

ETUDE POUR LE REMPLISSAGE HIVERNAL DU LAC DES GRAOUSSETTES AVP POMPAGE-RESEAU

Vu du lac des Graoussettes



Historique des versions					
Date	Version	Code interne / Nature / ...	Rédaction	Vérification	Validation
03/12/2025	V01	FH632/AVP	Y.Dupleich	S.Serrano / Y.Dupleich	F.Doumenc
12/01/2026	V02	FH632/AVP/modification suite à la réunion DDT du 08/01/2026 + retour MOA sur v01 + validation du foncier	Y.Dupleich	Y.Dupleich	F.Doumenc

SOMMAIRE

1	Historique	8
2	Objectif de l'étude.....	8
3	Contexte et situation actuelle	10
3.1	Localisation	10
3.2	Lac des Graoussettes	11
3.3	Rivière.....	12
3.3.1	Dropt	12
3.3.2	Dourdenne	13
4	ETUDE HYDROLOGIQUE.....	13
5	Tracé du réseau de transfert	14
5.1	Objectif du projet.....	14
5.2	Tracé du nouveau réseau	14
6	Conception hydraulique	15
6.1	Diamètre de la canalisation de transfert.....	15
6.1.1	Rappel du débit et du volume annuel issue de l'étude hydrologique	15
6.1.2	Diamètre des conduites	15
6.1.3	Type canalisation	16
6.1.4	Appareillages installés sur le réseau de transfert	18
6.1.5	Ouvrage de rejet	18
6.2	Dimensionnement du pompage	20
6.2.1	Estimation des pertes de charges	20
6.2.2	Hauteur manométrique totale :	21
6.2.3	Puissance instantanée et annuelle	21
7	Caractéristiques de la Station de pompage	23
7.1	Localisation de la station de pompage.....	23
7.2	Système de pompage	24
7.2.1	Choix de technologie de pompage	24
7.2.2	Système de pompage préconisé	25
7.2.3	Caractéristiques du système de pompage	26
7.3	Prise d'eau.....	26
7.4	Puits de pompage.....	28
7.5	Appareillages.....	29
7.6	Equipements électrique	29
7.7	Alimentation électrique.....	30

7.8	Aménagement extérieur.....	30
8	Etude des contraintes.....	32
8.1	Contexte réglementaire.....	32
8.1.1	PLU.....	32
8.1.2	Patrimoine	33
8.2	Aléas naturels.....	34
8.2.1	Zones inondables	34
8.2.2	Retrait gonflement des argiles.....	35
8.2.3	Mouvement de terrain.....	35
8.2.4	Remontée de nappe	36
8.3	Pré-Contexte environnemental	37
8.3.1	Zonages d'information, de protection et réglementés.....	37
8.3.2	Espèces protégées	38
8.3.3	Réglementaire.....	38
8.3.4	Géotechnique	41
8.3.5	Contrainte liée à la topographie	42
8.3.6	Réseaux.....	42
8.3.7	Impact sur la circulation.....	43
8.4	Foncier.....	44
8.4.1	Autorisations de passage dans le domaine privé.....	44
8.4.2	Autorisations de passage dans le domaine public	44
8.5	Amiante et HAP.....	44
9	Mode de réalisation des travaux	46
9.1	TRAVAUX PREPARATOIRES- INSTALLATION DE CHANTIER - DIVERS.....	46
9.2	Travaux sur le réseau de transfert.....	46
9.2.1	Dispositions techniques envisagées.....	46
9.2.2	Tracé du réseau de transfert.....	55
9.2.3	Réception des travaux	58
9.2.4	Période de travaux à cibler	58
9.3	Travaux sur la station de pompage et l'ouvrage de rejet dans le lac.....	59
9.3.1	Disposition techniques envisagées	59
9.3.2	Détail de la station de pompage.....	59
9.3.3	Période de travaux à cibler	60
10	Estimatif financier	61
10.1	Cout des travaux.....	61
10.1.1	Réseaux de transfert	61
10.1.2	Station de pompage	61
10.2	Estimation du coût de raccordement au réseau.....	62
10.3	Cout global du projet.....	62
10.4	Estimation du coût d'exploitation	63
10.5	Répercussions du projet sur l'usager.....	63
10.6	Variante en DN300mm.....	64

11	Planning	65
11.1	<i>Délai travaux</i>	65
11.2	<i>Planning global de l'opération</i>	65
12	Suite a donner	67
13	Annexes	68

Liste des tableaux

Tableau 1 : Pertes de charges en fonction du diamètre	16
Tableau 2 : Variante matériau	17
Tableau 3 : Retour fournisseurs de conduite.....	18
Tableau 4 : choix du site de pompage	24
Tableau 5 : Caractéristiques du système de pompage Prise d'eau.....	26
Tableau 6 : Rubriques IOTA	39
Tableau 7 : Points singuliers relevés sur le tracé sur réseau	57
Tableau 8 : Synthèse des dépenses d'opération du projet.....	62

Liste des figures

Figure 1 : Localisation du lac des Graoussettes	10
Figure 2 : Localisation du lac des Graoussettes	11
Figure 3 : Retenues, réseau hydrographique et stations hydrométriques autour du Lac des Graoussettes	12
Figure 4 : Données de débit sur le Dropt pour l'année 2024-2025	13
Figure 5 : Localisation du tracé de la restitution	14
Figure 6 : Profil en long de la conduite de restitution projetée	15
Figure 7 : choix du site de la station de pompage	23
Figure 8 : Exemple d'installation avec pompe submersible, RIVES&EAUX.	25
Figure 9 : Puits en berge et ouvrage de prise, plan PRO et photo travaux, source : RIVES&EAUX	27
Figure 10 : Exemples de reprise berges en génie végétal, photos travaux, source : RIVES&EAUX	27
Figure 11 : Travaux de création de puits en berge, source : SMBV Midour Douze.....	28
Figure 12 : Exemple plan PROJET de puits en berge avec pompage, RIVES&EAUX.	29
Figure 13 : Exemple d'armoire électrique sur pompe d'exhaure en berge de cours d'eau, RIVES&EAUX.	30
Figure 14 : Extrait du PLU (zonage Lauzun A0) et du tracé du réseau	33
Figure 15 : Localisation des sites inscrits	34
Figure 16 : Zonage du Plan de Prévention du Risque Inondation, Approuvé par arrêté préfectoral le 19 janvier 2015	35
Figure 17 : Localisation des zones de remontées de nappe.....	36
Figure 18 : Localisation des zones réglementaires environnementales	37
Figure 19 : Exemple d'emprise chantier	47
Figure 20 : extrait du règlement de voirie CD47	48
Figure 21 : Exemples de travaux sans tranchée.....	52
Figure 22 : Projet de tir sur la RD1.....	53
Figure 23 : Projet de tir sur la RD161.....	54
Figure 24 : RD161	55
Figure 25 : Présentation des points singuliers sur le tracé du réseau	57

1 HISTORIQUE

La retenue des Graoussettes a été créée en 1989 avec une réhausse du seuil en 2006 pour un volume total de 0,916 Mm³ au Plan d'Eau Nominal (PEN).

Un Plan de Gestion des Etiages (PGE) a été mis en place en 2003 afin d'assurer le partage de la ressource en eau.

L'ouvrage assure notamment la réalimentation de la Dourdenne (Débit d'objectif complémentaire (DOC) de 34 l/s et Débit de crise (DCR) de 20 l/s au Moulin Périé) et permet d'avoir un volume disponible pour l'irrigation.

Le rapport d'évaluation du PGE Dropt de 2009 mentionne que le DOC « ne serait pas respecté (au sens du SDAGE) 5 années sur 6 ». Une des deux explications avancées concerne **la mauvaise adéquation entre la ressource et le volume nécessaire au maintien des débits objectifs**.

En cause, il y a une difficulté de remplissage de la retenue des Graoussettes qui influe directement sur le respect du DOC de la Dourdenne en période d'étiage.

De ce fait, lors du comité syndical du 19/12/2024, il a été décidé d'étudier la possibilité d'un remplissage complémentaire hivernal du lac des Graoussettes depuis le Dropt situé à 8km environ.

2 OBJECTIF DE L'ETUDE

Le syndicat mixte ouvert Epidropt a pour vocation de faciliter, à l'échelle du bassin versant du Dropt, l'action des collectivités et plus globalement des acteurs de l'eau, dans la gestion de l'eau.

Sur le plan de la gestion quantitative de l'eau, EPIDROPT a notamment :

- Réalisé une amélioration de la connaissance des ressources en eau du bassin versant via l'OUGC ;
- Poursuivi la gestion des 5 lacs de réalimentation du Dropt, qui permettent de soutenir l'étiage du cours d'eau et d'assurer l'irrigation des cultures.

C'est dans cette optique qu'une étude a été lancée afin de pallier le déficit de remplissage du lac des Graoussettes, qui réalimente la Dourdenne en période d'étiage. Cela permettra d'éviter une gestion tendue lorsque le lac n'est pas rempli à 100% et permettra le respect du Débit d'Objectif Complémentaire (DOC) à Périé.

L'objectif de cette étude est d'apporter au syndicat des éléments plus complets qui lui permettront d'avoir une vision plus précise du projet de réalimentation du lac des Graoussettes :

- L'étude hydrologique permettra de statuer **sur la faisabilité du projet** (volume « objectif » à prélever sur le Dropt, volume hivernal « disponible » sur le Dropt) et sur les **modalités de dimensionnement** des ouvrages de transferts (station de pompage, réseaux).
- L'étude d'Avant-projet et les missions complémentaires permettront au Maitre d'Ouvrage **de valider ou non la mise en œuvre du projet** (définition du site de pompage et du tracé du réseau, évaluation des coûts des ouvrages et d'exploitation, définition des contraintes de l'opération, ...), puis **de préparer la réalisation de l'opération** le cas échéant via les tranches optionnelles (réglementation IOTA, foncier, ...).

L'étude permettra à minima :

- De définir la localisation du site de pompage ;
- D'avoir une analyse hydrologique ;
- D'avoir un prédimensionnement de la station de pompage ;
- D'établir plus précisément le tracé du réseau de réalimentation et son dimensionnement ;
- D'avoir un estimatif financier au Stade AVP de l'évaluation des coûts des ouvrages et des coûts annuels de fonctionnement ;
- D'établir des plans du réseau projeté ;
- De prendre en compte les contraintes réglementaires pour la suite du projet.

3 CONTEXTE ET SITUATION ACTUELLE

3.1 Localisation

Le lac des Graoussettes s'étale sur 3 communes : Saint-Colomb-de-Lauzun, Sérignac-Péboudou et Ségalas dans le département du Lot-et-Garonne (47).

Le site est situé à environ 25 km au sud de Bergerac, et distant d'environ 3 km du bourg de Saint Colomb de Lauzun. Cette retenue est éloignée des grands axes de circulation, les routes les plus proches étant la D 254 et la D 161.

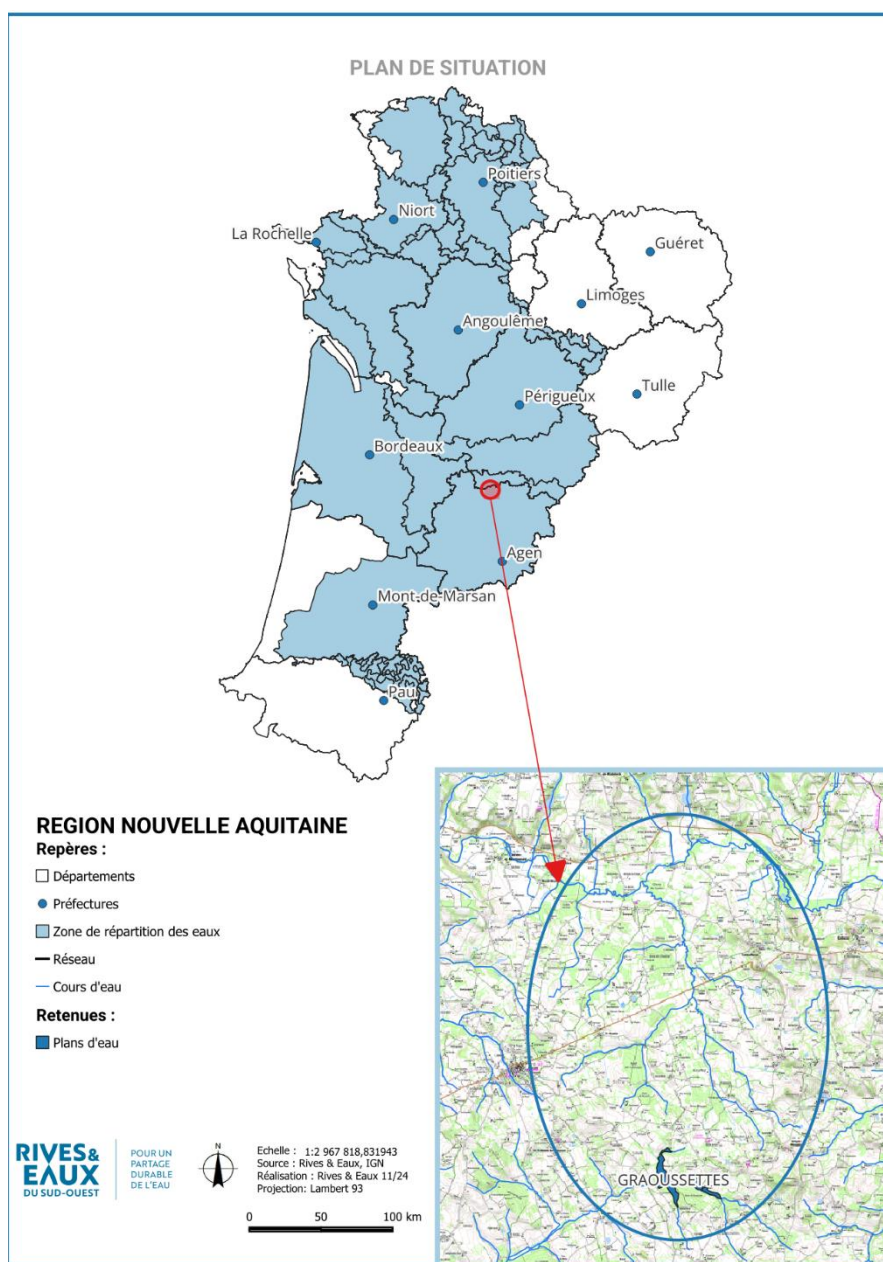


Figure 1 : Localisation du lac des Graoussettes

3.2 Lac des Graoussettes

Le lac des Graoussettes est une retenue d'eau servant à la réalimentation de la Dourdenne (affluent du Dropt). Ce lac fait partie des 5 ouvrages de réalimentation du Dropt, permettant ainsi l'irrigation de 356 ha et le soutien d'étiage.

