérennes doivent définir de manière suffisante les périmètres des travaux sur le site concerné, ceci de manière à :

- Identifier clairement et maîtriser les emprises concernées par le chantier ;
- Visualiser les secteurs en dehors du chantier.

Certaines zones hors emprise d'intervention peuvent faire l'objet de balisage renforcé, notamment parce qu'il existe un enjeu écologique particulier qu'il convient de préserver. Il s'agit en l'occurrence de zones dites « mises en défens ».

Toute nécessité de sortir des emprises initialement prévues doit être justifiée et il est souhaitable que le nouvel itinéraire proposé soit validé après avis d'un écologue, si des enjeux écologiques sont possibles sur les terrains et milieux naturels concernés. Cela est plus encore nécessaire si la traversée d'un cours d'eau est envisagée.

Un balisage défaillant peut notamment conduire à :

- Se mettre en infraction par rapport aux obligations des arrêtés d'autorisation/dérogation ;
- Perturber ou détruire des espèces animales ou végétales, ainsi que leurs habitats vitaux ;
- Dégrader ou détruire un habitat naturel sensible ;
- Générer des perturbations supplémentaires dans les propriétés physico-chimiques de l'eau (par fragilisation de la berge, etc.) ;
- Induire des effets non prévus sur la faune aquatique en aval ;
- Disperser accidentellement des espèces exotiques envahissantes.

Le chantier, qui a été sectorisé en conséquence sur des plans et cartes, doit être reporté à l'identique et en correspondance dans le site, en prévoyant le balisage et panneautage correspondant :

- Plan de circulation des engins et personnes, de façon à diminuer les impacts ;
- Délimitation claire des zones de construction et/ou déconstruction proprement dites ;
- Délimitation des zones affectées temporairement (base vie, stockage des matériaux…) ;
- Délimitation des zones écologiques sensibles à mettre en défens.

Un balisage efficace doit respecter les conditions de permanence, de visibilité et de compréhension, et, permettre :

- De garantir le bon respect tout au long du chantier des conditions d'intervention initialement accordées, concernant tout autant les accès, les zones de stockage, les zones de stationnement, les zones de construction/déconstruction ;
- D'assurer l'information permanente envers les intervenants, comme les tierces personnes, des conditions d'accès et de limitations d'accès dans et à proximité immédiate du cours d'eau.



Balisage de filet de chantier, panneautage et protection anti-MES au bord du cours d'eau
Crédits : Nicolas Georges / Cerema

Mise en défens des zones à protéger des travaux

Lorsque les enjeux écologiques sont particulièrement forts, il convient de les préserver de tout aléa de chantier par une mise en défens de protection, qui va au-delà du balisage d'information. Elle vise à :

- Préserver de manière très localisée un habitat naturel, une espèce et son milieu de vie, une situation hydromorphologique, une berge sensible ;
- Ne pas dégrader des actions de réimplantation d'espèces ou de restauration de milieux qui pourraient déjà avoir démarré au moment des travaux (mesure de compensation ou d'accompagnement des impacts).

Dans le cas d'espèces végétales, le périmètre visant à préserver les stations et individus présents doit être balisé durant la période végétative où la plante est identifiable, afin d'écarter tout risque de sous-estimation de l'étendue de la zone de répartition concernée. La zone peut être mise en place pour préserver des espèces patrimoniales, comme pour éviter la dissémination d'espèces exotiques envahissantes. Un écologue peut donc être nécessaire pour aider au balisage de la mise en défens.

Ces mises en défens sont des techniques préventives complémentaires au seul balisage et doivent être plus robustes et identifiables :

- Grilles mobiles ou grillages fixes ;
- Filets, géotextiles, des plaques (reptiles, amphibiens), pour éviter toute intrusion des animaux et destruction lors de la circulation des engins de chantier.

Le suivi et l'entretien de ces dispositifs durant le chantier relèvent de la même importance que celui du balisage/panneautage.

Opérations spécifiques envers les espèces

Dans le cadre des mesures de réduction des impacts, des techniques relevant de la compétence écologique peuvent être mises en œuvre, qu'il s'agisse du sauvetage de certains spécimens comme du maintien des conditions de déplacement des animaux.

Par exemple, pour l'écrevisse à pattes blanches, des pêches nocturnes de sauvegarde peuvent être mises en place avec des prospections nocturnes et le déplacement d'individus, du linéaire concerné par les travaux, vers d'autres zones compatibles, en amont.

Pour les amphibiens, des protocoles de captures à l'aide d'épuisettes adaptées peuvent être effectués en complément d'une clôture temporaire à amphibiens, placée à la limite de l'emprise de la zone qui va être détruite (mare, berges…). Celle-ci permettra d'optimiser le nombre d'individus capturé et empêchera certains individus de recoloniser l'emplacement d'origine.

La mise en œuvre de ces techniques a pu faire l'objet d'opérations dédiées, visant à évacuer et replacer ces espèces en amont de la phase travaux. Cependant, une prise en compte exhaustive de tous les spécimens est rarement garantie.

De plus, les capacités de mobilité des espèces animales et de dispersion interannuelle des espèces végétales peuvent conduire à la découverte fortuite de spécimens pendant la phase de travaux et dans les emprises du chantier (zones de construction/déconstruction, zones de circulation, de stockage…).

Des protocoles, procédures simplifiées, fiches réflexe, etc. établis à l'avance entre les intervenants du chantier seront déterminants pour :

- Éviter une perte de temps due à des délais de communication et prises de décision trop longs pour traiter la situation ;
- Augmenter les garanties de bonne prise en compte de la biodiversité dans une approche « vigilance - alerte - réponse » organisée ;
- Limiter les risques de blocage administratif.

Gestion et drainage des eaux de chantier

Un chantier situé dans ou à proximité d'un cours d'eau est toujours sensible en raison du risque de départ de matières en suspension vers le cours d'eau et des conséquences écologiques négatives que cela peut induire. Il est donc très important de dimensionner et d'entretenir de manière adaptée la stratégie de lutte contre l'érosion et l'assainissement provisoire du chantier :

- Séparation des eaux de ruissellement amont propres, des eaux chargées en MES issues de la plateforme de chantier ;

- Végétalisation pour éviter le départ de sédiments sur les terres mises à nu ;
- Diminution des vitesses d'écoulement ;
- Infiltration des eaux de ruissellement, décantation et filtration avant rejet ;
- Traitement des sédiments avant rejet.

L'assainissement de la plateforme vise aussi à évacuer et à traiter les eaux (infiltration, décantation) afin d'éviter la persistance de flaques qui sont autant de sites attractifs pour la reproduction des amphibiens. Dans ce cadre, le nivellement et rebouchage préventifs des dépressions et ornières sont aussi recommandés.

2 Travaux préparatoires (interventions mécaniques sur la végétation)

Zoom sur

Dévégétalisation, déboisement, débroussaillage, défrichement ?

Pour éviter toute confusion… La dévégétalisation est l'action d'élimination temporaire ou permanente de la végétation. Elle inclut donc le déboisement (abattage des arbres), le débroussaillage (coupe des fourrés arbustifs), le dessouchage et l'enlèvement de la couverture herbeuse couvrant le sol.

Le défrichement est une notion plus subtile, car, elle couple la dévégétalisation complète et permanente d'un site avec une modification ultérieure de son usage. L'état boisé réel et potentiel est supprimé.

À titre d'exemples pour un chantier en cours d'eau, couper un boisement pour positionner un pont provisoire n'est qu'une dévégétalisation, car il pourra se régénérer. Réaliser la même opération en vue de construire un ouvrage d'art définitif relève dans ce cas du défrichement, car l'emprise construite est définitivement destructrice du boisement antérieur.

Sur un chantier, les travaux préparatoires de déboisement et de débroussaillage relèvent des premières opérations pouvant avoir des répercussions sur les milieux naturels, ainsi que la flore et la faune qui les constituent. Il y a donc un enjeu à respecter certaines précautions. Le déboisement est ici entendu comme l'action d'abattage des arbres à proximité du cours d'eau, pouvant s'accompagner d'actions de dessouchage (enlèvement des souches) ou non. Le débroussaillage concerne quant à lui l'enlèvement des strates herbacée et arbustive.

2.1 / Pourquoi un déboisement a-t-il des impacts sur la faune et la flore ?

Un arbre est un milieu de vie utile, si ce n'est indispensable, pour de nombreuses espèces :

- Les arbres sont le support pour de nombreuses espèces épiphytes* de champignons, de lichens, de mousses, ou de fougères ;
- Les arbres sont l'habitat pour des espèces de champignons et d'insectes saproxyliques*, qui réalisent leur cycle de vie dans le bois sénescent ou mort ;

- Les arbres sont le support de la nidification de nombreux oiseaux qui établissent leur nid dans les branches ou dans les cavités du tronc ou des grosses branches charpentières ;
- Les arbres offrent de la même manière des cavités, des fissures et des décollements d'écorces, qui sont autant de gîtes de repos ou de reproduction pour des mammifères terrestres et des chauves-souris ;
- La base d'un arbre, à la jonction entre le tronc et les racines, offre souvent des cavités exploitables en terrier par la petite faune terrestre.

Outre son rôle d'habitat pour les espèces et son rôle fonctionnel (lieu de chasse, repos, reproduction, corridor de déplacement), la ripisylve joue un rôle important pour les milieux aquatiques qu'il convient de prendre en compte : maintien des berges, auto-épuration de l'eau, protection des eaux contre les hausses de température, limitation du ruissellement, apports en bois morts. Leurs fonctions peuvent même être évaluées plus largement : piégeage du carbone, effet brise-vent, régulation climatique, etc.

Déboiser ne revient donc pas seulement à détruire des arbres mais aussi à perturber ou détruire les nombreuses espèces, qui en dépendent tout ou partie, ainsi que toutes les fonctionnalités et les services écosystémiques afférents à ces arbres. Ceux-ci peuvent être bien entendu variables.

Dans ce contexte, la problématique est double du point de vue de la loi, pour un chantier. En effet, outre le fait que certaines espèces d'arbres et d'arbustes peuvent être protégées légalement, la loi défend également de nombreuses espèces de faune, leurs nids, leurs gîtes de repos et de reproduction et leurs zones d'alimentation justement procurées par les arbres.

Enfin, le déboisement peut également occasionner des impacts connexes sur les milieux voisins et leurs espèces. Si la disparition des arbres modifie les conditions écologiques (luminosité, température, humidité, apport de matières organiques), les conditions de réalisation du chantier d'abattage sont aussi déterminantes, notamment au regard des modalités de travaux, direction d'abattage, gestion des bois coupés, etc. Ainsi, ce n'est plus le projet, qui est néfaste mais la manière dont le déboisement est réalisé.

Pour assurer la préservation de ces espèces et se conformer à la réglementation (de la biodiversité mais aussi du paysage) lors des déboisements, quelques bonnes pratiques doivent donc d'être appliquées.

2.2 / Bonnes pratiques



Préservation des souches et des arbres pouvant l'être sur la berge
Crédits : Nicolas Georges / Cerema

Déboiser en étant informé des enjeux

Être informé des enjeux spécifiques au déboisement passe avant tout par l'intervention d'un écologue, qui pourra évaluer la présence potentielle ou avérée de niches écologiques sensibles, d'espèces à enjeux patrimoniaux, ou sanitaires (platane[1]) ou d'espèces exotiques envahissantes dans le boisement. En fonction du diagnostic, les modalités du déboisement pourront être adaptées.

Étant donné que la majorité des petits chantiers se fait sans l'assistance environnementale d'un écologue, il convient donc que les personnels en charge du déboisement soient suffisamment informés de l'enjeu écologique lié au chantier et soient en mesure de demander l'expertise d'un écologue lorsque celle-ci dépasse une connaissance des enjeux de base. Au-delà de la formation, la connaissance se transmet également *via* la note de respect de l'environnement (NRE) à joindre au dossier de consultation des entreprises, « le quart d'heure environnemental » et la mise en place de panneaux d'information environnementale sur le chantier.

Déboiser le strict nécessaire

Ne déboiser que ce qui doit l'être en respectant les emprises de chantier et les mises en défens des zones écologiques sensibles. En plus des piquetages, ces limites d'emprise doivent être matérialisées physiquement, en fonction des enjeux, par des grillages, des filets ou de la rubalise. Les arbres à préserver doivent être clairement marqués et protégés de tout aléa de chantier.

Déboiser au meilleur moment

Aux abords des cours d'eau, le principe à privilégier est le maintien le plus longtemps possible de la bande tampon de protection que la végétation offre sur les rives. Celle-ci maintient les conditions d'ombrage sur le cours d'eau et empêche les phénomènes érosifs. Si l'abattage des arbres doit être réalisé sur une période répondant à des exigences écologiques, le débroussaillage, le dessouchage et le décapage des terres végétales doivent, quant à eux, être réservés au démarrage du chantier, de manière à ne pas laisser des terres inutilement nues et soumises aux phénomènes érosifs.

De façon générale, la période à privilégier pour réaliser les déboisements et débroussaillages s'étale de début septembre à mi-novembre ; c'est-à-dire, après la phase de reproduction des oiseaux et avant celle d'hibernation de la faune. En l'absence d'enjeu d'hibernation dans les cavités des arbres, notamment de chauves-souris, cette période peut s'étaler jusqu'au mois de mars.

Durant cette période automnale, il faut toutefois noter une vigilance particulière à avoir aux abords des ruisseaux de première catégorie et des têtes de bassin, car la saison correspond au début de la période de reproduction des truites et des écrevisses indigènes.

Même si elle est moins favorable, une seconde période est possible à la sortie de l'hiver en mars, les animaux hibernants se réveillent et peuvent fuir et la reproduction des oiseaux ne fait que débuter.

1. Voir l'arrêté du 31 janvier 2025 relatif à la lutte contre le *Ceratocystis platani* (CERAFP) agent pathogène du chancre coloré du platane.

Déboiser de la meilleure manière

Si le respect des emprises et de la période la plus adaptée est important, les modalités de réalisation du déboisement restent au cœur des bonnes pratiques à mettre en œuvre. Il convient donc d'employer les bons outils et les bonnes méthodes :

- La direction d'abattage doit, autant que possible, être opposée aux cours d'eau, zones humides et autres zones à enjeu écologique. Cela évite ainsi que les troncs et houppiers occasionnent lors de leur chute des atteintes au fond du lit mouillé, un tassement de sol humide, des embâcles* bloquant la circulation de l'eau et de la faune aquatique. Cela évite aussi toute intervention ultérieure de débitage ou tirage augmentant l'impact sur ces zones sensibles ;
- Le déboisement doit se faire à la tronçonneuse et non à la pelle mécanique ou au gyrobroyeur qui sont inadaptés. En effet, le risque de dessouchage non maîtrisé, notamment sur les berges, est trop grand. À cela, s'ajoute l'impossibilité de tenir compte d'éventuels enjeux faunistiques au niveau des troncs ou des branches charpentières ;
- Adaptation des matériels et modalités de débardage sur les sols humides en particulier, pour limiter leur tassement. (exemple : débardage à l'aide d'un cheval) ;
- Pour les arbres présentant des cavités utilisables en tant que gîtes par la faune, il est préconisé de réaliser l'abattage et le stockage des grumes de manière que les ouvertures restent dégagées, afin que les animaux aient encore l'opportunité de s'enfuir. Il convient de s'assurer que ces opérations soient conformes à la réglementation sur les espèces protégées ;

S'ils ne sont pas exportés, les rémanents de coupe ne doivent pas occasionner d'impacts d'emprise, de pollution ou de rupture des écoulements. Il ne faut donc pas amasser ce bois, ni ses copeaux (si broyés) dans les fossés, cours d'eau, mares, zones humides ou à leurs abords.



Massacre des branches d'un arbre à la pelle mécanique
Crédits : Nicolas Georges / Cerema

Zoom sur

Le débroussaillage

Pour l'enlèvement des fourrés arbustifs et ronciers, on opère un débroussaillage. Les végétations arbustives présentent beaucoup moins d'enjeux écologiques que les végétations arborées ; ceux-ci concernent principalement les nids d'oiseaux. Ainsi, même s'il est préférable de se caler sur la période de déboisement, un débroussaillage peut être réalisé sur une période plus longue allant de début septembre à début mars.

3 Pêche de sauvegarde

Pour les chantiers en cours d'eau, qui nécessitent une mise hors d'eau d'une partie du cours d'eau, lorsqu'un enjeu faunistique existe, la réalisation d'une pêche de sauvegarde permet de préserver les espèces aquatiques présentes.

Elle consiste à capturer les espèces de la portion de cours d'eau devant être mise à sec et de les maintenir dans des conditions de bien-être satisfaisantes, en les déplaçant dans un milieu refuge. Il s'agit parfois de les préserver dans ce milieu le temps des travaux.



Action de pêche électrique
Crédits : GRENA Consultant

Les questions préalables à ce type de pêche à se poser sont les suivantes :

- Ai-je les autorisations et habilitations nécessaires afin de réaliser la pêche de sauvegarde ?
- Où est localisée la portion de cours d'eau mise hors d'eau et où est localisé le cours d'eau de réception des espèces ?
- Quelle est la date d'intervention et quels sont les intervenants ?

- Quel est le protocole mis en place ?
- Quelles sont les espèces capturées ?
- Le point de remise à l'eau des espèces capturées est-il adapté ?

3.1 / Démarches préalables

La demande d'autorisation de pêche de sauvegarde doit être réalisée auprès des services de l'État : DDT(M) et Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL) si des espèces de poisson protégées sont concernées. Dans certains cas, il peut être nécessaire de prévenir la fédération départementale de pêche, l'organisme gestionnaire du cours d'eau, ainsi que les riverains.

3.2 / Localisation

Avant la mise hors d'eau, identifier et baliser précisément les tronçons du cours d'eau sur lesquels la pêche de sauvegarde doit être réalisée, ainsi que les points de remise à l'eau des espèces capturées.

3.3 / Date d'intervention et intervenants

La date de réalisation de la pêche de sauvegarde doit être précisée ainsi que les intervenants (nombre d'intervenants, structures et noms, qualifications, habilitation électrique le cas échéant, répartition des rôles lors de l'opération…).

Il est souhaitable que la pêche de sauvegarde soit menée dans les 48 heures avant la mise à sec du tronçon pour limiter le risque de recolonisation par la faune aquatique.

3.4 / Protocole

Le protocole des opérations doit être décrit :

- Détermination du point de remise à l'eau, en général à l'amont de la zone pêchée, ou de la compatibilité du cours d'eau récepteur, s'il diffère du cours d'eau de capture : mesure de différents paramètres physico-chimiques par exemple (température, conductivité…) avant l'opération afin de vérifier qu'il n'y a pas *a priori* d'incompatibilité entre ces deux milieux
- Phase de désinfection du matériel pour éviter les contaminations du milieu récepteur (exemple : champignon pathogène) : matériel désinfecté, désinfectant utilisé…
- Phase de mise en fonctionnement du matériel de pêche : remplissage essence du groupe électrogène, réglages du matériel électrique, test du matériel avant le début de la pêche…
- Phase de capture des pontes (pour les amphibiens notamment), juvéniles et adultes : méthode employée, matériel (nombre d'épuisettes, mailles…), types de mouvements réalisés, nombre de passages…
- Phase de stockage et transfert des espèces : type de récipients, contenu, ombre, temps de stabulation…
- Phase de diagnostic : état des individus, nombre d'individus, détermination des espèces…
- Phase de transport : type de transport (voiture, bateau…), type de contenant…
- Phase de remise à l'eau : phase d'adaptation préalable au nouveau milieu (par mélange des eaux par exemple pour éviter tout choc thermique et/ou physico-chimique), libération des individus (en plusieurs points par exemple pour éviter tout phénomène de stress dû à une surpopulation locale)…

Zoom sur

Traitements des espèces exotiques envahissantes capturées

Les espèces citées par l'arrêté du 14 février 2018 modifié, relatif à la prévention de l'introduction et de la propagation des espèces animales exotiques envahissantes sur le territoire métropolitain, doivent être éliminées.

- Phase de désinfection du matériel pour éviter les contaminations du milieu récepteur (exemple : champignon pathogène) : matériel désinfecté, désinfectant utilisé…

3.5 / Résultats

Un compte rendu de la pêche de sauvegarde est fourni, présentant :

- Un tableau récapitulatif des caractéristiques physico-chimiques des cours d'eau (tronçon de capture et point de remise à l'eau) : température, conductivité, pH…
- Un récapitulatif exhaustif des captures effectuées avec si possible le nombre d'individus pour chaque espèce ainsi que d'éventuelles photographies ;
- Les mortalités éventuelles.

3.6 / Bonnes pratiques

- Aucune opération de travaux ne doit commencer avant la réalisation de la pêche de sauvegarde ;
- La durée entre la pêche de sauvegarde et le démarrage des travaux doit être inférieure à 48 heures, sans quoi la recolonisation du tronçon par la faune piscicole est probable ;
- Ne pas oublier de poser des filets à mailles adaptées en amont et aval du tronçon pêché pour éviter la recolonisation des poissons dans la future zone de chantier ;
- Il peut s'avérer nécessaire d'assécher progressivement le tronçon entre des batardeaux pour optimiser la pêche de sauvegarde, voire d'aller jusqu'à l'assec, notamment pour récupérer les lamproies de Planer et fluviatiles, si présentes.



Barrière de filet délimitant le tronçon à pêcher
Crédits : GRENA Consultant

4 Découverte d'espèces de faune sur le chantier

Si la présence d'un chantier peut être un obstacle pour la faune, l'inverse est également vrai ! En effet, si un chantier, par son emprise, éventuellement clôturée, et l'activité dérangeante qu'il génère (mouvements, bruits, vibrations, éclairage, etc.), peut perturber les habitudes de déplacements de la faune ; l'arrivée d'espèces de faune sur l'emprise du chantier peut, quant à elle, engendrer quelques complications pour la réalisation des travaux, en particulier s'il s'agit d'espèces protégées.

4.1 / Problématiques pour la faune

En bordure des cours d'eau, la faune utilise fréquemment la ripisylve comme habitat ou axe de déplacements. L'implantation d'une emprise de chantier sur un cours d'eau constitue donc une coupure dans la ripisylve et une perturbation pour la faune.

Si la zone de chantier est clôturée, certains animaux pourront être bloqués dans les clôtures ; cela dépend de leur taille et de celle des mailles des équipements posés. Si le profil de berge le permet, les espèces semi-aquatiques peuvent éventuellement passer par le cours d'eau, mais la faune terrestre doit quant à elle longer la clôture, qui constitue à la fois une barrière et un guide. Or, en fonction du contexte du chantier et de l'implantation de la clôture, la faune peut alors être guidée vers des secteurs dangereux, notamment vers des routes où elles risquent une mortalité par collision.

Effet des clôtures sur les déplacements de la faune

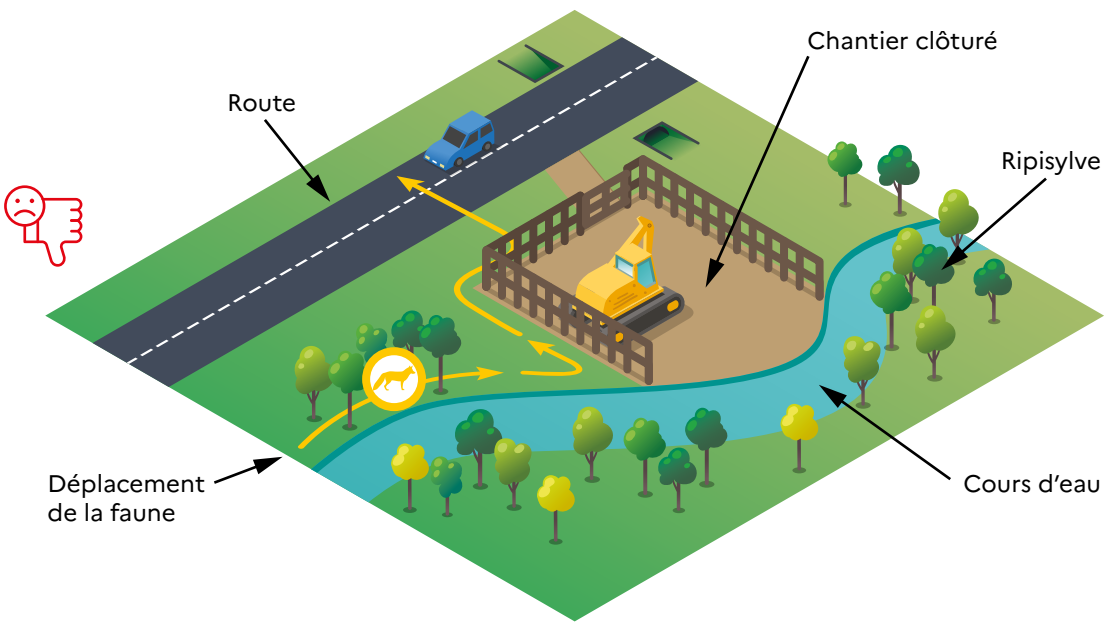


Figure 12. Attention, les clôtures du chantier peuvent guider les usagers et les animaux vers des zones à risques.

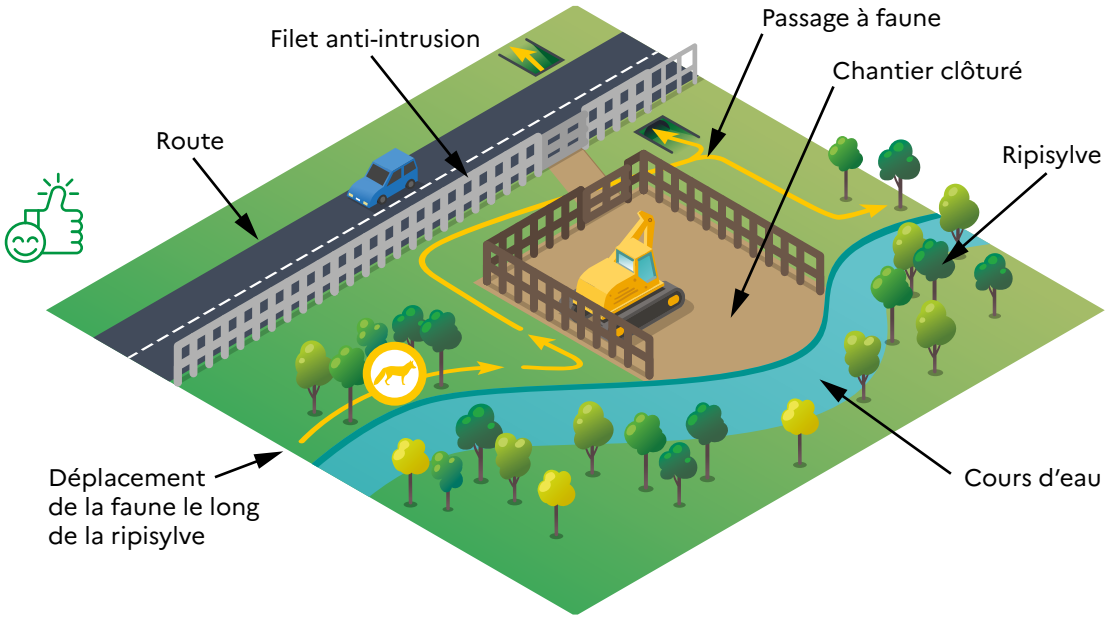


Figure 13. Toujours chercher à optimiser le positionnement des clôtures pour sécuriser la circulation des usagers et de la faune
Crédits : Camille Degardin / OFB

Zoom sur

Les déplacements humains

De la même manière, les clôtures d'emprise, comme les pistes du chantier, peuvent couper des voies de circulation piétonne ou cycliste. Il est donc important d'identifier cet enjeu et de proposer un cheminement de substitution pour éviter tout risque de divagation anarchique qui occasionnerait la création de nouveaux sentiers et donc des impacts supplémentaires de piétinement sur le milieu naturel ou des propriétés privées voisines. Ce cheminement alternatif, induit par le chantier, devra être clairement balisé au moyen de panneaux informatifs.

4.2 / Problématique pour la réalisation du chantier

L'intrusion d'espèces de faune sur l'emprise d'un chantier est en général liée à des besoins de déplacements, à la recherche d'opportunités de nourriture ou de sites de reproduction ou de repos. Une fois sur le chantier, elles courent le risque d'être tuées par écrasement par les engins, ensevelissement sous des matériaux ou piégeage accidentel. Or nombre de ces espèces possiblement concernées sont protégées ; et les détruire est interdit.

Sur un chantier, le sujet le plus délicat, et le plus fréquent, est certainement celui de sa colonisation par des amphibiens, qui vont occuper les ornières et les flaques d'eau pour s'y reproduire. Pour la plupart des espèces, les individus reproducteurs, leurs œufs, leurs têtards et leur zone de reproduction sont alors à préserver de toute destruction. Ce qui peut compliquer ou bloquer la réalisation du chantier en fonction de leur localisation.

4.3 / Bonnes pratiques

Gestion des déplacements

La clôture d'un chantier vise à éviter avant tout les intrusions humaines. Pour les chantiers de longue durée, la clôture peut aussi constituer un obstacle et provoquer des ruptures de continuité de déplacements néfastes pour la faune terrestre. La pose de clôtures doit donc autant que possible tenir compte des enjeux écologiques du site, de la nature et de la durée du chantier. Si les enjeux de déplacement de petits mammifères l'exigent, il est envisageable de ménager plusieurs passages à la base du grillage de clôture, d'une taille de 20 cm x 20 cm.

Si le chantier doit impérativement éviter l'intrusion de la faune, les implantations et raccordements de clôture doivent prévoir la possibilité de contournement en sécurité pour la faune. Il est préférable de contraindre le passage au préalable que de laisser divaguer la faune dans les emprises du chantier.

Gestion des intrusions de faune

Calendrier

Pour un chantier de courte durée, il est souhaitable d'éviter les périodes sensibles de migration et reproduction des amphibiens, qui varient en fonction de la région et l'altitude, et donc de caler préférentiellement sa réalisation sur les mois de septembre à décembre.

Utiliser une clôture adaptée

En fonction des espèces cibles, l'enjeu est de constituer une clôture avec une résistance et une taille de maille adaptée et avec un bavolet* bloquant les tentatives d'ascension par la faune.

Ne pas omettre d'assurer l'étanchéité à la faune au niveau des portails d'accès au chantier.

Si un enjeu amphibien existe, la clôture pourra être doublée avec un grillage de petites mailles 3 mm x 3 mm ou une bâche avec un bavolet. Les piquets seront plantés à l'intérieur des emprises. Attention, les grillages à petites mailles de 6,5 mm x 6,5 mm n'empêchent pas le passage des tritons. De nombreux dispositifs anti-intrusion pour les amphibiens existent ; leur efficacité relève du dimensionnement technique de l'ouvrage (pied de clôture à enterrer préférentiellement sous 20 cm de matériaux pour assurer la stabilité, bavolet de 20 cm minimum tourné vers l'extérieur du chantier et le milieu naturel).



Grillage anti-intrusion pour la petite faune au niveau d'un portail d'accès au chantier
Crédits : Nicolas Georges / Cerema

Entretenir l'intégrité de la clôture

Aussi étanche puisse être la clôture, une absence d'entretien peut ruiner son efficacité. En effet, les manœuvres et dépôts, les écoulements, le vent, la végétation, les animaux, le vandalisme sont autant de possibilités de dégradation d'une clôture la rendant inopérante pour isoler le chantier des intrusions de la faune. Il faut donc :

- Effectuer des contrôles réguliers et après tout événement climatique notable (coup de vent, forte pluie, inondation) pour détecter ses failles (trous, enfoncements, arrachements, amoncellements, etc.) ;
- Réparer rapidement les failles détectées ;
- Entretenir la végétation et les embâcles à ses abords pour éviter les percements ou les amoncellements permettant des passages au-dessus de la clôture.

4.4 / Gestion de la présence d'espèces protégées sur l'emprise de chantier

La gestion de la présence d'espèces protégées sur l'emprise de chantier se doit d'être anticipée en toutes circonstances. L'impréparation et l'improvisation face à cet aléa seront toujours une source de difficultés dommageables pour les acteurs du chantier.

À l'attention des maîtres d'ouvrage

Les procédures à mettre en œuvre en cas de découverte d'espèces protégées lors de la réalisation du chantier doivent autant que possible être anticipées par le maître d'ouvrage et détaillées dans le dossier de consultation des entreprises. Au-delà des demandes de dérogation à la protection stricte des espèces à obtenir préalablement au démarrage du chantier et des mesures prescrites par l'arrêté de dérogation, le maître d'ouvrage se doit d'avoir identifié, voire missionné, un bureau d'étude compétent en écologie auquel il pourra faire appel en tant de que besoin pour réagir en urgence. En effet, les entreprises de travaux publics n'ont pas toutes les ressources internes et les compétences pour identifier les espèces, leur enjeu et les protocoles à appliquer en fonction des diverses espèces de faune et de flore.

À l'attention des entreprises

Il est de la responsabilité des entreprises de minimiser les risques de présence d'espèces protégées sur l'emprise de chantier, notamment vis-à-vis de l'attractivité pour les amphibiens, en maintenant l'étanchéité des clôtures et en mettant en œuvre un assainissement provisoire de la plateforme de chantier adapté et correctement entretenu.

Habituellement, la découverte d'une espèce à enjeu sur un chantier est faite par des ouvriers sensibilisés ou formés au sujet, par l'assistant environnemental qui procède aux contrôles externes sur chantier ou par les services de police de l'environnement.

Le projet et son chantier peuvent être couverts par une dérogation à la protection stricte des espèces obtenue par le maître d'ouvrage, ou non. Plusieurs possibilités se présentent alors :

1. Dans tous les cas, alerter le maître d'ouvrage de la découverte d'une espèce sur le chantier, afin qu'il prenne les dispositions nécessaires à la confirmation de l'identification de l'espèce et à la mise en œuvre du protocole de préservation le plus adapté.
2. L'espèce découverte n'est pas protégée : le chantier peut se poursuivre sans contrainte majeure, mais il est souhaitable de mettre en œuvre des mesures de préservation minimales pour éviter une mortalité inutile.

3. L'espèce découverte est protégée mais couverte par une dérogation à la protection stricte des espèces : le chantier peut se poursuivre sous condition du respect des prescriptions de l'arrêté de dérogation, à savoir : le respect du cas dérogatoire (perturbation ou destruction d'individus, altération ou destruction des sites de reproduction ou de repos, capture et transport) et la mise en œuvre des mesures de préservation éventuellement prescrites. En l'absence de mesures applicables, le chantier peut se poursuivre sans contrainte majeure, mais il est souhaitable de mettre en œuvre des mesures de préservation minimales pour éviter une mortalité inutile.
4. L'espèce découverte est protégée mais n'est pas couverte par une dérogation à la protection stricte des espèces (espèce nouvelle ou cas dérogatoire non prévu par la dérogation) : il s'agit du cas le plus compliqué, car l'espèce et son habitat ne peuvent pas être détruits ou perturbés. Dans ce cas, la réalisation du chantier doit donc être adaptée dans la mesure du possible, sans quoi une demande de dérogation à la protection stricte des espèces doit être formulée en urgence par le maître d'ouvrage.

5 Prise en compte des espèces exotiques envahissantes

De nombreux guides spécifiques à l'identification et à la gestion des diverses espèces exotiques envahissantes (EEE) existent déjà, le lecteur pourra s'y référer pour traiter ses problématiques spécifiques. Ce chapitre n'a donc pas vocation à traiter le sujet dans sa globalité mais vise à rappeler les enjeux les concernant et les bonnes pratiques à mettre à œuvre sur un chantier.

Zoom sur

Centre de ressources Espèces exotiques envahissantes

Pour approfondir ses connaissances sur ces espèces et leurs impacts et apprendre comment lutter efficacement contre elles, il est recommandé de se documenter auprès du Centre de ressources Espèces exotiques envahissantes, qui met à disposition toutes les informations utiles et les retours d'expérience pertinents.

http://especes-exotiques-envahissantes.fr/

5.1 / Qu'est-ce qu'une « EEE » : espèce exotique envahissante ?

Une espèce exotique envahissante est une espèce de faune ou de flore introduite par l'homme, volontairement ou accidentellement, en dehors de son aire de répartition géographique naturelle et dont l'implantation et le développement sont néfastes pour les écosystèmes, les habitats naturels ou les espèces indigènes, avec des conséquences écologiques, économiques ou sanitaires négatives.

Ce type d'espèces concerne tous les groupes taxonomiques : virus, champignons, algues, plantes vasculaires, invertébrés, poissons, amphibiens, reptiles, oiseaux, mammifères, etc.

Parmi les plus connues sur les cours d'eau, les jussies, l'impatience de l'Himalaya, les renouées asiatiques, l'érable négondo, les écrevisses américaines, le ragondin…



Risque de propagation du myriophylle aquatique, plante aquatique envahissante
Crédits : Nicolas Georges / Cerema

5.2 / Pourquoi les espèces exotiques envahissantes sont-elles problématiques ?

Si toutes les espèces introduites ne sont pas problématiques, certaines sont très prolifiques et sont à l'origine d'impacts négatifs, directs ou indirects. Elles peuvent causer de graves impacts écologiques en affectant la composition spécifique et le fonctionnement des écosystèmes d'accueil, engendrer des conséquences socio-économiques en perturbant certaines activités économiques (agriculture, foresterie, etc.), et affecter la santé humaine (allergie, photosensibilisation).

Ces espèces deviennent envahissantes, car elles possèdent de fortes capacités de multiplication et ont en général été introduites sans leurs régulateurs naturels (maladies, parasites, consommateurs/prédateurs), qui contrôlent l'accroissement de leur population dans leur zone d'origine. Elles présentent donc un avantage concurrentiel vis-à-vis des espèces locales dans les écosystèmes où elles se développent.

Ainsi, de nombreuses plantes exotiques envahissantes sont pionnières, c'est-à-dire capables de s'installer et de croître rapidement sur les terrains remaniés et pauvres et de se multiplier par la production abondante de semences ou une forte capacité de régénérescence à partir de fragment de racine ou de tiges.

C'est tout l'enjeu qu'elles représentent sur un chantier, sur lequel on doit donc s'efforcer de les contrôler.

5.3 / Pourquoi faut-il prendre en compte les espèces exotiques envahissantes dans le cadre d'un chantier ?

Un chantier en bord de cours d'eau est une zone particulièrement à risque en ce qui concerne les espèces exotiques envahissantes, en particulier les espèces végétales, et ce pour plusieurs raisons :

- Trop souvent, les cours d'eau et leurs ripisylves ont été perturbés et sont déjà colonisés par diverses EEE. Ils constituent donc des réservoirs d'EEE, susceptibles d'être dispersées ;

- Certaines EEE ont des effets allergisants (ambroisies) ou photosensibilisants (berce du Caucase), elles entraînent donc un risque sanitaire pour les ouvriers sur le chantier ;
- Les travaux de débroussaillage et de déboisement peuvent concerner des EEE arbustives ou arborescentes. Parmi les plus courantes, le robinier faux acacia, l'érable négondo, l'ailante, l'arbre à papillons, la renouée du Japon… Les rémanents de coupe peuvent être porteurs de semences ou même régénérer un individu à partir d'un fragment de tige ou de racine. Les modalités de conditionnement, de stockage, de transport et d'élimination de ces rémanents sont donc importantes pour éviter la diffusion de ces EEE sur le chantier et hors du chantier (envol de semences, bouturage, etc.) ;
- Les travaux de terrassement sont particulièrement sensibles. La mise à nu des terres offre des zones propices à l'implantation et au développement des EEE pionnières qui n'ont plus aucune concurrence. Celles-ci peuvent provenir de la réserve de semences déjà contenue dans le sol du site ou de l'extérieur du chantier. Au-delà des colonisations naturelles, l'introduction d'EEE sur un chantier peut être en effet directement imputable à sa réalisation, par la mise en œuvre d'engins, des matériels ou de matériaux (terres, gravats) contaminés à l'extérieur du chantier par des semences ou des fragments capables de reprise. Enfin, les mouvements de terres sur le chantier sont autant d'occasions de propager les EEE déjà présentes sur l'emprise ;
- Les travaux dans le cours d'eau sont, de la même manière, capables de générer des fragments et de mobiliser les graines d'EEE aquatiques, qui peuvent ensuite être emportés à l'aval ;
- Enfin, lors des opérations de végétalisation, une palette végétale inadaptée comprenant des EEE est une source d'introduction *via* le chantier.