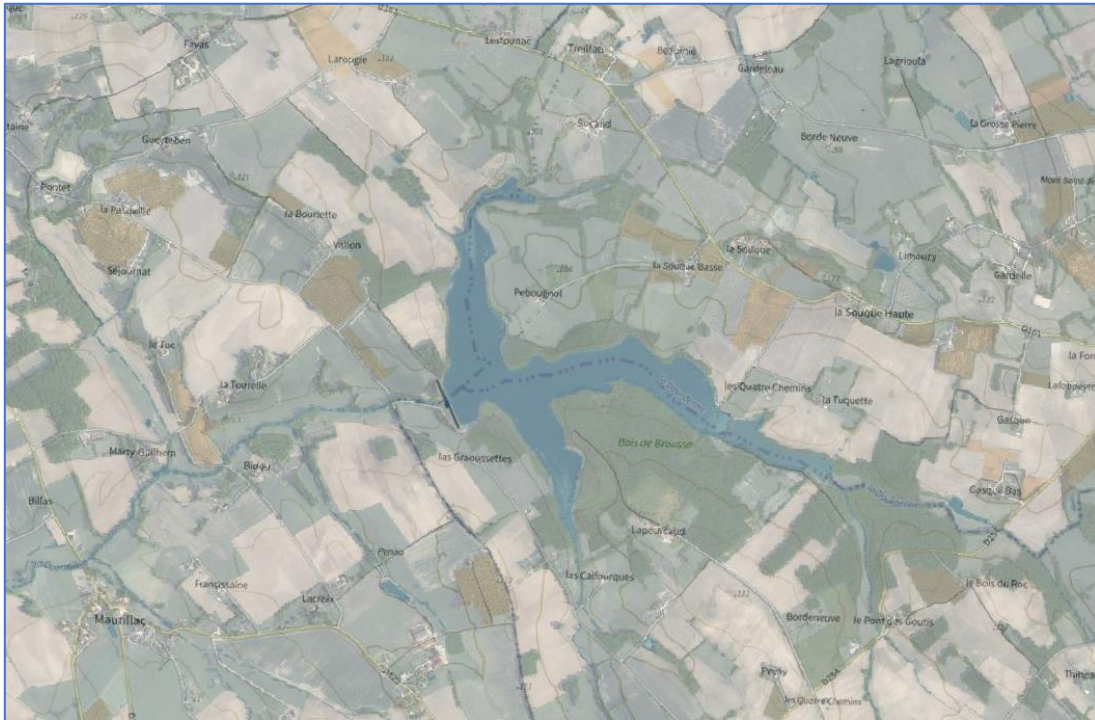


Figure 2 : Localisation du lac des Graoussettes

C'est un barrage de classe C au sens du décret du 11/12/2007 sur la sécurité des ouvrages hydrauliques.

Les débits lâchés par ce lac sont contrôlés au lieu-dit Périé. Pour rappel, le point nodal Dourdenne exige un Débit Objectif Complémentaire (DOC) de 34l/s et un Débit critique (DCR) de 20l/s, qui sont parfois difficile à atteindre.

La retenue du lac des Graoussettes conditionne le débit de la Dourdenne en période d'étiage.

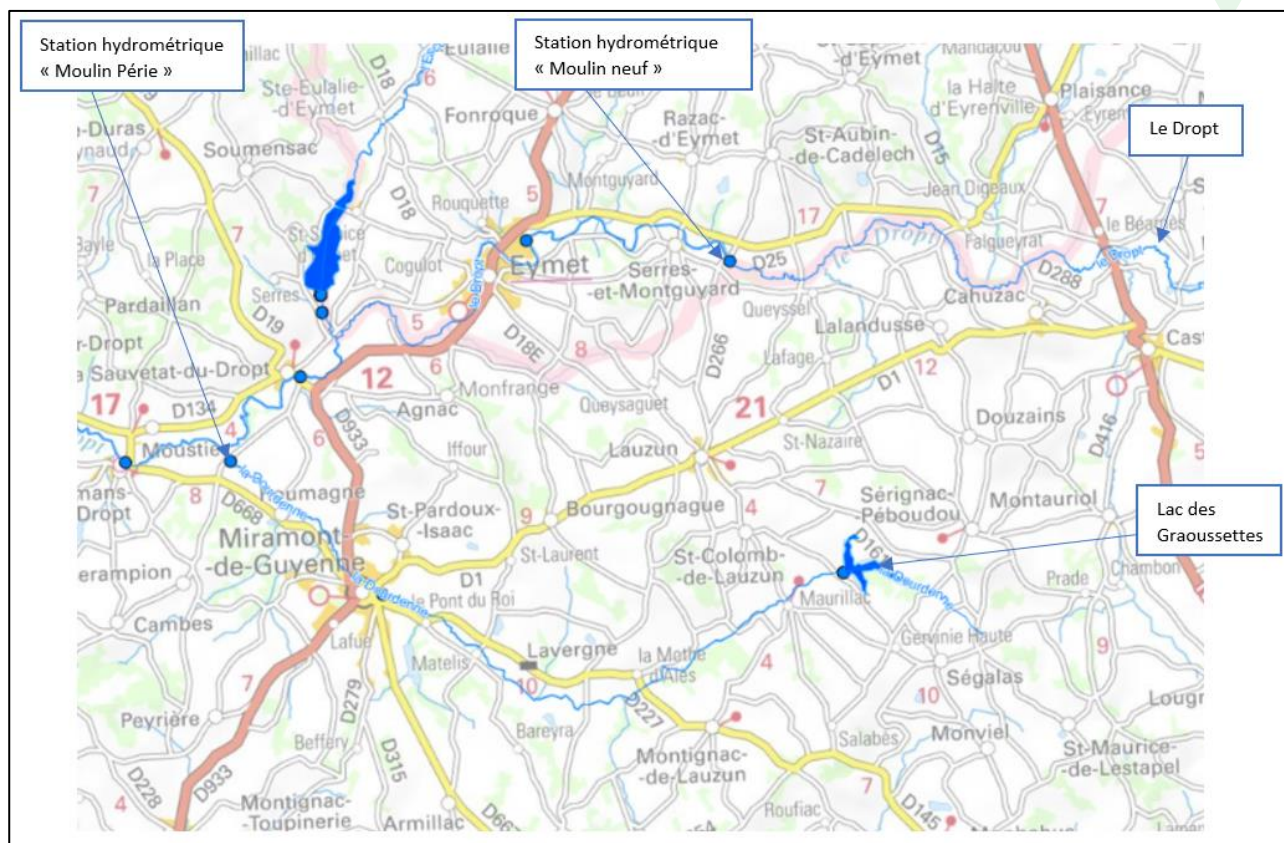


Figure 3 : Retenues, réseau hydrographique et stations hydrométriques autour du Lac des Graussettes

3.3 Rivière

3.3.1 Dropt

Le Dropt est un cours d'eau naturel non navigable de 132,47 km. Il prend sa source dans la commune de Capdrot et se jette dans La Garonne au niveau de la commune de Caudrot. Le Dropt est un affluent de la rive droite de la Garonne, entre le Lot et la Dordogne. Il coule d'Est en Ouest de Capdrot à Caudrot.

La faible dénivellation entre sa source et son embouchure (150 m pour une longueur de 132 km) en fait une paisible rivière de plaine toute en méandres, entièrement bordée d'arbres.

Le Dropt a un module à 5,59 m³/s assorti de fortes variations saisonnières. Le débit estival peut atteindre des valeurs critiques de 0,214 m³/s (données fournies par la station de relevés de Loubens O937 2510 02).

A l'opposé, le débit peut atteindre des valeurs très élevées en période de crues.

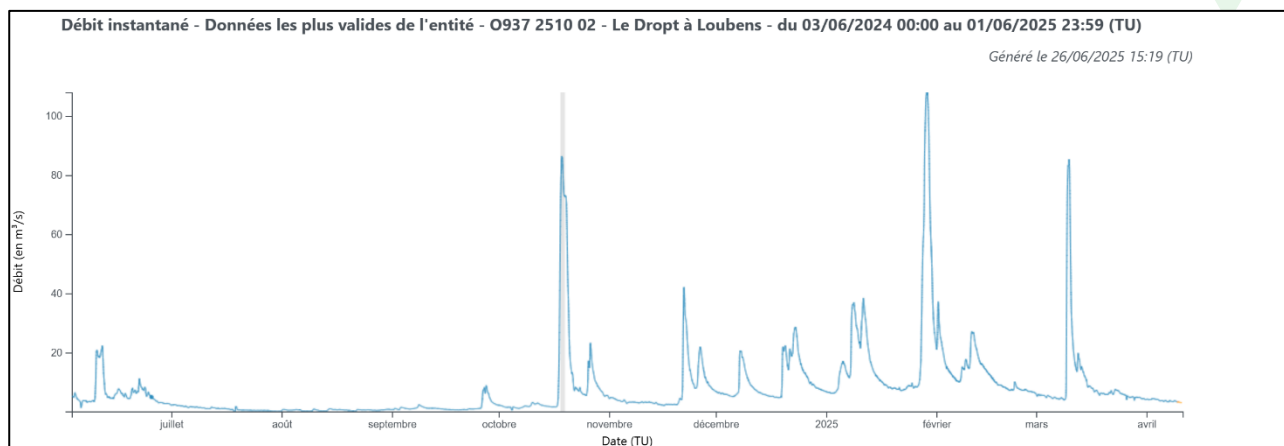


Figure 4 : Données de débit sur le Dropt pour l'année 2024-2025

A savoir que des lâchers depuis le lac du Lescourroux sont aussi possibles.

Le Dropt est un cours d'eau de deuxième catégorie piscicole et également classé axe migrateur dans le SDAGE Adour-Garonne (le site débute à l'aval du seuil du moulin de Loubens).

3.3.2 Dourdenne

La Dourdenne est un cours d'eau naturel non navigable de 24,12 km. Il prend sa source dans la commune de Ségalas et se jette dans le Dropt au niveau de la commune de la Sauvetat-du-Dropt.

Le débit est contrôlé par la retenue du lac des Graoussettes.

Sur sa partie aval, de la confluence avec le Dropt à la confluence avec la Junchère, la Dourdenne a peu évolué.

Quelques secteurs ont été recalibrés au détriment des méandres. La source semble avoir été modifiée suite à la mise en place de drainages agricoles, sur la tête de bassin versant qui alimente le lac des Graoussettes.

4 ETUDE HYDROLOGIQUE

Se reporter à l'étude hydrologique transmise le 02/10/2025 et mise à jour le 20/01/2026 (suite aux remarques de la DDT47) et jointe en annexe 1.

5 TRACE DU RESEAU DE TRANSFERT

5.1 Objectif du projet

Le nouveau réseau de transfert devra permettre de faire transiter de l'eau provenant du Dropt vers le lac des Graoussettes afin de le réalimenter **en période hivernale uniquement**.

5.2 Tracé du nouveau réseau

Le tracé du réseau a été proposé par le MOA au stade de la négociation du présent contrat d'étude, il permet d'assurer le transfert d'eau d'un point de vue technique (en prenant en compte la topographie et les points singuliers), d'éviter les zones à fort enjeu environnemental (zones humides) et d'implanter la station de pompage sur un foncier maîtrisé (via des échanges en amont avec le propriétaire).

Ce tracé a été affiné lors de l'étude avec la rencontre des propriétaires et des visites terrain (début octobre).

Le tracé du nouveau réseau de transfert s'étend sur environ 8.25 km, à travers les villes de Lauzun et de Saint Colomb de Lauzun selon un axe Nord-Sud.

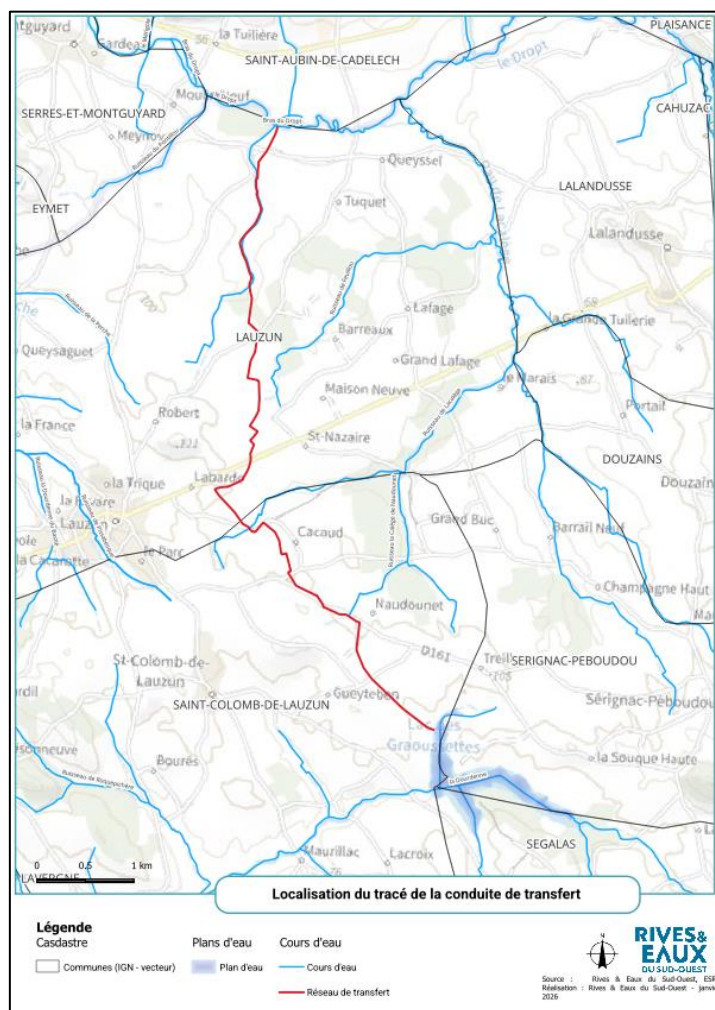


Figure 5 : Localisation du tracé de la restitution

La figure suivante permet d'établir un profil en long du tracé projeté (point de pompage à gauche et rejet dans le lac à droite).

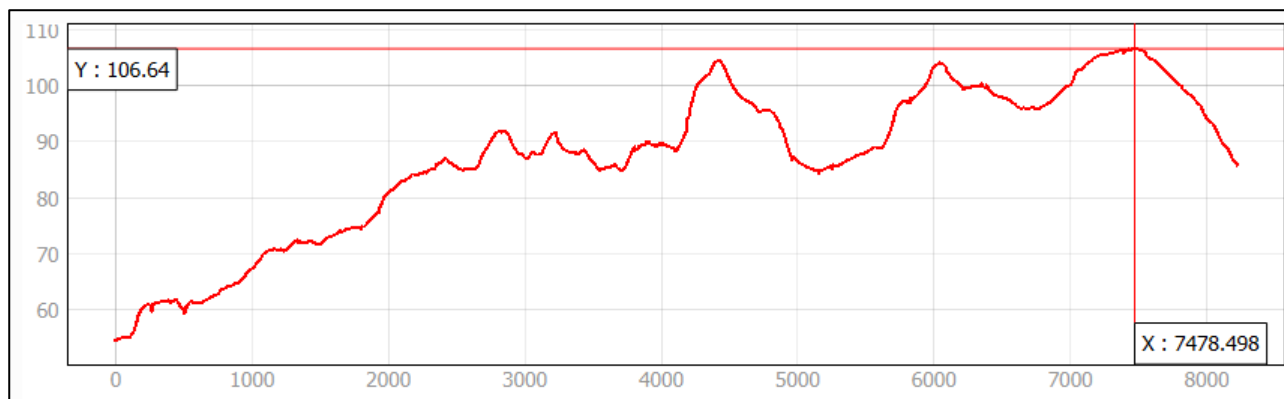


Figure 6 : Profil en long de la conduite de restitution projetée

6 CONCEPTION HYDRAULIQUE

6.1 Diamètre de la canalisation de transfert

6.1.1 Rappel du débit et du volume annuel issue de l'étude hydrologique

Le volume objectif pour assurer le remplissage du lac des Graoussettes : 507 000 m³.

Le débit d'équipement de la station de pompage en fonction du volume objectif et de l'hydrologie du Dropt : 250 m³/h.

6.1.2 Diamètre des conduites

Le diamètre des conduites de transfert est déterminé en fonction de la vitesse du fluide dans la conduite. Nous visons des vitesses autour de 1 m/s pour assurer l'autocurage, limiter l'usure de la conduite et éviter des pertes de charges trop importantes.

Le diamètre retenu pour le réseau de transfert est de 350mm, pour une vitesse de 0.72 m/s.

Ce choix permet de limiter grandement la pression en sortie de la station de pompage et :

- Permet de rester dans des gammes de couple Débit / HMT acceptables pour une pompe immergée (choix technique robuste et efficient, voir 7.2.1-Choix de technologie de pompage) ;
- Réduit la consommation énergétique (moins de puissance instantanée à fournir) ;
- Limite la puissance des phénomènes transitoires (coup de bélier).

Le tableau suivant présente les pertes de charges linéaires en fonction du diamètre, se reporter au chapitre 6.2.1.2.2 Pertes de charges linéaires pour le détail du calcul.

DN (mm)	250	300	350	400
Vitesse (m/s)	1.5	1	0.72	0.55
Perte de charges linéaire (m)	71	28	12.5	6.5

Tableau 1 : Pertes de charges en fonction du diamètre

6.1.3 Type canalisation

Pour appuyer le choix du matériau pressenti pour les canalisations, le tableau ci-dessous présente les avantages et inconvénients sur différents types de matériaux sur les gammes de diamètre du projet (rappel : DN350mm) :

	Bi-orienté	Fonte	PEHD	Acier
Rugosité hydraulique	+ 0.025	- 0.25	+ 0.025	- 0.25
Sensibilité à la corrosivité de l'environnement	+ Non	- Oui	+ Non	- Oui
Facilité de pose	++ Tuyaux à emboîter. Cadence rapide.	+ Tuyaux à emboîter. Cadence rapide. Manutention plus contraignante que le PVC	- Nécessite une soudure entre les éléments. Intervention de pose plus longue.	-- Nécessite une soudure entre les éléments avec un ouvrier spécialisé. Intervention de pose plus longue.
Verrouillages	-- Pas de verrouillage	+ Verrouillage possible au choix	+ Par défaut car tuyaux soudées	+ Par défaut car tuyaux soudées
Résistance à la pression	16 ou 25 bars	16 ou 25 bars	16 ou 25 bars	30 ou 40 bars.
Facilité de réparation	-	+ Oui	- Non	=

	Les casses peuvent nécessiter une reprise sur plusieurs mètres. Attention à la compatibilité des raccords avec le matériau.			Moyen à cause de la protection cathodique.
Lit de pose et enrobage	-- Matériau sensible si mal mis en œuvre. Nécessite un enrobage soigné pour la répartition des efforts.	+ Matériau rigide moins sensible aux conditions d'enrobage.	+ Matériau rigide moins sensible aux conditions d'enrobage.	+ Matériau rigide moins sensible aux conditions d'enrobage.
Retour d'expérience R&E et durée de vie	-- Risque de casses plus fréquent que sur la fonte ou PEHD	++ Peu de casses ou fuites. Matériau recommandé par les agents de secteurs expérimentés de R&E.	+ Matériau plus récent (peu de REX Rives&Eaux). L'absence d'emboîtement et son épaisseur limite les risques de casses / fuites.	+ Nécessite une protection cathodique pour rester en bon état (dans ce cas la durée de vie est très bonne)
Prix	+++ Très avantageux.	- Prix important	-- Prix équivalent voir au-dessus de la Fonte sur le DN du projet.	--- Peu rentable jusqu'au DN400mm (ordre de grandeur usuel)
Recommandation MOE pour l'étude	Non Non recommandé. Matériau sensible si mal mis en œuvre.	Oui Très bonne durée de vie qui contrebalance l'investissement supplémentaire. Matériau « connu ».	Oui Matériau intéressant, adapté au profil du transfert (pas de branchements ni maillages)	Non Matériau peu compétitif sur ces gammes de diamètres.

Tableau 2 : Variante matériau

Conclusion : Le MOE recommande l'utilisation des conduites FONTE ou PEHD.

Compte tenu du linéaire important à poser, le MOE a consulté deux fournisseurs afin d'avoir une estimation ponctuelle du coût de fourniture des conduites en Fonte et PEHD, les éléments sont récapitulés dans le tableau ci-dessous :

Type	PE100RC DYKA	Fonte PAM
DN intérieur	318mm	350mm
Prix total HT livré sur chantier au ml	146.71 €	128.89 €

Tableau 3 : Retour fournisseurs de conduite

Dans la suite de l'étude, le réseau sera prévu en Fonte. Ce choix pourra être affiné dans la suite de l'étude de conception. Le réseau sera en PN16. Le MOE recommande de garder le choix du matériau ouvert à variante entre les deux matériaux recommandés afin de favoriser la concurrence lors de la consultation.

6.1.4 Appareillages installés sur le réseau de transfert

Les appareillages de protection seront installés sur les canalisations de remplissage :

- Vidanges aux points bas,
- Ventouses aux points hauts,
- Soupape de décharge (à minima en sortie de station de pompage, la protection anti-bélier devra être vue dans la suite de l'étude de conception).

6.1.5 Ouvrage de rejet

Lors de l'arrivée dans la retenue, un aménagement est à créer pour dissiper l'énergie de l'eau et ainsi éviter le ravinement de la berge de la retenue. Cet aménagement consiste à créer une noue en enrochements d'environ 10m de long, qui seront bétonnés sur la partie supérieure sur environ 5 ml. Cet ouvrage sera détaillé en phase PRO.

Point de rejet du réseau de transfert dans le lac des Graussettes



6.2 Dimensionnement du pompage

6.2.1 Estimation des pertes de charges

6.2.1.1 Hauteur géométrique

Le niveau d'eau dans le puits de pompage est considéré à 53 mNGF (cas défavorable).

Le point le plus haut du réseau de transfert se situe à environ 600m du lac des Graoussettes à 105.5m NGF (TN – 1m de profondeur de pose).

La hauteur géométrique retenue est de 54.5mNGF.

6.2.1.2 Pertes de charges

6.2.1.2.1 Pertes de charges singulières

Les pertes de charges singulières seront estimées à 15% des pertes de charges linéaires. Il s'agit d'hypothèses de conception sécuritaires.

6.2.1.2.2 Pertes de charges linéaires

Les canalisations sont considérées avec une rugosité de 0.25 mm.

Les pertes de charges linéaires sont calculées à partir de la formule de Colebrook :

$$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = -2 \cdot \log \left[\frac{k}{3,7 D} + \frac{2,51}{Re \cdot \sqrt{\lambda}} \right]$$

λ : facteur de perte de charge s.u.

k : rugosité du tube en m

D : diamètre intérieur du tube en m

Re : nombre de Reynolds s.u.

Le tableau ci-dessous présente les pertes de charge linéaires :

Longueur en charge (m)	Débit (m ³ /h)	Diamètre (mm)	Coeff. de rugosité(mm)	Perte de charge linéaire (m/m)	Perte de charge linéaire (m)
8250	250	350	0.25	0.002	12.5

6.2.2 Hauteur manométrique totale :

Longueur en charge (m)	Débit (m ³ /h)	Diamètre (mm)	Pertes de charges linéaires (m)	Pertes de charges singulières (m)	Hauteur géométrique (m)	HMT (m)
8250	250	350	12.5	2	55.5	69

La hauteur manométrique totale est donc, à ce stade de l'étude, de 69 m. Cette valeur est amenée à évoluer en fonction des futurs choix techniques au stade PRO. Les pertes de charges définitives seront alors calculées.

Pour la suite de cette note la valeur de la hauteur manométrique totale sera arrondie à 70 m.

6.2.3 Puissance instantanée et annuelle

Les hypothèses suivantes sont considérées pour le calcul. Il s'agit d'hypothèses de conception sécuritaires basées sur les retours d'expérience des concepteurs :

- Rendement pompe/accouplement : 0.6
- Rendement électrique moteur : 0.95
- Marge de 10% pour les divers appareillages de la station de pompage
- Le calcul de la puissance absorbée P_2 avec la formule :

$$P_2 = \frac{Q \cdot H \cdot g \cdot \rho}{1000 \cdot \eta_p} \quad [\text{kW}] \quad (11)$$

Avec :

- Q en m³/s,
- H en m,
- g en m/s²,
- ρ en kg/m³,
- η_p le rendement pompe/accouplement
- Le calcul de la puissance électrique P_1 avec la formule :

$$P_2 = \frac{P_1}{\eta_M} \quad [\text{kW}]$$

η_M = rendement du moteur

Le tableau ci-dessous présente une estimation de la puissance instantanée et annuelle :

Débit Qéquipement ent (m3/h)	HMT (m)	np (rendement pompe ou accouplement)	Pabsorbée (mécanique) en kW :	nm rendemen t élec moteur	Pélec en kW avec marge 10%	Volume total annuel (m3)	Durée de pompage annuelle au débit max (h)	kW.H consommé par an
250	70	0.6	79	0.95	92	507 000	2 028	186 634

Ces éléments seront affinés dans l'étude PRO avec la caractérisation précise des équipements.

7 CARACTERISTIQUES DE LA STATION DE POMPAGE

7.1 Localisation de la station de pompage

Au démarrage de l'étude, 3 sites sont pressentis pour la station de pompage par le maître d'ouvrage. La figure suivante présente la position des trois sites avec les différentes contraintes liées à l'implantation de la station sur site.