Pour un projet et son chantier, la logique est donc d'éviter ou réduire tout risque de développement, d'introduction ou de dispersion d'EEE. Pour cela, le maître d'ouvrage et les entreprises ont chacun leur responsabilité.

La circulation de l'information environnementale à l'intérieur du chantier est un élément déterminant pour faire passer les messages principaux notamment sur ce qui va se passer sur la journée et les vigilances particulières à avoir. Il est primordial que les ouvriers du chantier comprennent pourquoi il faut faire certaines choses et pourquoi il faut les respecter. Concernant les EEE, il est important de sensibiliser sur les modalités d'introduction possible de ces espèces sur le chantier, au même titre que leur export ou leur traitement. De manière générale, connaître les espèces susceptibles d'être rencontrées et les pratiques à adopter en cas de rencontre.

5.4 / Bonnes pratiques

À l'attention des maîtres d'ouvrage

- Vérifier si des arrêtés préfectoraux de contrôle des EEE s'appliquent sur la zone du chantier, notamment pour les ambroisies ;
- Afin d'identifier les enjeux et les risques de colonisation et propagation, réaliser un diagnostic de présence d'EEE sur l'emprise et ses abords en période adaptée à l'observation des espèces ;
- Adapter le calendrier des travaux pour que les sols ne soient pas à nu au printemps et à l'été, période durant laquelle les EEE peuvent les coloniser ;
- Dans le dossier de consultation des entreprises, informer de la présence d'EEE sur l'emprise (identification, localisation) ou les exigences concernant les EEE, afin que les entreprises prennent en compte l'enjeu vis-à-vis des moyens à mettre en œuvre et des coûts afférents (surveillance, nettoyage, arrachage, végétalisation).

À l'attention des entreprises

- Traiter le sujet des EEE du chantier et les bonnes pratiques à l'occasion du quart d'heure environnement ;
- En phase préparatoire, identifier les EEE (panneau) et matérialiser les zones infestées (mise en défens) ;
- Nettoyer des engins, matériels et équipements individuels susceptibles d'abriter des semences ou fragments d'EEE (godets, bennes, roues, chenilles, châssis, broyeurs, pelles, chaussures, bottes, etc.) avant arrivée sur le chantier et avant départ du chantier pour éviter l'importation et l'exportation d'EEE ;
- Pour les rémanents de coupe pouvant contenir des espèces envahissantes, les évacuer vers des filières d'élimination adaptées (compostage, méthanisation) en les transportant dans des sacs ou dans des bennes bâchées afin d'éviter leur dissémination durant le transport hors du chantier. Si nécessaire, leur brûlage, à titre dérogatoire à l'interdiction de brûler les déchets verts, est aussi envisageable selon arrêté préfectoral ;
- Végétaliser ou couvrir avec des géotextiles les surfaces à nu et les stockages de terre végétale afin de limiter leur colonisation par les EEE ;
- Ne pas importer des matériaux infestés sur le chantier ;
- Pour les terres infestées du chantier, limiter leur emploi sur le chantier et ne pas les exporter autrement que pour leur traitement. Possibilité de les enfouir sous remblai en fonction des espèces ;
- Arracher les jeunes plants d'EEE avant floraison ou leur enracinement profond.



Balisage d'une station de plante exotique envahissante sur un chantier
Crédits : Nicolas Georges / Cerema

5. Fiches techniques d'interventions

Ce chapitre se présente sous la forme d'une collection de 18 fiches permettant de répondre aux questions usuelles se posant sur les chantiers en cours d'eau. Ces fiches sont organisées selon les thématiques suivantes :

1 Les techniques de lutte contre les matières en suspension 88

Fiche 1 Rideau de turbidité 89

Fiche 2 Batardeaux de chantier 94

Fiche 3 Assèchement d'une zone de chantier par pompage et rejet de l'eau 103

2 Les techniques de dérivation d'un cours d'eau 108

Fiche 4 Dérivation d'eau par pompage 110

Fiche 5 Dérivation d'eau par busage 116

Fiche 6 Dérivation par création d'un lit provisoire ou de substitution 121

3 Le franchissement de personnels et d'engins 130

Fiche 7 Passerelles et ponts provisoires 131

Fiche 8 Passages à gué 136

Fiche 9 Passages sur gaines, buses ou dalots (passages busés) 140

Fiche 10 Accès dans le lit (pistes submersibles et estacades) 147

4 Le franchissement de réseaux 151

Fiche 11 Passage en souille (tranchée) 152

Fiche 12 Passage en sous-œuvre (fonçage, forage) 157

5 Les opérations de restauration 164

Fiche 13 Recharge sédimentaire 165

Fiche 14 Reméandrage 171

Fiche 15 Protection et restauration des berges 176

6 Les opérations d'entretien 181

Fiche 16 Gestion de la végétation sur les berges 182

Fiche 17 Gestion des embâcles et sédiments au niveau des ouvrages 188

Fiche 18 Suivi, entretien et équipement des ouvrages 193

Zoom sur

Structure des fiches

Chacune de ces dix-huit fiches techniques se déploie selon une structuration identique, divisée en huit parties récurrentes :

1. Nature de l'opération ;
2. Champ d'application ;
3. Objectifs environnementaux à atteindre ;
4. Vigilance administrative ;
5. Description de l'intervention ;
6. Impacts potentiels ;
7. Bonnes pratiques pour réduire et éviter les impacts ;
8. Fiches connexes. Il s'agit de(s) fiche(s) à consulter en complément, car les opérations qui y sont détaillées, sont liées, toujours ou possiblement, à l'opération traitée par la fiche en cours de consultation.

Le tableau synoptique suivant permet de visualiser la ou les fiches à consulter en fonction de la nature du chantier ou de sa phase de réalisation.

Tableau 3. **Tableau synoptique des opérations élémentaires possibles d'un chantier en cours d'eau et fiche de bonnes pratiques correspondantes**

Tâches élémentaires	Rideau de turbidité	Batardeaux de chantier	Assèchement par pompage et rejet de l'eau	Dérivation d'eau par pompage	Dérivation d'eau par busage	Dérivation par création d'un lit provisoire	Passerelles et ponts provisoires	Passages à gué
Fiche à mobiliser	**Fiche 1**	**Fiche 2**	**Fiche 3**	**Fiche 4**	**Fiche 5**	**Fiche 6**	**Fiche 7**	**Fiche 8**
Objectifs / étapes du chantier	**LUTTER CONTRE LES MES**			**DÉRIVER LE COURS D'EAU**			**FRANCHIR LE**	
1. TRAVAUX NEUFS & RÉPARATIONS								
Travailler dans le cours d'eau	●							
Isoler le chantier de l'écoulement d'eau		●						
Pomper pour mettre le chantier à sec			●					
Dériver un cours d'eau		●	●	●	●	●		
Franchir le cours d'eau en aérien							●	
Franchir le cours d'eau dans le lit		●						●
Franchir le cours d'eau en souterrain								
Reconstituer le lit du cours d'eau						●	●	
Remettre en eau		●		●	●	●		
Restaurer les berges	●	●						
2. TRAVAUX D'ENTRETIEN								
Entretenir un ouvrage d'art ou hydraulique	●	●	●					
Intervenir sur la végétation								

	Passages sur gaines, buses ou dalots	Accès dans le lit mineur (pistes submersibles / estacades)	Passage en souille (tranchée)	Passage en sous-œuvre (fonçage, forage)	Recharge sédimentaire	Reméandrage	Protection et restauration des berges	Gestion de la végétation sur les berges	Gestion des embâcles et sédiments	Suivi, entretien et équipement des ouvrages
	Fiche 9	Fiche 10	Fiche 11	Fiche 12	Fiche 13	Fiche 14	Fiche 15	Fiche 16	Fiche 17	Fiche 18
	COURS D'EAU		PASSER UN RESEAU		RESTAURER LE COURS D'EAU			ENTRETENIR		
		●								
					●	●				
		●								
	●		●							
			●	●						
					●	●				
							●			
		●								●
								●	●	

1 Les techniques de lutte contre les matières en suspension

FICHE 1 : Rideau de turbidité

FICHE 2 : Batardeaux de chantier

FICHE 3 : Assèchement d'une zone de chantier par pompage et rejet de l'eau

FICHE 1

Rideau de turbidité

1 / Nature de l'opération

Nommée aussi rideau anti-MES (anti-matières en suspension), rideau filtrant, barrage filtrant, rideau de confinement de turbidité, cette technique consiste à installer un rideau flexible suspendu dans la colonne d'eau, de la surface jusqu'au fond, faisant fonction de barrière flottante à sédiments.

Il ceinture les eaux turbides issues d'un chantier, au sein d'un cours d'eau ou d'un plan d'eau, et évite la propagation de ces eaux chargées en MES dans le reste du milieu aquatique.



Rideau de turbidité confinant les eaux de chantier chargées en matières en suspension (MES)
Crédits : GRENA Consultant



Rideau de turbidité inefficace
Crédits : Sébastien Lamy / OFB

2 / Champ d'application

Ce type de rideau est un dispositif dont la vocation première est de prévenir et limiter la pollution d'un cours d'eau par les MES issues d'un chantier. Il est donc mis en œuvre par anticipation d'un risque de pollution par les MES. Il permet ainsi de contenir les sédiments issus des travaux aquatiques, rejets, déversements, ruissellements pour, ensuite, les récupérer par pompage ou curage. Si la pollution a déjà eu lieu, la pose d'un rideau de turbidité contribue à en limiter l'expansion pour la traiter, dans un second temps.

Il doit être prévu sur un chantier au même titre que les kits anti-pollution, mais ne peut en aucun cas constituer l'unique dispositif envisagé pour gérer les sédiments fins sur un chantier en cours d'eau. Il constitue donc un dispositif complémentaire à l'ensemble de ceux déjà déployés sur l'emprise du chantier pour limiter le départ de sédiments dans le cours d'eau.

L'opération s'applique à des cours d'eau de profondeurs inférieures à 10 m, souvent pour des profondeurs comprises entre 2 et 5 m et présentant des faciès d'écoulement à faibles vitesses du courant, où le rideau peut être plus facilement déployé sur toute la colonne d'eau.

La vitesse maximale du courant recommandée pour mettre en œuvre cette opération dépend de la technique utilisée, notamment de la nature de la jupe.

La pose d'un tel rideau doit aussi être réfléchie par rapport aux enjeux du cours d'eau et du chantier, à l'éventuelle gêne occasionnée aux autres usages sur le cours d'eau, ainsi qu'à son coût potentiellement élevé (installation, entretien, suivi et retrait du dispositif).

3 / Objectifs environnementaux à atteindre

L'objectif principal d'un rideau de turbidité est de confiner les eaux chargées de sédiments en suspension, le plus près possible des travaux. Cela permet de limiter la propagation de ces sédiments dans le milieu aquatique, alentour et aval, et d'augmenter le temps de séjour et la décantation des matières en suspension au sein de l'enceinte formée par le rideau.

Les objectifs à atteindre par la pose du rideau sont :

- protéger une zone sensible des impacts possibles du chantier (frayère, zone humide) ;
- isoler la zone de travaux du reste du cours d'eau ;
- circonscrire les eaux chargées en sédiments afin d'éviter la propagation dans le cours d'eau ;
- permettre le traitement des sédiments décantés dans l'enceinte du rideau de turbidité.

4 / Vigilance administrative

En fonction de sa localisation et de ses caractéristiques de mise en œuvre, la réalisation de cette opération peut être concernée par la nomenclature des installations, ouvrages, travaux et activités (IOTA) soumis à autorisation ou à déclaration en application des articles L. 214-1 à L. 214-3 du Code de l'environnement. La rubrique 3.1.5.0. suivante peut être concernée si le rideau est posé aux alentours de zones de frayères, et, est de nature à les altérer :

- **3.1.5.0.** Installations, ouvrages, travaux ou activités, dans le lit mineur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères, les zones de croissance ou les zones d'alimentation de la faune piscicole, des crustacés et des batraciens, ou dans le lit majeur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères de brochet.

En outre, il faut retenir que les arrêtés de prescriptions générales relatifs aux diverses rubriques s'appliquent en toutes circonstances (voir *Synthèse des principaux arrêtés de prescriptions générales* en annexe 2).

5 / Description



Vue d'un rideau avec jupe et flotteur
Crédits : Thomas Schwab / Cerema



Mise en place d'un rideau de turbidité nécessitant une grue
Crédits : Thomas Schwab / Cerema

Un rideau de turbidité est composé d'un flotteur en partie supérieure, d'une partie centrale appelée jupe, qui forme la barrière protectrice dans la colonne d'eau, et d'une poche de lestage dans la partie inférieure. Chaque rideau comporte une extrémité mâle et une extrémité femelle renforcées, munies d'œillets pour permettre l'assemblage de plusieurs sections en continu, de 7 m à 30 m de long et de 0,9 m à 10 m de profondeur.



Vue du rideau posé avant mise en place et manutention nécessitant une grue
Crédits : GRENA Consultant

Il est maintenu à la verticale à l'aide de flotteurs, de lestes et de différents systèmes d'ancrage au fond. Les modalités de raccordement à la berge varient : laçage avec des cordes ou plaques en acier boulonnées pour plus de résistance.

À noter que la jupe peut être constituée de divers types de matériaux. Les rideaux en PVC ne filtrent pas les eaux, ils les confinent. Ceux en géotextile sont partiellement perméables et permettent de réduire le panache de turbidité tout en acceptant un rejet potentiel dans le milieu récepteur.



Rideau bien fixé et tendu
Crédits : Thomas Schwab / AFB



MES non confinées par un rideau de turbidité inefficace, car mal tendu
Crédits : Thomas Schwab / AFB



Le rideau de turbidité est inefficace car le rejet est trop proche de la ligne de flotteurs du rideau et déborde par-dessus
Crédits : Thomas Schwab / AFB

Points de vigilance particulière

- Veiller à ne pas abîmer inutilement les berges ;
- Tenir compte des vitesses de courant et des usages pour déterminer l'emprise du rideau sur la largeur du cours d'eau ;
- Anticiper les spécifications techniques et le dimensionnement en fonction des fluctuations prévisibles des vitesses de courant et de débits du cours d'eau sur la durée du chantier ;
- Vérifier la stabilité du dispositif avant de commencer les travaux et en cours de chantier ;
- Si nécessaire, récupérer les sédiments décantés dans l'emprise du rideau, avant démontage ;
- Démonter le rideau après s'être assuré d'une décantation totale des dernières particules en suspension.



Difficulté à maintenir le rideau en place, en cas de courants liés aux rejets de la benne de décantation et au batillage causé par la navigation (péniches) du chenal* à proximité.
Crédits : Thomas Schwab / Cerema

6 / Impacts potentiels

Impacts pour le milieu naturel

- Blocage du courant principal et obstacle à l'écoulement des eaux ;
- Colmatage du fond par les sédiments dans l'enceinte du rideau ;
- Départ en MES en cas de défaut de dimensionnement ou de pose, ou d'événements climatiques extrêmes ;
- Impacts sur le fond du lit et sur les berges si mauvaise pose.

Impacts pour le chantier

En cas de mauvaise installation ou de dysfonctionnement, les conséquences sur les milieux naturels peuvent éventuellement entraîner l'arrêt du chantier.

7 / Bonnes pratiques pour éviter et réduire les impacts

Ce dispositif permet de contenir les MES, mais implique le traitement des sédiments piégés, **avant démontage**, par aspiration et évacuation par des hydrosuceuses ou par pompage et rejet au sein d'un dispositif de traitement des sédiments installé à terre.

Vu les différentes configurations possibles d'installation d'un rideau de turbidité en cours d'eau et vu les risques de dysfonctionnement liés à la technicité de la pose, l'avis d'un expert est toujours souhaitable au préalable.

Objectif 1 : Isoler la zone de travaux du cours d'eau

- Lors de l'installation, minimiser la mise en suspension des sédiments en s'assurant que les rideaux ne draguent pas le fond de l'eau ;
- Veiller à ce que le rideau occupe moins du tiers de la largeur du cours d'eau ;
- Adapter le choix du rideau de turbidité aux enjeux et caractéristiques du cours d'eau. La porosité doit être d'autant plus élevée que la vitesse du courant augmente, mais l'efficacité est alors diminuée.

Objectif 2 : Séparer les eaux turbides des eaux claires

- Les rideaux doivent, une fois positionnés à l'endroit désiré, être fermement amarrés à la berge afin qu'ils restent bien en place ;
- L'utilisation de systèmes d'ancrage peut être nécessaire afin de s'assurer que le rideau ne bouge pas, en fixant le rideau à une structure fixe par l'intermédiaire d'une bouée ancrée au substrat (ne pas attacher le rideau directement à une structure fixe) ;
- L'entretien est un facteur clé afin de maintenir l'efficacité des rideaux pendant la durée des travaux. Les rideaux doivent être inspectés tous les jours ainsi qu'après un épisode météorologique sévère. Lors de l'inspection, vérifier que les sédiments ne s'échappent pas de la barrière, que le franc-bord du flotteur ne diminue pas, que le positionnement des rideaux n'a pas changé et que les composantes du rideau sont intègres.

Objectif 3 : Éviter la propagation des MES à l'aval du chantier

- Prévoir une longueur supérieure de 10 % à 20 % au linéaire nécessaire pour permettre au rideau de s'adapter au courant ;
- En conditions de courant mouvementées, le rideau se déforme et peut créer des turbulences engendrant une remise en suspension des sédiments. Dans ce cas :
  - maintenir le rideau à au moins 30 cm au-dessus du fond du lit du cours d'eau afin d'éviter la création de conditions génératrices de turbidité ;
  - placer le rideau parallèlement au courant et non perpendiculairement à ce dernier ;
  - attendre de retrouver de la stabilité pour reprendre les travaux ;
- Au démontage du rideau, il convient de prendre les mêmes précautions qu'à l'installation afin d'éviter la dispersion des sédiments.

Objectif 4 : Gérer les sédiments décantés

- Anticiper la gestion des sédiments à l'intérieur du rideau de turbidité avant son installation ;
- Attendre de retrouver une eau proche des conditions en amont des travaux pour retirer le rideau.

8 / Fiches connexes à consulter

→ Fiche 2 : Pose et retrait de batardeaux de chantier
→ Fiche 3 : Assèchement d'une zone de chantier par pompage et rejet de l'eau
→ Fiche 15 : Protection et restauration des berges

FICHE 2

Batardeaux de chantier

⚠ ATTENTION
La mise en place préalable d'une dérivation de l'eau est nécessaire pour les batardeaux transversaux barrant totalement les écoulements dans le lit mouillé (voir Fiches 4, 5 et 6 relatives aux différents types de dérivation).

1 / Nature de l'opération

Mise en place et retrait d'un barrage temporaire servant à isoler et mettre au sec une zone de chantier localisée dans le cours d'eau ou sur ses berges. Les batardeaux constituent également une enceinte de confinement pour toute éventuelle pollution physico-chimique sur l'emprise du chantier ainsi isolé.

2 / Champ d'application

Pour tous travaux devant être réalisés à sec dans un cours d'eau, canal, fossé, plan d'eau.

3 / Objectifs environnementaux à atteindre

- Assurer autant que possible la continuité écologique entre l'amont et l'aval ;
- Éviter/limiter les risques de départ de matières en suspension dans le cours d'eau lors de la pose et du retrait ;
- Éviter/limiter les atteintes au fond du lit du cours d'eau et aux frayères ;
- Éviter/limiter les atteintes aux berges du cours d'eau.

4 / Vigilance administrative

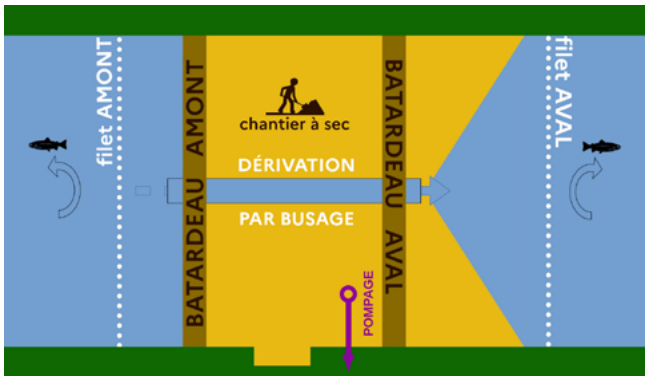
En fonction de sa localisation et de ses caractéristiques de mise en œuvre, la réalisation de cette opération peut être concernée par la nomenclature des installations, ouvrages, travaux et activités (IOTA) soumis à autorisation ou à déclaration en application des articles L. 214-1 à L. 214-3 du Code de l'environnement. Les rubriques suivantes peuvent être concernées :

- **3.1.1.0.** Installations, ouvrages, remblais et épis, dans le lit mineur d'un cours d'eau, constituant : 1. un obstacle à l'écoulement des crues, 2. un obstacle à la continuité écologique.
- **3.1.2.0.** Installations, ouvrages, travaux ou activités conduisant à modifier le profil en long ou le profil en travers du lit mineur d'un cours d'eau, à l'exclusion de ceux visés à la rubrique 3.1.4.0 ou conduisant à la dérivation d'un cours d'eau.
- **3.1.3.0.** Installations ou ouvrages ayant un impact sensible sur la luminosité nécessaire au maintien de la vie et de la circulation aquatique dans un cours d'eau.
- **3.1.5.0.** Installations, ouvrages, travaux ou activités, dans le lit mineur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères, les zones de croissance ou les zones d'alimentation de la faune piscicole, des crustacés et des batraciens, ou dans le lit majeur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères de brochet.

Ces rubriques peuvent se cumuler entre elles et comportent pour chacune, un seuil de déclaration et un seuil d'autorisation. **En outre, il faut retenir que les arrêtés de prescriptions générales relatifs aux diverses rubriques s'appliquent en toutes circonstances (voir *Synthèse des principaux arrêtés de prescriptions générales*, en annexe 2)**.

5 / Description

Les différentes configurations de mise en place de batardeaux

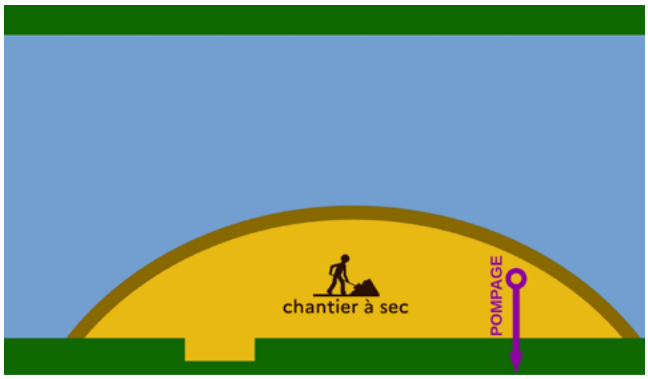


Batardeau transversal

Il forme un barrage en travers du cours d'eau et stoppe les écoulements pour une zone de chantier concernant toute la largeur du lit mineur.

Cette mise en œuvre nécessite donc une dérivation préalable de l'eau, par pompage ou busage, de l'amont vers l'aval du chantier pour assurer la continuité de l'écoulement.

Exemple : chantier sur radier de pont

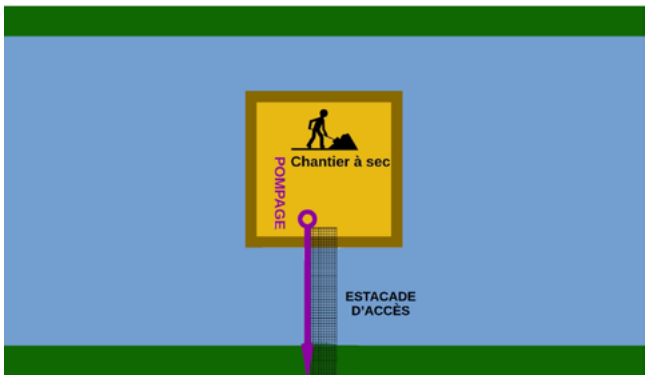


Batardeau en arc / en U

Il isole une zone de chantier à partir de la berge.

L'écoulement du cours d'eau n'est pas empêché mais se fait dans une section hydraulique plus ou moins réduite. De ce fait, attention au risque érosif sur la berge opposée.

Exemple : chantier sur berge



Batardeau en enceinte

Il isole une zone de chantier dans le lit mouillé du cours d'eau. L'accès à la zone de chantier se fait via une estacade.

L'écoulement du cours n'est pas empêché mais se fait dans une section hydraulique plus ou moins réduite.

Exemple : chantier sur pile de pont

Figure 14. Trois configurations de batardeaux
Crédits : Nicolas Georges / Cerema

Les différents types de batardeaux

Plusieurs dispositifs existent pour constituer les batardeaux, chacun a ses avantages et ses inconvénients. Les techniques peuvent être mixées afin de s'adapter à la nature et au profil des différents cours d'eau.

Il convient donc de faire le meilleur choix en fonction des enjeux du milieu, des caractéristiques du cours d'eau et des contraintes de chantier (voir paragraphe *Contexte de mise en œuvre et spécifications*).

Tableau 4. **Comparaison des types de batardeaux**

Batardeau	Descriptif	Cours d'eau visé	Adaptation au fond du lit	Adaptation aux berges	
Digue de matériaux compactés	Digue de matériaux fins compactés (argile), possiblement recouverts d'un géotextile ancré en pied de digue pour en améliorer l'étanchéité	Petits à grands	Bonne adaptation	Bonne adaptation	
Digue de sacs	Mur de sacs superposés, réalisés en géotextile ou en géomembrane et remplis de gravier ou de sable. Installés manuellement, ils sont ensuite recouverts d'une bâche afin de maintenir provisoirement leur cohésion.	Petits	Bonne adaptation	Adaptation moyenne Peu adaptée aux berges en surplomb	
Digue de *big bags*	Mur de gros sacs en polypropylène d'un m^3, remplis de sable ou de gravier, possiblement recouvert d'un géotextile ancré en pied pour en améliorer l'étanchéité	Moyens à grands	Ne convient pas à un lit rocheux irrégulier	Inadapté aux berges en surplomb	
Batardeau souple autoportant	Barrage souple, autobloquant, épousant la forme du fond du lit du cours d'eau – type Water-Gate	Petits à moyens	Ne convient pas à un lit rocheux irrégulier	Bonne adaptation	
Batardeau à armature	Barrage formé par une bâche en appui sur une armature métallique – type Portadam - Vertidam	Moyens à grands	Bonne adaptation	Bonne adaptation	
Batardeau poche à eau	Sac en géomembrane étanche rempli d'eau – type Aquadam	Moyens à grands	Bonne adaptation	Inadapté aux berges en surplomb	
Plaque guillotine	Plaque d'acier enfoncée dans le substrat au fond du lit du cours d'eau et au niveau des berges	Petits	Ne convient pas à un lit rocheux ou irrégulier	Adaptée aux berges en surplomb si suffisamment large	
Palplanches	Modules profilés d'acier s'emboîtant les uns dans les autres par l'intermédiaire de nervures latérales (serrures) pour former une paroi, enfoncés verticalement par battage sur la largeur du lit.	Moyens à grands	Ne convient pas à un lit rocheux		

	Risque MES	Avantages	Limites
	Fort	▪ Ouvrage de terrassement classique ▪ Peut être dimensionné pour servir de piste	▪ La mise en œuvre nécessite une pelle mécanique – impact d'accès à la berge et sur le fond du lit ▪ Fort impact sur le relargage de MES à la pose/dépose ▪ Risque d'importation/dispersion de plantes exotiques envahissantes *via* les matériaux ▪ Forte sensibilité à l'érosion si les matériaux sont grossiers et peu cohésifs (sables/graviers)
	Faible	▪ Facilité de mise en œuvre ▪ Réutilisable ▪ Coût peu onéreux	▪ Inadaptée aux cours d'eau à régime torrentiel (problème de solidité) ▪ Peu adaptée aux berges en surplomb ▪ Tâche possiblement chronophage ▪ Difficulté de récupération des sacs enfoncés dans les sédiments du lit ▪ Risque d'emport par une crue
	Faible	Facilité de mise en œuvre	▪ La mise en œuvre nécessite une pelle mécanique – impact d'accès à la berge ▪ Les *big bags* sont en général ouverts et sensibles aux déchirures, ils sont donc sensibles au déversement de leur contenu lors de la pose/dépose
	Négligeable	Facilité de mise en œuvre	▪ Ancrage délicat sur fond rocheux ▪ Solidité limitée si débits importants
	Faible	Réutilisable	▪ La mise en œuvre nécessite une pelle mécanique – impact d'accès à la berge
	Négligeable	Réutilisable	▪ En fonction de la largeur du lit, la mise en œuvre peut nécessiter une pelle mécanique – impact d'accès à la berge ▪ Sensibilité à la déchirure
	Négligeable	▪ Résistance ▪ Faible emprise sur le lit ▪ Bonne étanchéité ▪ Réutilisable	▪ La mise en œuvre nécessite une pelle mécanique – impact d'accès à la berge
	Moyen	▪ Résistance ▪ Faible emprise sur le lit ▪ Bonne étanchéité	▪ La mise en œuvre nécessite une pelle mécanique avec vibro-fonceur – impact d'accès à la berge / bruit du battage perturbateur de la faune ▪ Pose/dépose pouvant demander des travaux subaquatiques ▪ Coût élevé

FICHE 2



Batardeau de *big bags* (vue latérale de la rive)
Crédits : GRENA Consultant



Batardeau de *big bags* (vue frontale de la zone de chantier)
Crédits : GRENA Consultant



Batardeau poche à eau (vue frontale de la zone de chantier)
Crédits : GRENA Consultant



Batardeau avec plaque guillotine enfoncée (vue frontale de la zone de chantier)
Crédits : GRENA Consultant



Batardeau de palplanches battues (vue frontale de la zone de chantier)
Crédits : GRENA Consultant



Batardeau composite associant plaque guillotine et *big bags* (vue latérale de la rive)
Crédits : GRENA Consultant



Batardeau composite associant plaque guillotine et *big bags* (vue frontale de la zone de chantier)
Crédits : GRENA Consultant

Contexte de mise en œuvre et spécifications

Le choix du type de batardeau repose sur :

- les caractéristiques du cours d'eau : enjeux écologiques, hauteur de la lame d'eau, débit et vitesse du courant, configuration et homogénéité du fond du lit mouillé, nature du sous-sol, configuration des berges, risque de crue ;
- les besoins du chantier : durée, sécurité vis-à-vis du risque de crue, sensibilité au vandalisme ;
- les risques induits par la pose et le retrait du batardeau : besoins d'accès, emploi d'engins, terrassements des berges, nivellement du fond du lit, apports de matériaux (MES, pollutions, introduction d'espèces exotiques envahissantes) ;
- les risques induits par les opérations connexes nécessaires : dérivation amont aval, pompage d'un débit de fuite.

La configuration des berges est déterminante dans le choix du type de batardeau. En effet, lorsqu'elles sont en surplomb ou affouillées le choix de batardeau est restreint du fait de leur fragilité.

De même, la nature du sous-sol (meuble *vs* rocheux) est importante, notamment pour l'ancrage de guillotine ou de palplanches ; tout comme la régularité du fond de lit mineur (plane ou accidentée) pour la bonne étanchéité des batardeaux posés sur géomembrane.

Pour les cours d'eau avec un lit ayant une faible pente, la réalisation d'un batardeau amont et aval est nécessaire.

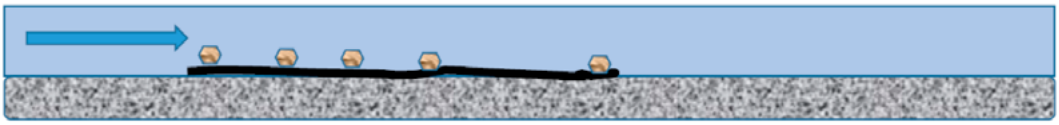
La hauteur du batardeau doit être déterminée en prenant en compte le niveau moyen des eaux et en anticipant le risque de crue notamment lié à un orage (surverse) et à l'épaisseur de sédiments meubles du fond du lit (enfoncement).

Enfin, il convient de toujours anticiper un risque de débit de fuite, par passage de l'eau par surverse ou au travers des matériaux, sous le batardeau posé sur fond de lit irrégulier ou par remontée au niveau du fond de lit. Il convient donc de toujours prévoir un système de pompage et de gestion des eaux dans la zone de travaux (voir fiche 3 *Assèchement d'une zone de chantier* page 103).

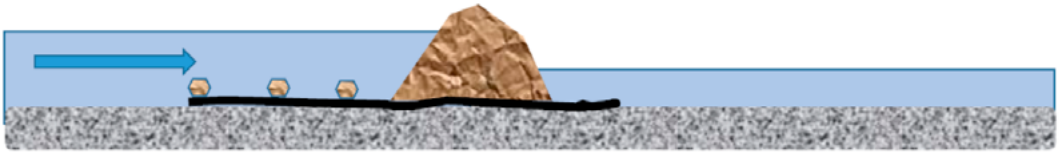
Pose des batardeaux

- Installer en premier le système de dérivation adéquat de l'eau de l'amont vers l'aval, par pompage, busage, ou création de lit provisoire (voir fiches 4 à 6 relatives aux différents types de dérivation) ;
- Préparer le système de pompage des eaux résiduelles (voir fiche 3 *Assèchement d'une zone de chantier*) ;
- Réaliser une pêche de sauvegarde si nécessaire ;
- Installer le batardeau amont qui doit bloquer l'écoulement ;
- Attendre la baisse du niveau d'eau dans le tronçon court-circuité puis installer le batardeau aval (si celui-ci est nécessaire) ;
- Vérifier la bonne étanchéité des deux batardeaux, puis pomper et traiter les eaux résiduelles au sein du tronçon court-circuité ;
- Si nécessaire au regard des travaux prévus et des enjeux pour le cours d'eau, prélever les sédiments du fond du lit sur la zone de chantier et les réserver à part durant la durée du chantier en vue de la restauration du lit.

1. Pose du géotextile sur le lit



2. Apport des matériaux



3. Repliement du géotextile sur les matériaux

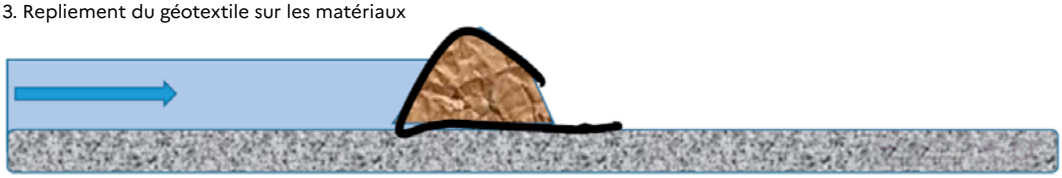


Figure 15. Exemple de mise en œuvre d'un batardeau amont
Crédits : Thomas Schwab / Cerema

Dépose des batardeaux

Retirer l'ensemble des matériels et matériaux nécessaires au chantier, encore présents dans l'enceinte des batardeaux, maintenir le système de pompage d'assèchement (voir *infra*).

Si une restauration du fond du lit est nécessaire, régaler les sédiments réservés de manière à reconstituer le fond alluvial du lit.

Ouvrir une légère brèche dans le batardeau amont pour remettre en eaux le fond du lit du cours d'eau dans le but de :

- Vérifier le bon écoulement de l'eau et l'absence de pertes par infiltration ;
- Procéder à un lavage des sédiments fins présent au fond du lit. Cette eau chargée en MES doit être pompée ;
- Vérifier l'absence de pollution par des dépôts d'hydrocarbure durant le chantier.

Retirer le système de pompage et le batardeau aval (si présent).

Ouvrir progressivement le batardeau amont pour la remise en eau du cours d'eau.

Penser à évacuer tous les matériels et matériaux constitutifs des batardeaux.

6 / Impacts potentiels

Impacts pour le milieu naturel

- Coupure de la continuité écologique pour les batardeaux transversaux ;
- Pour les batardeaux en arc / U, possible érosion de la berge opposée par diminution de la section hydraulique (effet Venturi) et augmentation de la vitesse du courant ;
- Risque de libération de fines lors de la pose/dépose et si déchirure ;
- Altération du fond du lit du cours d'eau et des berges au droit des batardeaux.

Impacts pour le chantier

- Sous-dimensionnement, la mauvaise étanchéité ou la défaillance des batardeaux peut provoquer l'ennoiement de la zone de chantier. Anticiper les risques et les solutions palliatives (déchirures de sacs ou *big bags*, capacité d'alerte et de pompage).

7 / Bonnes pratiques pour éviter et réduire les impacts

Objectif 1 : Préserver les milieux et les espèces

- Préserver le substrat initial du fond du lit mineur pour maintenir/restaurer les zones de frayère à poissons ;
- Choisir autant que possible un type de batardeau limitant les besoins de restauration du lit après retrait ;
- Privilégier la pose/dépose des batardeaux durant la période d'étiage et hors des périodes de reproduction des poissons, crustacés ou amphibiens ;
- Réaliser une pêche de sauvegarde avant la pose des batardeaux dans une enceinte de filets bloquant les espèces aquatiques, puis préalablement à la mise à sec de la zone entre batardeaux ;
- Pour les batardeaux employant des matériaux (digues, sacs, *big bags*), être vigilant à la nature et à l'origine des matériaux qui doivent être peu réactifs à l'eau pour limiter le risque de pollution physico-chimique ou biologique : colmatage du lit, modification du pH ou l'importation d'espèces exotiques envahissantes. C'est-à-dire :
  1. Toujours éviter les matériaux argileux et les proscrire pour les cours d'eau de première catégorie, sauf s'ils sont parfaitement confinés dans des sacs fermés.
  2. Pas de matériaux calcaires pour un cours d'eau à pH acide.
  3. Pas de matériaux possiblement infestés par des plantes envahissantes.

Objectif 2 : Maintenir la continuité écologique amont aval

- Assurer la continuité des écoulements, de la circulation de la faune et des sédiments entre l'amont et l'aval de la zone sous batardeaux ;
- Privilégier les batardeaux en arc ou en cercle, ou par la mise en œuvre d'une dérivation adaptée aux enjeux en cas de batardeau transversal ;
- Surveiller et entretenir les dispositifs de dérivation pour garantir le bon écoulement des eaux (évacuation des embâcles).

Objectif 3 : Éviter le départ de MES dans le cours d'eau

- Choisir et mettre en œuvre le batardeau (type, préparation du terrain, qualité de pose) de manière à garantir, dans la mesure du possible, l'étanchéité de la zone mise à sec. L'objectif est de limiter les débits de fuite à pomper pouvant générer un risque de pollution par MES ;
- Les lits à fond rocheux ou présentant des gros blocs doivent être préparés avec soin (griffage, déplacement des blocs) pour assurer une meilleure étanchéité du fond sous le batardeau, en particulier pour les digues de *big bags*, batardeau souple autoportant, à armature et batardeau poche à eau ;

- Pour la mise à sec, mettre en œuvre un système de pompage permettant le traitement en milieu terrestre des eaux chargées en MES, voire hydrocarbures. Le rejet de pompage direct dans le cours d'eau, est strictement proscrit ;
- Lors du retrait, remettre en eau progressivement par ouverture du batardeau amont, de manière à éviter l'effet de chasse et à limiter le risque érosif au fond du lit et continuer à pomper et traiter les eaux de lavage souillées.

Objectif 4 : Conserver les caractéristiques du lit du cours d'eau

- Utiliser les matériaux d'atterrissements naturels du cours d'eau pour la constitution des batardeaux afin de faciliter leur remobilisation ;
- Après mise à sec, récupérer et réserver les matériaux du fond du lit pour sa restauration en fin de chantier ;
- Avant retrait des batardeaux, restaurer la composition granulométrique et les faciès d'écoulement du lit mineur.

Objectif 5 : Préserver les berges

- Préserver les berges autant que possible lors de la pose/dépose des batardeaux et prévoir leur restauration si nécessaire.



Batardeau aval quasi noyé



Batardeau amont noyé

Exemples de batardeaux sous-dimensionnés
Crédits : Thomas Schwab / Cerema

8 / Fiches connexes à consulter

→ Chapitre 4 : Pêche de sauvegarde
→ Fiche 3 : Assèchement d'une zone de chantier par pompage et rejet de l'eau
→ Fiche 4 : Dérivation d'eau par pompage
→ Fiche 5 : Dérivation d'eau par busage
→ Fiche 6 : Dérivation par création d'un lit provisoire ou de substitution
→ Fiche 13 : Recharge sédimentaire
→ Fiche 15 : Protection et restauration des berges
→ Fiche 17 : Gestion des embâcles et sédiments au niveau des ouvrages

FICHE 3

Assèchement d'une zone de chantier par pompage et rejet de l'eau

1 / Nature de l'opération



Dispositif de pompage sur une zone de chantier à l'aval d'un batardeau
Crédits : GRENA Consultant

Pompage et rejet des eaux provenant d'écoulements, d'infiltrations ou de remontées de nappe, dans l'objectif de vidanger et de maintenir à sec une zone de chantier.