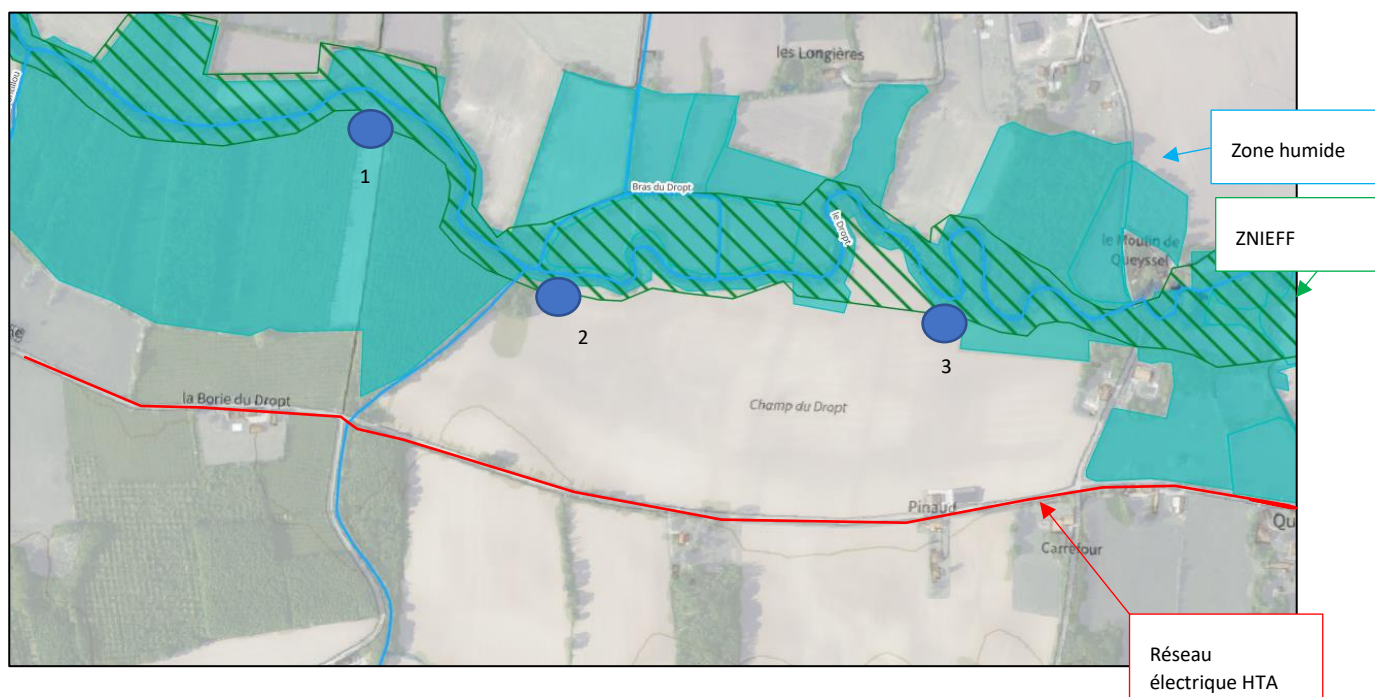


Figure 7 : choix du site de la station de pompage

Le tableau suivant présente l'analyse du MOE :

Contraintes d'implantation	Site 1	Site 2	Site 3
Zone humide	Oui	Non	Non
Accès	Environ 400ml dont 300ml dans la zone humide	Environ 300ml	Environ 380ml
Proximité des habitations	Env.420m	Env. 400m	Env. 230m

Recommandation du MOE et principale raison du choix	Non, le site est situé dans une zone humide.	Oui	Non, le site est trop proche des habitations, de plus le site est situé dans un méandre du Dropt, ce point peut présenter des risques sur la pérennité du point de prélèvement.
---	--	-----	---

Tableau 4 : choix du site de pompage

Conclusion : Le site n°2 est recommandé par le MOE et a été considéré dans cette étude (vu sur site lors de la réunion n°1 du 29/07/2025).

7.2 Système de pompage

7.2.1 Choix de technologie de pompage

Le choix de conception sur les groupes électropompes a été réalisé afin de trouver :

- Les équipements adaptés pour optimiser le rendement de la station de pompage ;
- La solution technique la plus robuste ;
- Le meilleur coût d'investissement et d'exploitation.

Les pompes seront de type pompes submersibles. Il s'agit du type de pompe le plus adapté à ce type de projet et au couple débit/HMT du projet pour les raisons suivantes :

- Limitation des nuisances sonores ;
- Limitation des problématiques liées à l'aspiration ;
- Gain d'espace (pompes dans le puits) et d'aménagement Génie Civil (pas de bêche de reprise) ;
- Pompes robustes ;
- Pas de bâtiments en zone inondable ;
- Conduites de refoulement enterrées, il n'y a pas de risque de gel.

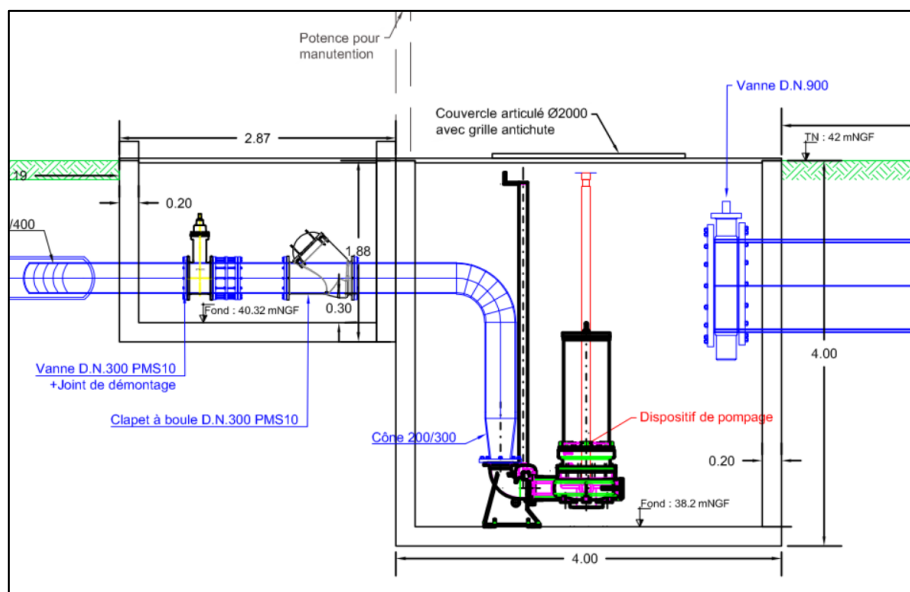


Figure 8 : Exemple d'installation avec pompe submersible, RIVES&EAUX.

A titre d'information, le choix entre une ou deux pompes dans une station dépend des possibilités techniques des pompes disponibles sur le marché pour rester sur des gammes de rendements corrects en fonction du couple débit / HMT. Il n'y a pas dans ce projet d'impératif de continuité de service (de type eau potable) qui implique la mise en place d'un secours par défaut. A la demande du maître d'ouvrage (réunion de présentation du 08/01/2026), **s'il n'y a qu'une seule pompe dans la station de pompage, il n'y a pas de pompe de secours.**

Il est à noter que pour des systèmes de pompages avec des HMT importantes (9/10 bars ou plus), un pompage par des pompes submersibles n'est pas possible du fait des limitations techniques de ce type de pompes. Il conviendra dans ce cas de prévoir :

- Un pompage de reprise du puits d'exhaure vers une bache dans le local technique, puis un pompage avec une pompe de surface : Cette solution technique est plus onéreuse que celle choisie pour le projet car elle nécessite des ouvrages en génie civil supplémentaires en zone inondable et l'entretien de deux pompes ;
- Un pompage dans un puits d'exhaure avec des pompes de forages immergées : Cette solution technique est moins bien adaptée à la présence de matière en suspension dans l'eau pompée et est plus onéreuse et moins robuste qu'une pompe submersible.

7.2.2 Système de pompage préconisé

Le système sera composé d'un groupe électropompe et fonctionnera de la façon suivante :

- Une ou deux pompes submersibles délivrant un débit total de 250 m³/h pour une HMT de 70m ;
- Les moteurs seront alimentés par des variateurs de fréquence afin que la vitesse de rotation des groupes soit adaptée au débit de consigne, afin d'optimiser la puissance électrique consommée.

7.2.3 Caractéristiques du système de pompage

Les détails techniques sont donnés par le tableau suivant à partir des données constructeurs d'un fournisseur potentiel, l'entreprise Xylem. Ils seront mis à jour en phase PRO.

N. Séq.		Unité	Pompe submersible
1	Rendement pompe η_P	[-]	0,625
2	Performance P_{Pompe} (calculé)	[kW]	79.38
3	$P_{\text{Pompe max.}}$	[kW]	122.31
4	Type pompe dans le catalogue d'un fournisseur potentiel : l'entreprise KSB	[-]	NP 3315 HT 451 roue 440mm
5	Performance P_{Moteur} (proposé)	[kW]	105.00
6	Rendement moteur η_M	[-]	0,939
7	Poids de l'ensemble	[kg]	-

Tableau 5 : Caractéristiques du système de pompage Prise d'eau

7.3 Prise d'eau

La prise d'eau sera constituée :

- D'une canalisation en DN400 mm PMS10 ;
- D'une crépine DN400 mm PMS10.

Le diamètre est choisi pour que la vitesse d'écoulement d'eau soit inférieure à 0.5m/s dans la canalisation, vitesse préconisée par les différents constructeurs à l'aspiration d'un puits de pompage. Un coude sur la canalisation en DN400 mm sera prévu pour que la crépine soit dans le sens de l'écoulement de l'eau pour éviter le colmatage.

Pour poser la canalisation DN400 mm, la berge du Dropt devra être ouverte. **La berge sera reconstituée par génie végétal.**

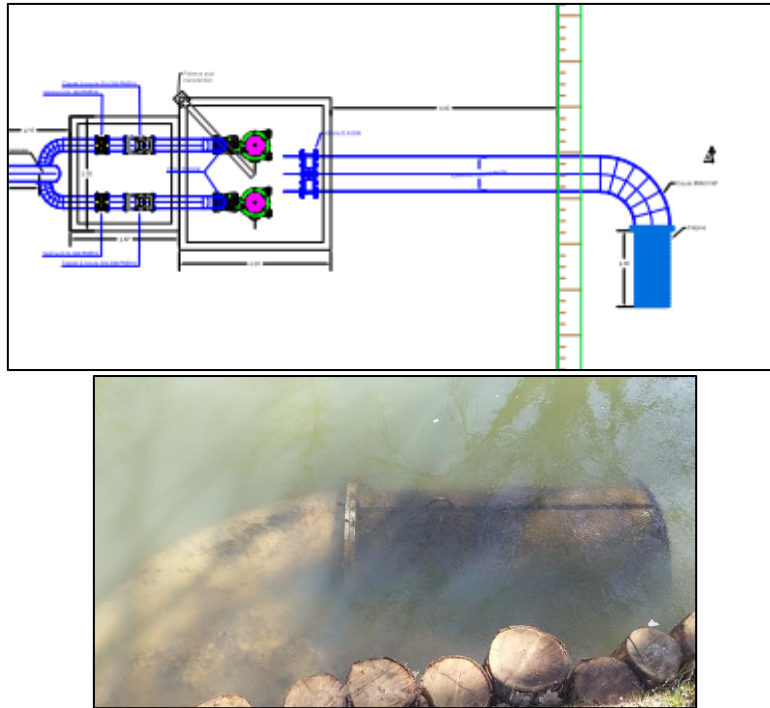


Figure 9 : Puits en berge et ouvrage de prise, plan PRO et photo travaux, source : RIVES&EAUX



Figure 10 : Exemples de reprise berges en génie végétal, photos travaux, source : RIVES&EAUX

7.4 Puits de pompage

Le puits de pompage sera réalisé en béton armé ou en matériau composite dans le respect des règles de l'art. Il accueillera les groupes électropompes ainsi que la canalisation d'arrivée d'eau avec une vanne de sectionnement permettant d'isoler le poste.

Les groupes électropompes seront installés sur pied d'assise. Des barres de guidage permettront la mise en place ou le retrait pour la maintenance des groupes électropompes.

Un couvercle articulé et cadenassable, équipé d'une grille antichute, permettra l'accès au puits.

Les refoulements hydrauliques des groupes électropompes seront des canalisations en acier DN200 PMS10.

Les instrumentations nécessaires au bon fonctionnement du système (poires de niveau, sondes ultra son, ...) seront mises en place dans le puits de pompage.



Figure 11 : Travaux de création de puits en berge, source : SMBV Midour Douze

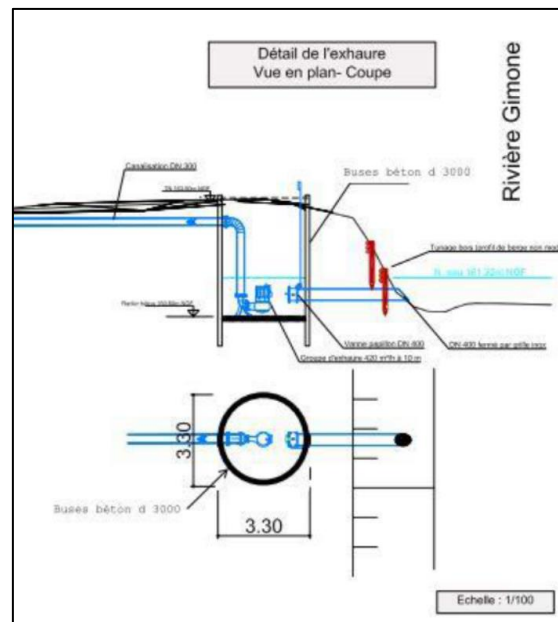


Figure 12 : Exemple plan PROJET de puits en berge avec pompage, RIVES&EAUX.

7.5 Appareillages

Une chambre de vanne accueillera les appareillages des refoulements des groupes électropompes, pour une seule pompe :

- Une vanne DN200 PMS10 par conduite qui assurera le sectionnement de la conduite ;
- Un clapet à boule DN200 PMS10 par conduite, qui empêchera le dévirage des groupes électropompes à l'arrêt des groupes ;
- Un débitmètre DN200 PMS10 qui servira de comptage au prélèvement d'eau dans le Dropt ;
- Cône sortie station DN200/350mm.

7.6 Equipements électrique

Une armoire électrique sera prévue, elle accueillera :

- La platine de comptage électrique posée par Enedis ;
- Le disjoncteur d'arrivée ;
- L'armoire de commande ;
- Le dispositif de télégestion (type SOFREL) ;
- Le(s) variateur(s) de fréquence.

Le site projeté pour la station de pompage est situé sur l'isocote de sécurité de 56.20mNGF (crue centennale, voir 8.2.1-Zones inondables).

La dalle de l'armoire électrique sera donc positionnée à cette cote de référence ce qui permettra de positionner les armoires électriques et les différents appareillages électriques au moins 10 cm au-dessus de cette cote.

7.7 Alimentation électrique

Le bilan de puissance électrique consommée à ce niveau du projet est le suivant :

- Groupes électropompes : 95 KVA
- Autres équipements (éclairage, ventilation, automatismes, ...) : 5 KVA
- Total : 100 KVA

L'abonnement à souscrire sera donc de 102 kVA (plus proche puissance souscriptible au-delà du besoin).

L'alimentation électrique sera effectuée en basse tension depuis le réseau public et consistera en un branchement C4 (ancien tarif Jaune) de puissance 102 KVA. Elle ne nécessitera pas un poste de transformation privé.

Il y aura certainement un poste public d'au moins 250 KVA. Enedis étudiera l'endroit où le poste sera installé. Enedis va demander au propriétaire un accès depuis la voirie publique. Une liaison privée devra être prévue entre ce poste et l'armoire de puissance



Figure 13 : Exemple d'armoire électrique sur pompe d'exhaure en berge de cours d'eau, RIVES&EAUX.

7.8 Aménagement extérieur

Nous prévoyons à ce stade :

- Aménagement autour du puits de pompage d'une plateforme carrossable pour permettre la manutention et le retournement des engins.

A valider dans la suite du projet en accord avec le propriétaire du terrain sur la piste d'accès :

- Accès carrossable depuis la voirie : à la demande du MOA (réunion de présentation du 08/01/2026), nous considérons cette piste dans le présent projet (la piste sera à l'emplacement actuel du chemin d'accès enherbé) ;
- Clôture et portail autour du site avec aire de retournement à prévoir si nécessaire : La clôture n'est pas recommandée compte tenu de l'éloignement du site de la voirie (les trappes d'accès seront cadenassées) et de l'implantation dans la zone inondable (risque de bloquer des embâcles).

8 ETUDE DES CONTRAINTES

8.1 Contexte réglementaire

8.1.1 PLU

La commune de Lauzun a arrêté son Plan Local d'Urbanisme en 2012. Le tracé du réseau ne traverse pas de zone Ua, Ub, Uc.

Il traverse principalement des zones agricoles. Il est mentionné dans le PLU, les prescriptions suivantes :

- Tout est interdit à l'exception :
 - Les constructions et installations nécessaires et liée à l'activité agricole.
 - Les constructions et installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif : **Concerné par le projet**
 - Les constructions et extension à usage d'habitation liées et nécessaire à l'exploitation agricole sous réserve d'être implantées à proximité des bâtiments d'exploitation (sauf contraintes topographiques ou réglementaires) à une distance inférieure ou égale à 100 mètres.

Dans les zones A1 (zones naturelles Bâti) :

- Tout est interdit à l'exception :
 - Des constructions et installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif : **Concerné par le projet**
 - De la réhabilitation des constructions dont il reste l'essentiel des murs porteurs.
 - Des constructions et des extensions et changement de destination des constructions existantes. Les changements de destination pourront être l'être pour de l'habitat, l'hébergement hôtelier, commerces, services, artisanat.

Dans les zones Ae (Secteur Agricole) :

- Tout est interdit à l'exception :
 - Des constructions et installations nécessaires à l'activité agricole
 - Des constructions et installations nécessaires aux petits édifices nécessaires des services publics. **Concerné par le projet**
 - Des constructions et installations nécessaires à l'activité agricole, et la production des produits dérivés.
 - Des extensions et changement de destination des constructions existantes. Les changements d'affectation pourront être l'être pour de l'habitat, service, commerces, artisanat.
 - Des annexes liées à l'habitation des constructions existantes
 - De la réhabilitation des constructions dont il reste l'essentiel des murs porteurs.

A noter la présence d'une Zone Espace Boisée Classé (EBC) à proximité du tracé du réseau, le réseau n'entre pas dans le zonage EBC :

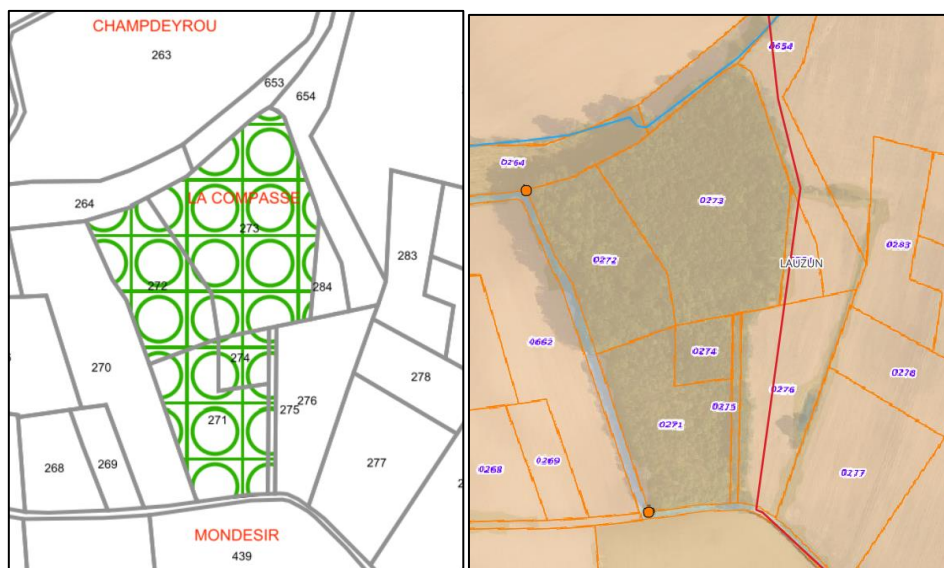


Figure 14 : Extrait du PLU (zonage Lauzun A0) et du tracé du réseau

Pour la commune de Saint Colomb de Lazun, la commune est couverte par le règlement national d'urbanisme.

Le règlement national d'urbanisme instaure le principe de constructibilité limitée en dehors des parties actuellement urbanisées de la commune en application de l'article L111-3 du code de l'urbanisme.

Le règlement national d'urbanisme prévoit une série de dispositions encadrant :

- la localisation, l'implantation et la desserte des constructions et aménagements ;
- la densité et la reconstruction des constructions ;
- les performances environnementales et énergétiques ;
- la réalisation d'aires de stationnement ;
- la préservation des éléments présentant un intérêt architectural, patrimonial, paysager ou écologique.

8.1.2 Patrimoine

Il n'y a pas de zone de présomption de prescriptions archéologiques, de site classé ou inscrit ni de sites patrimoniaux remarquables sur la zone du projet.

On trouve sur la commune de Lauzun :

- Eglise de Saint Etienne de Lauzun inscrit en 2012 ;
- Maison à Cariatides inscrit en 1971 (statut privé) ;
- Château inscrit via arrêté ministériel en 1923.

Le centre ancien de Lauzun est également inscrit.

On trouve sur la commune de Saint Colomb en Lauzun

- Eglise de Saint Colomban inscrit en 1927.

A noter que si des infrastructures sont localisées dans un périmètre de 500 mètres des bâtiments inscrits, il faudra solliciter les Architectes du bâtiment de France (ABF). Pour le présent projet, les bâtiments seront à plus de 500 mètres.

La figure suivante permet de visualiser les sites inscrits :

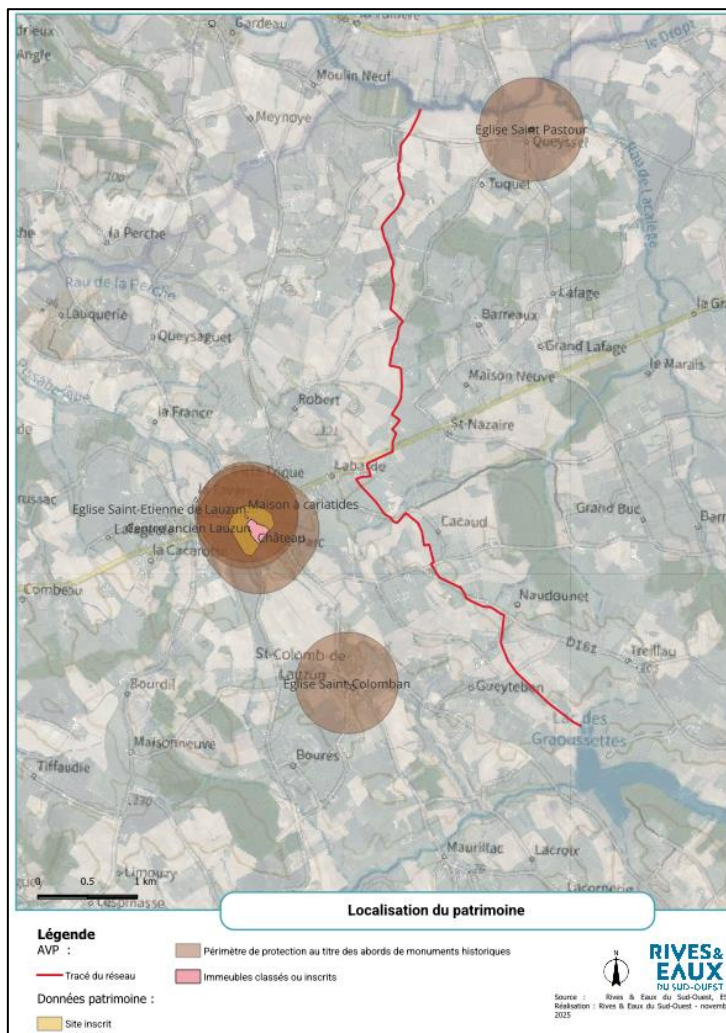


Figure 15 : Localisation des sites inscrits

8.2 Aléas naturels

8.2.1 Zones inondables

Seule la zone autour du Dropt est située en zone inondable d'après l'atlas CIZI 47 et le PPRI 24 (en rive droite). Cela concerne donc uniquement la prise d'eau sur le Dropt.

La présence d'une zone inondable implique :

- Une conception spécifique de la station de pompage (mise hors d'eau des équipements électriques notamment),

- Des mesures spécifiques en phase chantier (pas de stockage en zone inondable, pas de chantier en période d'alerte crues) et pouvant inclure des prescriptions au droit du bâti (réhausse, sonde d'alerte, ...) mais n'impacte pas la conception du projet pour les réseaux enterrés.

Le site projeté pour la station de pompage est situé sur l'isocote de sécurité de 56.20mNGF (crue centennale).

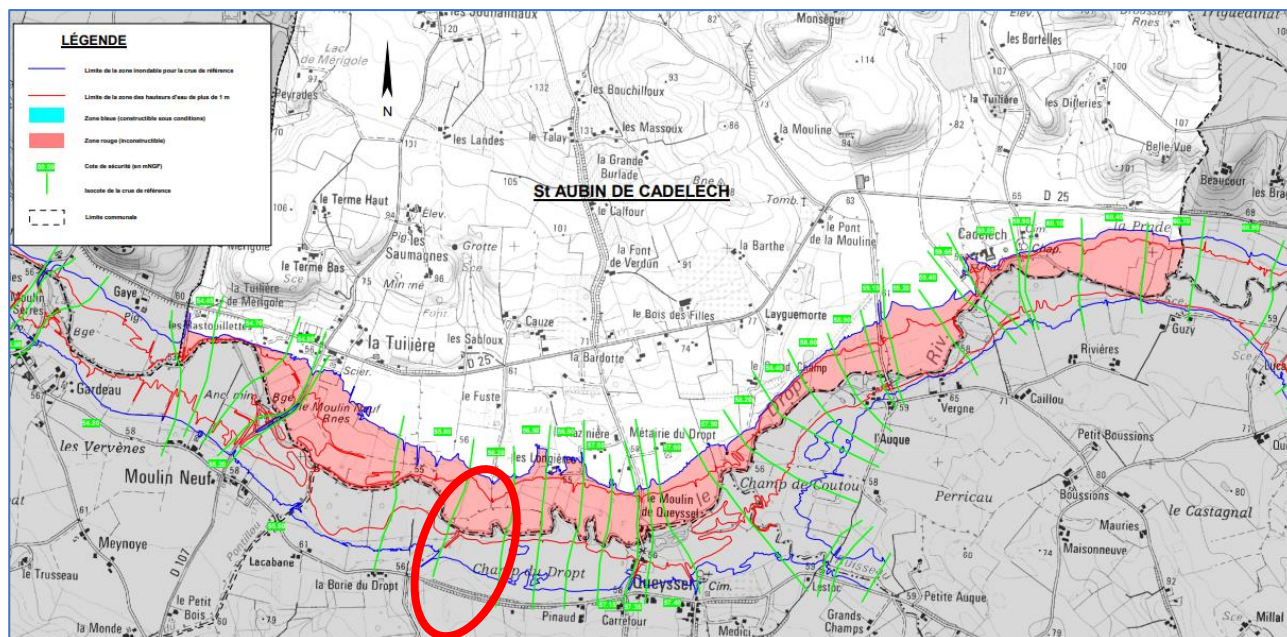


Figure 16 : Zonage du Plan de Prévention du Risque Inondation, Approuvé par arrêté préfectoral le 19 janvier 2015

8.2.2 Retrait gonflement des argiles

Le site d'étude est situé en **zone d'exposition forte à l'aléa retrait gonflement des argiles** :

- Ce point devra être pris en compte par l'étude géotechnique dans la conception de la station de pompage ;
- Sur la partie canalisation, nous ne prévoyons pas de mesures particulières. Il est à noter que la pose de conduites en fonte autorise une légère reprise des mouvements différentiels par le jeu des emboitements.