2 / Champ d'application

Pour tous travaux devant être réalisés à sec, entre des batardeaux, dans un cours d'eau, canal, fossé, plan d'eau.

Pour tous travaux en milieu terrestre dans une fouille soumise à ennoiement.

3 / Objectifs environnementaux à atteindre

- Éviter la mortalité de la faune dans l'emprise à vidanger (à sec trop rapide sans mesure de sauvetage) ;
- Éviter/limiter les risques d'aspiration de sédiments, de matières en suspension, de la faune et la flore ;
- Éviter/limiter les risques de libération de matières en suspension dans le cours d'eau au point de rejet du pompage ;
- Éviter/limiter les risques d'érosion au point de rejet du pompage.

4 / Vigilance administrative

En fonction de sa localisation et de ses caractéristiques de mise en œuvre, la réalisation de cette opération peut être regardée par la nomenclature des installations, ouvrages, travaux et activités (IOTA) soumis à autorisation ou à déclaration en application des articles L. 214-1 à L. 214-3 du Code de l'environnement. Les rubriques suivantes peuvent être concernées :

- **3.1.5.0.** Installations, ouvrages, travaux ou activités, dans le lit mineur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères, les zones de croissance ou les zones d'alimentation de la faune piscicole, des crustacés et des batraciens, ou dans le lit majeur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères de brochet ;

Par leur nature, les opérations de pompage sont très rarement soumises directement à contraintes réglementaires, et ce seulement si la zone de chantier à sec est localisée aux abords de zones de frayères et sont de nature à les détruire. Elles sont généralement incluses dans le cadre général d'impact du chantier.

En outre, il faut retenir que les arrêtés de prescriptions générales relatifs aux diverses rubriques s'appliquent en toutes circonstances (voir *Synthèse des principaux arrêtés de prescriptions générales*, en annexe 2).

5 / Description

Aussi simple que puisse paraître cette opération de pompage/rejet d'eau, il convient de bien anticiper l'aménagement des points de pompage et de rejet pour limiter les risques de production et de transfert de matières en suspension.



Pompage d'eau chargée en MES par des crépines non protégées en fond de fosse
Crédits : Marc Gigleux / Cerema



Rejet d'eau chargée en MES. Un traitement par décantation ou infiltration aurait été nécessaire.
Crédits : Thomas Schwab / Cerema

6 / Impacts potentiels

Impacts pour le milieu naturel

- Assèchement entraînant une mortalité dans le tronçon à sec ;
- Aspiration de sédiments pollués et rejet en aval (risque de mortalité de la faune aquatique par asphyxie) ;
- Risque de départ en MES ;
- Érosion de berges/fond du lit au point de rejet.

Impacts pour le chantier

- Risque de submersion de la zone de chantier, si pompes obstruées par des sédiments.

7 / Bonnes pratiques pour éviter et réduire les impacts

Objectif 1 : Limiter le risque d'aspiration de sédiments et de matières en suspension

1. Pompage de surface

Cette technique consiste à placer la crépine en surface pour une aspiration des eaux les moins chargées en particules fines, qui ont décanté vers le fond.

Pour une vidange complète, munir la crépine d'un système de flottaison, qui la maintiendra toujours en surface. La ligne d'eau baissant, le système se posera seul au fond. Il faut donc surveiller ce moment et arrêter le pompage pour éviter l'aspiration des sédiments ou des boues. Dans tous les cas, il faut concevoir le système pour que la crépine ne touche pas le fond en premier (pattes, positionnement relatif base des flotteurs par rapport à la crépine). Cette manière de faire est intéressante pour les gros volumes à pomper.

Le pompage de surface peut également se faire à partir d'un point où la position de la crépine sera modifiée pour suivre l'abaissement de la ligne d'eau (tronc, poutre, bras de pelle mécanique). Cette manière de faire nécessite toutefois plus d'interventions humaines, mais reste plus pertinente pour les petits volumes à pomper.



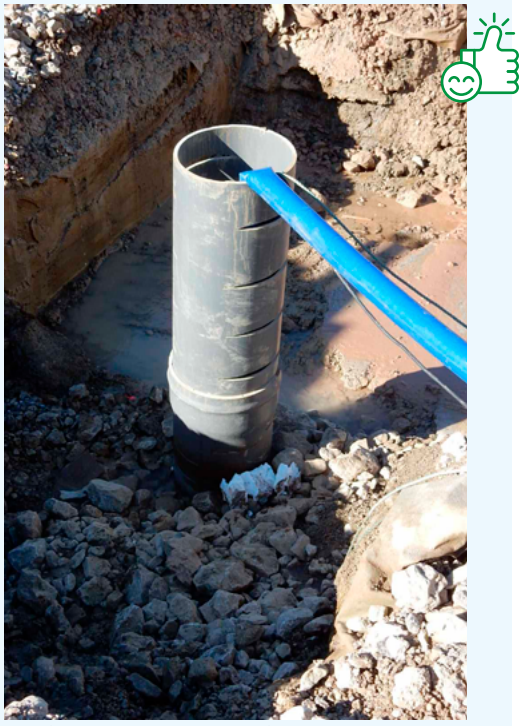
Système de crépine flottant avec un réglage de niveau empêchant l'aspiration de la boue en fond de fosse.
Crédits : Thomas Schwab / Cerema

2. Pompage de fond

Le pompage doit se faire au point le plus bas de la zone à vider. Le mieux est de creuser une petite fosse sous le niveau du lit pour créer ce point bas.

Il ne faut jamais poser la tête d'aspiration à même le fond, au risque d'aspirer des sédiments du lit ou de la boue.

Il faut donc protéger la crépine en la plaçant dans un puisard ou sur un géotextile correctement fixé. Celui-ci peut être constitué par un tuyau ou bidon plastique ou métallique qui sera percé, le fond sera recouvert de pierres, le dispositif sera entouré de graviers/galets qui serviront de filtres.



Crépine protégée dans un puisard
Crédits : Marc Gigleux / Cerema

Objectif 2 : Éviter le rejet de matières en suspension dans le cours d'eau

- Positionner le point de rejet en milieu terrestre suffisamment en retrait du cours d'eau, de part et d'autre et à l'aval de la zone à assécher.

  C'est-à-dire qu'il faut viser autant que possible l'évaporation, l'infiltration ou, en dernier recours, la décantation des eaux chargées (McDonald *et al.* 2018).
- Ne pas positionner le point de rejet directement dans le cours d'eau à l'aval de la zone à assécher. L'objectif étant d'éviter le relargage direct d'eau chargée en MES ou de créer un risque érosif sur le fond du lit.

Objectif 3 : Savoir choisir et aménager le point de rejet

- Ne pas rejeter directement les eaux dans le cours d'eau, sur une pente (berge, talus), ou sur un sol décapé.
- Choisir et dimensionner la zone de rejet en fonction de ses capacités d'infiltration (surface, perméabilité du sol, couverture végétale) par rapport à la vitesse de pompage, pour éviter son ennoiement.
- Anticiper la position des zones de rejets nécessaires au chantier, en particulier celle des points de rejets en cas de traitement par décantation.
- Multiplier le nombre de points de rejet pour diminuer le risque érosif des débits sortants. Possibilité de créer un brise-jet au point de rejet si risque de débit érosif sur les berges et le fond du cours d'eau.
- Équiper, surveiller et maintenir l'état du point de rejet avec des dispositifs anti-érosion (tas de granulats grossiers, tapis laminaires (McDonald *et al.* 2018), géotextiles…).



Point de rejet non protégé avec risque érosif sur le substrat du lit du cours d'eau
Crédits : GRENA Consultant



Point de rejet protégé au moyen de plaques métalliques
Crédits : GRENA Consultant

Traitement des eaux par infiltration/évaporation

Pour limiter l'érosion, le terrain choisi pour l'épandage des eaux doit :

- avoir une surface adaptée au débit de rejet ;
- être plat ou très faiblement pentu ;
- avoir un sol perméable ;
- être couvert d'une végétation dense et pérenne (bois, prairie) ;
- être dépourvu de surface en eau (absence de mare, plan d'eau ou ruisseau) ;
- se situer en dehors de milieux sensibles : milieux abritant des habitats naturels et des espèces protégées susceptibles d'être affectés par les rejets.

Traitement des eaux par décantation

Retenir un dispositif adapté à la situation (choix du dispositif, dimensionnement et modalités d'entretien) grâce à :

- une station de traitement ;
- un bassin de décantation ou piège à sédiment (McDonald *et al.* 2018) ;
- un sac filtrant à sédiments ;
- un rejet des eaux vers le réseau d'assainissement provisoire de chantier existant.

Objectif 4 : Gérer le pompage pour limiter les risques

- Positionner les groupes électrogènes et réservoir de carburant alimentant les pompes hors des zones soumises au risque d'ennoiement et sur bac de rétention des pollutions.
- Surveiller le bon fonctionnement de la ligne de pompage : position/colmatage de la crépine, étanchéité des raccords de tuyauterie, niveau d'infiltration.
- Prévoir des capacités de pompage de secours.

8 / Fiches connexes à consulter

→ Chapitre 4 : Pêche de sauvegarde
→ Fiche 2 : Batardeaux de chantier
→ Fiche 4 : Dérivation d'eau par pompage

2 Les techniques de dérivation d'un cours d'eau

FICHE 4 : Dérivation d'eau par pompage

FICHE 5 : Dérivation d'eau par busage

FICHE 6 : Dérivation par création d'un lit provisoire ou de substitution

Tableau 5. **Les différents types de dérivation de cours d'eau et cas d'application**

Type de dérivation	Dérivation par pompage	Dérivation par busage	Dérivation par création de lit
Avantages	▪ Permet de travailler complètement à sec (plus efficace que le busage) ▪ Rapide à mettre en place ▪ Adaptable à des cours d'eau présentant des obstacles (gros blocs) ▪ Pas d'impact en berges	▪ Rapide à mettre en place ▪ Risque de panne évitée ▪ Impacts en berges limités	▪ Maintien de continuité écologique ▪ Modifications hydromorphologiques réduites si la dérivation est bien réalisée ▪ Meilleure séparation de la zone de travaux du cours d'eau dérivé, qui réduit risques de pollutions et atteintes diverses
Inconvénients	▪ Risque de panne des pompes ▪ Nécessite un matériel et parfois un coût important (pompes de rechange, surveillance continue) ▪ Rupture de la continuité écologique ▪ Difficulté pour adapter le débit de pompage au débit naturel du cours d'eau ▪ Effets érosifs possibles	▪ Rupture de la continuité écologique ▪ Effets érosifs possibles en sortie de buse ▪ Faible linéaire de dérivation ▪ Enjeu de bon dimensionnement	▪ Besoin d'emprise surfacique ▪ Coût de terrassements et d'aménagement ▪ Technique moins adaptable (ex. : impossible sous pont ou sous remblai) ▪ Impact notable sur la ripisylve ▪ Complications possibles en cas de dérivation de longue durée (ex : température de l'eau)
Cas d'utilisation	▪ Cours d'eau à débit peu élevé et peu larges (en moyenne < 4 m) ▪ Chantier de très courte durée ▪ Cours d'eau à faibles enjeux piscicoles	▪ Cours d'eau à débit peu élevé et peu large (en moyenne < 4 m) ▪ Chantier de courte durée (quelques jours – 15 jours)	▪ Linéaire de cours d'eau à dériver relativement important ▪ Cours d'eau à débit faible à élevé ▪ Chantier de plus longue durée devant maintenir la continuité écologique du cours d'eau

FICHE 4

Dérivation d'eau par pompage

1 / Nature de l'opération

Il s'agit de prélever, par pompage, le débit d'un cours d'eau à l'amont d'une zone de chantier pour le dériver directement à l'aval. L'objectif est de dériver l'eau pour éviter l'ennoiement d'une zone de chantier mise à sec entre des batardeaux, qui barrent toute la largeur du cours d'eau.

2 / Champ d'application

Cette technique de dérivation est à réserver aux :

- Petits cours d'eau ayant un lit mineur généralement inférieur à 4 m de large, un faible linéaire et présentant un débit peu élevé. La capacité de pompage et le débit du cours d'eau conditionnent logiquement le choix de la technique ;
- Cours d'eau pour lesquels les enjeux de continuité écologiques sont limités ;
- Chantiers exigeant une réalisation de travaux entre batardeaux obstruant le lit mineur (travaux dans un ouvrage existant sous une infrastructure de transport) ;
- Chantiers de très courte durée, de l'ordre de la semaine au maximum ;
- Chantiers réalisés durant la période d'étiage et hors risque d'épisodes orageux.

3 / Objectifs environnementaux à atteindre

- Limiter autant que possible le linéaire de cours d'eau asséché (position du point de rejet au plus près de l'aval du chantier) ;
- Éviter l'aspiration de la faune et de la flore aquatique ;
- Éviter/limiter les risques d'aspiration de sédiments et de matières en suspension ;
- Éviter/limiter les risques d'érosion au point de rejet de la dérivation par pompage.

4 / Vigilance administrative

En fonction de sa localisation et de ses caractéristiques de mise en œuvre, la réalisation de cette opération peut être concernée par la nomenclature des installations, ouvrages, travaux et activités (IOTA) soumis à autorisation ou à déclaration en application des articles L. 214-1 à L. 214-3 du Code de l'environnement. Les rubriques suivantes peuvent être concernées :

- **3.1.1.0.** Installations, ouvrages, remblais et épis, dans le lit mineur d'un cours d'eau, constituant : 1. un obstacle à l'écoulement des crues, 2. un obstacle à la continuité écologique.
- **3.1.2.0.** Installations, ouvrages, travaux ou activités conduisant à modifier le profil en long ou le profil en travers du lit mineur d'un cours d'eau, à l'exclusion de ceux visés à la rubrique 3.1.4.0 ou conduisant à la dérivation d'un cours d'eau.
- **3.1.5.0.** Installations, ouvrages, travaux ou activités, dans le lit mineur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères, les zones de croissance ou les zones d'alimentation de la faune piscicole, des crustacés et des batraciens, ou dans le lit majeur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères de brochet.

Ces rubriques peuvent se cumuler entre elles et comportent pour chacune, un seuil de déclaration et un seuil d'autorisation. **En outre, il faut retenir que les arrêtés de prescriptions générales relatifs aux diverses rubriques s'appliquent en toutes circonstances (voir *Synthèse des principaux arrêtés de prescriptions générales* en annexe 2)**.

5 / Description

Cette opération consiste à organiser, de manière coordonnée, le pompage/rejet en cours d'eau et la mise en place d'une zone de chantier sous batardeaux. Le phasage de la mise place de la dérivation est donc primordial à la réussite de l'opération vis-à-vis de la sécurité du chantier et des enjeux environnementaux.

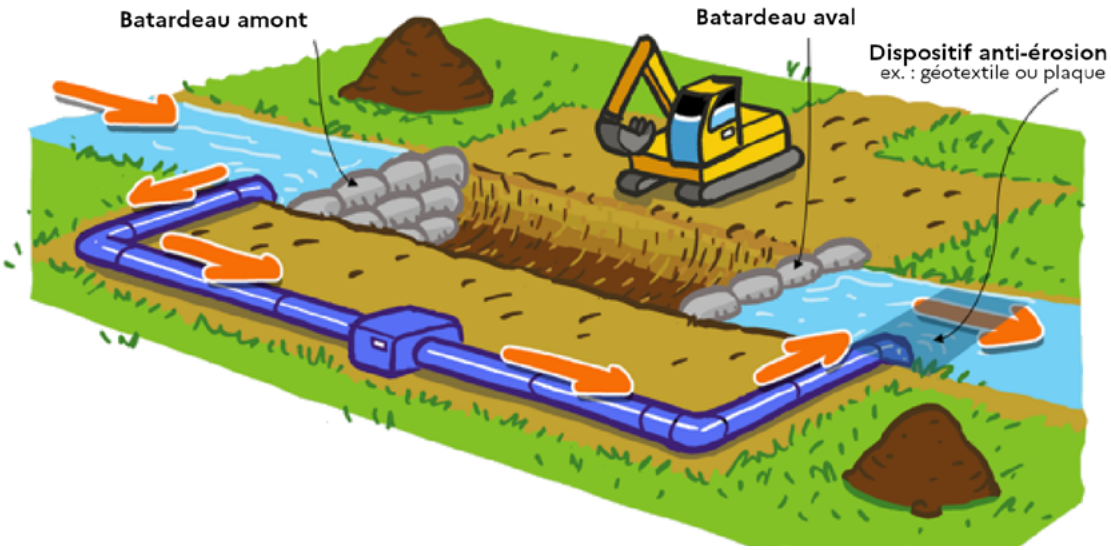


Figure 16. Schéma de principe d'une dérivation par pompage
Crédits : F. Raynal, GRENA Consultant

Zoom sur

Le débit moyen

Avant toute chose, il faut déterminer le débit moyen du cours d'eau à l'époque du chantier pour dimensionner correctement le système de pompage ! Sans quoi :

- Soit le débit de pompage sera supérieur au débit du cours d'eau = assèchement amont du cours d'eau ;
- Soit le débit de pompage sera inférieur au débit du cours d'eau = risque d'ennoiement du chantier.

Dans certains cas, les données hydrologiques relatives au cours d'eau peuvent être lacunaires et donc l'information sur le débit du cours d'eau absente. Néanmoins, des extrapolations à l'échelle du bassin versant sont possibles et des ordres de grandeur pour le cours d'eau sont généralement disponibles. Il est alors important de privilégier autant que possible la période de basses eaux et un dispositif de pompage suffisant.

Anticipation des aléas et adaptation des moyens

- Se souvenir que la dérivation par pompage est à réserver aux chantiers de très faible durée, elle doit préférentiellement être programmée à l'étiage du cours d'eau et hors risque orageux ;
- Adapter le type, la puissance et le nombre de pompes et de crépines, au débit à dériver. Ce point est central, car il concerne la sécurité du chantier. Il faut donc définir préalablement le débit maximum dérivable, en tenant compte du débit d'étiage* et du débit possible en cas de coup d'eau (Q5 en cas de précaution). Ce débit maximum permet de définir la limite entre augmenter la capacité de pompage transitoirement pour faire face à l'augmentation du débit et replier le chantier face à un débit ingérable ;
- Prévoir un système de veille, d'alerte et de maintenance, de jour, comme de nuit, en cas de dysfonctionnement d'une pompe ou d'une crépine et donc, avoir le matériel de remplacement à disposition pour pouvoir réagir en urgence. Il peut être demandé de doubler la capacité de pompage pour pouvoir pallier tout dysfonctionnement, il est donc primordial de disposer de pompes de secours ;
- Positionner les groupes électrogènes et réservoir de carburant alimentant les pompes hors des zones soumises au risque d'ennoiement et sur bac de rétention des pollutions.

Protéger les milieux et les espèces

- Délimiter la zone de chantier nécessaire dans le cours d'eau et sur les rives en plaçant les balisages et la mise en défens nécessaires ;
- Mettre en place des filets dans le cours d'eau à l'amont et à l'aval afin de maintenir la faune piscicole hors des zones du pompage ;
- Mettre en place les dispositifs de pompage à proximité immédiate du batardeau amont afin de limiter le linéaire de cours d'eau asséché ;
- Mettre en place les batardeaux amont et aval délimitant la zone de chantier ;
- Réaliser une pêche électrique entre les batardeaux pour sauver les poissons captifs et la faune potentiellement piégée. Les travaux doivent débuter au maximum 24 heures après la réalisation de la pêche électrique ;
- Maintenir les filets durant toute la durée du chantier.



Le tronçon de cours d'eau est barré en amont par un filet et les crépines sont positionnées devant le batardeau en plaque et encore placées dans une enceinte de filet (en jaune).
Crédits : GRENA Consultant



Enceinte de filet pour éviter l'aspiration de la faune aquatique.
Crédits : GRENA Consultant

Mise en place de la dérivation par pompage

- Installer la crépine entre le positionnement du futur batardeau amont et le filet amont. Positionner la crépine au plus près du batardeau ;
- Déployer la ligne de dérivation en installant la pompe sur un bac de rétention des hydrocarbures ;
- Aménager le point de rejet dans le cours d'eau, à l'aval du futur batardeau aval : orienter le rejet dans le sens du courant et parallèlement aux berges du cours d'eau pour limiter l'érosion, fixer la tête du rejet dans cette position par tout moyen adapté, compléter par un dispositif anti-érosion en sortie du rejet ;
- Lancer un test de pompage, vérifier la bonne aspiration, l'étanchéité des raccords de tuyaux, le maintien et l'absence d'érosion au point de rejet (absence de MES) ;
- Stopper le pompage et préparer la mise en œuvre des batardeaux.

Mise en place des batardeaux

1. Commencer le pompage de l'eau ;
2. Installer immédiatement après le batardeau amont ;
3. Attendre la baisse du niveau d'eau dans le tronçon court-circuité puis installer le batardeau aval (si celui-ci est nécessaire) ;
4. Vérifier la bonne étanchéité des deux batardeaux, faire réaliser une pêche électrique entre batardeaux puis pomper les eaux résiduelles au sein du tronçon court-circuité tout en maintenant en fonctionnement la pompe de dérivation du cours d'eau.

6 / Impacts potentiels

Impacts pour le milieu naturel

- Risque d'aspiration des espèces de faune aquatique et leur mort ;
- Assèchement d'un linéaire de cours d'eau significatif, en fonction du point de restitution des eaux en aval, et mortalité de faune et de flore ;
- Blocage de la circulation de la faune aquatique entre l'amont et l'aval de la zone de chantier ;
- Risque d'abaissement de la nappe ;
- Risque d'aspiration d'eau chargée en MES et en sédiments, et rejet à l'aval ;
- Au niveau du point de rejet de l'eau pompée, la force du débit sortant peut avoir un effet érosif sur le fond du lit du cours d'eau et les berges. Cet effet détruit donc directement le milieu naturel et génère des MES supplémentaires.

Impacts pour le chantier

- Risque de submersion de la zone de chantier, si pompes défaillantes ou si crue soudaine (orage) ;
- Le parcours des tuyaux peut constituer une gêne pour la réalisation du chantier ou les mouvements d'engin ;
- Besoin de suivi des débits jour et nuit et de la météo avec plan de replis du matériel en cas d'alerte d'orages.

FICHE 4

7 / Bonnes pratiques pour éviter et réduire les impacts

Objectif 1 : Éviter la mortalité de la faune aquatique

Isoler la zone de pompage entre des barrières de filet empêchant l'aspiration des espèces de faune aquatique par les crépines.

Objectif 2 : Limiter le risque d'aspiration de sédiments et de matières en suspension

1. Pompage de surface

- Cette technique consiste à placer la crépine en surface pour une aspiration des eaux les moins chargées en particules fines qui ont décanté vers le fond.
- Munir la crépine d'un système de flottaison qui la maintiendra toujours en surface.
- Munir la crépine d'un cache de protection grillagé contre les débris flottants.

2. Pompage de fond

Il ne faut jamais poser la tête d'aspiration à même le fond, au risque d'aspirer des sédiments du lit ou de la boue. Il faut donc protéger la crépine en la plaçant dans un puisard. Celui-ci peut être constitué par un tuyau ou bidon plastique ou métallique qui sera percé et rempli ou entouré de graviers/galets pouvant servir de filtre.

Objectif 3 : Savoir choisir et aménager le point de rejet

Pour éviter l'érosion au point de rejet :

- Orienter la tête de rejet dans le cours d'eau et dans le sens du courant ;
- Orienter la tête de rejet parallèlement au niveau du lit pour limiter l'érosion par décapage du fond ;
- Fixer solidement la tête du rejet dans cette position par tout moyen adapté ;
- Compléter par un dispositif anti-érosion en sortie du rejet pour protéger le fond du lit.



Protection du point de rejet de pompage au moyen d'une benne posée dans le lit mineur
Crédits : GRENA Consultant

Objectif 4 : Gérer le pompage pour limiter les risques

- Positionner les pompes et réservoirs de carburants hors des zones soumises au risque inondation et sur bac de rétention des pollutions.
- Surveiller le bon fonctionnement de la ligne de pompage : position/colmatage de la crépine, étanchéité des raccords de tuyauterie. Disposer de pompes de remplacement en cas de dysfonctionnement et mettre en place une surveillance météo et hydrologique.
- Définir un protocole de replis des hommes et du matériel de chantier en cas de crue soudaine.



Chantier sous dérivation par pompage hors aléa climatique
Crédits : Thomas Schwab / Cerema



Chantier sous dérivation submergé du fait d'une capacité de pompage insuffisante face à un orage violent.
Crédits : DIR Est

8 / Fiches connexes à consulter

→ Chapitre 4 : Pêche de sauvegarde
→ Fiche 2 : Batardeaux de chantier
→ Fiche 3 : Assèchement d'une zone de chantier par pompage et rejet de l'eau

FICHE 5

Dérivation d'eau par busage

1 / Nature de l'opération

Il s'agit du transfert temporaire par moyen gravitaire du débit d'un cours d'eau à l'amont d'une zone de chantier pour le dériver directement à l'aval au moyen d'une buse/gaine rigide placée dans le lit mineur d'un cours d'eau. L'objectif étant de faire transiter l'eau sur une zone mise à sec pour la réalisation du chantier entre deux batardeaux.

2 / Champ d'application



Dérivation du débit par gaine en polyéthylène haute densité (PEHD)
Crédits : Christophe Pinel / OFB

Cette technique de dérivation est préconisée pour :

- Petits cours d'eau ayant un lit mineur généralement inférieur à 4 m de large, un faible linéaire et présentant un débit peu élevé ;
- Cours d'eau pour lesquels les enjeux de continuité écologiques existent ;
- Chantiers exigeant une réalisation de travaux entre batardeaux obstruant le lit mineur (travaux dans un ouvrage existant sous une infrastructure de transport) ;
- Chantiers de courte durée (quelques jours à quelques semaines) ;
- Chantiers réalisés durant la période d'étiage et hors risque d'épisodes orageux.

3 / Objectifs environnementaux à atteindre

- Maintenir la continuité écologique entre l'amont et l'aval de la zone chantier ;
- Éviter/limiter les risques d'érosion au point de rejet de la dérivation par pompage ;
- Préserver la morphologie du cours d'eau.

4 / Vigilance administrative

En fonction de sa localisation et de ses caractéristiques de mise en œuvre, la réalisation de cette opération peut être concernée par la nomenclature des installations, ouvrages, travaux et activités (IOTA) soumis à autorisation ou à déclaration en application des articles L. 214-1 à L. 214-3 du Code de l'environnement. Les rubriques suivantes peuvent être concernées :

- **3.1.1.0.** Installations, ouvrages, remblais et épis, dans le lit mineur d'un cours d'eau, constituant : 1. un obstacle à l'écoulement des crues, 2. un obstacle à la continuité écologique.
- **3.1.2.0.** Installations, ouvrages, travaux ou activités conduisant à modifier le profil en long ou le profil en travers du lit mineur d'un cours d'eau, à l'exclusion de ceux visés à la rubrique 3.1.4.0 ou conduisant à la dérivation d'un cours d'eau.
- **3.1.3.0.** Installations ou ouvrages ayant un impact sensible sur la luminosité nécessaire au maintien de la vie et de la circulation aquatique dans un cours d'eau.
- **3.1.5.0.** Installations, ouvrages, travaux ou activités, dans le lit mineur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères, les zones de croissance ou les zones d'alimentation de la faune piscicole, des crustacés et des batraciens, ou dans le lit majeur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères de brochet.

Ces rubriques peuvent se cumuler entre elles et comportent pour chacune, un seuil de déclaration et un seuil d'autorisation. **En outre, il faut retenir que les arrêtés de prescriptions générales relatifs aux diverses rubriques s'appliquent en toutes circonstances (voir *Synthèse des principaux arrêtés de prescriptions générales*, en annexe 2)**.

5 / Description

Cette opération est l'organisation coordonnée d'une dérivation gravitaire par buse, tuyau ou gaine dans le cadre de la mise en place d'une zone de chantier entre batardeaux. Le phasage de la mise en place de la dérivation est donc primordial à la réussite de l'opération vis-à-vis de la sécurité du chantier et des enjeux environnementaux.

Le choix du type de buse dépend des caractéristiques du cours d'eau (débit, largeur, profondeur) et du chantier :

Tableau 6. **Comparaison des techniques**

Type	Tubes PEHD	Buses métalliques
Nature du cours d'eau	Cours d'eau à débit faible	Cours d'eau à débit moyen ou important
Linéaire de cours d'eau à dériver	Dérivation de longueur faible à conséquente	Dérivation de faible longueur
Avantages	Flexible et ajustable Mise en œuvre aisée	Gros diamètres disponibles, rigides donc pente plus facile à respecter
Inconvénients	Flexible donc risque de ceintrage lors de la pose créant une contre-pente néfaste au bon écoulement de l'eau	Lourd Accès pour engins nécessaires à la pose, joints étanches entre sections de buses

FICHE 5

Anticipation des aléas et adaptations des moyens

⚠ ATTENTION

Avant toute chose, il faut déterminer le débit maximum du cours d'eau à la période d'intervention pour dimensionner correctement le diamètre des canalisations à poser.

Il est important de prendre en compte la morphologie du cours d'eau et ces éventuelles altérations (ex. : surcreusement) afin de dimensionner au mieux la dérivation par busage.

Comme pour la dérivation par pompage des précautions de sécurité sont à prendre :

- La dérivation par buses étant à réserver aux chantiers de faible durée, elle doit préférentiellement être programmée à l'étiage du cours d'eau et, si possible, hors période de risque orageux ;
- Le calage des buses dans le batardeau, notamment leur positionnement altimétrique optimal est important (la totalité de la section doit être positionnée sous la crête du batardeau amont) ;
- Prévoir un système de veille météorologique, d'alerte et de pompage de secours, de jour comme de nuit, pour pouvoir réagir en urgence en cas de montée subite des eaux à l'amont du batardeau amont ;
- Prévoir un protocole de replis des personnes et du matériel en cas d'orage et d'ennoiement du chantier.

Protéger les milieux et les espèces

- Délimiter la zone de chantier nécessaire dans le cours d'eau et sur les rives en plaçant les balisages et la mise en défens nécessaires ;
- Mettre en place des filets dans le cours d'eau à l'amont et à l'aval afin de maintenir la faune piscicole hors des zones d'aspiration de l'entrée de buse. Si un enjeu fort de continuité piscicole existe au moment du chantier, ne pas mettre de filet ;
- Réaliser une pêche électrique entre les filets pour sauver les poissons captifs et la faune potentiellement piégée. Les travaux doivent débuter au maximum 24 heures après réalisation de la pêche électrique ;
- Maintenir les filets durant toute la durée du chantier.

Mise en place de la dérivation par busage

- Au niveau du trajet retenu pour la buse, vérifier que la pente est favorable au bon écoulement des eaux ;
- Installer la buse sur le linéaire nécessaire et la fixer au long de ce linéaire par tout moyen pertinent (piquets, sacs de lest). La buse doit être calée afin d'être immobile et de limiter les altérations morphologiques. Elle doit également assurer une transparence hydraulique ;
- Installer un dispositif limitant les risques de fuites au niveau du batardeau (bride, gaines métalliques ou annelées) ;
- Aménager le point de rejet dans le cours d'eau : orienter le rejet dans le sens du courant et parallèlement au niveau du lit pour limiter l'érosion, fixer la tête du rejet dans cette position par tout moyen adapté, complété par un dispositif anti-érosion en sortie du rejet ;
- Prévoir le suivi et l'évacuation des embâcles pouvant obstruer les buses.

6 / Impacts potentiels

Impacts pour le milieu naturel

- La gaine gravitaire peut entraîner l'aspiration de poissons et de la faune aquatique en général ;
- La dérivation par busage limite fortement, voire interrompt la circulation de la faune aquatique entre l'amont et l'aval de la zone de chantier (vitesse de courant, obscurité) ;
- La mise en place de l'étanchéification en entrée et sortie de buse peut générer des matières en suspension ;
- Au niveau du point de rejet de l'eau en sortie de buse, la force du débit sortant peut avoir un effet érosif sur le fond du lit du cours d'eau. Cet effet peut détruire directement le milieu naturel et générer des matières en suspension.

Impacts pour le chantier

- Le sous-dimensionnement de la section des buses ou le manque d'étanchéité entre sections de buses peut provoquer l'ennoiement de la zone de chantier ;
- Le parcours du linéaire de buse peut constituer une gêne pour la réalisation du chantier ou les mouvements d'engins.

7 / Bonnes pratiques pour éviter et réduire les impacts

Objectif 1 : Éviter la mortalité de la faune aquatique

- Isoler la zone d'aspiration entre des barrières de filet empêchant l'aspiration des espèces de faune aquatique ;
- S'assurer du calage de la buse et de la bonne circulation de l'eau.

Objectif 2 : Savoir choisir et aménager le point de rejet

Pour éviter l'érosion au point de rejet :

- Orienter la tête de rejet dans le cours d'eau et dans le sens du courant ;
- Orienter la tête de rejet parallèlement au niveau du lit pour limiter l'érosion par décapage du fond ;
- Fixer solidement la tête du rejet dans cette position par tout moyen adapté ;
- Compléter par un dispositif anti-érosion en sortie du rejet pour protéger le fond du lit.

Objectif 3 : Surveiller pour limiter les risques

- Mettre en place un suivi journalier des prévisions météorologiques ;
- Positionner des pompes de secours en dehors des zones soumises au risque inondation et sur bac de rétention des pollutions ;
- Aménager un dispositif de retenue des embâcles en amont de la buse ;
- Surveiller le bon fonctionnement de la ligne de dérivation : évacuation des embâcles, étanchéité des raccords ;
- Définir un protocole de replis des hommes et du matériel de chantier en cas de crue soudaine ;
- Surveiller et corriger les signes d'érosion au point de rejet.

FICHE 5

8 / Fiches connexes à consulter

→ Chapitre 4 : Pêche de sauvegarde

→ Fiche 2 : Batardeaux de chantier

→ Fiche 3 : Assèchement d'une zone de chantier par pompage et rejet de l'eau

FICHE 6

Dérivation par création d'un lit provisoire ou de substitution

1 / Nature de l'opération

Également nommée « Dérivation par création d'un chenal », il s'agit de créer un lit provisoire contournant la section du cours d'eau concernée par la zone de travaux.

Il vise en outre à préserver le chantier de tout risque hydraulique, en travaillant à sec dans le lit du cours d'eau et en isolant les installations, ouvrages et travaux en cours.

2 / Champ d'application

Cette technique est à privilégier, ou la seule pertinente, pour :

- Les chantiers de longue durée (plusieurs mois/années) ;
- Les chantiers nécessitant de court-circuiter le cours d'eau sur un long linéaire (ex : construction d'un ouvrage routier) ;
- Les cours d'eau dont le débit est incompatible avec une capacité de dérivation par pompage ou busage, ou pour lesquels un risque manifeste d'ennoiement de la zone de chantier existe ;
- Les cours d'eau à fort enjeu de continuité écologique.

Cette technique est inadaptée pour les cours d'eau pentus ou encaissés et aux sols rocheux et durs.

Zoom sur

Points de vigilance

La mise en œuvre de cette technique implique de disposer du foncier nécessaire au creusement de ce lit provisoire.

De même, il y a un enjeu à ce que le dimensionnement hydraulique de la dérivation intègre la durée des travaux en considérant une marge :

- Chantier de 6 mois à 1 an : considérer le débit de crue biennale (Q2)
- Chantier de 1 à 2 ans : considérer le débit de crue quinquennale (Q5)
- Chantier > 2 ans : considérer le débit de crue décennale (Q10)

3 / Objectifs environnementaux à atteindre

- Assurer les continuités hydraulique et écologique entre l'amont et l'aval du chantier, sans risque de rupture d'écoulements, ni de pollutions physico-chimiques de l'eau ;
- Maintenir des conditions les plus favorables possibles à la vie aquatique et assurer la circulation des poissons.

4 / Vigilance administrative

En fonction de sa localisation et de ses caractéristiques de mise en œuvre, la réalisation de cette opération peut être concernée par la nomenclature des installations, ouvrages, travaux et activités (IOTA) soumis à autorisation ou à déclaration en application des articles L. 214-1 à L. 214-3 du Code de l'environnement. Les rubriques suivantes peuvent être concernées :

- **3.1.2.0.** Installations, ouvrages, travaux ou activités conduisant à modifier le profil en long ou le profil en travers du lit mineur d'un cours d'eau, à l'exclusion de ceux visés à la rubrique 3.1.4.0 ou conduisant à la dérivation d'un cours d'eau.
- **3.1.5.0.** Installations, ouvrages, travaux ou activités, dans le lit mineur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères, les zones de croissance ou les zones d'alimentation de la faune piscicole, des crustacés et des batraciens, ou dans le lit majeur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères de brochet.
- **3.2.2.0.** Installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau : (…) surface soustraite supérieure ou égale à 400 m².
- **3.3.1.0.** Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblai de zones humides ou de marais.

Ces rubriques peuvent se cumuler entre elles et comportent pour chacune, un seuil de déclaration et un seuil d'autorisation. **En outre, il faut retenir que les arrêtés de prescriptions générales relatifs aux diverses rubriques s'appliquent en toutes circonstances (voir *Synthèse des principaux arrêtés de prescriptions générales* en annexe 2)**.

5 / Description

L'opération consiste ici à terrasser un cours d'eau de substitution, dit « lit provisoire » dans lequel sera basculée la totalité du débit du cours d'eau, libérant ainsi une zone provisoire où les travaux seront effectués. Ce dernier est nommé quant à lui « cours d'eau ou tronçon court-circuité ».

Schéma de principe d'une dérivation par lit provisoire

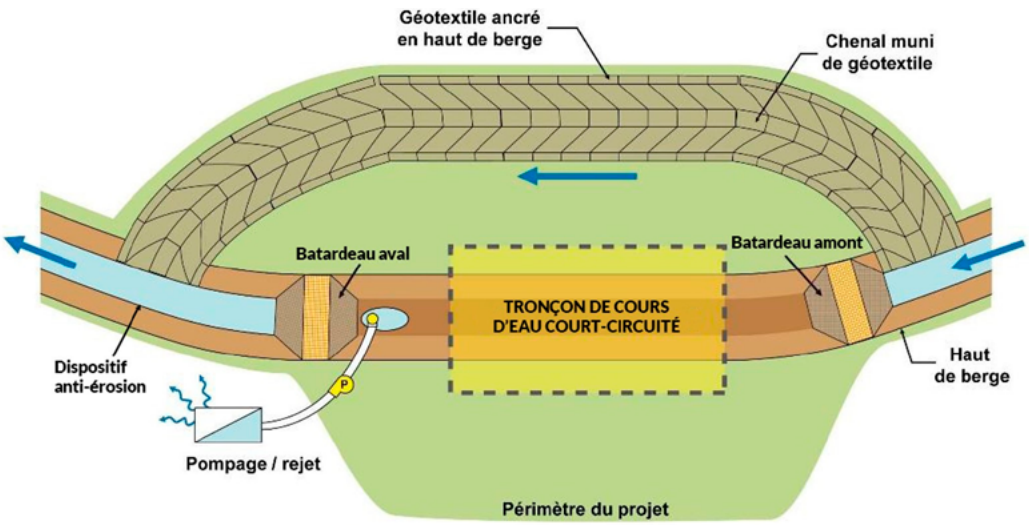


Figure 17. Schéma type d'une dérivation par création d'un cours d'eau dérivé provisoire
Crédits : Véronique de Billy / OFB

6 / Impacts potentiels

Impacts pour le milieu naturel

- Élimination de la végétation rivulaire et de la ripisylve au niveau du cours d'eau initial nécessitant un temps de régénération pouvant entraîner des impacts non négligeables sur la température de l'eau après remise en eau, jusqu'à mortalité piscicole si forte hausse de celle-ci ;
- Cours d'eau provisoire dépourvu d'une ripisylve source de réchauffement des eaux en période estivale ;
- Une différence relative des conditions morphologiques et biologiques dans le chenal provisoire en rapport à celles du tronçon du cours d'eau court-circuité ;
- Impacts d'emprise directe sur les milieux naturels alentours en fonction du choix d'implantation de la dérivation (attention aux milieux sensibles) ;
- Impact possible sur les zones humides alentours avec modification des conditions d'alimentation en surface (ruissellement) et avec la nappe.