8.2.3 Mouvement de terrain

Le projet n'est pas impacté par la problématique de mouvement de terrain, à savoir les glissements, les éboulements, les coulées, les effondrements.

8.3 Pré-Contexte environnemental

Ce chapitre servira de base au déclenchement de la tranche optionnelle TO1 et aux échanges avec les services de l'état (DDT, DREAL). Il n'a pas vocation à être un cadrage définitif, ce dernier sera réalisé au démarrage de la TO1.

8.3.1 Zonages d'information, de protection et règlementés

Le projet est situé en ZRE (zone de répartition des eaux).

Il n'y a pas de zones Natura 2000 à proximité immédiate du projet.

Le projet est concerné par une Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique de type II : « VALLEE DU DROPT », au droit de la future prise d'eau.

Un état des lieux environnemental complet sera réalisé au niveau du dossier réglementaire au titre de la Loi sur l'Eau.

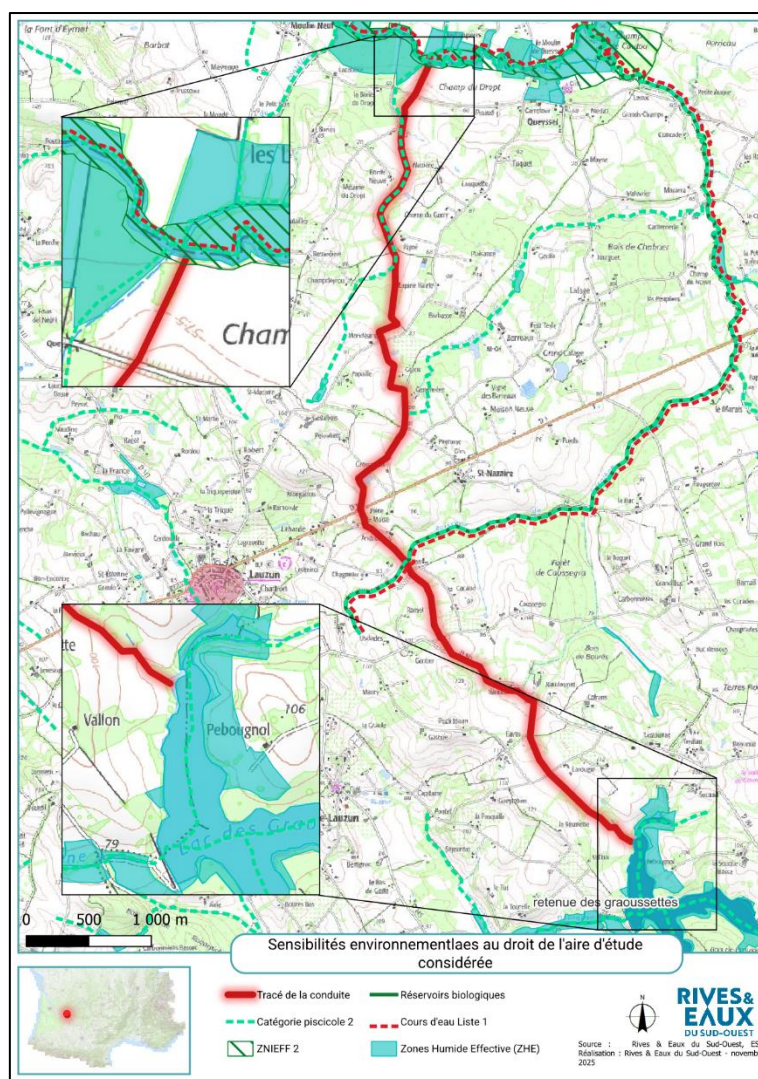


Figure 18 : Localisation des zones réglementaires environnementales

On observe qu'au niveau de la traversée de cours d'eau du ruisseau de Lacalège, on note une zone de réservoir biologique. Les réservoirs biologiques correspondent à des espaces vitaux pour la biodiversité aquatique : ce sont des espaces de vie pour la flore et la faune, habitats, zones de reproduction, nourriceries ou refuges.

8.3.2 Espèces protégées

Ce point sera abordé plus en détail dans l'étude règlementaire et pourrait faire l'objet du passage d'un écologue (échanges DDT47 et observations terrain).

8.3.3 Règlementaire

8.3.3.1 IOTA

Les travaux et ouvrages programmés peuvent être soumis au titre du Code de l'Environnement et plus particulièrement au titre de la Loi sur l'Eau. La nécessité ou non d'engager des procédures au titre du code de l'Environnement est établie sur la base de l'analyse :

- Des caractéristiques techniques du projet et des ouvrages projetés : nature, consistance et volume des IOTA projetés ;
- Des sensibilités environnementales identifiées sur les secteurs d'implantation
- La vocation et objectifs de l'exploitation des ouvrages projetés et selon modalités d'exploitation proposées.

Les rubriques, a priori, concernées (article R214-6 du code de l'environnement) par le projet sont présentées ci-dessous :

Rubrique	Description	Régime	Commentaire
<u>1.2.1.0</u>	A l'exception des prélèvements faisant l'objet d'une convention avec l'attributaire du débit affecté prévu par l' article L214-9, prélèvements et installations et ouvrages permettant le prélèvement, y compris par dérivation, dans un cours d'eau, dans sa nappe d'accompagnement ou dans un plan d'eau ou canal alimenté par ce cours d'eau ou cette nappe : • 1° D'une capacité totale maximale supérieure ou égale à 1 000 m³ / heure ou à 5 % du débit du cours d'eau ou, à défaut, du débit global d'alimentation du canal ou du plan d'eau : (A) projet soumis à Autorisation. • 2° D'une capacité totale maximale comprise entre 400 et 1 000 m³ / heure ou entre 2 et 5 % du débit du cours d'eau ou, à défaut, du débit global d'alimentation du canal ou du plan d'eau : (D) projet soumis à Déclaration.	<u>Autorisation</u>	Dépassement du seuil à confirmer selon le débit de référence QMNA5 du cours d'eau
<u>1.3.1.0</u>	A l'exception des prélèvements faisant l'objet d'une convention avec l'attributaire du débit affecté prévu par l' article L214-9, ouvrages, installations, travaux permettant un prélèvement total d'eau dans une zone où des mesures permanentes de répartition quantitative instituées (*), notamment au titre de l' article L211-2, ont prévu l'abaissement des seuils :	<u>Autorisation</u>	Zone en ZRE Prélèvement dans le DROPT de 250 m³/h.

	1° Capacité supérieure ou égale à 8 m³ / h : (A) projet soumis à Autorisation 2° Dans les autres cas : (D) projet soumis à Déclaration.		
<u>3.1.1.0</u>	Installations, ouvrages, remblais et épis, dans le lit mineur d'un cours d'eau, constituant : 1° Un obstacle à l'écoulement des crues : (A) projet soumis à Autorisation	Non concerné	Non sujet à confirmer selon besoin pour l'installation de la station de pompage dans le Dropt.
<u>3.1.2.0</u>	Installations, ouvrages, travaux ou activités conduisant à modifier le profil en long ou le profil en travers du lit mineur d'un cours d'eau, à l'exclusion de ceux visés à la rubrique 3.1.4.0, ou conduisant à la dérivation d'un cours d'eau : 1° Sur une longueur de cours d'eau supérieure ou égale à 100 m (A) ; 2° Sur une longueur de cours d'eau inférieure à 100 m (D). Le lit mineur d'un cours d'eau est l'espace recouvert par les eaux coulant à pleins bords avant débordement	<u>Déclaration</u>	Mise en place de la station pompage + traversées de cours d'eau – A confirmer selon le cumul des linéaires impactés
<u>3.1.4.0</u>	Consolidation ou protection des berges, à l'exclusion des canaux artificiels, par des techniques autres que végétales vivantes : 1° Supérieure ou égale à 200 m : autorisation, 2° Supérieure ou égale à 20 m et inférieure à 200 m : déclaration.	<u>Déclaration</u>	Consolidation des berges suite aux travaux - A confirmer selon le cumul des linéaires impactés
<u>3.1.5.0</u>	Installations, ouvrages, travaux ou activités, dans le lit mineur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères, les zones de croissance ou les zones d'alimentation de la faune piscicole, des crustacés et des batraciens, ou dans le lit majeur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères de brochet : 1° Destruction de plus de 200 m² de frayères (A) ; 2° Dans les autres cas (D).	<u>Déclaration</u>	A confirmer selon le cumul des linéaires impactés + avis d'un expert via investigation de terrain
<u>3.2.2.0</u>	Installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau : 1° Surface soustraite supérieure ou égale à 10 000 m² : (A) projet soumis à Autorisation. 2° Surface soustraite supérieure ou égale à 400 m² et inférieure à 10 000 m² : (D) projet soumis à Déclaration.	Non concerné	Non concerné au vu des surfaces impactées mais prescriptions liées aux zones inondables à identifier
<u>3.2.5.0</u>	Barrage de retenue et ouvrages assimilés 1° relevant des critères de classement prévus par l'article R214-112 CEnv : (A) projet soumis à Autorisation.	<u>Autorisation</u>	Modification substantielle de l'ouvrage (modification des modalités de gestion du barrage)
<u>3.3.1.0</u>	Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant : 1° Supérieure ou égale à 1 ha : (A) projet soumis à Autorisation. 2° Supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha : (D) projet soumis à Déclaration.	Possible déclaration	A confirmer via expertise

Tableau 6 : Rubriques IOTA

Une autorisation au titre de la Loi sur l'Eau devra être établie.

8.3.3.2 Cas par cas ou évaluation environnementale

Les travaux relatifs au réseau de transfert projetés sont susceptibles d'être concernés par une procédure d'évaluation environnementale après examen au cas par cas au sens de l'article R122-3 du code de l'environnement.

En considérant l'ensemble du projet :

Catégories de projets	Désignation et seuils	Régime	Commentaire
10. Canalisation et régularisation des cours d'eau.	Ouvrages de canalisation, de reprofilage et de régularisation des cours d'eau s'ils entraînent une artificialisation du milieu sous les conditions de respecter les critères et seuils suivants : -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 sur une longueur de cours d'eau supérieure ou égale à 100 m ; -consolidation ou protection des berges, par des techniques autres que végétales vivantes sur une longueur supérieure ou égale à 200 m ; -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 pour la destruction de plus de 200 m² de frayères ; -installations, ouvrages, travaux ou activités conduisant à la dérivation d'un cours d'eau sur une longueur supérieure ou égale à 100 m.	Possiblement non concerné	Renvoyant aux rubriques 3120, 3140 et 3150 IOTA <u>pour des régimes d'autorisation</u>
16. Projet d'hydraulique agricole – ZH	c) Projets d'irrigation nécessitant un prélèvement supérieur ou égal à 8 m ³ par heure dans une zone où des mesures permanentes de répartition quantitative ont été instituées	<u>Cas par cas</u>	
22. Installations d'aqueducs	Produit développé du réseau projeté >ou= 2000 m ²	<u>Cas par cas</u>	

Une demande d'examen au Cas par Cas devra être établie afin de déterminer si une évaluation environnementale doit être réalisée.

8.3.3.3 Sensibilité et pré cadrage réglementaire au droit du cours d'eau de Lacalège

Toute traversée de cours d'eau impose un cadre réglementaire automatique associé au rubrique 3.1.2.0 et 3.1.5.0 de la nomenclature IOTA (pas de seuil à dépasser), posant à minima l'élaboration d'une déclaration Loi sur l'eau si une incidence sur cours d'eau est avérée.

Un réservoir biologique ne constitue pas un zonage réglementé mais symbolise un cours d'eau en très bon état écologique (selon le SDAGE Adour-Garonne) et soupçonne à minima un zonage réglementé ou de protection au droit de celui-ci.

Le classement des cours d'eau au titre de l'article L214-17 concernant la continuité écologique est disponible sur les bases de données de l'Agence de l'Eau Adour-Garonne.

Il est introduit par la loi sur l'eau et les milieux aquatiques de décembre 2006, qui réforme les classements des cours d'eau en lien avec les objectifs de la Directive Cadre sur l'Eau, et en tout premier lieu l'atteinte ou le respect du bon état des eaux.

Le cours d'eau de Lacalège est Liste 1 ce qui veut dire (selon article L214-17) :

« Cours d'eau en très bon état écologique ou identifiés par les SDAGE comme jouant le rôle de réservoir biologique nécessaire au maintien ou à l'atteinte du bon état écologique des cours d'eau d'un bassin versant ou dans lesquels une protection complète des poissons migrateurs vivant alternativement en eau douce et en eau salée est nécessaire. Sur ces cours d'eau, aucune autorisation ou concession ne peut être accordée pour la construction de nouveaux ouvrages s'ils constituent un obstacle à la continuité écologique ».

La traversée devra assurer le maintien de la continuité écologique, soit par effet nul au titre de cette réglementation (pas d'impact), soit en assurant la dévalaison et la montaison au droit de l'ouvrage (en cas d'incidence).