Impacts pour le chantier

- Besoin d'emprises pour terrasser le lit provisoire ;
- Terrassements et gestion de déblais supplémentaires ;
- En cas d'installation de géotextiles dans la dérivation, cela rajoute un déchet supplémentaire à gérer en fin de chantier ;
- Érosion ou affaissement au niveau des géotextiles du lit provisoire (besoin de surveillance/entretien) ;
- Possibilité d'importants rejets de sédiments, à traiter au moyen de dispositifs de pompage et de traitement des eaux chargées en MES spécifiques.

7 / Bonnes pratiques pour éviter et réduire les impacts

Pour cette technique de dérivation plus complexe, les recommandations sont nombreuses et sont à mettre en application aux étapes de :

- préparation et anticipation (foncière notamment) ;
- réalisation du lit provisoire et mise à sec du tronçon du cours d'eau court-circuité ;
- mise en eau du lit provisoire ;
- remise en eau du cours d'eau et comblement du lit provisoire.

Une recommandation générale transversale et primordiale est d'organiser une inspection régulière de la dérivation, dont les modalités de circulation de l'eau, l'état des dispositifs anti-érosion et les différents points de raccordement entre le lit provisoire, le cours d'eau et les éventuels affluents. Cette surveillance doit s'appliquer également aux dispositifs d'isolement du chantier constitués par les batardeaux (étanchéité du batardeau amont).

La maintenance des équipements, en cas de dysfonctionnements, doit être immédiate.

Objectif 1 : Assurer une dérivation écologiquement fonctionnelle

Les dérivations provisoires sont soumises aux mêmes prescriptions techniques que les dérivations définitives aussi bien en matière de conditions hydrauliques pour la circulation de la faune que d'habitats aquatiques colonisables par la faune et la flore (profils, substrats). En outre, la création d'un nouveau lit, même provisoire, doit prendre en compte les milieux naturels présents dans les emprises utilisées pour créer le lit.

Ainsi, plusieurs critères de dimensionnement sont à étudier en phase amont pour adapter au mieux la dérivation provisoire :

- Contourner autant que possible les milieux naturels présentant des enjeux écologiques forts : zones humides, boisements, habitats d'espèces protégées. De même, éloigner le lit provisoire du chantier et de ses installations (bassins de décantation, aire de lavage et de stockage notamment) ;
- Conserver au maximum les habitats et la végétation existante pour permettre l'ombrage et la stabilisation de la dérivation ;
- La section hydraulique de la dérivation provisoire (dit aussi « gabarit »), doit correspondre idéalement au cours d'eau court-circuité et permettre l'accueil de la faune et de la flore aquatique :
  - pente homogène : éviter la création de ruptures de pente de plus de 20 cm, qui engendreraient une accélération de la vitesse du courant, des processus d'érosion et des zones de chute infranchissables par les poissons ;
  - profils en long et en travers diversifiés : générer une alternance de faciès d'écoulement de type plat lentique*-plat courant-radier-fosse ;
  - création de lits dits « emboîtés » : un lit mineur d'étiage concentrant les écoulements en période de bas débits (forme en « V » ou en « U »), un lit moyen et un lit en eau à plein bord ;
  - substrats et habitats aquatiques adaptés aux espèces : même granulométrie que le cours d'eau court-circuité, épaisseur minimum de 20-30 cm, possibilités de mettre en place des blocs/pierres, voire des branches/souches, pour générer des caches (espacement = toutes les 5 largeurs du lit moyen) ;
  - berges en pente douce, avec présence d'une végétation offrant un ombrage et une protection contre les ruissellements (pour les dérivations de plusieurs mois/années notamment).

Dans le cas d'un cours d'eau présentant plusieurs bras, le gabarit correspond à la somme des sections de ces différents bras.

- Les points de raccordement amont et aval avec le cours d'eau, ainsi qu'avec d'éventuels affluents doivent être étudiés et raccordés avec la bonne configuration (pente, profils en long et en travers ne générant pas de discontinuité ou de chutes).

Objectif 2 : Appliquer une chronologie d'intervention rigoureuse durant la création du cours d'eau provisoire

- Réaliser la dérivation avant de débroussailler/déboiser les rives de part et d'autre du cours d'eau court-circuité. Pendant toute cette étape, l'écoulement au sein du cours d'eau doit rester inchangé et aucuns travaux dans le cours d'eau ne doivent commencer ;
- Dévégétaliser uniquement l'emprise de la dérivation. Laisser autant que possible les souches et branches avec leurs ramifications sur la zone, qui serviront de dispositifs anti-érosion et de réoxygénation de l'eau au sein de la dérivation ;
- Installer des « bouchons » (sacs de sable, big bags) aux futurs points de raccordement aval et amont du cours d'eau avec le futur lit, ceci afin d'éviter toute pollution éventuelle du cours d'eau lors de la réalisation de la dérivation ;
- Creuser le chenal de dérivation à sec, en remontant de l'aval vers l'amont afin d'éviter la création de poches d'eau gênantes pour le terrassement et en respectant les critères de dimensionnement techniques (voir détail à l'objectif 1) :
  - Terrasser les profils et stocker en haut de berge les sédiments grossiers (pierres, galets) qui serviront de dispositifs anti-érosion et de réoxygénation de l'eau ;
  - Protéger le fond et les berges du cours d'eau provisoire, de préférence à l'aide de géotextiles biodégradables et biosourcés ;
  - Consolider les talus en cas de risque d'instabilité de ces derniers (fascines, souches, etc.). Éviter la mise en place d'enrochements volumineux qui peuvent générer des érosions à l'aval ;
  - Installer une bande de protection de part et d'autre du lit provisoire. Au sein de cette bande, proscrire l'installation d'aires de stockage provisoire des matériaux, la réalisation de pistes de circulation des engins, la création de zone de décantation ou d'infiltration, etc.

Objectif 3 : Réaliser une mise en eau progressive du lit provisoire

- Préparer les matériaux nécessaires à la réalisation des batardeaux. Les apporter à proximité des points de raccordement de la dérivation avec le cours d'eau ;
- Retirer les bouchons situés aux points de raccordement aval et amont avec le cours d'eau et éloigner suffisamment les matériaux utilisés afin d'empêcher leur mobilisation lors de sa mise en eau ;
- Pomper et décanter/infiltrer les eaux chargées et compléter si nécessaire avec un filtre à MES en sortie du lit provisoire avant la confluence avec le tronçon court-circuité afin de filtrer les premières eaux basculées dans la dérivation qui vont mobiliser notamment des matières en suspension ;
- Installer partiellement le batardeau amont dans le cours d'eau, afin qu'il dérive une petite partie du débit vers la dérivation ;
- Vérifier le bon écoulement des eaux, l'absence d'infiltrations, ainsi que la stabilité des talus et des diverses installations mises en place (tapis de granulats, souches, branches, etc.). Réaménager ces dernières en cas de dysfonctionnements. Il ne doit pas y avoir de pertes hydrauliques dans le lit provisoire ;

- Une fois ces vérifications terminées et que l'eau est claire, finaliser l'installation du batardeau amont, retirer le filtre en sortie du bras dérivé, et basculer la totalité du débit dans le chenal de dérivation ;
- Vérifier la bonne étanchéité des deux batardeaux, procéder à une pêche de sauvegarde entre les deux batardeaux puis pomper les eaux résiduelles au sein du tronçon court-circuité et les traiter par infiltration ou décantation ;
- Ensemencer et pailler les sols décapés, sans attendre la phase de remise en état une fois le chantier terminé. En cas d'impossibilité technique, installer des dispositifs de rétention des sédiments en séries et solidement ancrés au sol (exemple : boudins ou barrières de rétention en géotextiles biosourcés).

Objectif 4 : Démantèlement de la dérivation par lit provisoire et remise en eau du tronçon du cours d'eau court-circuité

- Remettre au fond du lit du cours d'eau, les sédiments mis en réserve et triés pendant les travaux, en les régalant de manière à reconstituer un matelas alluvial stable (voir fiche 13 *Recharge sédimentaire*) ;
- Remettre partiellement en eau le cours d'eau en ouvrant une partie du batardeau amont ;
- Pomper les premières eaux de ressuyage chargées en MES vers le dispositif de traitement prévu à cet effet ;
- Vérifier le bon écoulement des eaux, l'absence de pollutions, d'infiltrations, voire de pertes hydrauliques. Le cas échéant, replacer le batardeau et corriger les dysfonctionnements constatés ;
- Une fois les dernières vérifications effectuées, installer un filet barrière en amont du chenal provisoire et réaliser une pêche de sauvegarde au sein de la dérivation en fonction des enjeux piscicoles. Plusieurs passages peuvent être nécessaires. Relâcher les poissons capturés au sein du cours d'eau en amont du chantier ;
- Retirer le batardeau aval du cours d'eau naturel court-circuité, ainsi que l'ensemble des dispositifs et matériaux installés pour les besoins du chantier (dispositifs anti-érosion, bâches, géotextiles, sacs de sable, filets barrières, etc.) ;
- Ouvrir totalement le batardeau amont et remettre totalement en eau le cours d'eau ;
- À l'aide des matériaux terreux mis en réserve, remblayer le lit provisoire de l'amont vers l'aval afin de laisser la possibilité aux espèces éventuellement non capturées lors de la pêche de sauvetage de dévaler dans le cours d'eau remis en eau ;
- Protéger les sols décapés de l'érosion (ensemencement, paillage, protection contre les ruissellements ; voir McDonald et al. 2018), démanteler définitivement les pistes provisoires et revégétaliser le site.

Étapes de mise en œuvre d'une dérivation par lit provisoire

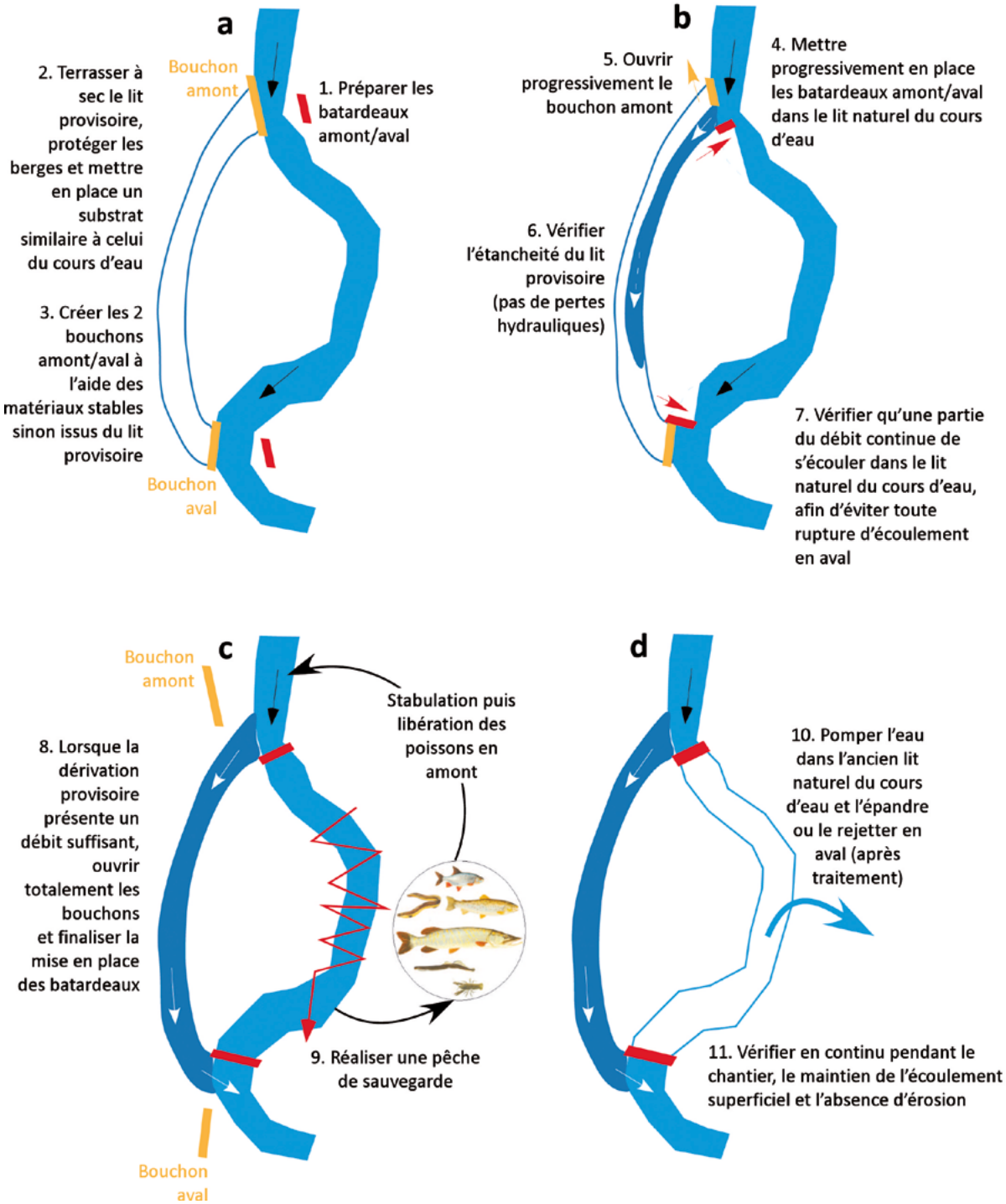


Figure 18. Schéma de mise en œuvre de la dérivation par lit provisoire
Sources : ONEMA, 2015

FICHE 6

Étapes du démantèlement d'une dérivation par lit provisoire

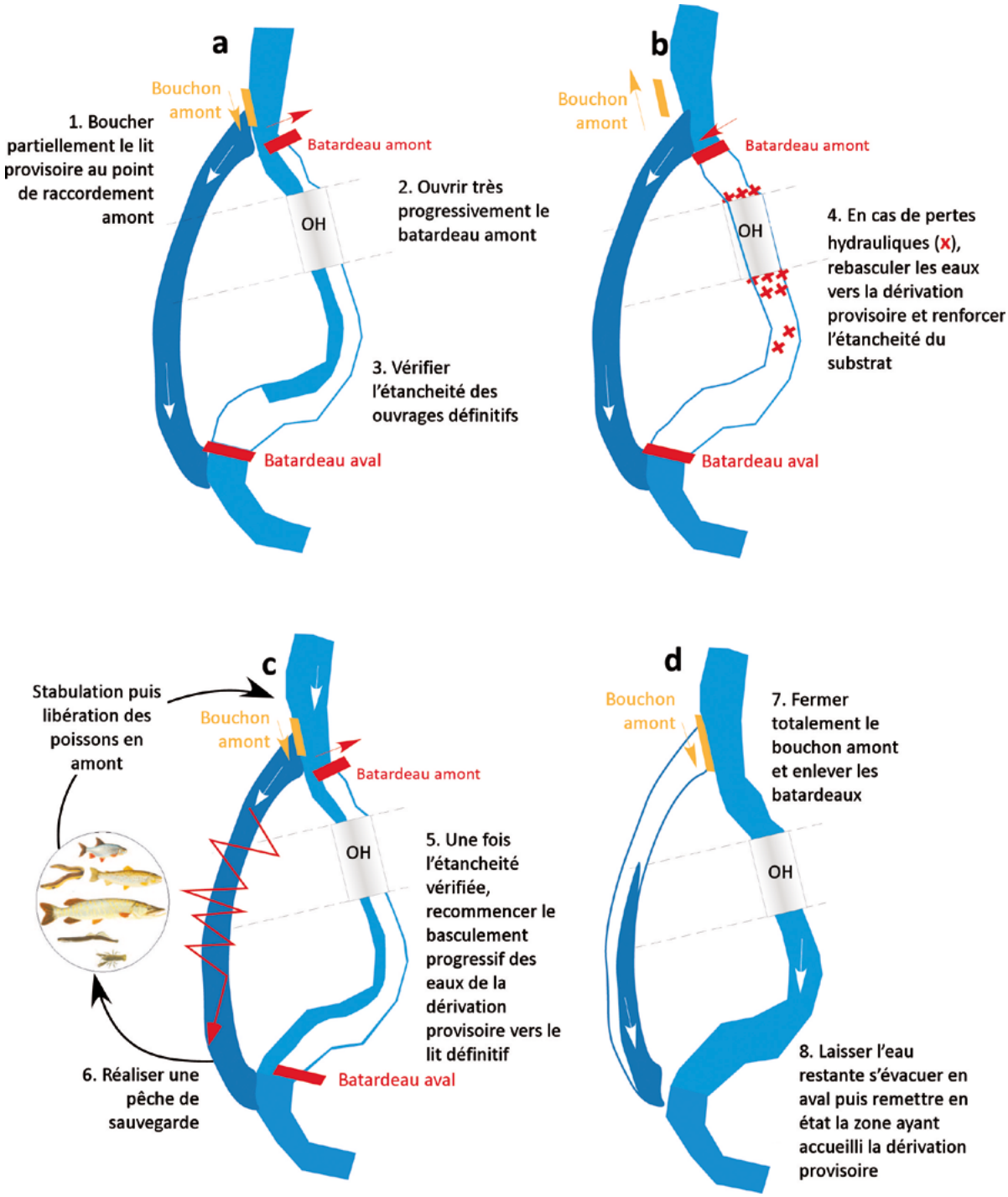


Figure 19. Schéma de démantèlement de la dérivation par lit provisoire
Sources : ONEMA, 2015

8 / Fiches connexes à consulter

→ Chapitre 4 : Pêche de sauvegarde
→ Fiche 2 : Batardeaux de chantier
→ Fiche 3 : Assèchement d'une zone de chantier par pompage et rejet de l'eau
→ Fiche 13 : Recharge sédimentaire
→ Fiche 14 : Reméandrage
→ Fiche 15 : Protection et restauration des berges



Dérivation provisoire plutôt bien réalisée, un lit mineur d'étiage, une granulométrie variée (cailloux/pierres/blocs), des berges en pente douce et protégée par un géotextile végétalisé.
Crédits : Marc Gigleux / Cerema



Dérivation provisoire mal réalisée. Le lit mineur est trop large, berges abruptes et sans végétation.
Crédits : Marc Gigleux / Cerema

3 Le franchissement de personnels et d'engins

FICHE 7 : Passerelles et ponts provisoires

FICHE 8 : Passages à gué

FICHE 9 : Passages sur gaines, buses ou dalots (passages busés)

FICHE 10 : Accès dans le lit mineur (pistes submersibles et estacades)

Zoom sur

Franchissement avec assise en berge ou en lit mineur ?

Avant la lecture des fiches relatives aux franchissements, il convient de retenir que pour un franchissement de cours d'eau, il sera toujours préférable de retenir, dans la mesure du possible, des ouvrages sans assise en lit mineur et affectant le moins possible la ripisylve.

FICHE 7

Passerelles et ponts provisoires

1 / Nature de l'opération

L'opération consiste en la pose d'un ouvrage provisoire sans assise en lit mineur, de type passerelle ou pont, afin de franchir un cours d'eau.

Les ponts avec assise en lit mineur (pile et tablier) ne sont pas traités ici, répondant à d'autres contraintes particulières de génie civil et nécessitant des opérations plus complexes.

2 / Champ d'application



Passerelle pour passage de véhicules lourds. La végétation a été conservée autant que possible.
Crédits : Nicolas Georges / Cerema

Ce choix de modalité de franchissement est généralement guidé par un fort enjeu de préservation du lit mineur et par une durée et une fréquence significative du besoin de franchissement durant le chantier (personnels et engins). Néanmoins, il est également possible d'employer ces dispositifs pour des petits franchissements de courte durée.

Ces franchissements s'appliquent à tous les cours d'eau qui ont besoin d'être franchis temporairement sur un chantier. À l'inverse des gués, ce sont des options de franchissement de cours d'eau sans assise en lit mineur. Ils sont à privilégier sur tous les cours d'eau et plus encore sur ceux à fort enjeu piscicole. Ils permettent de franchir temporairement des cours d'eau de taille petite à moyenne, allant jusqu'à 60 m pour des ponts préfabriqués portatifs, de type pont Bailey* par exemple. Les opérations de pose d'ouvrages provisoires peuvent s'apparenter à certains ouvrages permanents.

3 / Objectifs environnementaux à atteindre

- Limiter autant que possible l'emprise des travaux sur les milieux naturels environnants (ripisylve, berges, zones humides) ;
- Garantir la stabilité du lit et des berges du cours d'eau en amont et en aval de l'ouvrage ;
- Limiter les désordres hydromorphologiques suite à la pose ;
- Assurer le libre écoulement des eaux et des débris charriés, notamment lors des crues ou à l'atteinte du débit de plein bord ;
- Ne pas constituer d'obstacle à la continuité écologique terrestre sur les berges ;
- Éviter l'apport de sédiments dans le cours d'eau ;
- Préserver les capacités de régénération de la ripisylve après repli du chantier.

4 / Vigilance administrative

En fonction de sa localisation et de ses caractéristiques de mise en œuvre, la réalisation de cette opération peut être concernée par la nomenclature des installations, ouvrages, travaux et activités (IOTA) soumis à autorisation ou à déclaration en application des articles L. 214-1 à L. 214-3 du Code de l'environnement. Les rubriques suivantes peuvent être concernées :

- **3.1.2.0.** Installations, ouvrages, travaux ou activités conduisant à modifier le profil en long ou le profil en travers du lit mineur d'un cours d'eau, à l'exclusion de ceux visés à la rubrique 3.1.4.0 ou conduisant à la dérivation d'un cours d'eau.
- **3.1.3.0.** Installations ou ouvrages ayant un impact sensible sur la luminosité nécessaire au maintien de la vie et de la circulation aquatique dans un cours d'eau.
- **3.1.4.0.** Consolidation ou protection des berges, à l'exclusion des canaux artificiels, par des techniques autres que végétales vivantes.
- **3.1.5.0.** Installations, ouvrages, travaux ou activités, dans le lit mineur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères, les zones de croissance ou les zones d'alimentation de la faune piscicole, des crustacés et des batraciens, ou dans le lit majeur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères de brochet.
- **3.2.2.0.** Installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau : (…) surface soustraite supérieure ou égale à 400 m^2.

Ces rubriques peuvent se cumuler entre elles et comportent pour chacune, un seuil de déclaration et un seuil d'autorisation. **En outre, il faut retenir que les arrêtés de prescriptions générales relatifs aux diverses rubriques s'appliquent en toutes circonstances (voir *Synthèse des principaux arrêtés de prescriptions générales*, en annexe 2)**.

5 / Description

Différents dispositifs existent (pont à poutre, pont à sections, passerelles bois, etc.) et dépendent de la distance à franchir et de l'usage visé.

Type de dispositif	Cas d'application
Passerelle piétons	Franchissement de courte largeur de cours d'eau Adaptée uniquement à des faibles portances Matériaux souvent "légers"
Passerelle engins	Cours d'eau de petite à moyenne taille Dispositif relativement varié en fonction de la taille des engins, franchissements allant jusqu'à plusieurs dizaines de mètres
Passerelle coulée béton	Cours d'eau de longueur moyenne à grande Charges importantes Franchissements et chantiers de longue durée

6 / Impacts potentiels

Impacts pour le milieu naturel

- Coupe de la ripisylve pour la mise en place ;
- Déstabilisation/érosion des berges pour la création et le démantèlement des appuis ;
- Altération du lit majeur et des milieux alentour (zones humides) ;
- Risque de départ de MES.

Impacts pour le chantier

- Risque d'emport/casse du pont en cas de mauvaise anticipation du risque de crue.

7 / Bonnes pratiques pour éviter et réduire les impacts

Si la mise en place d'un pont provisoire permet d'épargner le lit mineur d'un cours d'eau, son positionnement s'inscrit dans une réflexion amont et globale sur les accès de chantier. En effet, au-delà de son emprise propre, sa zone de montage peut être source d'impact sur des milieux naturels (emprise de stockage/montage/manœuvre, déboisements, remblais, accès, appuis bétonnés, gestion des eaux).

C'est pour cela qu'il faut toujours s'efforcer de positionner un pont provisoire en un lieu où les sensibilités écologiques, ou les risques, sont les plus limités possibles (zone à ripisylve absente ou dégradée, à l'aval de zones humides, à l'aval des éventuelles zones de frayères) et où les besoins de terrassement et remblaiement sont moindres.

De même, la construction d'un pont provisoire doit prendre en compte différents paramètres hydrologiques du cours d'eau afin de définir le débit de crue, tout en évaluant la stabilité des berges (études géotechniques, mécaniques), en prenant des références adaptées à la durée du chantier. L'état initial du milieu naturel du cours d'eau et de l'emprise chantier est donc primordial.

Il existe différents types de ponts en fonction des besoins, mais il convient d'avoir surtout une vigilance sur les besoins concernant les points d'appuis. En effet, il faut distinguer les appuis sur berge, de ceux en retrait de la berge (avec ou sans remblai). Les appuis sur berge, c'est-à-dire proches du cours d'eau sont plus sensibles car ils peuvent porter atteinte à la stabilité de la berge (creusement ou effondrement), voire au cours d'eau par les risques inhérents au coulage d'une fondation en béton d'un pont provisoire.

Objectif 1 : Éviter le départ de MES/pollutions vers le cours d'eau

- Optimiser la topographie des accès pour limiter le risque d'écoulement vers le cours d'eau ;
- Mettre en place tout dispositif de protection adapté pour limiter, guider et traiter le risque de ruissellement d'eau chargée en MES vers le cours d'eau ;
- Équiper le pont de dispositif permettant d'éviter le départ de MES vers le cours d'eau (étanchéité du tablier/récupération des eaux, géotextiles/plaques antiprojections latérales).



Protection latérale de la passerelle pour éviter les projections de boue vers le cours d'eau
Crédits : Nicolas Georges / Cerema

Objectif 2 : Conserver les espèces et le milieu naturel

- Effectuer les mises en défens des espaces à forts enjeux écologiques ;
- Travailler depuis la berge sans intervenir dans le lit mineur ;
- Adapter la période de travaux à la période de reproduction des espèces de la ripisylve ;
- Déboiser au dernier moment.



Passerelle métallique avec appui en béton en arrière des berges, pour le passage d'engins
Crédits : Nicolas Georges / Cerema

Objectif 3 : Préserver l'état des berges

- Privilégier les appuis en retrait des berges et de la ligne de souche de la ripisylve ;
- Préserver la végétation herbacée aussi longtemps que possible avant installation du pont ;
- Conserver autant que possible les souches de la ripisylve pour la stabilité des berges et permettre les rejets de souche des arbres ;
- Anticiper et prévoir des dispositifs de plantation et de limitation de l'érosion avant retrait de l'ouvrage.

8 / Fiches connexes à consulter

→ Fiche 15 : Protection et restauration des berges

FICHE 8

Passages à gué

1 / Nature de l'opération

L'opération consiste à la mise en place d'un passage à gué dans le cours d'eau pour permettre le franchissement provisoire d'engins de chantier. Cette fiche a pour objectif de traiter l'ensemble des franchissements en lit mineur dans le cours d'eau, qu'il soit direct ou par le biais d'apports de matériaux.

2 / Champ d'application

Les franchissements au moyen de pont sans assise dans le lit mineur sont toujours à privilégier !

Toutefois, les gués demeurent très utilisés, notamment pour le passage de petits cours d'eau et pour des durées de chantier courtes. Les coûts relativement faibles de leur mise en place font que la technique est encore régulièrement utilisée sur des cours d'eau non permanents ou lorsque le busage n'est pas préconisé. Ils doivent être préférentiellement utilisés en période de faible débit et réservés à des cours d'eau à faible enjeu écologique et des chantiers de courte durée.

3 / Objectifs environnementaux à atteindre

- Conserver les caractéristiques du lit mineur du cours d'eau ;
- Limiter l'impact sur les berges et les zones humides attenantes ;
- Limiter le départ de MES/polluants issus des engins de chantier dans le cours d'eau ;
- Limiter la destruction des habitats aquatiques ;
- Maintenir la continuité écologique du cours d'eau ;

4 / Vigilance administrative

En fonction de sa localisation et de ses caractéristiques de mise en œuvre, la réalisation de cette opération peut être concernée par la nomenclature des installations, ouvrages, travaux et activités (IOTA) soumis à autorisation ou à déclaration en application des articles L. 214-1 à L. 214-3 du Code de l'environnement. Les rubriques suivantes peuvent être concernées :

- **3.1.1.0.** Installations, ouvrages, remblais et épis, dans le lit mineur d'un cours d'eau, constituant : 1 un obstacle à l'écoulement des crues, 2 un obstacle à la continuité écologique.
- **3.1.2.0.** Installations, ouvrages, travaux ou activités conduisant à modifier le profil en long ou le profil en travers du lit mineur d'un cours d'eau, à l'exclusion de ceux visés à la rubrique 3.1.4.0 ou conduisant à la dérivation d'un cours d'eau.
- **3.1.5.0.** Installations, ouvrages, travaux ou activités, dans le lit mineur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères, les zones de croissance ou les zones d'alimentation de la faune piscicole, des crustacés et des batraciens, ou dans le lit majeur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères de brochet.
- **3.2.2.0.** Installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau : (…) surface soustraite supérieure ou égale à 400 m².

Ces rubriques peuvent se cumuler entre elles et comportent pour chacune, un seuil de déclaration et un seuil d'autorisation. **En outre, il faut retenir que les arrêtés de prescriptions générales relatifs aux diverses rubriques s'appliquent en toutes circonstances (voir *Synthèse des principaux arrêtés de prescriptions générales*, en annexe 2)**.

5 / Description

La définition d'un gué est un endroit franchissable, présentant donc des profondeurs généralement inférieures à 50 cm. Cette faible profondeur dans les cours d'eau peut être franchie par les engins de chantier ou le bétail sous réserve de la mise en place d'un aménagement spécifique. Malgré son impact temporaire, cela peut être une technique qui peut être préjudiciable pour le cours d'eau.

Il existe différentes typologies de passage à gué. On distingue les passages à gué simples et les ponts submersibles appelés aussi « pont gué ». Néanmoins, ceux-ci sont principalement ouvrages d'art permanents, utilisés en voirie et non adaptés au contexte temporaire d'un chantier nécessitant le passage d'un cours d'eau.

Tableau 7. **Comparaison des techniques**

Type de passage à gué	Cas d'application	Avantages	Inconvénients
Traversée sur matelas Reno (avec géotextile)	▪ Cours d'eau inférieur à 3 m de large et à faible débit	▪ Utilisable sur les cours d'eau intermittents ▪ Peu coûteux	▪ Limité par la profondeur du cours d'eau ▪ Nécessite le déplacement de matériel granulaire ▪ Peu adapté aux cours d'eau à fortes pentes
Gué enroché	▪ Cours d'eau de faible largeur ▪ Berges non encaissées et stables	▪ Faible risque de départ en MES ▪ Exploitation en période d'étiage même si le cours d'eau n'est pas à l'assec	▪ Obstacle à la continuité écologique et modification des écoulements sur la largeur du gué ▪ Risque de MES lors de la disposition des blocs
Traversée avec gaines en PEHD	▪ Cours d'eau inférieur à 2 m de large ▪ Éviter les périodes de crues, cours d'eau aux berges stables et faibles débits	▪ Facilité de manipulation (installation et retrait) ▪ Ne nécessite pas d'équipements et de travaux lourds (pelle, terrassement)	▪ Entrave à la continuité écologique ▪ Pas adapté aux cours d'eau à forts enjeux piscicoles et aux lits larges ▪ Coûts plus importants
Traversée avec rondins en bois (pont forestier)	▪ Cours d'eau de moins de 3 m de largeur	▪ Lit naturel moins touché ▪ Matériaux issus du débroussaillage local ▪ Faible coût	▪ Difficulté technique pour la stabilité de l'ouvrage et les contraintes de charge ▪ Nécessite des berges bien marquées et de hauteur similaire ▪ Entrave à la continuité écologique

6 / Impacts potentiels

Impacts pour le milieu naturel

- Bien que temporaire et souvent de faible largeur, ce sont des ouvrages perpendiculaires au cours d'eau, ils peuvent donc modifier localement le fond du lit et les berges au niveau de l'endroit de la traversée ;
- Dans certains cas, la disposition de l'ouvrage peut entraver la continuité écologique et sédimentaire puisqu'il est installé perpendiculairement au sens de l'écoulement et directement dans le lit mineur ;
- La mise en place d'un passage à gué nécessite très souvent l'intervention d'engins de chantier pour le construire. Les passages peuvent avoir divers impacts : altération des zones humides alentours, impacts sur les berges, pollution par MES/hydrocarbures issues des engins, écoulement des eaux de la piste dans le cours d'eau ;
- Enfin, en cas de mauvaise disposition de l'ouvrage, un impact sur le fond du lit par le franchissement des engins peut être non négligeable et engendrer la destruction directe d'habitats.

Impacts pour le chantier

- En cas d'instabilité ou de mauvaise installation, le passage à gué peut rendre dangereux la traversée des engins et poser des problèmes de sécurité matérielle et humaine.
- Les à-coups hydrauliques peuvent poser des problèmes d'érosion et de stabilité de l'ouvrage temporaire, il est important de bien vérifier l'ouvrage afin d'éviter les interruptions de passages.

7 / Bonnes pratiques pour éviter et réduire les impacts

Comme pour les ponts provisoires, les recommandations génériques sur l'état initial et la bonne prise en compte des enjeux écologiques et hydrologiques du cours d'eau s'appliquent.

Objectif 1 : Réduire l'impact dans l'espace et dans le temps

- Optimiser le plan de déplacements et le phasage du chantier pour limiter le recours aux passages à gué (pistes d'accès, zones de traverses) ;
- Positionner les gués sur les zones les plus propices (topographie, qualité/stabilité des berges) et de moindres enjeux écologiques grâce à l'état initial du milieu naturel ;
- Favoriser les passages à sec.

Objectif 2 : Conserver les caractéristiques du lit mineur et la continuité écologique

- Si enrochements, utiliser des matériaux de roche identiques à celle du cours d'eau pour éviter les modifications physico-chimiques (pH) ;
- Prévoir *a minima* le passage de la lame d'eau à travers l'ouvrage.

Objectif 3 : Éviter la pollution par le départ de MES et d'hydrocarbures

- Entretenir et vérifier les engins (étanchéité réservoirs, EEE) pour prévenir les pollutions ;
- Prévoir des kits anti-pollution à proximité aval des zones de franchissement des engins (conteneurs doubles parois étanches, de matériaux absorbants et de matériels adéquats en cas de fuite accidentelle sur le chantier).

8 / Fiches connexes à consulter

→ Fiche 13 : Recharge sédimentaire
→ Fiche 15 : Protection et restauration des berges

FICHE 9

Passages sur gaines, buses ou dalots (passages busés)

1 / Nature de l'opération

Mise en place de manière provisoire de gaine(s), buse(s) ou dalot(s) pour permettre le franchissement d'un cours d'eau pour lequel un passage à gué ou un pont provisoire n'est pas possible ou pertinent, tout en assurant le libre écoulement des eaux, la libre circulation de la faune aquatique et le transfert des sédiments.

Ces éléments peuvent être installés de manière unitaire ou assemblés/emboîtés, selon les caractéristiques du cours d'eau et les besoins de largeur de franchissement justifiant leur mise en place.

2 / Champ d'application



Passage sur un ouvrage mixte de gaines et de buses. Résistera-t-il en cas de crue ?
Crédits : Frédéric Fromager / OFB

Ce type de passage est considéré ici comme un **franchissement provisoire**. Il s'applique aux besoins de passage d'un cours d'eau pour l'exploitation temporaire d'une parcelle (en forêt par exemple) ou dans le cadre d'une emprise de chantier.

Ce type de franchissement n'est pas adapté aux cours d'eau à forte pente.

Surtout, si les enjeux écologiques l'exigent, privilégier un pont provisoire à la place d'un franchissement busé.

Zoom sur

Débit et risque de crue

Le dimensionnement des ouvrages doit se fonder sur les données climatiques et de débits constatés sur la période de référence adaptée à la durée d'utilisation du franchissement. Il faut également valoriser au mieux les tendances récemment observées dans le contexte de changement climatique :

- Chantier de 6 mois à 1 an : considérer le débit de crue biennale (Q2)
- Chantier de 1 à 2 ans : considérer le débit de crue quinquennale (Q5)
- Chantier > 2 ans : considérer le débit de crue décennale (Q10)

De même, le dimensionnement doit être réfléchi au regard des enjeux possiblement touchés par le risque local d'inondation (risque d'inondations des riverains à l'amont).

3 / Objectifs environnementaux à atteindre

- Assurer le libre écoulement des eaux et des débris charriés ;
- Ne pas constituer d'obstacle à la continuité écologique ;
- Garantir la stabilité du lit et des berges du cours d'eau en amont et en aval de l'ouvrage ;
- Limiter l'emprise des travaux sur les milieux naturels environnants (zones humides) ;
- Limiter les désordres hydromorphologiques suite à la pose.

4 / Vigilance administrative

En fonction de sa localisation et de ses caractéristiques de mise en œuvre, la réalisation de cette opération peut être concernée par la nomenclature des installations, ouvrages, travaux et activités (IOTA) soumis à autorisation ou à déclaration en application des articles L. 214-1 à L. 214-3 du Code de l'environnement. Les rubriques suivantes peuvent être concernées :

- **3.1.1.0.** Installations, ouvrages, remblais et épis, dans le lit mineur d'un cours d'eau, constituant : 1. un obstacle à l'écoulement des crues, 2. un obstacle à la continuité écologique.
- **3.1.2.0.** Installations, ouvrages, travaux ou activités conduisant à modifier le profil en long ou le profil en travers du lit mineur d'un cours d'eau, à l'exclusion de ceux visés à la rubrique 3.1.4.0 ou conduisant à la dérivation d'un cours d'eau.
- **3.1.3.0.** Installations ou ouvrages ayant un impact sensible sur la luminosité nécessaire au maintien de la vie et de la circulation aquatique dans un cours d'eau.
- **3.1.4.0.** Consolidation ou protection des berges, à l'exclusion des canaux artificiels, par des techniques autres que végétales vivantes.
- **3.1.5.0.** Installations, ouvrages, travaux ou activités, dans le lit mineur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères, les zones de croissance ou les zones d'alimentation de la faune piscicole, des crustacés et des batraciens, ou dans le lit majeur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères de brochet.
- **3.2.2.0.** Installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau : (…) surface soustraite supérieure ou égale à 400 m².

Ces rubriques peuvent se cumuler entre elles et comportent pour chacune, un seuil de déclaration et un seuil d'autorisation. **En outre, il faut retenir que les arrêtés de prescriptions**

générales relatifs aux diverses rubriques s'appliquent en toutes circonstances (voir *Synthèse des principaux arrêtés de prescriptions générales*, en annexe 2).

5 / Description

Configurations possibles

Ce type de franchissement sur gaines, buses ou dalots :

- couvre la largeur entière du lit mineur faisant ainsi office d'ouvrage de franchissement ;
- dispose d'un radier ou non ;
- conduit l'écoulement des eaux dans un passage forcé.

Il s'agit donc d'une opération qui peut prendre des configurations variées allant de la simple pose d'une buse et de son recouvrement sur un petit cours, à un chantier plus lourd impliquant l'assemblage de plusieurs unités préfabriquées.

Des opérations connexes de renforcement de berge, de gestion des franchissements (continuité écologique) par les poissons peuvent donc être associées à ces opérations.



Passage sur des gaines PEHD sur un petit ruisseau
Crédits : GRENA Consultant



Passage sur piste dans une configuration de type estacade
Crédits : GRENA Consultant



Passage sur dalot au niveau des bras actifs du cours d'eau
Crédits : Nicolas Georges / Cerema

Types de franchissement

Ces ouvrages sont généralement préfabriqués, à partir de matériaux en béton, acier (galvanisé ou aluminisé) ou thermoplastique (PEHD). En général, les conduits sont fabriqués préalablement au chantier, et constituent des modules ou éléments unitaires. Ainsi leur installation suppose que des engins de levage (pelle mécanique, camion à grue hydraulique, grue mobile, etc.) accèdent aux berges, voire au lit du cours d'eau pour la pose.

Ils sont par nature très variés dans leurs dimensions et leurs caractéristiques, donc très adaptables. La pose de ces ouvrages hydrauliques est l'une des opérations les plus courantes et au coût raisonnable pour franchir les cours d'eau.

- Les gaines sont des cylindres préfabriqués en acier ou plastique PEHD ;
- Les buses sont des cylindres préfabriqués en béton armé. Elles peuvent aussi bien être de section ovale/elliptiques ou même polygonales ;
- Les dalots sont des petits canaux/conduits, préfabriqués, en béton armé généralement de sections rectangulaires et ensuite installés dans le cours d'eau.

Ils sont recouverts de matériaux de terrassement et éventuellement d'une dalle, ce qui nécessite des techniques issues de celles des ouvrages d'art.

La longueur du passage busé est fonction de la largeur souhaitée pour la traversée (passage en travers, travée) du cours d'eau. On distingue généralement les petits passages busés (< 10 m de longueur de busage) des grands passages busés (> 10 m).

La largeur du passage est fonction de la largeur et du profil en travers du cours d'eau. Si le cours d'eau présente une largeur importante, qui nécessite la pose de plusieurs buses côte à côte, il est fortement conseillé de remplacer par un pont provisoire.

Un franchissement temporaire peut être composé d'un assemblage de buses de différents diamètres afin de contraindre le moins possible latéralement le cours et conserver au maximum les conditions d'écoulement initiales sur son profil en travers.

Déroulé type de mise en œuvre

- Si le cours d'eau n'est pas en assec naturel, réaliser une pêche de sauvegarde et mettre le lit à sec dans la zone de travaux entre batardeaux, avec mise en place d'une dérivation et traitement des eaux souillées de la zone de chantier ;
- Dégagement des matériaux dans le lit sur une profondeur suffisante pour y installer le conduit et permettre un écoulement dans la continuité des conditions amont et aval (hauteur de lame d'eau, vitesse d'écoulement). Un enfouissement minimum du radier de 30 cm sous le fond naturel du cours d'eau est imposé (arrêté de prescriptions générales) ;
- Installation éventuelle d'un coussin granulaire selon les natures du sol ;
- Positionnement et calage des buses/dalots visant à conserver les propriétés de pente (inclinaison), de direction du cours d'eau initialement présentes ;
- Pour les franchissements de longue durée, installation éventuelle de structures de soutènement/protection de berges, d'étanchéité et d'aménagements prévus pour favoriser la circulation des poissons (barrettes*, blocs, déflecteurs) sur les débouchés amont et aval de l'ouvrage ;
- Reprise des berges et la stabilisation de l'ouvrage à l'amont et à l'aval ;

- Remblais avec matériaux granulaires adaptés aux conditions en présence et à la résistance structurale attendue (forces érosives) et aménagement / sécurisation du dessus de l'ouvrage, constituant le tablier de circulation avec gestion des eaux de ruissellement.

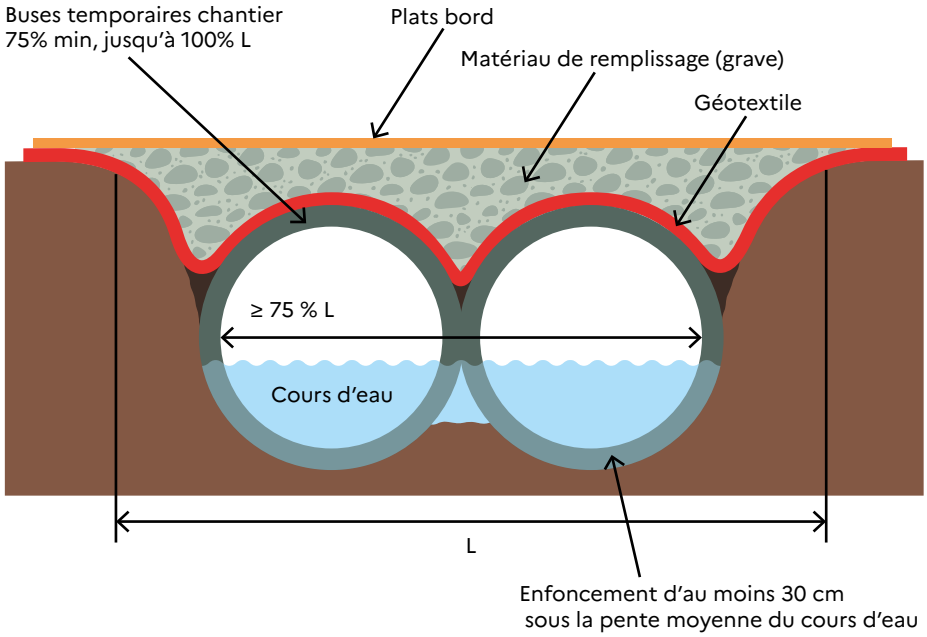


Figure 20. Schéma théorique pour la pose temporaire de buses de franchissement
Crédits : Camille Degardin / OFB

6 / Impacts potentiels

Impacts pour le milieu naturel

- Altération de la qualité physico-chimique et biologique du cours d'eau ;
- Altération et destruction physique (luminosité, berges) d'habitats par la pose de l'ouvrage ;
- Altération des conditions hydromorphologiques (modification des écoulements, érosion sur fond du lit, berges) ;
- Altération, voire rupture de la continuité écologique (ex : chutes, érosion) ;
- Risque de pollution par de départs en MES.

Impacts pour le chantier

- Risque d'ennoiement du chantier ;
- Limitation du tonnage des engins pouvant passer.

7 / Bonnes pratiques pour éviter et réduire les impacts

Cette synthèse d'informations aborde les préconisations, ce qui ne dispense pas le pétitionnaire du respect des procédures administratives, mais doit lui permettre de réaliser des travaux selon un bon niveau de prise en compte des enjeux environnementaux.

Le respect de la pente naturelle du cours d'eau, de la largeur de son lit mineur et de la section nécessaire à l'écoulement des crues, couplé à un positionnement du radier d'ouvrage, 30 cm sous le fond naturel du cours d'eau, permet d'éviter ou de réduire en grande partie ces impacts potentiels.

Objectif 1 : Éviter des désordres hydromorphologiques et hydrologiques

- L'ouvrage doit fonctionner en tout temps et permettre le libre écoulement des eaux et des débris charriés ;
- Réaliser le franchissement sur une section rectiligne du cours d'eau, hors zone de méandres, d'érosion de pente et de courbure ou zones instables pouvant favoriser l'affouillement du lit du cours d'eau en amont comme en aval de l'ouvrage ;
- Gaines, buses ou dalots doivent être posés dans la même direction que le flux naturel du courant, afin d'éviter tout phénomène d'érosion ou d'obstruction ;
- Une attention particulière est nécessaire sur les conditions d'étanchéité des points de raccordement amont et latéraux. Ceci afin d'empêcher des écoulements sous et sur les côtés du passage busé, qui peuvent déstabiliser l'ouvrage et impliquer sa reprise ;
- Les sols de capacité portante modérée à élevée (sables denses et graviers) ne nécessitent pas de coussin granulaire. Pour les sols à faible capacité portante (limons, argiles, sols organiques et alluvions lâches), l'aménagement d'un coussin granulaire sous l'ouvrage prévient l'instabilité et l'enfoncement de ce dernier.

Objectif 2 : Maintenir la continuité écologique

Les ouvrages ne doivent pas constituer d'obstacle aux déplacements de la faune aquatique ni au transfert des sédiments.

- L'usage du dalot large est généralement à privilégier par rapport à la pose de plusieurs buses en série, car il maintient une largeur d'écoulement constante, peu importe la profondeur d'eau. Ce type d'ouvrage offre de meilleures conditions de transparence écologique pour la faune aquatique (moindre vitesse d'écoulement, moins d'effet de chute aval) ;
- La pose doit permettre de conserver en permanence une lame d'eau suffisante (notamment à l'étiage) et présenter des vitesses d'écoulements adaptées au franchissement des espèces. Concernant la faune piscicole, les références à utiliser sont indiquées dans le guide Informations sur la continuité écologique (ICE) (Baudoin *et al.* 2014) ;
- Les critères de dimensionnement sont cependant à adapter en tenant compte du caractère temporaire des ouvrages mis en place, à croiser avec les enjeux de déplacements des espèces cibles du cours d'eau. Une tolérance est admise par rapport à des ouvrages définitifs ;
- Le radier doit être positionné avec précaution en respectant la pente naturelle du cours d'eau afin de ne pas créer de ruptures de continuité (apparition d'une chute en amont, en aval, ou dans l'ouvrage si assemblage de plusieurs éléments en série) ;
- Même s'il s'agit d'ouvrages temporaires, le fond de l'ouvrage doit être suffisamment enfoui dans le lit du cours d'eau. Un enfouissement d'au moins 30 cm est imposé par les arrêtés de prescriptions générales pour les ouvrages définitifs.

Objectif 3 : Limiter les impacts connexes à la mise en place de l'ouvrage

- Limiter l'emprise des travaux (accès, zones de stockage ou de manœuvre) au strict nécessaire pour préserver le milieu naturel environnant (berges, talus, ripisylve/végétation, zones humides alentours) ;
- S'assurer de la stabilité du lit en amont et en aval, et des rives du cours d'eau ;
- Anticiper et s'assurer de la capacité de l'ouvrage à absorber les débits et hauteurs d'eau en période de crue, afin de prévenir des risques d'inondation du chantier et de ses abords ;
- Suivre et traiter les éventuelles formations d'embâcles à l'amont de l'ouvrage.



Sur ce passage, les dalots ne sont pas enterrés à 30 cm de profondeur sous le lit du cours d'eau.
Crédits : Nicolas Georges / Cerema



Sous-dimensionnement de la continuité écologique manifeste sur ce passage
Crédits : Nicolas Georges / Cerema

8 / Fiches connexes à consulter

→ Chapitre 4 : Pêche de sauvegarde
→ Fiche 2 : Batardeaux de chantier
→ Fiche 3 : Assèchement d'une zone de chantier par pompage et rejet de l'eau
→ Fiche 4 : Dérivation d'eau par pompage
→ Fiche 5 : Dérivation d'eau par busage
→ Fiche 6 : Dérivation par création d'un lit provisoire ou de substitution
→ Fiche 7 : Passerelles et ponts provisoires
→ Fiche 15 : Protection et restauration des berges

FICHE 10

Accès dans le lit (pistes submersibles et estacades)

1 / Nature de l'opération

L'opération consiste en la création d'un accès temporaire dans le lit mouillé du cours d'eau pouvant être nécessaire pour la réalisation d'opérations spécifiques sur des durées relativement longues (exemple : construction de pile de pont). Ce type d'opération est nécessaire pour travailler dans le cours d'eau lorsqu'une mise à sec n'est pas possible ou pertinente.

Zoom sur

Estacade

Cette structure présente plusieurs significations en fonction de son domaine d'emploi (maritime, navigation, BTP). Dans le cadre de ce guide, il s'agit soit d'un ouvrage d'art provisoire dans le lit mineur composé d'un tablier posé sur un ensemble de pieux verticaux ou de buses empilées permettant l'écoulement de l'eau, soit d'un remblai n'occupant qu'une partie du lit mineur (le tiers maximum préconisé), la continuité hydraulique étant assurée sur la section libre restante.

2 / Champ d'application

Les accès concernés sont les pistes submersibles et les estacades à caractère temporaire, nécessaires à la réalisation d'opérations de chantier dans des zones difficiles d'accès ou dans le lit mouillé. Ce type d'accès est principalement utilisé sur les grands cours d'eau de plusieurs dizaines de mètres de largeur et dans les bras morts.

3 / Objectifs environnementaux à atteindre

- Conserver les caractéristiques hydromorphologiques du cours d'eau ;
- Limiter l'impact sur le matelas alluvial et les berges ;
- Éviter la destruction de frayères et la perturbation des espèces piscicoles ;
- Éviter le départ en MES.

4 / Vigilance administrative

En fonction de sa localisation et de ses caractéristiques de mise en œuvre, la réalisation de cette opération peut être concernée par la nomenclature des installations, ouvrages, travaux et activités (IOTA) soumis à autorisation ou à déclaration en application des articles L. 214-1 à L. 214-3 du Code de l'environnement. Les rubriques suivantes peuvent être concernées :

- **3.1.1.0.** Installations, ouvrages, remblais et épis, dans le lit mineur d'un cours d'eau, constituant : 1. un obstacle à l'écoulement des crues, 2. un obstacle à la continuité écologique.

- **3.1.2.0.** Installations, ouvrages, travaux ou activités conduisant à modifier le profil en long ou le profil en travers du lit mineur d'un cours d'eau, à l'exclusion de ceux visés à la rubrique 3.1.4.0 ou conduisant à la dérivation d'un cours d'eau.
- **3.1.3.0.** Installations ou ouvrages ayant un impact sensible sur la luminosité nécessaire au maintien de la vie et de la circulation aquatique dans un cours d'eau.
- **3.1.4.0.** Consolidation ou protection des berges, à l'exclusion des canaux artificiels, par des techniques autres que végétales vivantes.
- **3.1.5.0.** Installations, ouvrages, travaux ou activités, dans le lit mineur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères, les zones de croissance ou les zones d'alimentation de la faune piscicole, des crustacés et des batraciens, ou dans le lit majeur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères de brochet.
- **3.2.2.0.** Installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau : (…) surface soustraite supérieure ou égale à 400 m².

Ces rubriques peuvent se cumuler entre elles et comportent pour chacune, un seuil de déclaration et un seuil d'autorisation. **En outre, il faut retenir que les arrêtés de prescriptions générales relatifs aux diverses rubriques s'appliquent en toutes circonstances (voir *Synthèse des principaux arrêtés de prescriptions générales*, en annexe 2)**.

5 / Description



Piste submersible sur la Romanche
Crédits : Anne Scher / NGE-GUINTOLI



Piste en remblai partiel sur le lit mineur
Crédits : Thomas Schwab / Cerema



Estacade sur remblais avec des buses pour maintenir la continuité hydraulique
Crédits : Thomas Schwab / Cerema



Estacade sur pieux
Crédits : Thomas Schwab / Cerema

Tableau 8. **Comparaison des techniques**

Type	Contexte de mise en œuvre	Points de vigilance particuliers
Piste submersible en remblai	Bras morts, annexes fluviales peu profondes et à courant faible	▪ Utiliser pour les remblais des matériaux compatibles avec ceux du cours d'eau ▪ Si la piste doit barrer toute la largeur du lit mineur, prévoir des buses sous les remblais et dimensionner leur nombre et leur diamètre pour assurer la continuité hydraulique. ▪ Prévoir des points bas sur les remblais pour créer des surverses en cas de montée des eaux
Estacade sur buses métalliques	Cours d'eau peu profonds	▪ Nature du lit du cours d'eau ▪ Assurer les ancrages des buses et leur bon raccordement à la berge
Estacade sur pieux	Cours d'eau peu profonds à profonds	▪ Anticiper les risques de pollution sur le tablier ▪ Fonçage et recépage des pieux lors du retrait du dispositif ▪ Nature du matériau des pieux

6 / Impacts potentiels

Concernant spécifiquement les estacades, bien qu'il s'agisse de structures temporaires, leur technicité et leurs impacts peuvent être élevés. Les choix techniques de réalisation d'une estacade doivent donc bien prendre en compte les enjeux du chantier, mais également ceux du cours d'eau concerné.

Impacts pour le milieu naturel

- Dégradation des berges pour aménager les ouvrages ;
- Modification/dégradation du substrat alluvial par effet d'emprise (remblai / lit de buses) ;
- Départ de MES par mise en place et retrait des remblais / pieux / lit de buses ;
- Modification du fonctionnement hydromorphologique ;
- Modification partielle des écoulements ;
- Perturbation de la faune par le battage des pieux.

Impacts pour le chantier

- Déstabilisation, voire destruction de l'estacade en cas de crue ou de mauvais dimensionnement.

Autres impacts

- Possible apparition de chicot de pieux recépés par incision du lit pouvant entraîner une modification partielle des écoulements, des embâcles, une gêne à la navigation.

FICHE 10

7 / Bonnes pratiques pour éviter et réduire les impacts

Objectif 1 : Conserver les caractéristiques hydromorphologiques du cours d'eau

- Disposer d'une bonne connaissance des caractéristiques du cours d'eau : profondeurs, nature du substrat du lit, nature de la roche mère, courants, débits, risques de crue (études hydraulique et géotechnique).

Objectif 2 : Limiter l'impact sur le matelas alluvial et les berges

- Choisir la technique d'accès en fonction des enjeux identifiés pour limiter les emprises néfastes.

Objectif 3 : Éviter la destruction de frayères et la perturbation des espèces piscicoles

- Connaître les enjeux écologiques du cours d'eau ;
- Éviter les périodes de frai et de migration pour limiter les risques lors de la mise en œuvre et du retrait des dispositifs d'accès ;
- Si les enjeux le justifient, envisager la mise en place d'un dispositif de rideau de bulles d'air[2] permettant de limiter la propagation des bruits dans le milieu aquatique lors du battage des pieux.

Objectif 4 : Éviter la pollution par le départ en MES

- Mettre en œuvre des rideaux de turbidité si les conditions du chantier et du cours d'eau le permettent.

8 / Fiches connexes à consulter

→ Fiche 1 : Rideau de turbidité
→ Fiche 2 : Batardeaux de chantier



Buses métalliques sous une plateforme en remblai pour assurer la continuité hydraulique et piscicole pendant le chantier (fonctionnement assimilable à une estacade en remblai).
Crédits : Thomas Schwab / Cerema

2. Technique mise en œuvre lors des travaux de la route du littoral à La Réunion.

4 Le franchissement de réseaux

FICHE 11 : Passage en souille (tranchée)

FICHE 12 : Passage en sous-œuvre (fonçage, forage)

Zoom sur

Passage en souille ou en sous-œuvre ?

Le passage en souille consiste à ouvrir une tranchée dans le lit du cours d'eau à partir des rives pour y enterrer la canalisation ou le réseau sec à faire traverser.

Le passage en sous-œuvre consiste quant à lui à faire passer la canalisation ou le réseau d'une rive à l'autre *via* des techniques permettant de passer dans le sous-sol, sous le cours d'eau, sans intervenir dans son lit mouillé.

Chaque technique a ses avantages et ses inconvénients, mais d'usage, les passages en souille sont employés pour le passage de petits cours d'eau et les passages en sous-œuvre pour le passage de grands cours d'eau. Si le passage en souille affecte durablement les rives et le fond du lit du cours d'eau, celui en sous-œuvre peut nécessiter des emprises terrassées importantes et une gestion d'eau pompée en fond de niche de forage.

Quelle technique est la plus pertinente sur le plan environnemental ? Il n'y a pas de réponse unique à cette question et il n'y a donc pas lieu de privilégier *a priori* une technique par rapport à l'autre. Tout dépend des enjeux du cours d'eau et de ceux de ses milieux naturels environnants, des enjeux du chantier et des contraintes hydrauliques et géotechniques de ces techniques. Il faut donc avoir une vision globale des enjeux écologiques du milieu aquatique et terrestre et une approche réaliste du chantier, de ses enjeux et de l'impact possible de chaque technique de franchissement.

Avant de choisir, il faut donc peser objectivement les avantages et inconvénients de chaque solution pour l'environnement.

FICHE 11

Passage en souille (tranchée)

1 / Nature de l'opération

De multiples projets d'aménagement et d'équipement nécessitent de franchir un cours d'eau en travers. Cette intervention en cours d'eau peut donc être incluse dans un projet bien plus large et concerner un ou plusieurs cours d'eau.

Il s'agit du creusement puis du comblement, généralement à l'aide d'une pelle mécanique, d'une tranchée, – également appelée « fouille » –, en travers du lit mineur d'un cours d'eau, afin d'y enterrer un réseau ou d'en effectuer une maintenance.

2 / Champ d'application

Le passage en souille est la technique la plus communément employée pour le franchissement des cours d'eau, dès lors qu'un franchissement aérien ou en sous-œuvre est impossible ou pas souhaitable. C'est surtout une technique plus adaptée pour les cours d'eau de faible largeur, pour lesquels les techniques en sous-œuvre sont plus complexes, onéreuses ou potentiellement plus lourdes pour l'environnement.

Le passage en souille consiste en la pose d'une canalisation ou d'une gaine enterrée sous le fond du lit mineur du cours d'eau, destinée à accueillir le passage d'un réseau ou d'un flux :

- Travaux de pose d'un réseau enterré sous le fond d'un cours d'eau, qu'il s'agisse d'un réseau dit « sec » ou d'un réseau dit « humide » : adduction d'eau potable, gaz, électricité, télécommunications, etc. ;
- Travaux de surveillance, d'entretien, de maintenance, de réhabilitation d'un réseau enterré sous le fond d'un cours d'eau ;
- Travaux de retrait / suppression d'un réseau enterré sous le fond d'un cours d'eau.

3 / Objectifs environnementaux à atteindre

- Limiter les altérations des caractéristiques hydromorphologiques du lit du cours d'eau ;
- Éviter/limiter le départ de MES dans le cours d'eau lors de la souille ;
- Éviter les pollutions et destruction de milieux et espèces ;
- Limiter la dégradation des berges de part et d'autre de la conduite.

4 / Vigilance administrative

En fonction de sa localisation et de ses caractéristiques de mise en œuvre, la réalisation de cette opération peut être concernée par la nomenclature des installations, ouvrages, travaux et activités (IOTA) soumis à autorisation ou à déclaration en application des articles L. 214-1 à L. 214-3 du Code de l'environnement. Les rubriques suivantes peuvent être concernées :

- **3.1.1.0.** Installations, ouvrages, remblais et épis, dans le lit mineur d'un cours d'eau, constituant : 1. un obstacle à l'écoulement des crues, 2. un obstacle à la continuité écologique.

- **3.1.2.0.** Installations, ouvrages, travaux ou activités conduisant à modifier le profil en long ou le profil en travers du lit mineur d'un cours d'eau, à l'exclusion de ceux visés à la rubrique 3.1.4.0 ou conduisant à la dérivation d'un cours d'eau.
- **3.1.4.0.** Consolidation ou protection des berges, à l'exclusion des canaux artificiels, par des techniques autres que végétales vivantes.
- **3.1.5.0.** Installations, ouvrages, travaux ou activités, dans le lit mineur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères, les zones de croissance ou les zones d'alimentation de la faune piscicole, des crustacés et des batraciens, ou dans le lit majeur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères de brochet.

Ces rubriques peuvent se cumuler entre elles et comportent pour chacune, un seuil de déclaration et un seuil d'autorisation. **En outre, il faut retenir que les arrêtés de prescriptions générales relatifs aux diverses rubriques s'appliquent en toutes circonstances (voir *Synthèse des principaux arrêtés de prescriptions générales*, en annexe 2)**.

5 / Description

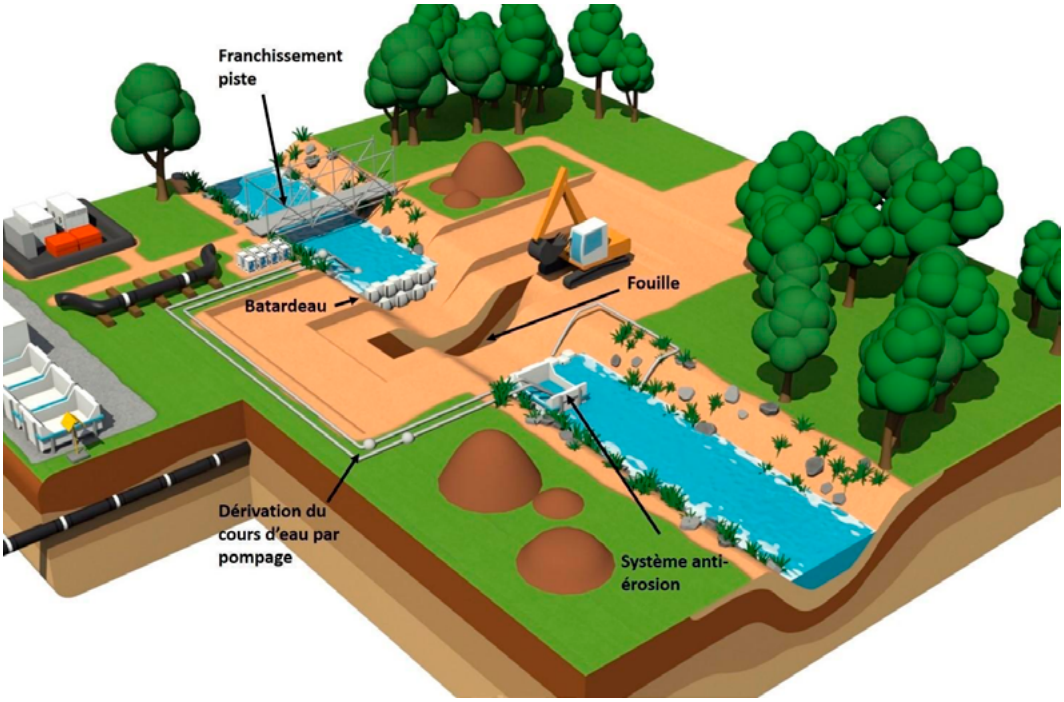


Figure 21. Schéma de principe d'un chantier de passage en souille
Sources : vidéo Teréga

Une conduite ne doit donc jamais être simplement posée sur le fond du cours d'eau. La profondeur d'enfouissement est variable selon le terrain rencontré et peut être normée par des réglementations particulières liées à la mise en sécurité du réseau (par exemple : minimum réglementaire de 100 cm pour le réseau de gaz). Elle doit donc être suffisante, autant pour raison de sécurité/durabilité du réseau que pour des motifs environnementaux liés à la mobilité naturelle du cours d'eau et l'évitement de phénomènes d'érosion au niveau du lit (enfoncement du lit mettant à nu les ouvrages).

Un passage en souille est à réaliser hors des écoulements, c'est-à-dire sur une portion de cours d'eau à sec, soit en assec naturel ou par l'isolement de la zone de passage entre batardeaux avec dérivations du débit d'eau par pompage ou par busage. Prévoir une pêche de sauvegarde est nécessaire.

Les eaux chargées en MES de la tranchée doivent être pompées et traitées par infiltration ou décantation.

Le creusement de la tranchée est temporaire pour faire passer la canalisation ou la gaine de réseau. Il est préférable d'organiser le chantier de manière que le passage soit réalisé sur la semaine et de ne pas laisser un cours d'eau « ouvert » pendant le week-end, afin d'éviter les risques sur le chantier (déstabilisation du batardeau, risques de fuites, aléa météo…).

Les couches de substrat sédimentaire extraites lors du creusement de la souille doivent être clairement identifiées et réservées en vue de la restauration du lit.

Après passage de la conduite, la tranchée doit être comblée et le lit restauré avec le substrat réservé lors de l'ouverture de la tranchée. Le remodelage du fond du lit et des berges autour de la souille ne doit pas induire de perturbations hydromorphologiques. Les horizons pédologiques doivent être autant que possible reconstitués à l'initial.

Au-delà d'une certaine largeur de lit, qu'il s'agisse de travaux ponctuels ou de travaux d'infrastructure linéaire nécessitant des passages fréquents d'engins à travers le ruisseau, le passage en souille peut impliquer de franchir un cours d'eau dans le lit. Il est alors indispensable, lorsque le franchissement des engins à gué est nécessaire, de mettre en place des dispositifs de franchissement provisoire.

6 / Impacts potentiels

Impacts pour le milieu naturel

- Perturbation et destruction des habitats aquatiques et rivulaires ;
- Altération et destruction des zones humides alentours ;
- Érosion et effondrement de berge lors du creusement de la souille ;
- Pollutions physico-chimiques et par départ en MES ;
- Modification de la granulométrie du substrat ;
- Si enfouissement insuffisant, risque de modification du transport solide et donc des risques d'érosion régressive et progressive ou de sédimentation ;
- Risque d'effet drainant de la nappe et de connexion entre la nappe et le cours d'eau.

Impacts pour le chantier

- Risque d'ennoiement de la zone de chantier, si chantier sous batardeaux ;
- Quantité de déblai à gérer et risque de contaminations/introduction d'EEE ;
- Besoin de restauration du lit et des berges.

7 / Bonnes pratiques pour éviter et réduire les impacts

Objectif 1 : Éviter la pollution par départ de MES dans le cours d'eau

- Anticiper la nécessité de franchir le cours d'eau pour les engins et aménager un franchissement provisoire adapté ;
- Même dans un faible écoulement apparent d'un petit ruisseau, des enjeux écologiques forts peuvent être présents (qualité d'eau, cours d'eau salmonicoles, écrevisses…). **Il n'est donc pas possible d'ouvrir une tranchée sans précaution, ni de bloquer l'écoulement au-delà d'une durée pouvant générer un impact négatif sur la faune et la flore** ;
- Isoler complètement la zone de réalisation de la souille entre batardeaux, et mettre en place le système de dérivation adéquat du débit du cours d'eau entre l'amont et l'aval ;
- Toujours prévoir le système de pompage des eaux souillées et leur traitement soit par infiltration dans des milieux naturels non sensibles, soit par décantation avant rejet. Et ce, même dans les cours d'eau en assec où les batardeaux n'apparaissent pas nécessaires ;
- Limiter le risque de départ de MES provenant des déblais de la souille, en les stockant en retrait des berges du cours d'eau et en les protégeant de l'érosion par la pluie (bâchage, enceintes de merlon ou boudins).

Objectif 2 : Conserver les caractéristiques hydromorphologiques du lit du cours d'eau en long et en travers

La profondeur de la souille doit donc garantir l'enfouissement suffisant de l'ouvrage traversant à faire passer, la bonne restauration du fond du lit du cours d'eau et le maintien d'une lame d'eau suffisante. L'objectif étant que l'ouvrage ne dépasse pas à la surface du fond du lit pour :

- éviter tout risque d'érosion progressive ou régressive dû à un affouillement lié au courant ;
- éviter un effet de seuil à la circulation des espèces aquatiques etdes sédiments ;
- éviter tout risque de débordement.

Lors du creusement de la souille, il convient :

- d'organiser, trier, tracer le déblai lors de l'ouverture de la tranchée, en respectant l'organisation initiale de la structure du lit : identification des couches de sédiments, maintien de la composition et diversité de la granulométrie.

Lors du remblaiement de la souille, il convient de :

- récupérer le substrat du lit stocké et remblayer en reconstituant le fond du lit selon un plan d'agencement conforme à celui du lit l'origine. La composition du substrat du lit mineur ne doit pas être modifiée ;
- garantir que le reprofilage du lit conserve la diversité des écoulements, vitesses et hauteurs d'eau initiale. Le lit restauré doit être en continuité avec la section amont et aval du cours d'eau, selon une largeur et une pente similaire.

Ne pas utiliser de matériaux exogènes, sauf cas particulier de la restauration de fonctionnalité écologique associée au projet ou de la protection d'ouvrage (ex : autour d'une canalisation de gaz). Dans tous les cas, les matériaux devront être exempts de plantes exotiques envahissantes et de polluants, quels qu'ils soient (mâchefers d'incinération, laitiers de hauts fourneaux, sables de fonderie… sont interdits).

Il est préférable de ne pas laisser un cours d'eau « ouvert » pendant le week-end afin d'éviter les risques sur le chantier (déstabilisation batardeau, risques de fuites, aléa météo…).

Objectif 3 : Restaurer les berges du cours d'eau

- Penser à garder la terre végétale des berges à terrasser dans le cadre du chantier pour la phase de restauration et rester vigilant sur les zones de stockage des terres ;
- En cas de reprofilage des berges au niveau du passage de la canalisation, leur restauration doit être également conforme et en continuité avec les berges en amont et en aval (pentes, structures, hauteur…) ;
- La restauration des berges doit s'appuyer autant que possible sur des techniques de génie végétal, l'emploi de végétaux labellisés Végétal local. La pose d'enrochements est à éviter au maximum et doit être réellement justifiée ;
- Dans le cas des conduites de gaz enterrées, la replantation de ligneux sur les berges est permise par la nature des servitudes. Sont autorisés les arbustes inférieurs à 2,70 m de hauteur.



Enfouissement d'une canalisation gazière en souille sous le lit du Luy de Béarn
Crédits : Chantier Teréga / Luc Hautecœur

8 / Fiches connexes à consulter

→ Chapitre 4 : Pêche de sauvegarde
→ Fiche 2 : Batardeaux de chantier
→ Fiche 3 : Assèchement d'une zone de chantier par pompage et rejet de l'eau
→ Fiche 4 : Dérivation d'eau par pompage
→ Fiche 5 : Dérivation d'eau par busage
→ Fiche 7 : Passerelles et ponts provisoires
→ Fiche 8 : Passages à gué
→ Fiche 15 : Protection et restauration des berges

FICHE 12

Passage en sous-œuvre (fonçage, forage)

1 / Nature de l'opération

Le passage en sous-œuvre est un mode de franchissement, sans ouverture de tranchée dans le lit du cours d'eau, qui consiste à utiliser un système de perçage du sous-sol pour faire passer une conduite d'une rive à l'autre. Il existe plusieurs types de technique de sous-œuvre :

- le forage dirigé ou forage directionnel ;
- le forage horizontal ou forage droit ;
- le fonçage ;
- le microtunnelier.

2 / Champ d'application

Cette technique de sous-œuvre est employée pour la création, le renouvellement ou le déplacement/déviation de tout type de réseaux secs ou humides (eau potable, eaux usées, gaz, câbles).

Le passage en sous-œuvre est une alternative au passage en souille, lorsque celui-ci est impossible pour des raisons techniques liées à la largeur du lit mineur, à la profondeur ou à la géologie, ou d'enjeux écologiques particuliers imposant la préservation du lit du cours d'eau.

En présence de milieux aquatiques particulièrement sensibles, cette technique est très pertinente, néanmoins d'autres impacts sur le milieu naturel terrestre apparaissent du fait des besoins d'emprise nécessaire aux puits de fonçage (emprise forte, destruction de milieux terrestres, rabattement ponctuel de la nappe) et à la gestion des boues extraites.

Tableau 9. **Comparaison des techniques**

Type de technique	Forage dirigé
Caractéristiques pédologiques	▪ Terrain homogène mais aussi sols sablonneux et argileux
Caractéristiques techniques	▪ Permet l'enfouissement d'une conduite sur des longueurs de pose relativement grande (jusqu'à 500 m, les longueurs plus importantes sont à considérer exceptionnellement au cas par cas). Cette technique se prête au passage de canalisations sans contrainte de diamètre.
Types de canalisation	▪ Technique généralement privilégiée pour les canalisations en acier ou en polyéthylène haute densité (PEHD)
Avantages	▪ Indépendance vis-à-vis de la météo et peu de départs en MES
Limites	▪ Peu adapté sur les sols graveleux et comportant des blocs ▪ Diamètre de canalisation de petit à moyen ▪ Incertitudes liées à la fracturation des sols et à la bentonite sous pression

3 / Objectifs environnementaux à atteindre

- Éviter les altérations hydromorphologiques du cours d'eau au droit de la conduite ;
- Empêcher le départ de MES dans le cours d'eau ou de bentonite ;
- Éviter la perte d'étanchéité de la nappe ou du fond du cours d'eau lors du forage ;
- Limiter l'impact d'emprise (localisation hors zone sensible, surface minimisée) ;
- Anticiper la gestion des boues excavées, déblais, eaux pompées ;
- Éviter une pollution de la nappe alluviale.

4 / Vigilance administrative

En fonction de sa localisation et de ses caractéristiques de mise en œuvre, la réalisation de cette opération peut être concernée par la nomenclature des installations, ouvrages, travaux et activités (IOTA) soumis à autorisation ou à déclaration en application des articles L. 214-1 à L. 214-3 du Code de l'environnement. Les rubriques suivantes peuvent être concernées :

- **3.1.1.0.** Installations, ouvrages, remblais et épis, dans le lit mineur d'un cours d'eau, constituant : 1. un obstacle à l'écoulement des crues, 2. un obstacle à la continuité écologique.
- **3.2.2.0.** Installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau : (…) surface soustraite supérieure ou égale à 400 m^2.
- **3.3.1.0.** Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblai de zones humides ou de marais.

Ces rubriques peuvent se cumuler entre elles et comportent pour chacune, un seuil de déclaration et un seuil d'autorisation. **En outre, il faut retenir que les arrêtés de prescriptions générales relatifs aux diverses rubriques s'appliquent en toutes circonstances (voir *Synthèse des principaux arrêtés de prescriptions générales*, en annexe 2).**

Un chantier de passage en sous-œuvre nécessite des travaux de terrassement et donc possiblement des destructions des milieux et espèces sur les terrains choisis, ce qui peut nécessiter le respect des procédures liées à la législation sur les défrichements et la protection des espèces et des habitats naturels.

	Forage droit / fonçage	Microtunnelier
	▪ Terrain meuble (sable, silt, argile et ou rocheux) ▪ Non réalisable si les terrains sont boulants	▪ Adaptée à la plupart des sols (sables, graviers, roche, sols hétérogènes) et en présence de nappe
	▪ Distance limitée à 70 m ▪ Possibilité d'enfoncer de gros diamètres	▪ Technique privilégiée pour des diamètres allant de 600 à 2 000 mm. ▪ Elle est généralement utilisée sur des distances allant jusqu'à 1 km.
	▪ Technique plus adaptée aux gaines en acier (plus faible flexibilité) qui fait souvent office de gaine pour la conduite désirée.	▪ Gaines béton
	▪ Faible emprise pour les entrées/sorties ▪ Faible risque de déplacements ou d'effondrements des structures	▪ Peu de risque d'effondrement ▪ Adaptée à la présence de nappe
	▪ Emprise limitée ▪ Non recommandé pour les cours d'eau à nappe d'accompagnement puissante à cause des rabattements de nappes supplémentaires à mettre en œuvre	▪ Puits importants ▪ Coût et besoins matériels importants

5 / Description

Forage dirigé

Le forage dirigé se fait directement depuis la surface du terrain naturel et ne demande pas de gros terrassements pour ses têtes d'entrée et de sortie. Il est dit « dirigé », car il suit une trajectoire courbe et téléguidée entre les deux points d'entrée et de sortie.

La première étape consiste à forer un trou (ou tir) pilote de faible diamètre à l'aide de la foreuse ou d'une poussée par haute pression. Un fluide, en général une boue de bentonite, est injecté afin de permettre le transport des matières et de remplir le trou de forage pour éviter son affaissement. Les boues et déblais de forage sont récupérés par la suite.

La seconde étape consiste à élargir par alésage le diamètre du trou de forage initial afin d'obtenir le diamètre souhaité, tout en procédant à l'extraction des déblais et au tirage de la conduite à partir du trou de sortie.

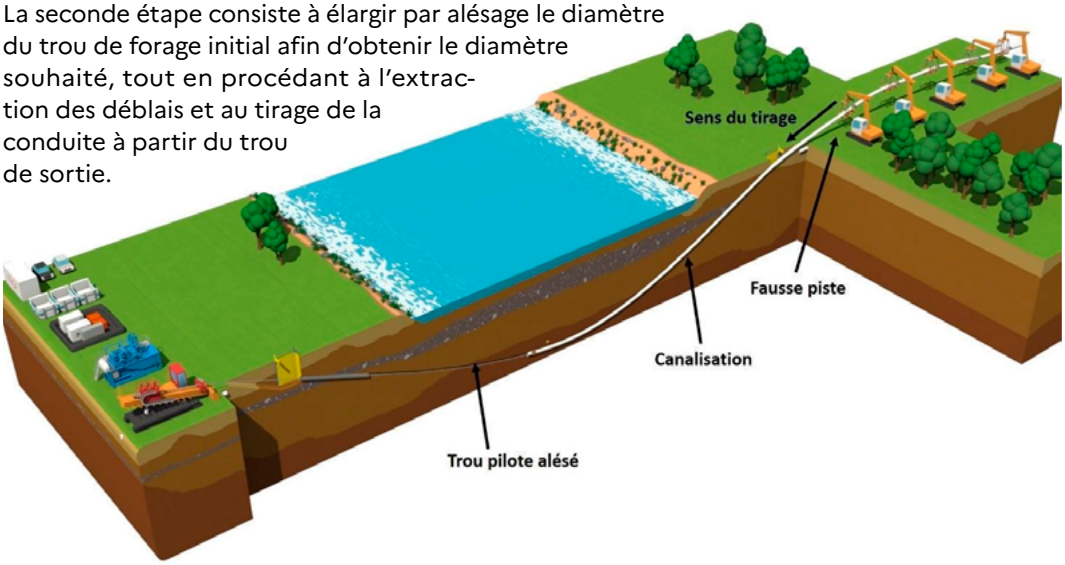


Figure 22. Schéma de principe d'un chantier de passage en forage dirigé
Sources : vidéo Teréga

FICHE 12

Zoom sur

La bentonite

La bentonite est une argile, qui mélangée à de l'eau pour former une boue de forage, est injectée sous pression dans les trous forés. Cette boue constitue un fluide de transport des déblais et de remplissage du trou foré. Si le sous-sol présente des fissures qu'elle peut suivre par l'effet de son injection sous pression, la boue de bentonite peut ressortir au fond du cours d'eau et générer une pollution par les MES argileuses relarguées dans l'eau.