De plus, conformément à l'article R. 436-43 du code de l'environnement, le classement des cours d'eau, canaux et plans d'eau en catégorie piscicole est fixé par arrêté du préfet après avis des services géographiquement compétents de l'office français de la biodiversité (OFB), de la fédération départementale des associations agréées pour la pêche et de protection du milieu aquatique et de l'association agréée départementales ou interdépartementale des pêcheurs professionnels en eau douce.

Le cours d'eau de Lacalège est classé en deuxième catégorie, ce qui veut dire (selon article R. 436-43) :

« La 2nde catégorie comprend ceux qui sont principalement peuplés par les Cyprinidés (Carpe, Tanche, Gardon...). Elle est le plus souvent constituée d'eaux calmes (pentes inférieures à 0,2%), de températures élevées en période estivale (25°C) (zone aval des cours d'eau) ».

Ce classement piscicole fait actuellement l'objet d'un arrêté préfectoral particulier réglementant les périodes d'intervention au droit des cours d'eau.

De ce fait, les éventuels futurs travaux devront être effectués entre le 1er juillet et le 28 février dans l'objectif de protéger les espèces aquatiques dans les périodes sensibles de leur cycle biologique.

8.3.3.4 ICPE

Non soumis.

8.3.4 Géotechnique

Sur les routes départementales (D1 et D161) où des travaux avec des techniques sans tranchées sont retenus à ce stade projet (forage horizontal ou dirigé par exemple), **nous préconisons une mission géotechnique pour valider la faisabilité et la technique des travaux sans tranchées.**

Nous préconisons également une mission géotechnique pour les travaux au niveau de la station de pompage.

8.3.5 Contrainte liée à la topographie

Les réseaux devront être installés selon les profils établis, qui tiennent compte de la topographie du lieu ainsi que les ouvrages souterrains.

Le respect des profils lors de la pose des canalisations permettra une évacuation de l'air contenu dans le réseau en particulier sur les points hauts. De la même façon lorsque la pression dans le réseau égale la pression atmosphérique, lors d'une intervention de l'exploitant par exemple, les pentes descendantes permettront une vidange complète des parties de réseaux situées de part et d'autre des points bas.

La pose du réseau sera conforme aux préconisations du Fascicule 71, sur les points hauts il faudra prévoir l'installation de dispositifs purgeurs et sur les points bas des dispositifs de vidanges.

8.3.6 Réseaux

Des Déclarations Travaux (DT) ont été réalisées pour connaître les interfaces avec les réseaux concessionnaires. Les différents réseaux en interface avec le tracé projeté du réseau de transfert sont récapitulés ci-dessous :

- Réseau d'eau potable (SAUR) :
 - Réseau non sensible ;
 - Classe C ;
 - Impact : 7 croisements avec le réseau AEP ;
- Réseau télécom (ORANGE) :
 - Réseau non sensible ;
 - Classe B ;
 - Impact :
 - Plusieurs croisements avec des réseaux aériens (en particulier au niveau du chemin Grosse Teste) ;
 - Croisement avec deux réseaux « pleine » terre sous la D1 ;
 - Le réseau Orange « pleine terre » et le réseau projeté suivent le même tracé le long de la D161 sur 750m environ.
- Réseau télécom (AXIONE) :
 - Réseau non sensible ;
 - Classe C ;
 - Impact :
 - Croisement avec un réseau enterré sous la D1 (classe A) ;
- Réseau électricité (ENEDIS) :
 - Réseau sensible ;
 - Classe A sur la HTA enterrée ;
 - Impact :

- Plusieurs croisements avec des réseaux aériens ;
- Croisement avec une ligne HTA en souterrain au niveau de la route du Dropt ;
- Potentiels croisement avec des réseaux de raccordement BT (non présents sur les plans).

Le MOE recommande de réaliser une opération de localisation (OL) sur l'ensemble du tronçon qui longe la RD161 afin de positionner précisément la position du réseau Orange car la position du réseau enterré peut modifier l'implantation du réseau projeté. De plus, il sera nécessaire de connaître précisément les réseaux concessionnaires au niveau des forages.

Par ailleurs, l'entreprise devra respecter la réforme anti-endommagement des réseaux (« DT-DICT ») avec en particulier en amont des travaux :

- ⇒ La réalisation des DICT,
- ⇒ Le marquage-piquetage des réseaux concessionnaires,
- ⇒ Le repérage des réseaux sensibles en classe A par sondages ou techniques non intrusives.

Des réseaux privés sont présents (drains, etc..) sur certaines parcelles. L'entrepreneur devra s'assurer auprès du propriétaire de la parcelle de leur emplacement précis. Le cas échéant, leur déplacement ou remplacement devra être envisagé.

Il conviendra de mettre à jour les informations lors du PRO au travers de la réactualisation des DT.

Le plan du réseau indique la position approximative des drains (selon retour des propriétaires) et ouvrages souterrain (privés ou concessionnaires).

8.3.7 Impact sur la circulation

Les traversées de voiries (communales et départementales) ou chemins privés sont listés dans le chapitre 9.2.2.2-Points singuliers du projet.

Nous relevons deux cas de figures :

- Chemin ou voirie communales / privés :
 - La faible largeur des voiries ne permettra généralement pas la réalisation des travaux sur une demi-chaussée et rendra nécessaire la fermeture temporaire des voiries lors des travaux pour garantir la sécurité des usagers (voitures, vélos, piétons) et du personnel de chantier ;
 - Le phasage des travaux devra être vu en phase de préparation avec les services de la mairie concernée (ou du propriétaire privé) afin de s'assurer de la bonne circulation des riverains et la mise en place d'itinéraires de déviation appropriés si nécessaire. L'accès aux riverains et aux services devra être maintenu ;

- Route départementale : L'impact sur la circulation dépendra du retour du Département sur la possibilité de réaliser une traversée en tranchée ouverte :
 - Si le département impose des techniques sans tranchée : pas d'impact sur la circulation
 - Si le département autorise des travaux en tranchée :
 - La traversée de la D1 sera réalisée par demi-chaussée ;
 - La traversée de la D16 nécessitera la fermeture temporaire de la voirie compte tenu de la faible largeur de la voirie pour garantir la sécurité des usagers (voitures, vélos, piétons) et du personnel de chantier ;
 - Le phasage des travaux devra être vu en phase de préparation avec les services du département.

A ce stade, après rendez-vous sur site (08/01/2026) avec les services du département 47 (Responsable du Centre d'exploitation de Miramont de Guyenne) **la solution de type sans tranchée est à privilégier.**

8.4 Foncier

8.4.1 Autorisations de passage dans le domaine privé

Il sera nécessaire d'obtenir l'autorisation des propriétaires et de réaliser une servitude sur le nouveau réseau.

Sur la station de pompage, il sera nécessaire d'acquérir le foncier (estimation 350 m²). L'accès à la station doit être sécurisé par un achat ou une servitude.

8.4.2 Autorisations de passage dans le domaine public

Avant le lancement des travaux, il faudra demander à chaque service (mairies, département 47) des demandes d'occupation du domaine public pour tous les travaux sous domaine public :

- Permission de voirie en phase étude ;
- Arrêté de circulation en phase de préparation de chantier (à la charge de l'entreprise).

8.5 Amiante et HAP

Au niveau des traversées de voiries, des investigations seront à mener par le MOA pour établir l'absence ou la présence d'amiante ou d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) en teneur élevée dans l'enrobé d'une chaussée.

Préalablement à l'établissement du CCTP travaux, il faudra caractériser les enrobés concernés afin de s'assurer de l'absence d'amiante et/ou de HAP en teneur élevée dans l'enrobé.

La caractérisation doit être faite pour toute opération sur enrobé bitumineux amenant à déstructurer les matériaux ou à émettre de la poussière. Trois natures de travaux sont concernées :

- Interventions ponctuelles sur les revêtements routiers : découpe d'enrobés au marteau ou à la scie, détournage de regards, engravures réalisées à l'aide de petites raboteuses (largeur de rabotage <1m), bouchage de nids de poule, carottages en vue d'une caractérisation ou d'un diagnostic, etc.
- Travaux de démolition de chaussées par des techniques autres que le rabotage : enlèvement des couches de chaussées au moyen d'engins d'extraction tels que pelles hydrauliques, chargeuses-pelleteuses, chargeuses.
- Travaux de rabotage sur chaussées : opérations d'une certaine envergure réalisées à l'aide de raboteuses équipées de fraises d'au moins un mètre de largeur et pour lesquelles les interventions manuelles sont plus limitées

Les interventions ponctuelles relèvent plutôt de la sous-section 4 « Dispositions particulières aux interventions sur des matériaux, des équipements, des matériels ou des articles susceptibles de provoquer l'émission de fibres d'amiante » du Décret n° 2012-639 du 4 mai 2012 relatif aux risques d'exposition à l'amiante.

Les deux autres types d'opérations relèvent plutôt de la sous-section 3 « Dispositions spécifiques aux activités d'encapsulation et de retrait d'amiante ou d'articles en contenant » du même décret.

La caractérisation est faite en deux phases :

- une première phase à partir des informations disponibles sur les chaussées où les travaux sont projetés. La recherche de ces informations est indispensable car elle peut permettre d'éviter une caractérisation par analyse ;
- La caractérisation peut se limiter à cette première phase uniquement si la synthèse des informations collectées permet de conclure de façon certaine à l'absence d'amiante ou de HAP à teneur élevée (>50mg/kg d'enrobé) ;
- une seconde phase, en cas d'absence d'informations suffisantes de la phase précédente, par la prise d'échantillons (par exemple par carottage) et analyse en laboratoire permettra de confirmer la présence ou l'absence d'amiante ou de HAP en teneur élevée. Pour cela, un marché spécifique devra être passé avec un organisme en capacité de répondre à la demande.

L'analyse du prélèvement doit être faite par un laboratoire accrédité.

9 MODE DE REALISATION DES TRAVAUX

9.1 TRAVAUX PREPARATOIRES- INSTALLATION DE CHANTIER - DIVERS

D'une manière générale, les travaux comprendront :

- L'établissement des DICT et les demandes d'Arrêtés de circulation et Permissions de voiries auprès des Communes et du Conseil Départemental 47 ;
- Sur les zones ciblées par le MOA : La réalisation d'un constat d'huissier pour pallier à toutes réclamations.
- Les sondages préalables pour recherche de réseaux existants et définition des modalités de travaux aux points singuliers ;
- Les travaux préparatoires et l'installation de chantier. L'entrepreneur prendra contact avec les communes et le MOA, le cas échéant, pour définir l'implantation de la base vie et de la zone de stockage des matériaux et matériels ;
- Toutes les mesures de déviation de la circulation et de signalisation de chantier en accord avec les préconisations des Arrêtés de circulation :
 - L'entrepreneur prévoira notamment le pilotage de la circulation le long de la RD1 impactée, marquage provisoire par alternat par feux tricolores voire par alternat manuel.
 - Il prendra notamment toutes les dispositions nécessaires pour assurer un maintien sécuritaire des usagers sur les routes départementales et communales.

9.2 Travaux sur le réseau de transfert

9.2.1 Dispositions techniques envisagées

9.2.1.1 Référentiel technique

L'ensemble des travaux seront réalisées dans le respect des règles de l'art, des fascicules 70 et 71 du CCTG.

9.2.1.2 Tranchées

9.2.1.2.1 Terrassement

Les terrassements seront réalisés conformément aux fascicules 70 et 71. Un talutage ou blindage adapté sera mis en place. Les hypothèses de conception sont les suivantes :

- sous voirie :
 - Couverture : 1.00m ;
 - Largeur conforme au F71 ;

- sous espace vert, champs, terrain naturel :
 - Couverture : 1.00m (sauf approfondissement sur demande du MOA) ;
 - Largeur conforme au F71 ;

Il est imposé un tri de la terre végétale lors du terrassement. La réalisation ou non d'une piste de chantier ou d'un décapage avant chantier est laissé libre à l'entreprise, ce surcoût est alors réputé inclus dans le prix d'installation et de préparation du chantier.

9.2.1.2.2 Emprise de la tranchée

Les travaux seront réalisés selon le schéma type présenté, ci-dessous :

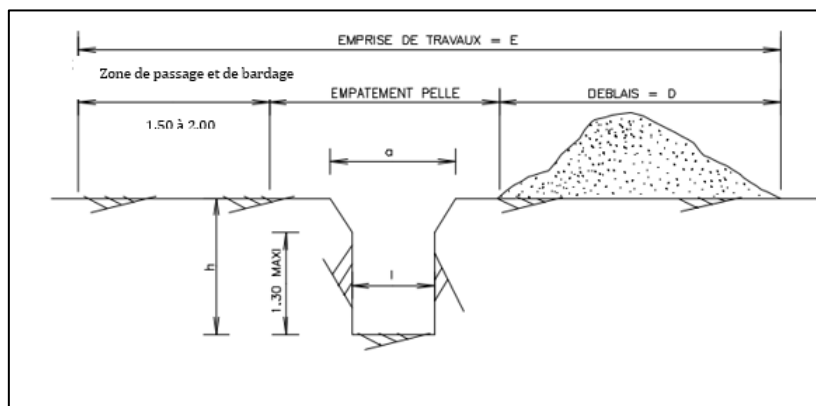


Figure 19 : Exemple d'emprise chantier

La largeur de moyenne de l'emprise des travaux varie entre 10m et 20m (selon le type de pelle, la circulation à prévoir et la profondeur de la fouille). Le stockage de la terre végétale devra être distingué de la terre de remblai.