Poste de lancement d'un forage dirigé
Crédits : GRENA Consultant

Fonçage, forage horizontal, microtunnelier

Différentes dans leur mode opératoire, ces techniques sont néanmoins rassemblées au vu de leur similitude pour les enjeux du chantier. Ainsi, que le creusement soit réalisé par fonçage pneumatique de la conduite, forage à la tarière* ou au microtunnelier, ces techniques reposent sur un creusement de trajectoire linéaire et ont besoin de zones de travail à la profondeur souhaitée et blindée pour la protection contre le risque d'ensevelissement. Un puits de départ, ainsi qu'un puits d'arrivée doivent être aménagés à la profondeur requise.

L'enjeu est ici de gérer les eaux arrivant au fond des puits de forage et les volumes de déblais de forage.

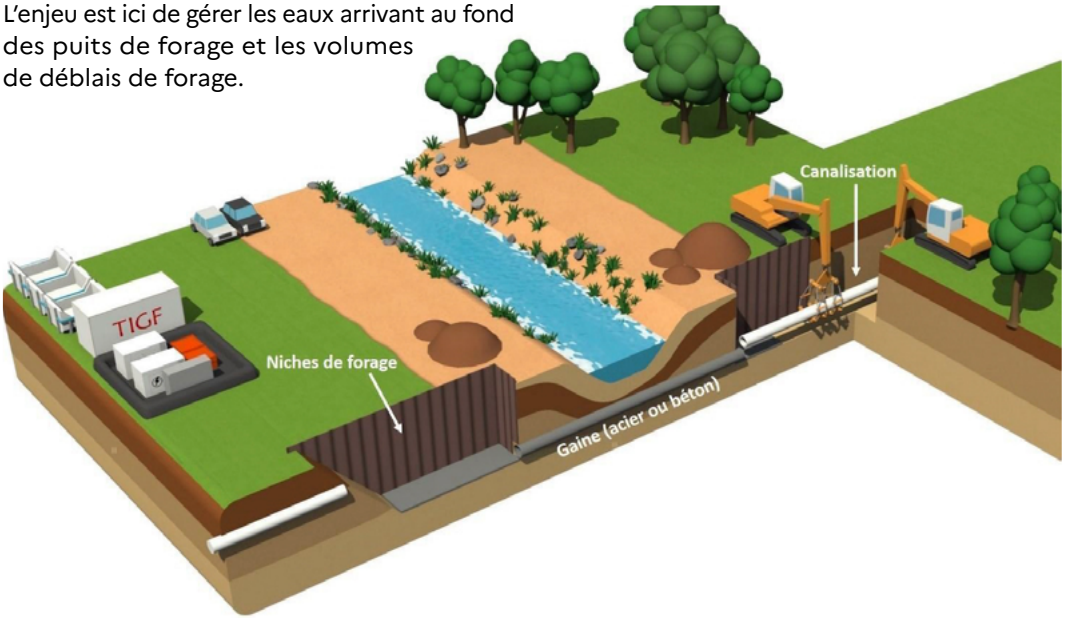


Figure 23. Schéma de principe d'un chantier de passage en forage horizontal
Sources : vidéo Teréga

6 / Impacts potentiels

Impacts pour le milieu naturel

- Destruction des milieux naturels par emprise des puits de forage et autres zones de manœuvres ou de stockage ;
- Destruction ou altération des milieux naturels humides par effet de drainage lié au creusement des puits de forage et à l'éventuel rabattement de la nappe nécessaire pendant l'opération ;
- Risque de pollution et altération du milieu aquatique par remontées de bentonite *via* des fissures liées au fond du lit du cours d'eau ;
- Risque de pollution par les déblais, les boues excavées, eaux pompées (écoulements, MES, adjuvants chimiques) ;
- Risque d'effondrement (fontis) du lit du cours d'eau.

Impacts pour le chantier

- L'entrée du forage nécessite une installation de chantier importante et, à la sortie, l'emprise du chantier est sensiblement la même que pour les travaux de génie civil en pose courante ;
- Abondance des boues et déblais de forage à gérer ;
- Gestion des eaux (drainage, pluie) en fond de puits.



Puits d'un chantier au microtunnelier
Crédits : GRENA Consultant

7 / Bonnes pratiques pour éviter et réduire les impacts

Objectif 1 : Limiter l'impact sur les milieux naturels

- Anticiper les éventuels besoins de rabattement de nappe au niveau des puits de forage ;
- Dans la mesure du possible, éviter de positionner les emprises de puits, manœuvre, stockage et accès nécessaires aux forages sur ou à proximité des zones écologiques sensibles (zones humides, berges, zones inondables…) ;
- Mettre en défens des secteurs pouvant être sensibles et abriter des espèces et habitats d'espèces à préserver ;
- Anticiper la remise en état du site en préservant la terre végétale ;
- Une vigilance particulière est portée lors de la remise en état des sols à l'issue du chantier en veillant à respecter la pédologie et à éviter les tassements.

Objectif 2 : Gérer le risque lié aux boues et déblais

- Pour les forages employant de la bentonite, surveiller le cours d'eau durant l'opération. En cas d'échappement de bentonite dans celui-ci, mettre en œuvre les procédures anti-pollution dédiées, voire stopper le chantier si nécessaire au regard des enjeux ;
- Favoriser le recyclage des boues de forage pour limiter les volumes ;
- Aménager et protéger les zones de chantier et de stockage au regard des risques possibles de départ de boues ou de fines vers le cours d'eau (distance, pente, volumes à traiter, capacités de recyclage) : bâchage, gestion des ruissellements, merlons/barrières de rétention ;
- Le pompage et la gestion des eaux issues du puits de forage (fond de fouille) sont également un point de vigilance particulier sur ce type de chantier. L'aménagement d'un système d'infiltration ou de décantation des eaux souillées pompées doit toujours être anticipé en terme technique et de besoin d'emprise.

8 / Fiches connexes à consulter

→ Fiche 3 : Assèchement d'une zone de chantier par pompage et rejet de l'eau
→ Fiche 15 : Protection et restauration des berges

5 Les opérations de restauration

Dans le cadre d'un chantier, des opérations de restauration peuvent s'avérer nécessaires, notamment dans le cadre de la remise en état des milieux naturels post-chantier ou pour des mesures compensatoires induites par les impacts du projet. Ainsi, ces fiches visent à traiter synthétiquement des principales opérations de restaurations possibles dans le cadre d'un chantier.

FICHE 13 : Recharge sédimentaire

FICHE 14 : Reméandrage

FICHE 15 : Protection et restauration des berges

FICHE 13

Recharge sédimentaire

1 / Nature de l'opération

L'opération consiste à effectuer une recharge granulométrique en cours d'eau, et ce, sur des cours d'eau à gabarits très variables, c'est-à-dire apporter des granulats permettant de reconstituer le substrat naturel du fond du lit.



Recharge sédimentaire dans le cadre de la réalisation d'une dérivation de cours d'eau. À noter le risque de départ de fines vers le milieu aquatique à cause du positionnement des déblais de terre nue
Crédits : Michel Bramard / OFB

2 / Champ d'application

Les recharges sédimentaires sont des travaux destinés à apporter un substrat diversifié et des habitats biogènes au cours d'eau (cailloux, graviers, pierres, blocs) ou à reconstituer le matelas alluvial dégradé à l'occasion de la réalisation d'un chantier.

Ainsi, ces opérations sont donc très souvent utilisées dans le cadre de travaux de restauration, mais peuvent aussi s'appliquer sur des travaux annexes, tels une dérivation par recréation de lit provisoire. Elles peuvent notamment être mobilisées lors des opérations de remises en état après travaux.



Recharge sédimentaire sur le cours de la Vère
Sources : Conseil départemental du Tarn

3 / Objectifs environnementaux à atteindre

- Restaurer ou améliorer les caractéristiques morphologiques du cours d'eau : rehausser la ligne d'eau à l'étiage, diversification des faciès d'écoulement et des habitats, améliorer la connectivité latérale, permettre une meilleure dissipation de l'énergie afin de prévenir les phénomènes d'érosion du lit ;
- Conserver les habitats et la biodiversité aquatique associée ;
- Restaurer partiellement les processus hydromorphologiques du cours d'eau et le transit sédimentaire, dans certains cas.

4 / Vigilance administrative

En fonction de sa localisation et de ses caractéristiques de mise en œuvre, la réalisation de cette opération peut être concernée par la nomenclature des installations, ouvrages, travaux et activités (IOTA) soumis à autorisation ou à déclaration en application des articles L. 214-1 à L. 214-3 du Code de l'environnement. Les rubriques suivantes peuvent être concernées :

- **3.1.2.0.** Installations, ouvrages, travaux ou activités conduisant à modifier le profil en long ou le profil en travers du lit mineur d'un cours d'eau, à l'exclusion de ceux visés à la rubrique 3.1.4.0 ou conduisant à la dérivation d'un cours d'eau.
- **3.1.5.0.** Installations, ouvrages, travaux ou activités, dans le lit mineur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères, les zones de croissance ou les zones d'alimentation de la faune piscicole, des crustacés et des batraciens, ou dans le lit majeur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères de brochet.

Ces rubriques peuvent se cumuler entre elles et comportent pour chacune, un seuil de déclaration et un seuil d'autorisation. **En outre, il faut retenir que les arrêtés de prescriptions générales relatifs aux diverses rubriques s'appliquent en toutes circonstances (voir *Synthèse des principaux arrêtés de prescriptions générales*, en annexe 2)**.

- **3.3.5.0.** Travaux ayant uniquement pour objet la restauration des fonctionnalités naturelles des milieux aquatiques, y compris les ouvrages nécessaires à la réalisation de cet objectif.

Cette rubrique est exclusive des autres rubriques de la nomenclature : lorsqu'elle s'applique les autres n'ont plus de raison d'être activées.

5 / Description

La recharge sédimentaire consiste à l'apport de sédiments de différentes natures et formes dans le lit mineur d'un cours d'eau, ou dans un lit provisoire en cas de dérivation.

La recharge granulométrique vise principalement à restaurer partiellement les processus dynamiques du cours d'eau, en diversifiant les faciès d'écoulement, en rehaussant la ligne d'eau et en limitant l'incision du fond du lit. Dans le cadre de travaux de dérivation, elle consiste principalement à recréer le matelas alluvial naturellement présent dans le lit mineur. Elle est également, dans une moindre mesure, utilisée pour remédier à l'érosion de berges.

Différents types de sédiments composent la charge solide d'un cours d'eau, ceci dépendant des caractéristiques du cours d'eau (pente, géométrie de la vallée, propriétés des berges et du fond du lit…).

Tableau 10. **Gamme granulométrique des différents matériaux de recharge (échelle de Wentworth 1922)**

Type granulométrique	Taille (mm)
Rocher ou dalle	> 1 024
Bloc	256- 024
Pierre grossière	128-256
Pierre fine	64-128
Caillou grossier	32-64
Caillou fin	16-32
Gravier grossier	8-16
Gravier fin	2-8
Sable grossier	0,5-2
Sable fin	0,0625-0,5
Limon	3,9-62,5 µ
Argile	< 3,9 µ

Modalités d'application de la recharge sédimentaire

Il existe plusieurs opérations de recharge sédimentaire en fonction des objectifs identifiés et de l'état du cours d'eau considéré. Ainsi, on peut effectuer une recharge sédimentaire sur tout le fond du lit (en plein) ou sur certaines portions identifiées (en dôme, en tâche).

Types de cours d'eau

Pour réaliser une recharge granulométrique fonctionnelle, l'importance réside principalement dans l'état initial du cours d'eau et de ses caractéristiques ainsi que du choix des matériaux. En effet, les opérations de recharge sédimentaire ne sont pas adaptées à tous les cours d'eau, ce n'est donc pas une opération à réaliser systématiquement :

- Elle est adaptée aux petits cours d'eau alluviaux, s'écoulant normalement sur des sédiments grossiers (graviers, cailloux, pierres), autrement dit des cours d'eau nécessitant peu de ressources externes en sédiments grossiers ;
- Elle s'applique également sur des cours d'eau curés, recalibrés, reprofilés, présentant des dysfonctionnements morphologiques (exemple : incision) mais dont le talweg n'a pas été modifié ;
- Elle n'est pas toujours adaptée aux cours d'eau à fond rocheux ou à très faible pente et à granulométrie initialement très fine (limon) par risque de colmatage. Sur ces types de cours d'eau la recharge granulométrique doit être adaptée en termes volumétriques.

Granulométrie de la recharge

Il est important de bien réaliser le diagnostic du cours d'eau et des opérations projetées pour mener à bien la recharge sédimentaire. En effet, les principaux éléments du diagnostic sont de bien apprécier le transport solide existant (zones de production, volume estimatif et granulométrie des alluvions transportés) revenant à bien cerner les modalités de transport sédimentaire du cours d'eau. Celui-ci doit également prendre en compte les autres facteurs

majeurs de dégradation morphologique propres au bassin versant (sources de colmatage du lit, modification du régime des eaux…) ainsi que ceux propres au cours d'eau (pente, gabarit).

- La recharge et le choix des matériaux doivent également être en adéquation avec les objectifs choisis (par exemple, ce n'est pas la même recharge pour limiter l'incision ou pour reconstituer une frayère). Ainsi, dans certains cas de cours d'eau présentant une très forte incision, la recharge sédimentaire peut excéder les 50 cm, mais le facteur coût devient très important et l'intérêt parfois moindre ;
- En moyenne, l'épaisseur d'un matelas alluvial d'un cours d'eau est de 30 cm, quels que soient leurs faciès. Néanmoins, les plus petits cours d'eau (rang de Strahler 1 et 2) sont souvent recouverts d'une couche de faible épaisseur de matériaux alluvionnaires reposant directement sur la roche mère. Ainsi, le minimum est de 15 à 30 cm sur les plus petits cours d'eau (largeur < 3 m) et de 30 à 50 cm sur les cours d'eau plus importants (à partir de 4-5 m). Si une classe granulométrique existe sur un tronçon de cours d'eau similaire et peu altéré il convient de s'en rapprocher au mieux, à défaut il convient de se baser sur la littérature scientifique ;
- Une fois la recharge dimensionnée, les principaux éléments à prendre en considération sont l'accès au cours d'eau ainsi que l'origine et la composition du matériel. Il convient également de se poser la question de la pertinence de l'intervention au vu des gains potentiels et des coûts de l'opération (par exemple : faible intérêt d'effectuer une recharge sédimentaire sur un cours d'eau qui n'est pas dans son lit initial).

Choix des matériaux

Il est très important de disposer d'une granulométrie au plus proche de l'état du cours d'eau, si possible sur le tronçon le plus « naturel », avant travaux et d'utiliser des matériaux adéquats.

Des règles fondamentales s'appliquent à l'ensemble des opérations de recharge sédimentaire d'un cours d'eau, à savoir :

- La gamme et la forme granulométrique (arrondi vs anguleux) doivent correspondre à la couche alluviale initiale avant toute perturbation ;
- La nature géologique des granulats doit permettre d'éviter les éventuelles pollutions par modification de pH et limiter autant que possible les contrastes de couleurs pour éviter l'impact thermique et la prédation ;
- Les sources d'approvisionnements doivent être autant que possible proches du chantier (coût et de déplacements) et les conditions d'exploitations les plus respectueuses de l'environnement. C'est à l'appréciation du maître d'ouvrage, mais il ne faut pas négliger la qualité des granulats.

L'apport de matériaux grossiers peut venir des berges (déblai) et être rechargé dans le lit (remblai). Ces techniques sont associées à la modification de la géométrie du lit dans le cas d'un cours d'eau surdimensionné.

Déroulement type des opérations

Dans le cadre d'une recharge sédimentaire, les opérations peuvent être découpées en différentes étapes, bien que celles-ci puissent dépendre du cours d'eau à recharger.

1. Rehaussement du fond si nécessaire : on injecte les matériaux de comblement dans le fond du lit. Le matériau de comblement est utilisé pour compenser latéralement et verticalement

les travaux d'élargissement et d'approfondissement. Il est généralement moins coûteux que le matériau de recharge ;

2. Remblaiement latéral pour reconstituer la berge si nécessaire ;
3. Reconstitution du matelas alluvial et des radiers : disposition de la recharge afin d'obtenir des alternances radiers mouilles, il est important de veiller à ne pas enrocher complètement les berges et à ne pas remonter la granulométrie trop « haut » lors de sa disposition ;
4. Apports de quelques blocs si nécessaire : quelques blocs peuvent permettre de diversifier la recharge sédimentaire seulement sur des cours d'eau présentant naturellement des blocs. Il convient de bien prendre en compte les caractéristiques du cours d'eau.

Les opérations de recharge sédimentaire nécessitent un suivi minutieux tout au long de la phase travaux, avec d'éventuels ajustements. En effet, le choix de la granulométrie doit être vérifié (classes granulométriques, nature géologique, volume…) avant d'être mis en place dans le cours d'eau.

Il est également important d'anticiper et prévoir des ajustements éventuels de la granulométrie (la remontée sur les berges, tassement sur le substrat meuble, plus de volume sur les zones incisées…) qui doit être couplée à des éventuels ajustements de la disposition de la granulométrie (recréation de radiers, banquettes de débordements…).

En bref, il est important d'avoir un suivi régulier et de travailler de l'amont vers l'aval pour pouvoir anticiper différents phénomènes (ex : déplacement de toute la recharge en fond de lit en cas d'intempéries) et d'assurer une recharge sédimentaire adéquate, d'autant plus que ce sont des opérations très adaptables.

6 / Impacts potentiels

Impacts pour le milieu naturel

- Colmatage du fond de lit, obstacles à l'écoulement en cas de recharge inadaptée ;
- Modification des processus d'érosion/dépôt (processus hydromorphologiques de manière générale) ;
- Introduction possible d'espèces exotiques envahissantes par banque de graines ;
- Modification des profils en long et en travers ;
- Dégradation du lit majeur en période travaux (passages d'engins, déblai/remblai) ;
- Départ de MES lors de la réalisation de l'opération.

Impacts pour le chantier

- Besoin d'une ingénierie spécialisée pour dimensionner et mettre en œuvre ;
- Coût potentiellement important ;
- Logistique et déplacements importants (en fonction de la quantité de blocs, du linéaire de cours d'eau à recharger).

FICHE 13

7 / Bonnes pratiques pour éviter et réduire les impacts

Objectif 1 : Diagnostic - Comprendre le gabarit hydraulique et l'éventail granulométrique du cours d'eau

- Comprendre l'espace de mobilité du cours d'eau ;
- Relever la granulométrie et comprendre les processus géomorphologiques ;
- Effectuer un profil en long et en travers.

Objectif 2 : Conserver/Restaurer les caractéristiques morphologiques du cours d'eau

- La prise en compte des données de l'espacement inter-radiers (espacement entre deux radiers successifs) de l'état initial est à privilégier. En l'absence de ces données, il est préconisé par défaut de se baser sur la relation des 6 x largeur plein bord (Lpb) (Thorne 1992 ; Melun, Le Bihan & de Billy 2021) ;
- Reproduire les conditions du milieu favorable à la faune et la flore piscicole ;
- Retrouver un apport sédimentaire dans le cours d'eau déficient et favoriser la continuité (dans l'idéal sur le bassin versant).

Objectif 3 : S'assurer du choix d'un matériau optimal

- Utiliser des matériaux naturels issus de la même écorégion et au plus proche des caractéristiques géologiques du cours d'eau ;
- Utiliser un éventail granulométrique adéquat aux conditions du cours d'eau et aux objectifs recherchés.

Objectif 4 : Mettre en place un phasage de chantier pertinent

- Optimiser les accès et l'emprise des engins de chantier sur les berges ;
- Définir une zone de stockage de la recharge et anticiper les allers-retours ;
- Définir un suivi et des réajustements potentiels (déplacement de la recharge, rajouts de radiers…).

Objectif 5 : Préserver le milieu et les espèces tout au long de l'opération

- Travailler de préférence à sec durant l'étiage ou entre batardeaux ;
- Effectuer une pêche de sauvegarde en cas de travaux dans le lit mouillé ;
- La remise en eau doit être progressive avec une gestion adaptée des eaux souillées.

8 / Fiches connexes à consulter

→ Fiche 2 : Batardeaux de chantier
→ Fiche 3 : Assèchement d'une zone de chantier par pompage et rejet de l'eau
→ Fiche 6 : Dérivation par création d'un lit provisoire ou de substitution
→ Fiche 14 : Reméandrage
→ Fiche 15 : Protection et restauration des berges

FICHE 14

Reméandrage

1 / Nature de l'opération

L'opération consiste à remettre un cours d'eau dans ces anciens méandres ou à recréer un nouveau tracé avec un profil en travers varié, afin de redonner au cours d'eau une sinuosité proche de son style fluvial naturel.

Le reméandrage est donc un moyen naturel pour allonger le tracé et réduire la pente afin de rendre au cours d'eau sa morphologie sinueuse et ses fonctionnalités. Les sinuosités favorisent les zones de dépôts et d'érosion, accentuant la diversification des faciès d'écoulements : radier, plat, mouille.

2 / Champ d'application



Création d'un méandre
Crédits : Michel Bramard / OFB

C'est une technique de restauration hydromorphologique des profils en long et en travers d'un cours d'eau. Elle peut également s'appliquer à la création de lit provisoire.

3 / Objectifs environnementaux à atteindre

- Retrouver des caractéristiques morphologiques (profil en long et en travers) adaptés à la géométrie d'équilibre du cours d'eau ;
- Améliorer la composition des peuplements piscicoles en diversifiant les écoulements ;
- Améliorer les capacités auto-épuratoires du cours d'eau ;
- Améliorer les connexions latérales (zones humides), longitudinales et verticales (nappe) du cours d'eau ;
- Freiner les processus d'incision du cours d'eau.

Plus largement, l'objectif d'un reméandrage est d'améliorer les compartiments hydromorphologiques et écologiques, en agissant sur la totalité de l'écosystème. Ce sont des opérations souvent utilisées en restauration de cours d'eau.

4 / Vigilance administrative

En fonction de sa localisation et de ses caractéristiques de mise en œuvre, la réalisation de cette opération peut être concernée par la nomenclature des installations, ouvrages, travaux et activités (IOTA) soumis à autorisation ou à déclaration en application des articles L. 214-1 à L. 214-3 du Code de l'environnement. Les rubriques suivantes peuvent être concernées :

- **3.1.2.0.** Installations, ouvrages, travaux ou activités conduisant à modifier le profil en long ou le profil en travers du lit mineur d'un cours d'eau, à l'exclusion de ceux visés à la rubrique 3.1.4.0 ou conduisant à la dérivation d'un cours d'eau.
- **3.1.5.0.** Installations, ouvrages, travaux ou activités, dans le lit mineur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères, les zones de croissance ou les zones d'alimentation de la faune piscicole, des crustacés et des batraciens, ou dans le lit majeur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères de brochet.
- **3.2.2.0.** Installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau : (…) surface soustraite supérieure ou égale à 400 m².

Ces rubriques peuvent se cumuler entre elles et comportent pour chacune, un seuil de déclaration et un seuil d'autorisation. **En outre, il faut retenir que les arrêtés de prescriptions générales relatifs aux diverses rubriques s'appliquent en toutes circonstances (voir *Synthèse des principaux arrêtés de prescriptions générales*, en annexe 2)**.

- **3.3.5.0.** Travaux ayant uniquement pour objet la restauration des fonctionnalités naturelles des milieux aquatiques, y compris les ouvrages nécessaires à la réalisation de cet objectif.

Cette rubrique est exclusive des autres rubriques de la nomenclature : lorsqu'elle s'applique les autres n'ont plus de raison d'être activées.

Un chantier de reméandrage nécessite des travaux de terrassement et donc possiblement de destruction des milieux et espèces sur les terrains choisis, ce qui peut nécessiter le respect des procédures liées à la législation sur les défrichements et la protection des espèces ou des habitats naturels.

5 / Description

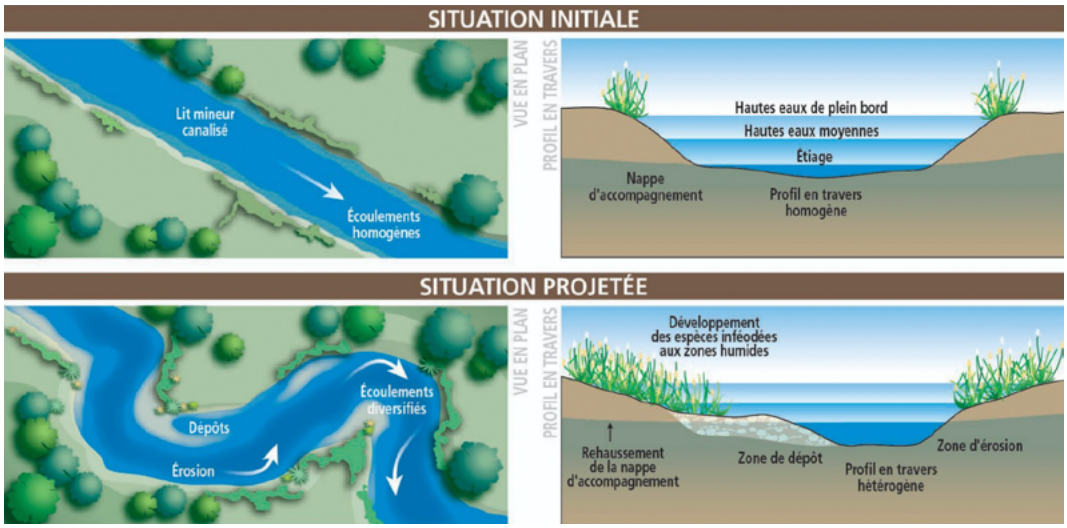


Figure 24. Reméandrage : profil initial canalisé ; profil projeté restauré
Sources : *Recueil d'expériences sur l'hydromorphologie*, AFB 2018 / Graphies

Les opérations de reméandrage peuvent être effectuées dans différents contextes et peuvent être parfois très différentes suivant les caractéristiques des cours d'eau. Différentes configurations de reméandrage existent et dépendent principalement du contexte du cours d'eau à reméandrer.

Les différentes configurations de reméandrage

Il existe plusieurs possibilités pour reméandrer un cours d'eau, qui dépendent principalement de l'état des anciens méandres en proximité du cours d'eau et des capacités techniques et financières allouées à l'opération.

1. **La reconnexion d'anciens méandres :** lorsqu'ils sont encore visibles, bien constitués (matelas alluvial et berges) et accessibles ; ou s'ils ne sont plus visibles, mais restent identifiables par diverses études de photographies aériennes, de topographie, il est possible, si l'énergie et le matelas alluvial du cours d'eau sont suffisants, d'effectuer une simple remise en eau des méandres. Il suffit « d'ouvrir » un passage au niveau du lit mineur en amont et en aval du méandre afin de le remettre en eau le cas échéant.
2. **La recréation de lit :** lorsque les anciens méandres ont disparu ou ne sont pas reliables, ou pour une restauration hydromorphologique ou une dérivation provisoire, il est possible de créer un lit. Il est ainsi nécessaire d'assurer un dimensionnement au plus juste précisant le gabarit, le profil en long, la sinuosité et la granulométrie voulus.

Les opérations de reméandrage impliquent toujours une connaissance des caractéristiques du cours d'eau sur un tronçon de référence. De par leur nature (pente, puissance spécifique, nature du substrat…), tous les cours d'eau ne sont pas forcément méandriformes*. Les opérations de reméandrage peuvent parfois s'en tenir à quelques mètres le long du lit mineur, tandis que d'autres nécessitent des travaux avec une emprise géographique conséquente.

Dans le cas d'un lit recalibré et chenalisé, seules les caractéristiques morphologiques du lit naturel à l'origine (largeur, profondeur, pente…) sont à prendre en compte pour la mise en place d'un reméandrage puisqu'il est très probablement altéré (incision notamment).

6 / Impacts potentiels

Impacts pour le milieu naturel

- Destruction/altération de frayères et d'habitats aquatiques présents dans l'ancien lit ;
- Modification des conditions hydromorphologiques dans le lit mineur ;
- Modification des caractéristiques du lit majeur et de la ripisylve.

Néanmoins, le reméandrage d'un cours d'eau tend à lui rendre sa naturalité avec des bénéfices indéniables, du point de vue de la biodiversité, après restauration.

Impacts pour le chantier

- Besoin d'emprise foncière ;
- Gestion de la dérivation du cours d'eau ;
- Gestion des terres excavées.

7 / Bonnes pratiques pour éviter et réduire les impacts

Objectif 1 : Réaliser un état initial du cours d'eau et du contexte foncier en amont

- Diagnostiquer les principales caractéristiques du cours d'eau (style fluvial, profil en long et en travers, processus hydromorphologiques, habitats…) ;
- Anticiper l'emprise foncière du reméandrage et la concertation avec les riverains.

Objectif 2 : Recréer une sinuosité

- De l'état initial, déterminer les zones à reméandrer et le dimensionnement des méandres (coefficient de sinuosité, largeur de plein bord…) ;
- Respecter une longueur d'onde de 10 à 12 fois la largeur du lit mineur (jusqu'à 15 sur des cours d'eau très dynamiques) si l'emprise est disponible (Adam, Debiais, Malavoi 2007).

Objectif 3 : Reconstituer les caractéristiques de référence du lit mineur

- Utiliser une granulométrie adéquate ;
- Dimensionnement des profils en long et en travers selon un tronçon de référence ;
- Reprofiler et végétaliser les berges si nécessaire.

Objectif 4 : Réfléchir au devenir de l'ancien chenal

- Réaliser une pêche de sauvegarde avant son comblement ;
- Aménager des annexes hydrauliques pour la recolonisation de la faune piscicole ;
- Limiter l'effet drainant à long terme de l'ancien chenal par comblement total ou partiel.

Objectif 5 : Effectuer les suivis spécifiques à l'opération

- Les suivis sont nécessaires afin d'évaluer la réussite de l'opération et prévoir éventuellement des mesures correctives. Ils peuvent être de différents types et sont généralement prescrits dans l'arrêté d'autorisation.

8 / Fiches connexes à consulter

→ Fiche 6 : Dérivation par création d'un lit provisoire ou de substitution
→ Fiche 13 : Recharge sédimentaire
→ Fiche 15 : Protection et restauration des berges

FICHE 15

Protection et restauration des berges

1 / Nature de l'opération

L'opération consiste à protéger ou à restaurer les berges, voire à les consolider de façon provisoire ou définitive, et ce, suivant différentes techniques (végétales, mixtes, dures) et différents pas de temps (en phase chantier, après le chantier…).

2 / Champ d'application

Pour tous travaux nécessitant de travailler sur les berges de lit mineur ou de lit de dérivation. Les dispositifs de protection et de consolidation des berges sont à utiliser lorsque des contraintes érosives fortes existent. Favoriser la reprise de la végétation spontanée doit être la norme en cas de faible contrainte érosive.

3 / Objectifs environnementaux à atteindre

- Assurer une stabilité des berges afin d'éviter l'érosion et la pollution par départ en MES ;
- Limiter le ruissellement de l'eau et son effet érosif ;
- Limiter l'affouillement des berges.

4 / Vigilance administrative

En fonction de sa localisation et de ses caractéristiques de mise en œuvre, la réalisation de cette opération peut être concernée par la nomenclature des installations, ouvrages, travaux et activités (IOTA) soumis à autorisation ou à déclaration en application des articles L. 214-1 à L. 214-3 du Code de l'environnement. Les rubriques suivantes peuvent être concernées :

- **3.1.2.0.** Installations, ouvrages, travaux ou activités conduisant à modifier le profil en long ou le profil en travers du lit mineur d'un cours d'eau, à l'exclusion de ceux visés à la rubrique 3.1.4.0 ou conduisant à la dérivation d'un cours d'eau.
- **3.1.4.0.** Consolidation ou protection des berges, à l'exclusion des canaux artificiels, par des techniques autres que végétales vivantes.
- **3.1.5.0.** Installations, ouvrages, travaux ou activités, dans le lit mineur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères, les zones de croissance ou les zones d'alimentation de la faune piscicole, des crustacés et des batraciens, ou dans le lit majeur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères de brochet.
- **3.2.2.0.** Installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau : (…) surface soustraite supérieure ou égale à 400 m^2.

Ces rubriques peuvent se cumuler entre elles et comportent pour chacune, un seuil de déclaration et un seuil d'autorisation. **En outre, il faut retenir que les arrêtés de prescriptions générales relatifs aux diverses rubriques s'appliquent en toutes circonstances (voir *Synthèse des principaux arrêtés de prescriptions générales* en annexe 2)**.

- **3.3.5.0.** Travaux ayant uniquement pour objet la restauration des fonctionnalités naturelles des milieux aquatiques, y compris les ouvrages nécessaires à la réalisation de cet objectif.

Cette rubrique est exclusive des autres rubriques de la nomenclature : lorsqu'elle s'applique les autres n'ont plus de raison d'être activées.

5 / Description

Les phénomènes d'érosion de berges naturels contribuent au bon fonctionnement de l'espace de mobilité du cours d'eau, permettant les processus d'érosion/dépôt, participant ainsi au transport sédimentaire du cours d'eau. Toutefois, dans le cadre d'un chantier pouvant dégrader directement les berges, ou lors de la création d'un lit de dérivation, celles-ci doivent être protégées ou restaurées après les travaux.

Les travaux de protection et de restauration de berges concernent différentes techniques, mais préalablement au choix d'une technique, il est important de réaliser un diagnostic hydromorphologique permettant d'identifier les enjeux et les risques afin de proposer des solutions adaptées et efficaces.

Les différentes techniques possibles

Les techniques de génie végétal, dites « techniques douces »

Elles consistent à mettre en place une protection ou une restauration des berges à l'aide de matière végétale vivante. Elles permettent entre autres une stabilité croissante par le développement de la plante et de son système racinaire, une résistance souple aux forces du courant, permettant une meilleure dissipation de l'énergie. L'intégration paysagère est également optimale. Ces techniques permettent de maintenir une diversité maximale d'habitats par les essences plantées et leurs typologies (différentes strates, systèmes racinaires). Elles permettent l'installation d'espèces auxiliaires et *in fine* l'installation d'un cortège d'espèces caractéristiques des ripisylves. Les berges se stabilisent plus lentement qu'avec des techniques de consolidation directes, puisqu'elles deviennent stables lorsque la végétation est à un stade avancé. À l'inverse, la pérennité des consolidations directes en génie minéral ou civil diminue quant à elle avec le temps. Cela dépend beaucoup des caractéristiques fonctionnelles du cours d'eau et des essences plantées. Les essences employées doivent préférentiellement être d'origine locale et adaptées à la région concernée (label *Végétal local*, si possible).



Restauration de berges en génie végétal
Crédits : Nicolas Georges / Cerema

FICHE 15

Les techniques de génie civil, dites « techniques dures »

Ces techniques consistent à stabiliser et protéger les berges à l'aide de matière solide et compacte (enrochements, gabions, structures béton). Elles permettent une stabilité immédiate de la section de berge traitée, mais comporte de nombreux inconvénients, tant d'un point de vue logistique (apport de matériaux conséquents), que d'un point de vue biologique (disparition des habitats, dysfonctionnement hydromorphologique). Cette technique est à éviter autant que possible puisqu'elle crée des déséquilibres hydromorphologiques et une altération notable des habitats pour la faune aquatique. Elle n'est à utiliser qu'en dernier recours lorsqu'aucune autre technique n'est possible et qu'il y a un caractère urgent à l'opération (protection immédiate d'un ouvrage ou d'une habitation par exemple). De plus, la mise en place de ce type de solutions en dur impose très souvent des mesures de compensation écologique car elle induit la dégradation des milieux naturels en place, avec les enjeux de faisabilité et de coûts associés.

Les techniques mixtes

Les techniques mixtes consistent à associer le génie végétal avec des matériaux issus du génie civil (pieux bois ou autres, troncs, rochers…). Plusieurs techniques existent (tunage, bouturage) et permettent une consolidation de berges généralement plus rapide et plus efficace, adaptée à des cours d'eau ayant des processus érosifs importants et une contrainte foncière en berge. Néanmoins, elles sont moins bénéfiques pour la diversité d'habitats et nécessitent des moyens matériels et financiers plus coûteux (apports de blocs, gros volume de bois). Pour résumer, elles consistent surtout en une protection du pied de berge par des matériaux minéraux et une végétalisation au sommet.

Tableau 11. **Comparaison des techniques**

Technique	Génie végétal	Génie civil
Cas d'utilisation	▪ Disponibilité foncière en tête de berges et en talus externe pouvant permettre un retalutage ▪ Contraintes hydrauliques modérées ▪ Possibilité d'entretien	▪ Contraintes hydrauliques fortes. ▪ Disponibilités foncières limitées. ▪ Enjeux urgents.
Intérêts	▪ Adaptable à de nombreuses morphologies de berges ▪ Bonne intégration paysagère ▪ Bonne transition entre milieu aquatique et terrestre (corridors) ▪ Création d'habitats et recolonisation plus rapide ▪ Capacités auto-épuratrices fortes	▪ Protections efficaces dans les zones à fortes contraintes géométriques et hydrauliques. ▪ Protection immédiate de la berge.
Limites	▪ Efficacité liée au temps de développement suffisant des végétaux ▪ Moins efficace dans les zones à très fortes contraintes hydrauliques ▪ Peu propice aux berges trop raides et aux fortes contraintes foncières	▪ Peu d'échanges entre milieux terrestre et aquatique ▪ Atteintes aux fonctionnalités écologiques des berges et (flore et faune), ▪ Intérêt paysager réduit. ▪ Techniques soumises à réglementation IOTA

Déroulement général de l'opération

1. Isolement de la zone de berge à restaurer par la pose de batardeaux/dérivation/pompage pour permettre de travailler à sec dans le cours d'eau. Lorsqu'il est possible de travailler uniquement depuis la berge, cette étape n'est pas toujours nécessaire ;
2. Lorsqu'il est possible de travailler uniquement depuis la berge, l'étape d'isolement précédente n'est pas forcément nécessaire, mais il convient de toujours protéger le cours d'eau du risque de pollution par les MES ou des laitances de béton (si génie civil ou enrochements percolés), notamment en installant un rideau de turbidité ;
3. Préparer les berges pour l'opération si nécessaire (débroussaillage, retalutage, adoucissement, terrassement). Évaluer également la portance des berges afin d'éviter leur effondrement. L'installation de support d'ancrage de la végétalisation (boudins coco, géotextiles) peut être nécessaire ;
4. Réaliser les opérations de protection/consolidation de berges en limitant autant que possible la circulation des engins dans le lit mineur et en travaillant du bas de berges vers le haut de berges. Dans le cadre de génie végétal, ne pas hésiter à recompacter les berges. L'intervention peut être mécanique ou manuelle ;
5. Effectuer la remise en état du site, c'est-à-dire la restauration du lit du cours d'eau, si nécessaire, et le retrait des batardeaux ou rideau de turbidité ;
6. Prévoir un suivi de l'ouvrage et des mesures correctives éventuelles sur minimum 3 ans. L'important est de s'assurer de la reprise des végétaux et de la fonctionnalité de l'aménagement.

6 / Impacts potentiels

Impacts pour le milieu naturel

- Destruction potentielle de frayères et d'habitats terrestres ;
- Pollution potentielle par départ en MES ou laitance béton dans le cours d'eau ;
- Altération des habitats et des corridors rivulaires en fonction la technique utilisée ;
- Les techniques de génie civil peuvent induire des désordres hydromorphologiques (érosion latérale et longitudinale, obstacle à l'écoulement des crues).

Impacts pour le chantier

- Écroulement des berges

7 / Bonnes pratiques pour éviter et réduire les impacts

Objectif 1 : Préserver les espèces et les milieux naturels

- Assurer un renforcement des berges au plus proche des conditions avant travaux (espèces végétales locales, formes de la berge). Le gabarit du cours d'eau ne doit pas être fondamentalement modifié ;
- Utiliser le plus possible des essences végétales locales adaptées ;
- Travailler en dehors des périodes de sensibilité des espèces (reproduction). Il est possible de mener d'autres opérations conjointement afin de limiter les mises en assec ;
- Réaliser une pêche de sauvegarde en cas de batardage, si nécessaire.

Objectif 2 : Conserver une stabilité des berges durant les travaux

- Identifier au préalable les zones d'impacts potentiels sur les berges (stationnement des engins, débroussaillage) ;
- Anticiper les à-coups hydrauliques pouvant déstabiliser les berges (veille météorologique) ;
- Mettre en place des dispositifs de stabilisation provisoire le cas échéant (barrière anti-érosion).

Objectif 3 : Assurer une réhabilitation des berges

- Retrouver une ripisylve fonctionnelle et une diversité d'habitats en berges ;
- Limiter l'érosion des berges au niveau de l'ouvrage au fil du temps ;
- En fonction des usages futurs en proximité de berges (ex : pâturage) possibilité d'installer des clôtures.

8 / Fiches connexes à consulter

→ Fiche 1 : Rideau de turbidité
→ Fiche 2 : Batardeaux de chantier
→ Fiche 3 : Assèchement d'une zone de chantier par pompage et rejet de l'eau
→ Fiche 4 : Dérivation d'eau par pompage
→ Fiche 5 : Dérivation d'eau par busage
→ Fiche 6 : Dérivation par création d'un lit provisoire ou de substitution
→ Fiche 13 : Recharge sédimentaire
→ Fiche 14 : Reméandrage

6 Les opérations d'entretien

FICHE 16 : Gestion de la végétation sur les berges

FICHE 17 : Gestion des embâcles et sédiments au niveau des ouvrages

FICHE 18 : Suivi, entretien et équipement des ouvrages

FICHE 16

Gestion de la végétation sur les berges

1 / Nature de l'opération



Travaux d'élimination de la végétation préalable à la construction d'un pont
Crédits : Nicolas Georges / Cerema

L'opération consiste à éliminer la végétation sur les berges, aux abords d'un ouvrage d'art, ou à la maintenir dans un état voulu en termes de hauteur ou de nature (herbacée ou arbustive).

2 / Champ d'application

⚠ REMARQUE
Cette fiche ne vise pas les travaux caractéristiques d'entretien de cours d'eau pour lesquels des guides et mémentos spécifiques existent par ailleurs.

L'intervention sur la végétation des berges peut être nécessaire lors de la phase préparatoire d'un chantier en cours d'eau ou pour l'entretien sur le long terme d'une servitude (hauteur de végétation permise sous une ligne haute tension, maintien de l'état herbacé de la végétation sur une servitude gazière, entretien aux abords des ouvrages d'art).

3 / Objectifs environnementaux à atteindre

- Éviter la destruction d'espèces de faune protégées et d'habitats ;
- Éviter la dispersion d'espèces végétales exotiques envahissantes ;
- Maintenir la stabilité des berges ;
- Éviter les risques érosifs et le départ de MES dans le cours d'eau ;
- Éviter les impacts sur le lit mineur ;
- Éviter la création d'embâcles pouvant faire obstacle à l'écoulement des eaux (inondation) et à la continuité écologique ;
- Éviter le risque de pollutions organiques par la décomposition de déchets végétaux dans le cours d'eau.

4 / Vigilance administrative

En fonction de sa localisation et de ses caractéristiques de mise en œuvre, la réalisation de cette opération peut être concernée par la nomenclature des installations, ouvrages, travaux et activités (IOTA) soumis à autorisation ou à déclaration en application des articles L. 214-1 à L. 214-3 du Code de l'environnement. Les rubriques suivantes peuvent être concernées :

- **3.1.5.0.** Installations, ouvrages, travaux ou activités, dans le lit mineur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères, les zones de croissance ou les zones d'alimentation de la faune piscicole, des crustacés et des batraciens, ou dans le lit majeur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères de brochet.

En outre, il faut retenir que les arrêtés de prescriptions générales relatifs aux diverses rubriques s'appliquent en toutes circonstances (voir *Synthèse des principaux arrêtés de prescriptions générales,* en annexe 2).

5 / Description

Il s'agit d'éliminer la végétation en vue de la réalisation de travaux au niveau du cours d'eau (réalisation d'un accès, passage en tranchée, installation d'un pont provisoire ou d'un ouvrage définitif, etc.) ou d'entretenir la végétation sur une servitude ou aux abords d'une infrastructure. L'enjeu est de réaliser cette opération en limitant l'impact sur le cours d'eau en phase chantier et post-chantier. Il s'agit donc principalement des opérations d'abattage, élagage, débroussaillage.

Préalablement, il est également nécessaire d'avoir une connaissance minimale des enjeux écologiques possibles sur les secteurs à traiter, notamment sur la présence d'espèces rares ou protégées, ou d'espèces végétales exotiques envahissantes à baliser et nécessitant une réflexion sur la conduite optimale du déboisement/débroussaillage pour éviter la dispersion de leurs propagules*.

Périodes d'interventions préconisées

Ce point des calendriers d'intervention est traité au chapitre 3, mais il faut rappeler ici l'enjeu à respecter certaines périodes plus adaptées à la réalisation des travaux :

- Si la nature de la végétation et des travaux permet d'éviter toute intervention dans le cours d'eau pour l'élimination de la végétation (accès, chute d'arbre à débiter dans le cours d'eau, etc.), il faudra seulement tenir compte des enjeux liés aux périodes de reproduction et d'hibernation de la faune pouvant utiliser les arbres de la ripisylve (oiseaux, chauves-souris, reptiles, mammifères…) ;

- Si des interventions dans le cours d'eau sont malheureusement à craindre lors d'abattages, élagages ou débroussaillages, alors il conviendra de prendre également en compte les périodes de reproduction des poissons et la sensibilité des frayères, notamment pour les cours d'eau de première catégorie piscicole.

Dans tous les cas, **la période optimale d'intervention porte sur les mois de septembre et d'octobre**. En l'absence d'enjeux liés à la présence de chauves-souris hibernant dans les arbres et à la reproduction des salmonidés, cette période peut s'étendre de septembre à février.

La recommandation générale est de proscrire toute intervention sur une période pouvant aller du 1er mars au 1er septembre (voir réglementation applicable localement).

Si possible, intervenir en période sèche pour limiter les tassements de sols et ornières, notamment si des engins sont requis pour un débardage.

Abattage

L'abattage doit être réalisé manuellement à la tronçonneuse et de manière dirigée de façon que l'arbre ne tombe pas dans le cours d'eau. L'abattage à la pelle mécanique et le rognage au gyrobroyeur sont donc à proscrire.

La coupe du tronc doit être réalisée au collet* de l'arbre, de manière qu'aucun morceau de tronc ne dépasse de la souche. La souche doit être maintenue en place, car cela assure la stabilité de la berge et permet la reprise de végétation en cépée pour restaurer la ripisylve.

Élagage

La coupe des branches doit être propre et réalisée au ras de leur insertion pour éviter la formation de chicots et favoriser la cicatrisation de l'arbre. Au vu d'une gestion future certaines techniques peuvent être privilégiées (exemple : coupe en têtards).

La coupe des branches problématiques doit donc préférentiellement être réalisée manuellement à la tronçonneuse.

L'arrachage des branches à la pelle mécanique et l'emploi d'une épareuse, qui hache le bois, sont donc à proscrire.

Si une mécanisation de l'élagage est inévitable (linéaires importants, sécurité), l'emploi de lamiers à couteaux ou à scies sera préférable, car il permet une coupe plus propre des branches.

Débroussaillage

Sur les berges le débroussaillage doit être réalisé manuellement ou au moyen d'un bras d'épareuse qui roulera en retrait de la berge. L'utilisation sur la berge d'une pelle mécanique, d'un broyeur ou d'une épareuse est donc à proscrire pour éviter sa fragilisation.

Gestion des branches issues de coupes

La gestion des rémanents est un enjeu important vis-à-vis du cours d'eau.

Les résidus de coupes doivent toujours être évacués hors du cours d'eau, de ses annexes, des zones humides et des berges pour éviter tout risque d'obstacle à l'écoulement des eaux, de destruction de milieux de reproduction (frayère) et de pollution. Ils sont à distinguer du bois mort tombant naturellement dans les cours d'eau pouvant être bénéfique pour le milieu.

Prendre les mesures préventives adaptées en cas de présence d'espèces exotiques envahissantes pour éviter la dispersion de graines ou fragments de tiges ou de racines capable de reprise :

- Nettoyage des matériels et engins sur le chantier pour éviter la propagation de plantes exotiques envahissantes (EEE) ;

- Transport bâché des déblais et autres rémanents pouvant présenter un risque de dissémination d'EEE ;
- Coupe des EEE préférable avant la période de floraison et toujours avant les périodes de fructification/dissémination (voir chapitre 4 : *Prise en compte des espèces exotiques envahissantes*).

Zoom sur

Les servitudes *non ædificandi* et *non sylvandi*

Une bande de servitude est associée aux terrains traversés par une canalisation. Elle est généralement d'une largeur de 5 à 20 m, parfois à proximité immédiate des cours d'eau. Ainsi, dans cette espace, le propriétaire conserve la pleine propriété du terrain mais s'engage à n'y effectuer aucune construction (*non ædificandi*), terrassement ou plantation d'arbres de haute tige (plus de 2,70 m de hauteur) (*non sylvandi*). L'entretien de la végétation se doit donc d'être anticipé dans ces zones afin de ne pas intervenir en urgence et d'éviter les périodes sensibles.

6 / Impacts potentiels

Impacts pour le milieu naturel

- Destruction potentielle d'espèces exploitant la végétation (oiseaux en nidification, reptiles, petite faune terrestre) et de frayères ;
- Risque de déstructuration des berges ;
- Risque de pollution organique par décomposition des déchets végétaux ;
- Obstacles aux écoulements et à la continuité écologique.

Impacts pour le chantier

- Accès aux ouvrages/aménagements difficile voire impossible en l'absence d'entretien ;
- Stockage des rémanents pouvant gêner les mouvements ou augmenter les besoins de surfaces d'emprises.

FICHE 16

7 / Bonnes pratiques pour éviter et réduire les impacts

Objectif 1 : Éviter la destruction d'espèces de faune protégées et des habitats

- Réaliser les opérations d'élimination ou de gestion de la végétation en dehors des périodes sensibles pour la faune, à savoir la reproduction et l'hibernation ;
- Réaliser les travaux préférentiellement de septembre à octobre, voire jusqu'en février, s'il n'y a pas d'enjeu avec les chauves-souris.

Objectif 2 : Maintenir la stabilité des berges

- Réaliser l'abattage au niveau du collet des arbres (pas de morceau de tronc dépassant longuement du sol) ;
- Maintenir les souches en place, ne dessoucher que si cela est nécessaire pour le chantier.



Maintien des souches pour permettre la reprise des arbres à partir du collet
Crédits : Nicolas Georges / Cerema

Objectif 3 : Éviter les risques érosifs et le départ de MES dans le cours d'eau

- Maintenir un minimum de végétation herbacée et arbustive pour garder une protection contre les effets érosifs de l'eau ;
- Éviter l'utilisation d'engins pouvant déstabiliser et mettre à nu le sol de la berge (pelle mécanique, épareuse), un sol terreux étant plus sensible à l'érosion.

Objectif 4 : Éviter les impacts sur le lit mineur

- Dans la mesure du possible, privilégier un abattage dirigé des arbres pour éviter leur chute dans le cours d'eau et les opérations de coupe et débardage dans le lit mineur ;
- Réaliser l'abattage au ras du sol, pour éviter tout morceau de tronc dépassant sur sol, qui pourrait retenir des débris et créer des embâcles pouvant faire obstacle à l'écoulement de l'eau et à la continuité écologique ;
- Sortir tous les rémanents de coupes tombés dans le lit mineur ou sur les berges et les évacuer selon la filière de valorisation adaptée ou les stocker hors des zones de crue usuelles.

8 / Fiches connexes à consulter

→ Fiche 17 : Gestion des embâcles et sédiments au niveau des ouvrages

FICHE 17

Gestion des embâcles et sédiments au niveau des ouvrages

1 / Nature de l'opération

L'opération consiste à la gestion des éléments naturels (embâcles, sédiments) ou artificiels (déchets) dans et au niveau des ouvrages. Elle traite donc principalement de la problématique de la gestion des ouvrages d'art ou hydrauliques encombrés par ces obstacles et n'a pas vocation à traiter de la gestion courante de ces éléments à l'échelle d'un bassin versant.

2 / Champ d'application

La gestion des obstacles à l'écoulement s'applique à tous les cours d'eau, dès lors que ces obstacles peuvent s'avérer problématiques, et particulièrement à proximité d'ouvrages d'art ou hydrauliques (ponts, buses, seuils, etc.) pouvant ainsi menacer leur stabilité ou créer des dysfonctionnements supplémentaires. Néanmoins, le bois en rivière peut avoir des effets positifs sur le cours d'eau (diversification des écoulements, apports en matière organique, créations d'habitats…).

Cette fiche ne traite donc pas les opérations de gestion courante (gestion intégrée du bois mort, gestion sédimentaire, restauration de la végétation rivulaire…), mais concerne en priorité les éléments problématiques qui sont donc à traiter.

3 / Objectifs environnementaux à atteindre

- Limiter les risques d'érosion ;
- Conserver les caractéristiques hydromorphologiques du cours d'eau ;
- Assurer la continuité écologique ;
- Conserver la qualité physico-chimique de l'eau et limiter l'envasement ;
- Assurer la stabilité des ouvrages ;
- Limiter le risque d'inondations.

4 / Vigilance administrative

En fonction de sa localisation et de ses caractéristiques de mise en œuvre, la réalisation de cette opération peut être concernée par la nomenclature des installations, ouvrages, travaux et activités (IOTA) soumis à autorisation ou à déclaration en application des articles L. 214-1 à L. 214-3 du Code de l'environnement. Les rubriques suivantes peuvent être concernées :

- **3.1.1.0.** Installations, ouvrages, remblais et épis, dans le lit mineur d'un cours d'eau, constituant : 1. un obstacle à l'écoulement des crues, 2. un obstacle à la continuité écologique.

- **3.1.2.0.** Installations, ouvrages, travaux ou activités conduisant à modifier le profil en long ou le profil en travers du lit mineur d'un cours d'eau, à l'exclusion de ceux visés à la rubrique 3.1.4.0 ou conduisant à la dérivation d'un cours d'eau.
- **3.1.5.0.** Installations, ouvrages, travaux ou activités, dans le lit mineur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères, les zones de croissance ou les zones d'alimentation de la faune piscicole, des crustacés et des batraciens, ou dans le lit majeur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères de brochet.
- **3.2.1.0.** Entretien de cours d'eau ou de canaux, à l'exclusion de l'entretien visé à l'article L.215-14 réalisé par le propriétaire riverain, des dragages visés à la rubrique 4.1.3.0 et de l'entretien des ouvrages visés à la rubrique 2.1.5.0, le volume des sédiments extraits étant au cours d'une année.

Ces rubriques peuvent se cumuler entre elles et comportent pour chacune, un seuil de déclaration et un seuil d'autorisation. **En outre, il faut retenir que les arrêtés de prescriptions générales relatifs aux diverses rubriques s'appliquent en toutes circonstances (voir *Synthèse des principaux arrêtés de prescriptions générales*, en annexe 2)**.

5 / Description

La présence d'ouvrage artificiel induit généralement l'apparition d'embâcles et de sédimentation, par accumulation d'éléments transportés par cours d'eau : bois, macro-déchets, sédiments, qui peuvent s'avérer problématiques en obturant l'ouvrage et entraîner un risque d'inondation en période de crue.

Les opérations de gestion des embâcles peuvent être de différentes natures, en fonction de l'ampleur de l'obstacle et de sa position dans le lit mineur. Les interventions sont néanmoins souvent mécaniques et peuvent nécessiter une circulation des engins dans le lit mineur en cas d'opération importante. Dans certains cas, les deux processus peuvent être liés.

Embâcles



Embâcles formés à l'amont d'un ouvrage provisoire de franchissement
Crédits : Frédéric Fromager / OFB

FICHE 17

La gestion des embâcles nécessite une gestion intégrée à l'ensemble du bassin versant, avec une réflexion à avoir concernant la transparence des ouvrages pour les gestionnaires. Des actions préventives peuvent également être effectuées (action sur la ripisylve, contrôle de l'érosion, récupération) en amont. En phase chantier, les embâcles qualifiés de problématique peuvent nécessiter une intervention humaine lorsque différents critères sont remplis :

- L'obstacle est total, allant d'une berge à l'autre, bouchant tout l'ouvrage ;
- Lorsque l'obstacle est d'origine artificielle (ex : clôtures, déchets) ;
- Le colmatage et le dépôt de sédiments sont très importants en amont ;
- L'embâcle menace la stabilité d'un ouvrage ;
- L'érosion en berge est importante à cause de l'embâcle.

Néanmoins, il est important d'étudier la situation au cas par cas puisque chaque configuration d'embâcle peut inférer un traitement particulier. Les questions à se poser résident principalement dans l'évaluation de l'environnement proche de l'embâcle (zone urbanisée, proximité à un ouvrage d'art), de l'incidence de son retrait ou de son maintien ainsi que de sa position dans le cours d'eau (obstruction complète ou partielle), de la sensibilité écologique du cours d'eau (espèces et période de reproduction). Le risque d'inondation doit également être un point important à surveiller, pouvant créer rapidement des problématiques d'obstruction liées à des embâcles importants.

Sédiments



Embâcle à l'amont d'un pont sur l'Agout avec accumulation de débris végétaux et de sédiments
Sources : Conseil départemental du Tarn

Les dépôts sédimentaires peuvent être liés à la présence d'embâcles provoquant une obstruction à l'écoulement et donc l'accumulation des sédiments, ou à un dysfonctionnement hydromorphologique souvent lié à un ouvrage empêchant un transit efficace. Lorsque le dépôt est important au niveau d'un ouvrage, on peut rencontrer différentes problématiques :

- Augmentation du niveau d'eau ;
- Rupture de continuité sédimentaire et déficit à l'aval ;
- Végétalisation, envasement du fond du lit ;
- Risque pour la stabilité de l'ouvrage…

Outre les solutions naturelles existantes et une gestion intégrée à l'ensemble du bassin versant, ces problématiques peuvent nécessiter une intervention mécanique ponctuelle. Il est ainsi nécessaire d'évaluer au préalable les quantités de sédiments présents et leur stabilité pour évaluer les modalités d'actions possibles.

L'enlèvement de sédiments peut résulter de différentes natures d'action :

- par extraction mécanique au moyen d'une pelle de chantier ;
- par pompage au moyen d'une hydro-cureuse/suceuse.

Déroulé de l'opération

Embâcles (intervention mécanique)

Lorsque le retrait d'un embâcle s'est avéré nécessaire et urgent, les opérations de retrait doivent se faire de manière à conserver le plus possible les berges et le lit mineur du cours d'eau. Ainsi, des précautions sont nécessaires pour capter les particules fines générées par les travaux. Les interventions peuvent être d'origines manuelles ou mécaniques. Dans certains cas, il est possible d'éviter les assises en berges ou en lit mineur par intervention nautique (ex : intervention manuelle sur bateau, pelle amphibie *Big Float*).

1. Évaluer les modalités techniques d'interventions et les moyens d'accès (assise en berge ou en lit mineur) ;
2. Préparer les dispositifs adéquats pour limiter les risques de pollutions (rideau de turbidité) ;
3. Remobiliser ou supprimer totalement l'embâcle ;
4. Évacuer les débris flottants hors du lit majeur et prévoir les modalités d'export.

Sédiments (Remobilisation pompage ou mécanique)

1. Évaluer les modalités techniques d'interventions et les moyens d'accès (assise en berge ou en lit mineur) ;
2. Préparer les dispositifs adéquats pour limiter les risques de pollutions ;
3. Les sédiments extraits peuvent être stockés dans des bassins de décantation pour ressuyage. Des contrôles de leur qualité physico-chimiques doivent être effectués ;
4. Avant la remise en eau ou le réemploi (épandage par exemple), s'assurer de la qualité physico-chimique des sédiments et de leur emplacement.

6 / Impacts potentiels

Impacts pour le milieu naturel

- Modification des conditions d'écoulement ;
- Impacts sur le lit mineur (fond) et sur les berges ;
- Risque de pollution par départ de MES.

Impacts pour le chantier

- Possibilité de crues/inondations du chantier

FICHE 17

7 / Bonnes pratiques pour éviter et réduire les impacts

Objectif 1 : Préserver les espèces et les habitats

- Privilégier une période d'intervention à l'étiage et hors période de reproduction ;
- Des précautions doivent être prises afin d'éviter le départ en MES ;
- Les périodes de forts débits et hors période de frai peuvent être privilégiées pour les sédiments afin de faciliter la dilution ;
- Prévoir des dispositifs anti-MES et prévenir les risques de pollution par hydrocarbures ;
- Privilégier les interventions depuis la berge sans gratter ou curer le fond du lit. Le cours d'eau ne doit être ni surcreusé, ni reprofilé ;
- Supprimer ou déplacer uniquement les éléments non ancrés dans le lit. Il est préférable de retirer l'embâcle perpendiculairement à la berge afin de conserver la ripisylve en place.

Objectif 2 : Effectuer une gestion de l'obstacle adéquat

- Pour les embâcles problématiques (érosion, affouillement, stabilité, inondation), leur totalité doit être extraite. Pour les autres, seules les parties hors d'eau sont à retirer de manière maintenir des habitats aquatiques ;
- Les produits exportés ne doivent pas conduire à modifier les hauteurs de berges le long du cours d'eau. Le bois doit être évacué des berges pour éviter un retour dans le cours d'eau en cas de crue ;
- Les sédiments extraits doivent être systématiquement remis en aval après traitement si les conditions le permettent.

8 / Fiches connexes à consulter

→ Fiche 1 : Rideau de turbidité
→ Fiche 3 : Assèchement d'une zone de chantier par pompage et rejet de l'eau
→ Fiche 8 : Passages à gué
→ Fiche 10 : Accès dans le lit mineur (pistes submersibles et estacades)

FICHE 18

Suivi, entretien et équipement des ouvrages

1 / Nature de l'opération

L'opération concerne toutes les interventions de suivi et de contrôle, ainsi que les travaux d'entretien, réparation ou modification sur les ouvrages d'art ou ouvrages hydrauliques.

2 / Champ d'application

Ces interventions de suivi et de travaux variés sont réalisées en phase d'exploitation sur les ouvrages. Ce qui nécessite de travailler en tenant compte des enjeux sécuritaires, techniques et environnementaux imposés par le cours d'eau passant au niveau de l'ouvrage.

3 / Objectifs environnementaux à atteindre

- Éviter la perturbation et la destruction d'espèces de faune protégées ;
- Maintenir la stabilité des berges ;
- Éviter les risques érosifs et le départ de MES dans le cours d'eau ;
- Éviter les impacts sur le fond du lit mineur ;
- Éviter/limiter les obstacles à l'écoulement de l'eau et à la continuité écologique ;
- Éviter les risques de pollutions (laitance de béton, peinture, sablage).

4 / Vigilance administrative

En fonction de sa localisation et de ses caractéristiques de mise en œuvre, la réalisation de cette opération peut être concernée par la nomenclature des installations, ouvrages, travaux et activités (IOTA) soumis à autorisation ou à déclaration en application des articles L. 214-1 à L. 214-3 du Code de l'environnement. Les rubriques suivantes peuvent être concernées :

- **3.1.2.0.** Installations, ouvrages, travaux ou activités conduisant à modifier le profil en long ou le profil en travers du lit mineur d'un cours d'eau, à l'exclusion de ceux visés à la rubrique 3.1.4.0 ou conduisant à la dérivation d'un cours d'eau.
- **3.1.4.0.** Consolidation ou protection des berges, à l'exclusion des canaux artificiels, par des techniques autres que végétales vivantes.
- **3.1.5.0.** Installations, ouvrages, travaux ou activités, dans le lit mineur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères, les zones de croissance ou les zones d'alimentation de la faune piscicole, des crustacés et des batraciens, ou dans le lit majeur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères de brochet.
- **3.2.2.0.** Installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau : (…) surface soustraite supérieure ou égale à 400 m².

Ces rubriques peuvent se cumuler entre elles et comportent pour chacune, un seuil de déclaration et un seuil d'autorisation. **En outre, il faut retenir que les arrêtés de prescriptions générales relatifs aux diverses rubriques s'appliquent en toutes circonstances (voir *Synthèse des principaux arrêtés de prescriptions générales*, en annexe 2)**.

5 / Description

Des guides spécifiques relatifs à la gestion des ouvrages existent déjà, cette fiche n'a pas vocation à traiter des différentes problématiques liées aux ouvrages mais seulement de rappeler les modalités d'actions sur un ouvrage hydraulique. On distingue différentes phases :

- La surveillance des ouvrages (régulière comme le contrôle périodique ou après incidents météo, etc.) ;
- L'entretien courant (nettoyage, peinture, rejointoiements, enlèvement d'embâcles, entretien de la végétation aux abords…) ;
- L'entretien spécialisé, réparations (généralement détecté grâce à la surveillance, nécessitant des compétences spécialisées d'intervention sur les ouvrages d'arts).

Elle vise également à rappeler que l'ensemble des chantiers pouvant être considérés comme de petits travaux doivent également être abordés comme des chantiers neufs. Ce type de chantier doit également être appréhendé en fonction des impacts possibles afin de mettre en œuvre les bonnes pratiques calendaires et techniques détaillées dans ce guide et ainsi éviter les périodes à enjeux écologiques, isoler la zone de chantier et assurer la bonne continuité écologique sur le cours d'eau durant le chantier.

6 / Impacts potentiels

Impacts pour le milieu naturel

- Perturbation et la destruction d'espèces de faune protégées ;
- Éviter les risques érosifs dans le cours d'eau ;
- Éviter les impacts sur le fond du lit mineur ;
- Éviter/limiter les obstacles à l'écoulement de l'eau et à la continuité écologique ;
- Éviter les risques de pollutions (laitance de béton, peinture, sablage).

Impacts pour le chantier

- Adaptation de calendriers ;
- Surcoûts éventuels liés aux modalités techniques préventives à mettre en œuvre.

7 / Bonnes pratiques pour éviter et réduire les impacts

Objectif 1 : Préserver les espèces et les habitats

- Si un enjeu est possible au niveau de l'ouvrage, réaliser les suivis et les travaux en dehors des périodes de reproduction et d'hibernation des chauves-souris et des oiseaux utilisant l'ouvrage ;
- Réaliser les travaux en dehors des périodes de reproduction des poissons ;
- Dans la mesure du possible, maintenir des habitats de faune dans l'ouvrage.

Objectif 2 : Éviter les installations dans le lit mineur

- Pour éviter les emprises dans le lit mineur lors d'intervention sur ouvrage d'art, privilégier, dans la mesure du possible, l'emploi d'une nacelle négative ou d'un échafaudage suspendu.

Objectif 3 : Éviter tout départ éventuel de pollution vers le cours d'eau

- Mettre en œuvre tout moyen préventif nécessaire adapté à la nature des travaux pour éviter l'arrivée dans le cours d'eau d'écoulement, de matériaux ou de poussières polluants : produits et matériaux agréés, barrières absorbantes, gestion des écoulements, filets récupérateurs, enceinte de confinement, pompage, aspiration… ;
- Évacuer tous les déchets de chantier ;
- Prévoir les protocoles et moyens d'alerte et d'intervention adaptés à la nature des travaux en cas de survenue d'une pollution.



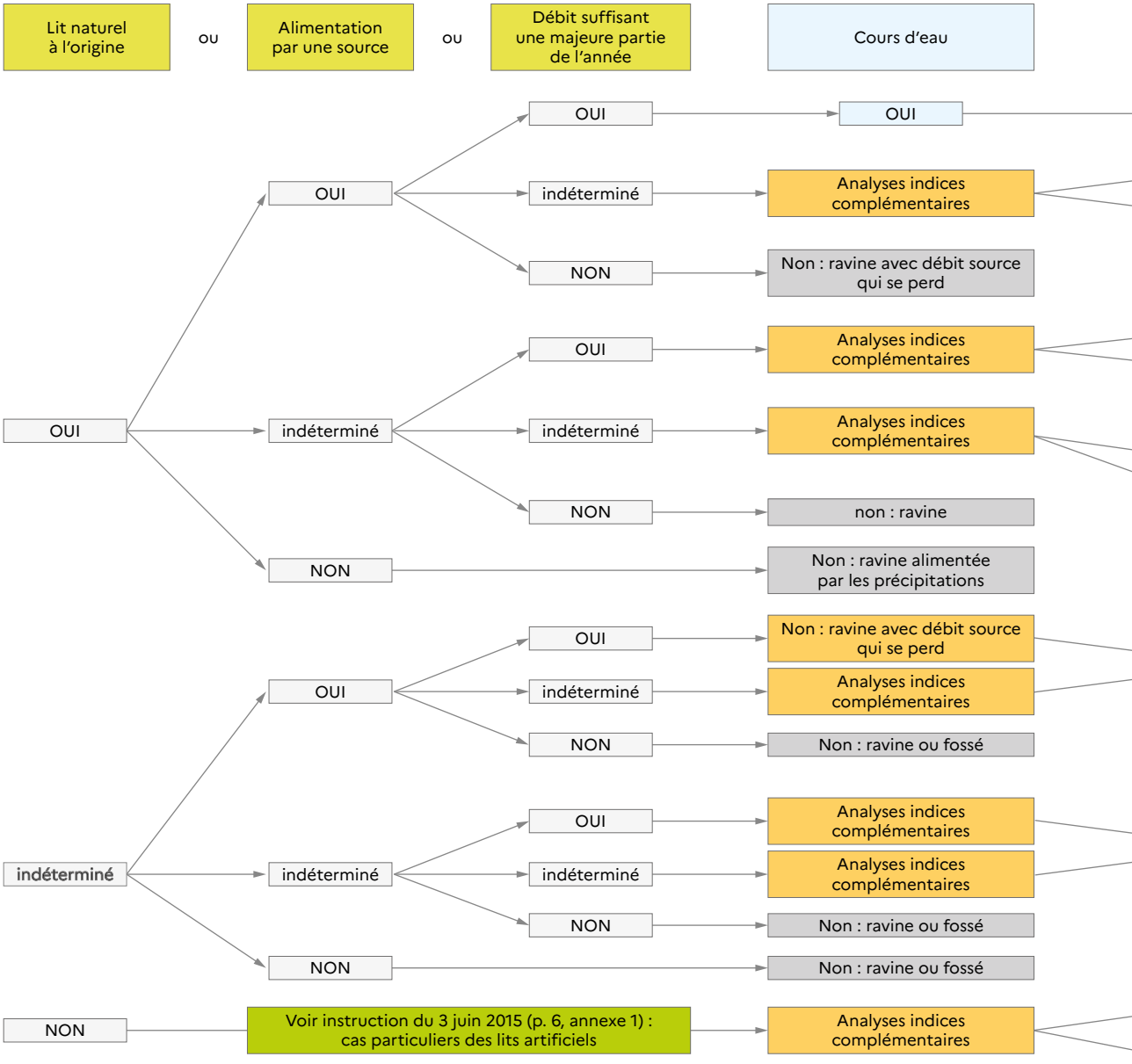
Échafaudage suspendu sous le tablier d'un viaduc
Crédits : Marie-Ange Bournazel / Cerema

8 / Fiches connexes à consulter

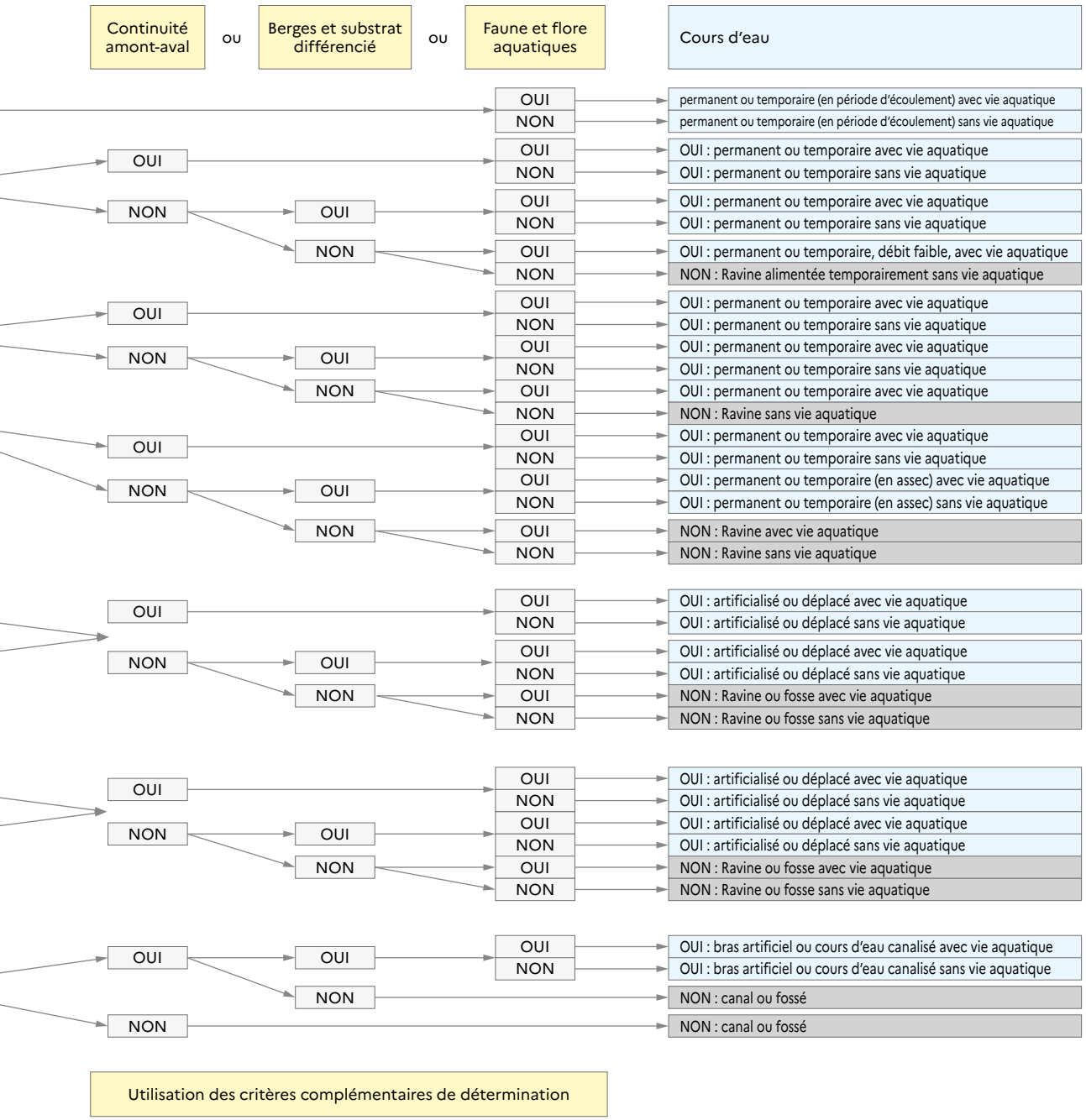
→ Chapitre 4 : Pêche de sauvegarde
→ Fiche 1 : Rideau de turbidité
→ Fiche 2 : Batardeaux de chantier
→ Fiche 3 : Assèchement d'une zone de chantier par pompage et rejet de l'eau
→ Fiche 4 : Dérivation d'eau par pompage
→ Fiche 5 : Dérivation d'eau par busage
→ Fiche 6 : Dérivation par création d'un lit provisoire ou de substitution
→ Fiche 7 : Passerelles et ponts provisoires
→ Fiche 8 : Passages à gué
→ Fiche 9 : Passages sur gaines, buses ou dalots (passages busés)
→ Fiche 10 : Accès dans le lit mineur (pistes submersibles et estacades)
→ Fiche 16 : Gestion de la végétation sur les berges
→ Fiche 17 : Gestion des embâcles et sédiments au niveau des ouvrages

Annexes

Annexe 1 / **Exemple de clé de détermination d'un cours d'eau**



Clé de détermination d'un cours d'eau proposée par la DDT du Gers
Sources : « Cartographie des cours d'eau. Comment différencier un fossé d'un cours d'eau ? » / www.gers.gouv.fr


Continuité amont-aval
ou
Berges et substrat différencié
ou
Faune et flore aquatiques
Cours d'eau
OUI
NON
permanent ou temporaire (en période d'écoulement) avec vie aquatique
permanent ou temporaire (en période d'écoulement) sans vie aquatique
OUI : permanent ou temporaire avec vie aquatique
OUI : permanent ou temporaire sans vie aquatique
OUI : permanent ou temporaire, débit faible, avec vie aquatique
NON : Ravine alimentée temporairement sans vie aquatique
NON : Ravine sans vie aquatique
OUI : permanent ou temporaire (en assec) avec vie aquatique
OUI : permanent ou temporaire (en assec) sans vie aquatique
NON : Ravine avec vie aquatique
OUI : artificialisé ou déplacé avec vie aquatique
OUI : artificialisé ou déplacé sans vie aquatique
NON : Ravine ou fosse avec vie aquatique
NON : Ravine ou fosse sans vie aquatique
OUI : bras artificiel ou cours d'eau canalisé avec vie aquatique
OUI : bras artificiel ou cours d'eau canalisé sans vie aquatique
NON : canal ou fossé
Utilisation des critères complémentaires de détermination

Annexe 2 / **Synthèse des principaux arrêtés de prescriptions générales**

Ces éléments de synthèse, ainsi que les références des arrêtés de prescriptions générales applicables, sont librement accessibles sur une base documentaire de l'OFB, « PATBiodiv », à l'adresse suivante : https://patbiodiv.ofb.fr/textes-reglementaires/arretes-prescriptions-generales-apg-syntheses-722

Rubrique **3.1.2.0.** - Modification du profil en long ou du profil en travers du lit mineur

Prescriptions concernant les données d'état initial

Description des profils en travers, profil en long : plans, cartes, photos, composition granulométrique du lit mineur

Prescriptions de mesures d'évitement ou corrective

- La composition granulométrique du lit mineur ne doit pas être modifiée ;
- L'espace de mobilité du cours d'eau ne doit pas être significativement réduit (appréciation sur un linéaire d'au moins 300 m selon projet) ;
- Les travaux et ouvrages ne doivent pas créer d'érosion progressive ou régressive, ni provoquer de perturbations significatives de l'écoulement des eaux à l'aval ou accroître les risques de débordement ;
- La résultante des travaux sur les hauteurs d'eau et les vitesses doit être compatible avec les capacités de nage des espèces présentes ;
- Dans le cas de la modification du profil en long/travers du lit initial ou du reprofilage du lit mineur réalisé, le lit mineur d'étiage doit être maintenu et rétabli et la diversité des écoulements conservée ;
- Dans le cadre d'une coupure de méandre, il doit être porté une attention particulière aux points de raccordements du nouveau lit, il convient d'indiquer la différence de linéaire du cours d'eau suite au détournement, de reconstituer les proportions de faciès comparables à l'état initial ainsi que la diversité des profils en travers ;
- Dans le cas de modification localisée (ouvrage transversal de franchissement de cours d'eau), il est nécessaire de garantir la continuité écologique (calage du coursier et de la pente), positionner le radier de l'ouvrage 30 cm au-dessous du fond du lit du cours d'eau, recouvrir le fond du radier du substrat de même nature que celui du cours d'eau et aménager un lit d'étiage garantissant une lame d'eau suffisante ;
- Le raccordement ouvrage/lit aval doit être stabilisé par la mise en place d'un dispositif de dissipation de l'énergie en sortie d'ouvrage pour limiter les phénomènes d'érosion régressive ;
- Un plan de récolement comprenant le profil en long et les profils en travers de la partie de cours d'eau aménagée doit être transmis au préfet à la fin des travaux.

Prescriptions liées à la phase chantier

- Modulation du plan de chantier dans le temps et l'espace en fonction des conditions hydrodynamiques, hydrauliques ou météorologiques, de la sensibilité de l'écosystème, notamment au regard des zones de frayères, de croissance, d'alimentation ou de réserves de nourriture de la faune piscicole, de la nature et de l'ampleur des activités de navigation, de pêche ou d'agrément ;
- Le plan de chantier doit préciser la destination des déblais et remblais éventuels ainsi que les zones temporaires de stockage ;
- Prévention des pollutions accidentelles, dégradations et désordres éventuels liés aux travaux ou installations.

Rubrique 3.1.3.0. - Impact sensible sur la luminosité

Prescriptions liées à l'opération

- Évaluation de l'incidence du projet sur l'espace de mobilité du cours d'eau ;
- Le projet doit garantir un éclairement naturel (tirant d'air suffisant, évasement des extrémités) en s'assurant que le passage entre pleine lumière et l'intensité lumineuse sous l'ouvrage est progressif, assurer une lame d'eau minimale pour les faibles débits et ne pas modifier le lit et les berges du cours d'eau (renvoi nomenclature 3.1.2.0, 3.1.1.0) ;
- Les érosions significatives en aval et à l'intérieur de l'ouvrage doivent être évitées ;
- Le libre écoulement des eaux doit être préservé (via le dimensionnement de l'ouvrage) et ne pas entraîner d'aggravations en amont comme à l'aval ;
- Le Préfet peut envisager un suivi d'au moins un an des effets de l'aménagement, notamment concernant la migration des poissons.

Prescriptions liées à la phase chantier

- Modulation du plan de chantier dans le temps et l'espace en fonction des conditions hydrodynamiques, hydrauliques ou météorologiques, de la sensibilité de l'écosystème, notamment au regard des zones de frayères, de croissance, d'alimentation ou de réserves de nourriture de la faune piscicole, de la nature et de l'ampleur des activités de navigation, de pêche ou d'agrément ;
- Apport de polluant ou de charge solide proscrit ;
- Attention portée à la mise en place des bétons, afin d'éviter les pertes de laitance vers les eaux ;
- Stockage des produits pouvant nuire à la qualité des eaux hors d'atteinte du cours d'eau ;
- Enlèvement des décombres, terres, dépôts de matériaux subsistant à la fin des travaux ;
- Prévention des pollutions accidentelles, dégradations et désordres éventuels liés aux travaux ou installations.

Rubrique 3.1.4.0. - Protection des berges par des techniques autres que végétales vivantes

Prescriptions liées à l'opération

- L'implantation des ouvrages ne doit pas perturber sensiblement les zones de milieux terrestres ou aquatiques présentant un intérêt faunistique et floristique ;
- Les ouvrages ne doivent pas réduire la section d'écoulement naturelle du cours d'eau, ni créer une digue ou rehausser le niveau du terrain naturel ;
- Évaluation de l'incidence du projet sur l'espace de mobilité du cours d'eau sur un secteur représentatif du fonctionnement géomorphologique du cours d'eau (longueur minimale de 5 km en amont et en aval du site) ;
- Limitation de la migration des sédiments fins de la berge (blocs reposant sur des filtres) ;
- Création d'un tapis de pied, ou d'une butée pour limiter l'érosion et permettre un enfoncement et une adaptation des blocs ;
- Proscription des berges trop lisses, recherche de la rugosité naturelle du cours d'eau (afin d'éviter les risques d'affouillement, et l'accélération des eaux) ;
- Recours à des techniques de protection mixtes avec enrochement en pied de berge et implantation de végétaux (vivants, en particulier des espèces naturellement présentes sur les rives et berges des cours d'eau ou écologiquement adaptées ; éviter les végétaux à système racinaire peu profond comme le peuplier) en partie haute ;

- Prise en compte des phénomènes d'érosion régressive.

Prescriptions liées à la phase chantier

- Modulation du plan de chantier dans le temps et l'espace en fonction des conditions hydrodynamiques, hydrauliques ou météorologiques, de la sensibilité de l'écosystème, et de risque de perturbation de son fonctionnement, de la nature et de l'ampleur des activités de navigation, de pêche ou d'agrément ;
- Prévention des pollutions accidentelles, dégradations et désordres éventuels liés aux travaux.

Rubrique 3.1.5.0. - Destruction de frayères ou zones de croissance et d'alimentation

Prescriptions concernant les données d'état initial

- Caractéristiques des milieux aquatiques affectés : liste des espèces présentes, localisation des frayères, des zones de croissance et d'alimentation de la faune piscicole, des crustacés et des batraciens dans le lit mineur, caractérisation du substrat initial présent dans les frayères à poissons, localisation des frayères à brochets dans le lit majeur, caractérisation du substrat et de la flore initialement présents, périodes de reproduction des poissons, des crustacés ou des batraciens présents et susceptibles d'utiliser les frayères.

Prescriptions de mesures d'évitement, de correction et de compensation

1. Éviter la modification définitive du substrat initial sur les zones de frayère à poissons dans le lit mineur d'un cours d'eau et du substrat associé ainsi que de la flore nécessaire à la ponte dans les frayères à brochets dans le lit majeur d'un cours d'eau ; si l'évitement est impossible, compenser les effets négatifs significatifs par une opération donnant lieu à des mesures de restauration du milieu aquatique ;
2. Si l'évitement est impossible, réduire au minimum la surface de lit mineur ennoyée, la surface dont le substrat est modifié ou la surface de frayère à brochet détruite ;
3. Évacuer les déchets issus des travaux vers des sites autorisés prévus à cet effet et utiliser en priorité les déblais sains issus des travaux ;
4. Remettre le terrain sur lequel étaient établies les installations de chantier dans son état antérieur au démarrage des travaux ou le renaturer ;
5. Réaliser graduellement la remise en eau des tronçons mis à sec afin de limiter au maximum le départ de matériaux fins vers l'aval ;
6. Procéder dans le lit mineur et sur l'emprise des frayères à brochets, à la reconstitution des faciès d'écoulement et des habitats présents avant les travaux ou à la recréation de zones de frayères fonctionnelles pour les espèces présentes sur le site ;
7. Remettre dans le cours d'eau les matériaux grossiers naturels de diamètre supérieur à 2 mm extraits lors de l'opération ⟲ ;
8. En cas de destruction de la ripisylve, favoriser sa régénération naturelle ou effectuer des plantations le long des berges avec des essences autochtones adaptées dans l'année suivant les travaux ⟲.

⟲ Restrictions d'application de cette disposition ou dérogation possible : cf. Arrêté du 30 septembre 2014 fixant les prescriptions techniques générales applicables aux installations, ouvrages, travaux et activités soumis à autorisation ou à déclaration en application des articles L. 214-1 à L. 214-3 du Code de l'environnement et relevant de la rubrique 3.1.5.0 de la nomenclature annexée à l'article R. 214-1 du Code de l'environnement.

9. Les mesures de compensation écologique doivent être préalables à toute atteinte au milieu naturel et répondre aux principes suivants :
   - Principes de proximité géographique : elles interviennent par priorité à l'échelle du cours d'eau intéressé ;
   - Principe d'équivalence : elles interviennent sur des secteurs présentant les mêmes espèces que dans la zone de travaux ;
   - Principe de proportionnalité et de plus-value écologique : elles permettent au milieu restauré d'être de qualité écologique au moins équivalente à celle du milieu détruit d'une surface au moins égale ;
   - Principes de faisabilité et d'efficacité : le choix et la localisation de ces mesures sont justifiés dans le document d'incidences ;
   - Principe de proximité temporelle : ces mesures sont mises en œuvre préalablement à toute atteinte au milieu naturel.

Prescriptions concernant le suivi et l'entretien

Entretenir les ouvrages et installations de manière à garantir le bon écoulement des eaux, le bon fonctionnement des dispositifs destinés à la protection de la ressource en eau et des milieux aquatiques ainsi que des dispositifs destinés à la surveillance et à l'évaluation des prélèvements et déversements.

Prescriptions liées à la phase chantier

- Interdire toute intervention dans le lit mineur d'un cours d'eau pouvant avoir une incidence sur les zones de frayères pendant la période de reproduction des poissons, des crustacés ou des batraciens présents et susceptibles d'utiliser les frayères et dans le lit majeur d'un cours d'eau pour toute intervention pouvant avoir une incidence sur toute zone de frayère de brochets pendant la période de reproduction de cette espèce ;
- Interdire la circulation et l'intervention d'engins et de véhicules de chantier dans le lit mouillé à l'exception des opérations limitées à un ou deux points de traversée du cours d'eau ;
- Limiter les risques de pollution accidentelle et de destruction des milieux aquatiques : aménagements limitant le départ de matières en suspension vers l'aval, filtration et décantation avant rejet dans le cours d'eau des eaux souillées et/ou pompées avant la mise à sec… ;
- Limiter les risques liés aux installations de chantier : entretien des engins sur des sites prévus à cet effet… ;
- Stocker temporairement les matériaux fins extraits du lit mineur du cours d'eau et les débris végétaux ; en cas de régalage* ou de mise en dépôt de matériaux, même provisoire, à proximité du cours d'eau, éviter toute pollution des eaux, en particulier par les MES emportées par ruissellement ;
- Éviter la dissémination des espèces exotiques envahissantes.

Glossaire

Atterrissement : Amas de terre, de sable, de graviers, de galets apportés par les eaux et créés en particulier par diminution de la vitesse du courant.

APPB : Arrêté préfectoral de protection du biotope.

Barrettes : Petits reliefs de béton, généralement fixés en quinconce sur le radier d'un ouvrage hydraulique, permettant de ralentir le courant et de concentrer les écoulements, afin de faciliter le franchissement par la faune piscicole.

Bassin versant : Surface d'alimentation d'un cours d'eau ou d'un lac. Le bassin versant se définit comme l'aire de collecte considérée à partir d'un exutoire, limitée par le contour à l'intérieur duquel se rassemblent les eaux précipitées qui s'écoulent en surface et en souterrain vers cette sortie.

Bavolet : Portion supérieure d'un grillage de clôture, rabattue vers l'extérieur pour faire obstacle à toute intrusion par passage au-dessus du grillage.

Berge : Bord permanent d'un cours d'eau, situé au-dessus du niveau normal de l'eau. La berge est caractérisée par sa forme transversale (berge en pente douce, berge abrupte), sa composition (sableuse, marneuse), sa végétation (herbacée, arbustive). Fréquemment soumises au débordement et à l'érosion du courant, les berges sont des habitats pour de nombreuses espèces.

Bief : Canal de dérivation.

Biocénose : Totalité des êtres vivants (animaux et végétaux) qui peuplent un écosystème donné. La biocénose se compose de trois groupes écologiques fondamentaux d'organismes : les producteurs (végétaux), les consommateurs (animaux), et les décomposeurs (bactéries, champignons…). Cet ensemble d'êtres vivants est caractérisé par une composition d'espèces déterminée et par l'existence de relations d'interdépendance avec l'espace qu'il occupe (biotope).

Biotope : Espace caractérisé par des facteurs climatiques, géographiques, chimiques, physiques, morphologiques, géologiques… en équilibre constant ou cyclique et occupé par des organismes qui vivent en association spécifique (biocénose). C'est la composante non vivante (abiotique) de l'écosystème.

Charge alluviale : Matériaux grossiers ou sable se déplaçant par roulement sur le fond des cours d'eau. Elle est formée de particules de taille en général supérieure au sable mais sur certains cours d'eau, à faible puissance spécifique, le sable peut faire partie de la charge de fond (sur la Loire aval, par exemple).

Chenal : Conduit artificiel, par opposition à un cours d'eau dérivé, dont l'objectif est de créer un cours d'eau temporaire avec un lit, un substrat, des berges, etc.

Collet : Partie de la plante qui est comprise entre la tige et les racines. Il s'agit schématiquement de la base du tronc.

Continuité écologique : Elle se définit par la libre circulation des espèces biologiques et le bon écoulement du transport naturel des sédiments d'un cours d'eau.

Contrat de milieu (généralement contrat de rivière, mais également de lac, de baie ou de nappe) : Accord technique et financier entre partenaires concernés pour une gestion globale, concertée et durable à l'échelle d'une unité hydrographique cohérente.

Cours d'eau : Écoulement d'eaux courantes dans un lit naturel à l'origine, alimenté par une source et présentant un débit suffisant la majeure partie de l'année. L'écoulement peut ne pas être permanent compte tenu des conditions hydrologiques et géologiques locales. Cette notion est définie par l'article L.215-7-1 du Code de l'environnement.

Crépine : Filtre métallique de forme sphérique ou cylindrique placé à l'extrémité d'un tuyau d'aspiration, pour bloquer l'entrée des corps étrangers (cailloux, débris végétaux, macrodéchets, faune).

Dalot : Structure maçonnée préfabriquée, conçue pour permettre l'écoulement des eaux de surface Un dalot est équivalant à une buse, mais il s'en distingue par sa section quadrangulaire (au lieu de circulaire).

Débit d'étiage d'un cours d'eau : Débit de la période de plus basses eaux des cours d'eau et des nappes souterraines. Se dit aussi d'un débit exceptionnellement faible d'un cours d'eau.

Déboisement : Le déboisement désigne la coupe ou l'abattage de tous les arbres dans un lieu boisé.

Débourbeur : Dispositif servant à piéger les graviers, le sable, les boues, les éventuels déchets, contenus dans les eaux de ruissellement du chantier et ainsi éviter que des matières polluantes ne se répandent dans le milieu naturel.

Débroussaillage : Le débroussaillage (ou débroussaillement) consiste à réduire les matières végétales de toute nature (herbe, branchage, feuilles…) pour diminuer l'intensité des incendies et freiner leur propagation. Il peut s'agir, par exemple, d'élaguer les arbres ou arbustes ou d'éliminer des résidus de coupe (branchage, herbe…).

Dévalaison : Migration des poissons vers de l'aval d'une rivière pour rejoindre leurs zones de reproduction ou de développement.

Écosystème : L'écosystème est composé de l'association entre biotope (ensemble des facteurs non vivants), biocénose (l'ensemble des espèces vivantes dans cet écosystème) et des interactions qui les unissent.

Embâcle : Accumulation d'objets, naturels ou non, obstruant un cours d'eau. Les embâcles participent à la diversification des écoulements et des habitats.

Épiphyte : Organisme qui croît sur d'autres plantes sans en tirer sa nourriture.

Faciès d'écoulement : On nomme faciès d'écoulement, les différents types d'écoulement qui caractérisent un cours d'eau. On trouve les « rapides », les « radiers », les « plats », les « profonds ». Une succession de faciès est appelée une séquence, c'est en quelque sorte le « visage » du cours d'eau qui est représentatif de sa situation géographique.

Fonctions écologiques : Les fonctions écologiques sont les processus biologiques qui permettent de faire fonctionner et de maintenir un écosystème. Les fonctions écologiques sont à distinguer des services écosystémiques. Ces services correspondent aux bénéfices que l'homme tire de ces processus biologiques (c'est-à-dire aux services que la nature rend à l'homme). À titre d'illustration, les processus suivants sont des fonctions écologiques :

- l'auto-épuration de l'eau ;
- la rétention de l'eau dans les sols et les sédiments ;
- l'écoulement d'eau ;
- le piégeage de particules (ex : les tourbières sont des puits à carbone naturels) ;
- les échanges gazeux ;
- l'approvisionnement des sols et des sédiments en matière organique ;
- la décomposition de la matière organique du sol, recyclage des éléments nutritifs ;
- formation de la structure des sols et processus de sédimentation, etc.

Lentique : adjectif qualifiant un écosystème constitué d'un biotope et d'êtres vivants propres aux eaux calmes à renouvellement lent.

Lit d'étiage : Partie du lit qui reste toujours en eaux. Il correspond au lit en eau en débit d'étiage. On parle parfois de « lit d'été ».

Lit majeur ou zone naturellement inondable : Espace maximum susceptible d'être occupé temporairement par un cours d'eau lors d'une crue. Sa limite correspond à l'espace occupé par la plus haute crue connue.

Lit mineur ou lit de plein bord : Espace fluvial, formé d'un chenal unique ou de chenaux multiples et de bancs de sable ou galets, recouverts par les eaux coulant à pleins bords avant débordement.

Lit mouillé : Lit correspondant au lit en eau au moment du chantier ou durant l'une de ses phases de réalisation.

Méandriforme : adjectif utilisé pour décrire une forme ou un objet présentant des courbes sinueuses et régulières, rappelant les méandres d'un cours d'eau.

Merlon : Levée de terre servant de barrière et de protection.

Milieux annexes : Les milieux annexes ou annexes hydrauliques sont constitués de tous les espaces ne faisant pas partie directement du cours d'eau mais étant connectés à celui-ci de façon permanente ou temporaire. Cette connexion peut-être de surface, elle est alors visible, ou souterraine. Ces milieux jouent un rôle important dans le bon fonctionnement du cours d'eau en régulant les crues, en soutenant les débits d'étiage et en favorisant la biodiversité et la présence d'habitats naturels. Ces milieux sont par exemple des bras morts, noues, gravières, mares, zones humides, sources et rivières phréatiques.

Mollusque bivalve : Mollusque muni d'une coquille à deux valves, comme les moules.

Montaison : Migration des poissons vers l'amont d'une rivière pour rejoindre leurs zones de reproduction ou de développement.

Natura 2000 : Réseau écologique européen de sites remarquables désignés par chaque état membre de l'Union européenne pour préserver les milieux naturels, la flore et la faune dits d'intérêt communautaire. Il est constitué de zones spéciales de conservation (ZSC) définies par la directive européenne du 21 mai 1992 (dite directive « Habitats/Faune/Flore ») et de zones de protection spéciale (ZPS) définies par la directive européenne du 2 avril 1979 (dite directive « Oiseaux »).

Période d'étiage : Période du plus bas niveau des eaux observé.

Propagules : Tout élément biologique servant la multiplication d'un organisme. Pour les plantes, il peut donc s'agir de graines ou de fragments racinaires ou aériens, capable de générer de nouveaux individus.

Puissance spécifique : Puissance calculée comme étant le produit de la pente et du débit, qui caractérise les potentialités dynamiques du cours d'eau. Les capacités d'ajustement du cours d'eau sont en grande partie fonction de la puissance spécifique.

Régalage : Opération consistant à étaler de la terre, du sable ou des cailloux sur une épaisseur déterminée.

Ripisylves : Formations végétales arbustives et arborescentes linéaires qui se développent sur les berges des cours d'eau ou des plans d'eau situés dans la zone frontière entre l'eau et la terre. Elles sont constituées d'espèces adaptées à la présence d'eau pendant des périodes plus ou moins longues (saules, aulnes, frênes en bordure, érables et ormes plus en hauteur, chênes pédonculés, charmes sur le haut des berges). La nature de la ripisylve est étroitement liée aux écoulements superficiels et souterrains. Elle exerce une action sur la géométrie du lit, la stabilité des berges, la qualité de l'eau, la vie aquatique, la biodiversité animale et végétale.

Rive : Bord d'un cours d'eau (à ne pas confondre avec « rivage », bord de la mer). Rive droite et rive gauche se déterminent par la droite et la gauche en regardant dans le sens du courant d'un cours d'eau, c'est-à-dire vers l'aval.

Saproxylique : Les organismes saproxyliques sont définis comme les espèces qui « dépendent, pendant une partie de leur cycle de vie, du bois mort ou mourant, d'arbres moribonds ou morts – debout ou à terre – ou des champignons du bois, ou de la présence d'autres organismes saproxyliques ».

Section hydraulique (ou transect) : Coupe transversale d'un cours d'eau d'une rive à l'autre selon une perspective verticale.

Sédiment : Dépôt, continental ou marin, qui provient de l'altération ou de la désagrégation des roches et qui est transporté par les fleuves, les glaciers ou les vents. Les sédiments se différencient par leur nature minéralogique et par leur taille.

Sédimentation : La sédimentation est l'ensemble des processus par lesquels les particules en suspension et en transit cessent de se déplacer et se déposent, devenant ainsi des sédiments. L'environnement sédimentaire est initialement aquatique, mais peut devenir terrestre après disparition de l'eau.

Sinuosité : Rapport entre la longueur développée du cours d'eau dans sa vallée et la longueur de la vallée elle-même.

Substrat : Tout matériau servant de support physique à des organismes.

Tarière : Outil en forme de vis servant à creuser le sol.

Tronçon : Portion de cours d'eau de quelques centaines de mètres à quelques kilomètres. Un changement de tronçon peut être défini par la confluence d'un tributaire, des modifications de la morphologie du lit ou de la vallée, ou par des changements de la végétation riveraine ; ces différentes variables reflétant des évolutions de l'hydrologie, de la composition chimique de l'eau et du régime des perturbations.

Zico : Zone importante pour la conservation des oiseaux.

Znieff : Zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique.

Références

- Alligand G., Hubert S., Legendre T., Millard F. & A. Müller A. 2018 *Évaluation environnementale. Guide d'aide à la définition des mesures ERC*. MTES/CGDD, Cerema. 133 p.
- Bâlon P. & J.-F. Brunet 2020 *Guide sur la découverte fortuite d'un site pollué à l'occasion de travaux*. Rapport final. BRGM/RP-69496-FR. 54 p.
- Burrows R.M., Magierowki R.H., Fellman J.B. & L.A. Barmuta 2012 « Woody debris input and function in old-growth and clear-felled headwater streams », *Forest Ecology and Management* 286 : 73-80.
- Baudoin J.-M., Burgun V., Chanseau M., Larinier M., Ovidio M. *et al.* 2014. *Évaluer le franchissement des obstacles par les poissons. Principes et méthodes. Informations sur la continuité écologique (ICE).* Onema, *Comprendre pour agir*. 200 p.
- Baudoin J.-M., Boutet-Berry L., Cagnant M., Gob F., Kreutzenberger K. dir. *et al.* 2017 *Carhyce - Caractérisation hydromorphologique des cours d'eau. Protocole de recueil de données hydromorphologiques à l'échelle de la station sur les cours d'eau prospectables à pied*. Agence française pour la biodiversité. Collection *Guides et protocoles*. 52 p. [En ligne] : https://oai-gem.ofb.fr/exl-php/document-affiche/ofb_recherche_oai/OUVRE_DOC/60444?fic=PUBLI/R20/50.pdf.
- Adam P., Debiais N. & J.-R Malavoi 2007 *Manuel de restauration hydromorphologique des cours d'eau*. Agence de l'Eau Seine-Normandie / Biotec / DEMAA. 64 p. [En ligne] : https://www.gesteau.fr/sites/default/files/gesteau/content_files/document/01Manuel_restauration.pdf.
- Camenen B. & G. Melun 2021 *Guide technique pour la mesure et la modélisation du transport solide*. OFB. 160 p.
- Carling P. & H. G. Orr 2000 « Morphology of Riffle-Pool Sequences in the River Severn, England », *Earth Surface Processes and Landforms* 25 : 369-384.
- Cater de Normandie 2018 *La recharge en granulats : une technique souple et rapide pour la restauration des petits cours d'eau*. [En ligne] : https://www.cater-com.fr/fichiers/mediatheque/documents/La-Recharge-en-Granulats-CATER.pdf. 15 p.
- Cater de Normandie 2018 *La recréation de cours d'eau : du retour en fond de vallée au reméandrage*. [En ligne] : http://www.cater-normandie.fr/mediatheque/documents/la-recreation-de-cours-deau.htm.
- Cerema 2018 *Les chantiers d'infrastructures routières et les milieux naturels. Prise en compte des habitats et des espèces*. Cerema, Idrrim. Collection *Expériences et pratiques*. 135 p.
- Cerema 2019 *Amphibiens et dispositif de franchissement des infrastructures de transport terrestre*. Collection *Connaissances*. 55 p.
- Cerema 2019 *Clôtures routières et ferroviaires et faune sauvage. Critères de choix et d'implantation*. Collection *Connaissances*. 55 p.
- Cerema 2021 *Terres végétales et espèces exotiques envahissantes*. Rapport d'étude. 53 p.
- Collectif 2017 *Guide d'identification et de gestion des espèces végétales exotiques envahissantes sur les chantiers de travaux publics*. MNHN, GRDF, FNTP, ENGIE. 45 p.

- Dagorn L. & A. Dumont 2012 *Les barrages antipollution manufacturés. Guide opérationnel*. Brest : Cedre. 95 p.
- DDT de la Corrèze 2014 *Guide des bonnes pratiques – Sylviculture et cours d'eau*.
- Ducasse J.-J., Figueras C. & L. Barbe 2017 *Guide d'identification des cours d'eau au titre de la police des eaux en Occitanie*. Dreal Occitanie. 27 p.
- Evette A. *et al*. 2022 *Le génie végétal sur les berges de cours d'eau. Des techniques aux multiples bénéfices*. Office français de la biodiversité, *Comprendre pour agir*. 28 p.
- Friedl F., Battisacco E., Vonwiller L., Fink S., Vetsch D. *et al.* 2017 « Recharge sédimentaire et érosion maîtrisée des berges » *in* M. Di Giulio dir. *Connaissance de l'environnement. Dynamique du charriage et des habitats*. Fiche 7. Berne : Office fédéral de l'environnement.
- Galiana M., Le Bris D., Dubois D. & B. De Bruyn 2009 *Aménagement des berges des voies navigables - Retour d'expériences*. Cerema (ex-Cetmef). 95 p.
- Galmiche N. dir. 2017 *Éléments techniques pour la préservation des ruisseaux et de la continuité écologique*. PNRM / PNRBV / ONF / ADAPEMONT / PNRHJ. LIFE10 NAT/FR/192. 116 p.
- Peeters A., Verniers G., Houbrechts G., Hallot E. & F. Petit 2020 *Protections de berges en génie végétal. Conception, application, suivi et recommandations*. Wallonie Service Public : LHGF/Université de Liège, GIREA.
- Lachat B. 1999 *Guide de protection des berges de cours d'eau en techniques végétales*. Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement. 143 p.
- McDonald D., de Billy V. & N. Georges 2018 *Bonnes pratiques environnementales. Cas de la protection des milieux aquatiques en phase chantier : anticipation des risques, gestion des sédiments et autres sources potentielles de pollutions des eaux*. Agence française de la biodiversité, *Guides et protocoles*. 148 p.
- Malavoi J.-R. & J.-P. Bravard 2010 *Éléments d'hydromorphologie fluviale*. Onema, *Comprendre pour agir*. 224 p.
- Melun G., Le Bihan M. & V. de Billy 2021 *Guide de préconisations techniques pour l'exploitation alluvionnaire et la réhabilitation hydromorphologique des criques guyanaises*. Office français de la biodiversité, *Guides et protocoles*. 176 p.
- Morandi B. 2014 *La restauration des cours d'eau en France et à l'étranger : de la définition du concept à l'évaluation de l'action. Éléments de recherche applicables*. Géographie. École normale supérieure de Lyon. [En ligne] : https://theses.hal.science/tel-01126880.
- Nord Nature Chico Mendès, LPO & EPF Nord-Pas-de-Calais 2019 *Comment concilier nature et chantiers urbains*. Paris : Édition EGF.BTP *Biodiversité & chantiers*. 76 p.
- OFB 2021 *Le recueil d'expériences sur l'hydromorphologie*. [En ligne] : https://professionnels.ofb.fr/fr/node/217.
- Onema 2015 *Guide technique. Pour une conception et une réalisation des IOTA de « moindre impact environnemental »*. Tome 1 : *Outils réglementaires*.
- Onema 2015 *Guide technique. Pour une conception et une réalisation des IOTA de « moindre impact environnemental »*. Tome 4 : *Expertise des installations, ouvrages et travaux provisoires de la phase chantier*. 84 p.
- ONF 2019 « Franchir un cours d'eau ». Collection *Fiche technique environnementale*. Fiche 1. 8 p.
- Quiniou M. & G. Piton 2022 *Embâcles : concilier gestion des risques et qualités des milieux. Guide de diagnostic et de recommandations*. [Rapportde recherche] ISL Ingénierie / INRAE. 135 p. Hal-03621373.
- Sarat E., Blottière D., Dutartre A., Poulet N. & Y. Soubeyran 2018 *Les espèces exotiques envahissantes dans les milieux aquatiques. Connaissances pratiques et expériences de gestion* (bis). Volume 3.

Agence française pour la biodiversité, *Comprendre pour agir*. 212 p.

- Sarat E., Mazaubert E., Dutartre A., Poulet N. & Y. Soubeyran dir. 2015 *Les espèces exotiques envahissantes dans les milieux aquatiques. Connaissances pratiques et expériences de gestion*. Onema. Collection *Comprendre pour agir* vol. 1 (252 p.) et 2 (240 p.).
- Schumm S.A. 1977 *The Fluvial System*. New York : Éditions John Wiley & Sons Inc. 358 p.
- SETRA 2007 *Chantiers routiers et préservation du milieu aquatique - Management environnemental et solutions techniques*, Guide technique. 120 p.
- Tamisier V., Gob F., Bilodeau C. & N. Thommeret 2017 *Caractérisation hydromorphologique des cours d'eau français (Carhyce). Valorisation des données Carhyce pour la construction d'un outil d'aide à la gestion des cours d'eau*. Rapport scientifique CNRS (LGP - LADYSS) / Université de Paris Panthéon-Sorbonne / ESGT / AFB. 142 p.
- Thorne C.R. 1992 « Bend scour and bank erosion on the meandering Red River, Louisiana » *in* P.A. Carling & G.E. Petts dir. *Lowland floodplain rivers. Geomorphological perspectives*. Chichester : Wiley : 95-115.

Sites internet de référence

https://aida.ineris.fr
https://wwz.cedre.fr
https://www.cerema.fr/fr/centre-ressources/boutique
https://www.eaufrance.fr
https://especes-exotiques-envahissantes.fr
https://genibiodiv.inrae.fr
https://www.genieecologique.fr/
https://www.legifrance.gouv.fr
https://naiades.eaufrance.fr
https://www.onf.fr
https://patbiodiv.ofb.fr
https://professionnels.ofb.fr
https://seee.eaufrance.fr

AUTEURS

- Nicolas GEORGES,
- Véronique de BILLY,
- Thomas SCHWAB,
- Paul RIVAUD,
- Thomas CORBET,
- Nadia MOULIN,
- Thierry MIRAMONT.

COMITÉ TECHNIQUE – CONTRIBUTEURS

- Agnès BAILLOT (Teréga),
- Mathieu BEAUJARD (Établissement public Garonne Gascogne et affluents pyrénéens),
- Serge BEAUSSILLON (Egis),
- Claire BOSCUS (Établissement public Garonne Gascogne et affluents pyrénéens),
- Cindy BOUCHEZ (Eurovia),
- Laëtitia BOUTET BERRY (OFB),
- Jean-Michel CARDON (Établissement public Garonne Gascogne et affluents pyrénéens),
- Cécile DAVAL (Eiffage/Forézienne),
- Mélanie DE NALE (Conseil départemental de la Charente-Maritime),
- Bernard DESTOMBES (NaTran),
- Sarah DOMERGUE (Eiffage/Forezienne),
- Frédéric DUPLAN (Conseil départemental des Hautes-Pyrénées),
- Marc GIGLEUX (Cerema),
- Quentin GIRY (ONF),
- Vincent HAMONET (GEEECC),
- Nicolas HERMANN (NaTran),
- Christophe LALANNE (GRENA Consultant),
- Patrice LEBRUN (Vinci Autoroutes),
- Marine LE LAY (SNCF Réseau),
- Ruffine LE VILLAIN (RTE),
- Emmanuel MOITRY (ONF),
- Laëtitia MAILLAVIN (Océlian / Vinci Construction),
- Gabriel MELUN (OFB),
- Ève OLYMPIE (Cazal / EOE),
- Stéphanie PAJOT (RTE),
- Julien PERRIN (Equo Vivo / Vinci Construction),
- Lauriane REMY (RTE),
- Guillaume ROQUES (Toulouse Métropole),
- Anne SCHER (UMTM),
- Agnès SAINT ESTEBEN (GRENA Consultant)
- Paul SIMON (Smeag),
- Claire THOMAS (NaTran),
- Gildas TREGAROT (SNCF Réseau),
- Anthony VIERRON (OFB),
- Juliette VITTENET JARRY (SNCF Réseau),
- Emmanuel VRIGNON (Conseil départemental du Tarn).

RELECTEURS

- Hervé DUVALLET (OFB)
- Nathalie HAMEL (OFB)
- Alexandra HUBERT (OFB)
- Mikaël LE BIHAN (OFB)
- Olivier LEBOUBLE (OFB)

À PROPOS DES AUTEURS

Nicolas GEORGES, responsable d'études environnement, infrastructures & biodiversité à la direction territoriale Méditerranée du Cerema depuis 2015, a coordonné le présent ouvrage. Il travaille à l'intégration des enjeux liés à la biodiversité à tous les stades de conception des projets d'aménagement, notamment pour la mise en œuvre de la séquence « éviter, réduire, compenser » (ERC).

Véronique de BILLY, cheffe de projet « éviter, réduire, compenser » à la direction Police de l'Agence française pour la biodiversité jusqu'en novembre 2018. Docteur en écologie aquatique, elle coordonne depuis 2019 la feuille de route de l'OFB sur les modalités de conciliation des énergies renouvelables (EnR) et de la biodiversité.

Thomas SCHWAB, responsable d'études biodiversité & aménagement à la direction territoriale Est du Cerema. Il produit depuis plus de quinze ans des expertises sur la séquence « éviter, réduire, compenser » appliquée aux milieux aquatiques et humides. Il co-anime depuis 2021 le réseau ERC du Cerema et conduit des travaux méthodologiques au niveau national.

Paul RIVAUD, chargé de mission « éviter, réduire, compenser » et avis technique au sein du service prévention, appui et stratégie de l'OFB, jusqu'à fin 2023. Il est actuellement Inspecteur de l'environnement au sein du service interdépartemental Yvelines-Val d'Oise de l'OFB.

Thomas CORBET, chef de projet « ERC et appui technique » à la direction de la Police et du permis de chasser, au siège de l'OFB de 2020 à 2022. Il est actuellement chef de projet « Transition écologique et industrielle de la Vallée de Seine » à la DREAL Normandie.

Nadia MOULIN, cheffe de projet « Prévention, outils et référentiels techniques » au service prévention, appui et prospective de la direction de la Police et du permis de chasser, au siège de l'OFB, jusqu'en 2021.

Thierry MIRAMONT, chef de projet ingénierie de contrôle au sein du service prévention, appui et stratégie de la direction de la Police et du permis de chasser à l'OFB. Spécialisé en hydroélectricité, continuité écologique et débit minimum biologique, il participe également à l'activité police concernant les travaux en cours d'eau et zones humides.

REMERCIEMENTS

Les auteurs remercient chaleureusement l'ensemble des personnes et structures qui se sont impliquées durant la longue gestation de cet ouvrage, et qui l'ont enrichi par leurs précieuses contributions, leurs relectures et leurs illustrations.

CRÉATION GRAPHIQUE

Second Regard

ADAPTATION ET MISE EN PAGE

Opixido

ÉDITION

Marie-Luce Rauzy, pôle Partage des connaissances scientifiques et techniques

Gratuit

Dépôt légal à parution

ISBN web : 978-2-38170-221-6

ISBN print : 978-2-38170-222-3

Impression : Cloître

Imprimé en France sur du papier issu de sources responsables.

La reproduction à des fins non commerciales, notamment éducatives, est permise sans autorisation écrite à condition que la source soit dûment citée.

La reproduction à des fins commerciales, et notamment en vue de la vente, est interdite sans permission écrite préalable.

© OFB, décembre 2025

COLLECTION MÉTHODES ET TECHNIQUES

S'adressant à tous les acteurs intervenant sur un chantier (maîtres d'ouvrage, maîtres d'œuvre, entreprises de travaux publics, syndicats de rivière, services instructeurs de l'État, établissements publics en charge des contrôles, bureaux d'études, etc.), ce guide traite successivement les problématiques d'un chantier en cours d'eau en s'intéressant aux thématiques suivantes :

- les connaissances élémentaires nécessaires à la réalisation d'un chantier en cours d'eau dans les meilleures conditions possibles, notamment les connaissances sur le cours d'eau et les impacts possibles d'un chantier ;
- les principes généraux de bonne préparation, organisation et de phasage d'un chantier ;
- les mesures de sauvegarde et de gestion des espèces de faune et de flore sur un chantier, traitant du balisage environnemental, la pêche de sauvegarde et la gestion de la découverte d'espèces protégées ou exotiques envahissantes ;
- les bonnes pratiques à connaître pour lutter contre les matières en suspension, dériver, franchir ou restaurer des cours d'eau.

Résolument opérationnel et complémentaire du guide traitant de la gestion des sédiments sur un chantier, paru en 2018, ce guide présente les critères de choix des bonnes pratiques environnementales et il décrit les dispositifs disponibles, leurs champs d'application potentiels, les spécifications techniques. Il précise enfin les points de vigilance spécifiques, leurs avantages et leurs limites.

La collection *Méthodes et techniques* permet le partage d'outils et de méthodes, au service de la connaissance, de l'appui aux politiques publiques ou des missions de police de l'environnement. S'adressant à un public expert, la collection vise à faciliter l'appropriation de ces outils et méthodes, et leur mise en application opérationnelle.

Retrouvez les collections de l'OFB :
ofb.gouv.fr/collections

Donnez-nous votre avis

ofb.gouv.fr

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Liberté Égalité Fraternité

OFB
OFFICE FRANÇAIS DE LA BIODIVERSITÉ

Annexe 10 : fiche - mesures environnementales

FICHE – MESURES ENVIRONNEMENTALES À RESPECTER PAR L'ENTREPRENEUR

1. Objet de la fiche

La présente fiche précise les mesures environnementales obligatoires à mettre en œuvre par l'entreprise dans le cadre des travaux d'assainissement, en particulier lorsque ceux-ci se situent en zone naturelle, en milieu sensible ou à proximité de cours d'eau, zones humides, boisements ou habitats potentiels d'espèces protégées.

2. Mesures générales de protection des milieux

2.1. Délimitation et protection des zones sensibles

- - Limiter l'emprise du chantier au strict nécessaire.
- - Mettre en place un balisage clair (piquets, rubalise, grillage chantier).
- - Interdiction formelle d'empiéter sur les zones de végétation à préserver.

2.2. Protection de la faune et prévention du piégeage

- - Vérification préalable de l'absence d'espèces sensibles dans l'emprise de chantier.
- - Installation de rampes anti-chute dans les tranchées ouvertes.
- - Vérification quotidienne des zones excavées.

3. Gestion des sols, eaux et matériaux

3.1. Gestion des déblais et des terres

- - Stocker séparément terre végétale et déblais.
- - Interdiction de dépôt de matériaux en zone humide, talweg ou lit majeur.
- - Stabiliser les plateformes de stockage si nécessaire.

3.2. Gestion des eaux et lutte contre les pollutions

- - Aucune eau de chantier ne doit être rejetée directement en milieu naturel.
- - Mise en place de dispositifs anti-turbidité : géotextiles, filtres, ballots de paille, bassins temporaires.
- - Nettoyage des roues et engins avant sortie du chantier si risque de contamination.

4. Produits dangereux, hydrocarbures et maintenance des engins

4.1. Stockages sécurisés

- - Stockage des hydrocarbures, huiles et solvants sur bacs de rétention étanches.
- - Interdiction du stockage en contrebas, zones humides ou à proximité de cours d'eau.

4.2. Prévention des pollutions accidentelles

- - Présence obligatoire de kits antipollution sur le chantier.
- - Intervention immédiate en cas de fuite, avec élimination des terres polluées.

4.3. Maintenance des engins

- - Entretien, vidanges et pleins réalisés uniquement en zones dédiées et sécurisées.
- - Interdiction absolue de vidange dans la zone naturelle.

5. Organisation et gestion du chantier

5.1. Circulation et emprises

- - Définir les voies de circulation afin d'éviter le tassement des sols naturels.
- - Utiliser des engins adaptés aux terrains sensibles (pneumatiques basse pression).

5.2. Réduction des nuisances

- - Limiter le bruit aux horaires réglementaires.
- - Arrosage ponctuel pour limiter les poussières.
- - Nettoyage régulier des chemins d'accès et des matériels.

6. Mesures spécifiques aux milieux humides et aux cours d'eau

6.1. Zones humides

- - Intervention en période la plus sèche possible lorsque c'est techniquement réalisable.
- - Mise en place de plaques de répartition ou tapis temporaires pour éviter l'orniérage.

6.2. Cours d'eau

- - Maintien d'une bande tampon minimale (5 à 10 m selon le contexte).
- - Interdiction de dépôts, stockages ou stationnement prolongé d'engins à proximité du lit mineur.
- - Surveillance quotidienne de la turbidité éventuelle.

7. Remise en état et restitution des sites

- - Reprofilage des talus et restitution des sols.
- - Replantation avec des espèces locales.
- - Réhabilitation paysagère à l'identique ou à l'équivalent fonctionnel.
- - Évacuation de tous déchets, matériaux et installations de chantier.

8. Suivi et obligations de l'entreprise

- - L'entreprise fournit un plan de gestion environnementale de chantier avant démarrage.
- - Un référent environnement de l'entreprise est désigné.
- - Tout incident environnemental doit être signalé immédiatement.

- - À la fin des travaux, l’entreprise fournit une attestation de bonne exécution des mesures.