9.2.1.2.3 Spécificité en terrain rocheux

Pour la pose en terrain rocheux, la hauteur de couverture pourra être inférieure à 70 cm (sous réserve d'une autorisation expresse du maître d'œuvre). Le fond de tranchée devra être soigneusement égalisé, et le remblai au contact de la conduite dépourvu d'éléments rocheux, afin d'éviter les risques de poinçonnement. De plus, les 15 derniers centimètres de remblai devront être dépourvus d'éléments rocheux dans la traversée des parcelles cultivées. À cet effet, il pourra être demandé un apport de terre végétale supplémentaire.

De façon générale, le remblai au contact de la conduite sera dépourvu d'éléments poinçonnant ou déformant. L'entrepreneur se doit d'alerter le maître d'œuvre en cas de présence d'un terrain difficile. Les 20 derniers centimètres de remblai devront être dépourvus d'éléments rocheux (pierres ou galets) dans la traversée des parcelles cultivées (compris prairies, ...). À cet effet, le maître d'œuvre sera en droit de demander un apport de terre végétale supplémentaire.

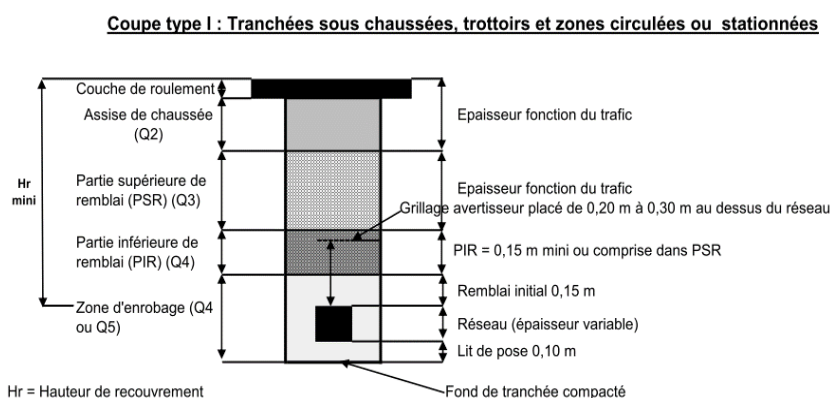
9.2.1.2.4 Gestion des eaux parasites

Lorsque la tranchée sera envahie par les eaux (ruissèlement ou présence de nappe), elle sera épuisée par les soins et aux frais de l'entrepreneur lors des terrassements. La tranchée sera maintenue à sec jusqu'au remblaiement.

9.2.1.2.5 Remblai et structure de voirie

Les réfections de tranchées sont prévues selon les préconisations des permissions de voirie et sur la base des schémas suivants :

- Sous voirie départementale (si tranchée) :
 - Respect du règlement de voirie CD47 et de la permission de voirie :



Trafic PL (PTAC > 3,5 T) / jour / sens		
Trafic faible T5 et T4	Trafic moyen T3	Trafic fort T2 et T1
< 25 PL	de 25 à 75 PL	> 75 PL
Liaisons interurbaines ou traversées de villages		
< 60 PL	T3 : de 60 à 125 PL T4 : de 125 à 190 PL	T2 : de 190 à 375 PL T1 : de 375 à 940 PL
Zones urbaines ou périurbaines denses		
< 125 PL	de 125 à 375 PL	> 375 PL
Matériaux et épaisseurs des parties de tranchée		
Couche de roulement		
Sol de BB ou ES bi couche	6 cm de BB	T2 : 6 cm de BB T1 : 8 cm de BB
Couches d'assise de chaussée Exigence densification : Q2		
20 cm de GC	T3 : 20 cm de GC T4 : 25 cm de GC Exigence densification : Q2	T2 : 30 cm de GC T1 : 40 cm de GC Exigence densification : Q2
Remblai		
Partie supérieure de remblai (PSR)		
PSR : Matériaux insensibles à l'eau pour garantir un module d'au moins 50 Mpa. La classe A est exclue. (voir liste norme NF P98-331et appellation norme NF P 11-300). PSR : Exigence densification : Q3		
PSR : 30 cm minimum	PSR : 45 cm minimum ou 30 cm si les matériaux sont identiques pour la PIR et la PSR.	PSR : 60 cm minimum ou 40 cm si les matériaux sont identiques pour la PIR et la PSR.
Partie inférieure de remblai (PIR)		
PIR : Matériaux insensibles à l'eau. La classe A est possible. (voir liste norme NF P98-331et appellation norme NF P 11-300). Si ép. < 0,15 m alors matériaux identiques à la PSR. Exigence densification : Q4		
PIR : 15 cm minimum	PIR : 15 cm minimum	PIR : 15 cm minimum
Zone d'enrobage		
Le réseau est posé sur un lit de sable de 10 cm et couvert de 15 cm de sable ou de matériaux sableux ou graveleux avec fines non argileuses. Chaque nappe de réseau est séparée par 10 cm de sable. Le grillage avertisseur est placé de 20 à 30 cm au dessus de la géométrie supérieure du réseau. Exigence densification : Q4 si Hr < 1,30 m ou Q5 si Hr ≥ 1,30 m		
GC : Grave ciment 0/18 à 3,5 % de ciment		

Figure 20 : extrait du règlement de voirie CD47

Remblai en grave ciment sur les travaux sous accotement

- Sous voirie communale :
 - Respect de la permission de voirie avec matériau d'apport,
 - Par défaut nous prévoyons :
 - un lit de pose de 10cm et enrobage en gravette à +20cm au-dessus de la conduite,
 - un remblai en 0/20 D2 selon GTR,
 - une structure avec 10cm de GE et revêtement bicouche ou enrobé selon existant,
- Sous chemin privé ou piste :
 - Le remblai sera fait avec les matériaux de déblai de la tranchée préalablement mis en cordon,
 - La structure de voirie sera reprise à l'identique avec apport de 0/20 pour les pistes empierrées.
- Sous champs :
 - Le remblai sera fait avec les matériaux de déblai de la tranchée préalablement mis en cordon et purgé des éléments poinçonnant avec tri de la terre végétale,

9.2.1.2.6 Réfection et marquage final

L'entreprise assurera le maintien en état des voiries provisoires et la signalisation appropriée sera mise en place jusqu'à la réfection définitive. La réduction de la vitesse de circulation devra être maintenue et contrôlée par les services de police, si c'est possible il pourra être prévu de laisser certaines voies en sens unique pour limiter le trafic et la circulation sur la tranchée.

Les réfections de tranchées seront conformes aux préconisations avec :

- Réfection à l'identique sur les parcelles privées, avec la terre végétale du site préalablement décapée et mise en stock ou en cordon (purgée des gros éléments).
- Réfection selon préconisations du gestionnaire de voirie sur les chemins communaux et RD.

Le marquage au sol sera refait à l'identique après les travaux.

9.2.1.2.7 Drains

Certaines parcelles agricoles traversées peuvent être équipées d'un réseau de drainage. D'autres réseaux (captage de sources...) peuvent également être présents en sous-sol.

Dans le cadre des autorisations de travaux, le MOA contactera les différents propriétaires et/ou exploitants et demandera des informations sur les réseaux enterrés.

L'entreprise prendra les précautions nécessaires pendant les travaux pour éviter de les endommager. Les canalisations et drains abîmés pendant les travaux devront être remplacés de la manière suivante :

- Pose d'un UPN 100mm ancré horizontalement de 50cm de chaque côté de la tranchée
- Reprise du drain sur l'UPN.

9.2.1.2.8 Réseaux enterrés

L'entrepreneur prendra les précautions nécessaires en cas d'intervention proche de réseaux concessionnaires conformément à la réglementation DT-DICT. Des sondages avec des techniques de terrassement douces seront prévus après analyse des DICT.

Les traversées de cours d'eau seront réalisées selon le détail préconisé dans le Dossier Loi sur l'Eau (à réaliser dans la suite du projet).

Dans l'AVP nous prévoyons à ce stade l'organisation suivante :

- Débroussaillage des pourtours de la traversée de cours d'eau (végétation, arbustes),
- Mise en place d'un bypass pour assurer les écoulements d'amont vers l'aval avec une conduite de type ECOPAL ou équivalent (DN400mm par exemple),
- Réalisation de deux batardeaux en terre (un en amont de la zone d'intervention, un en aval),

- Pompage des eaux accumulées dans la zone en assec et restitution dans le cours d'eau,
- Terrassement et pose de la canalisation sous la buse de by-pass (éviter une liaison entre deux tuyaux sous le cours d'eau). Le réseau sera implanté à minimum 60cm sous le lit du cours d'eau,
- Remblaiement du lit mineur avec les matériaux extraits et préalablement mis en stock avec tri des horizons (remise en état du profil initial du cours d'eau),
- Remblaiement des berges avec réfection à l'identique et pose d'un géotextile type « coco » pour favoriser la reprise de la végétation,
- Nettoyage du site.

9.2.1.3 Canalisation

9.2.1.3.1 Préconisation de pose

Les conduites seront posées sur le lit de pose conformément aux préconisations du fournisseur et aux règles de l'art. Un grillage avertisseur conforme à la norme NF EN 12613 est systématiquement positionné à 30 cm au-dessus de la canalisation.

Compte tenu du linéaire important et de la position des travaux (au milieu de champs agricoles), nous prévoyons à ce stade la reprise du matériau de déblai pour lit de pose et enrobage de la conduite compte tenu du matériau de déblai attendu (préalablement purgée des éléments poinçonnants et grossiers). Ce point devra être validé par le MOA dans le cadre du PRO.

9.2.1.3.2 Verrouillage

Des efforts de poussée hydraulique apparaissent aux points singuliers d'un réseau sous pression (changements de direction, réductions de diamètre, coudes, tés, ...). Elles doivent être équilibrées par des dispositifs de verrouillage appropriés ou par des massifs de butée en béton.

L'entreprise devra prendre en compte ces éléments lors des études d'exécution et fournir les notes de calculs appropriés.

9.2.1.4 Appareillages

9.2.1.4.1 Ouvrages de protection

Les appareillages seront installés dans un ouvrage de protection (par exemple une buse béton ou PE annelé).

9.2.1.4.2 Appareillages

Les appareillages seront de type ventouse triple fonction et vidange. Leurs caractéristiques seront détaillées en PRO.

9.2.1.5 Techniques sans tranchée

A ce stade, les deux franchissements des routes départementales sont considérées en forage horizontal ou fonçage.

9.2.1.5.1 Données nécessaires

Pour la mise en œuvre de toute méthode en travaux sans tranchée, il est essentiel d'avoir une connaissance poussée de la nature du sous-sol (études géotechniques G2 en études + G3/G4 en préparation de chantier) et surtout de son encombrement (réseaux existants). Des investigations complémentaires seront donc nécessaires afin de valider la méthode retenue.

Il est indispensable d'aménager à l'avance une fosse de départ ainsi qu'une fosse d'arrivée afin de pouvoir installer le système à la profondeur requise, de chaque côté de l'obstacle à éviter. L'emprise de la fosse de départ est conséquente, il sera nécessaire d'avoir l'accord des propriétaires fonciers.

9.2.1.5.2 Techniques possibles

Le tableau ci-dessous présente les principales techniques possibles pour les traversées sans tranchée (source France Sans Tranchée Technologies).

Classification	Particularité	Familles de techniques	Domaines d'application	Sections	Longueurs d'application	Emprises en surface
Méthodes non dirigées	Déplacement du sol	Fusée	Traversées et branchements	De 30 à 180 mm	De 5 à 25m	Puits de 1 à 20m ² + compresseur
		Pousse tube par battage	Traversées	De 50 à 3 000 mm	Jusqu'à 70m	Puits environs 5m ²
	Excavation du sol	Pousse tube vériné	Traversées	De 50 à 1 000 mm	Jusqu'à 100 m	Puits de grandes dimensions (jusqu'à 50m ²)
		Fonçage à la tarière	Traversées et branchement	De 50 à 1 500 mm	Jusqu'à 80 m	Environ 25m ² en ligne et environ 5m ² en traversée
Méthodes dirigées	Par découpe et excavation	Forage dirigé	Traversées et poses en ligne	De 60 à 1 200 mm	Jusqu'à 3 900 m	De 150 à 2 500 m ² (en fonction de l'ampleur du projet)
		Microtunnelier à marinage hydraulique	Traversées et pose en ligne	De 250 à 2 500 mm	Jusqu'à 1 000m en un seul tronçon	Puits de départs de 20 à 25m ² , puits de sortie de 15m ² , emprise de 150 à 500m ² voir plus

Dans le cas présent, en considération du linéaire de traversée et du diamètre à poser, nous suggérons de réaliser la traversée par une méthode non dirigée et plus particulièrement par un **fonçage de tube ouvert ou forage à la tarière horizontal (sous réserve des résultats des investigations géotechniques)**.

Dans le cas où cette solution n'est pas possible, le franchissement pourra être réalisé par forage dirigé.

Ainsi, les travaux comprendront :

- Amenée et repli du matériel ;
- Puits d'entrée de travail y compris protection de la fouille ;
- Puits de sortie y compris protection de la fouille ;
- Pompage éventuel pour rabattement de nappe ;
- Montage et démontage du matériel ;
- Mise en œuvre tuyau sous gaine acier DN500 ep 10 mm ;
- Fourniture et pose des tubes de DN projeté, avec manchons de centrage et manchons obturateurs d'extrémité ;
- Remblaiement des puits avec les matériaux extraits et remise en état.



Figure 21 : Exemples de travaux sans tranchée

9.2.1.6 Plan de tir prévisionnel

Il s'agit d'une première approche permettant de localiser les tirs de franchissement pour les deux RD et les emprises des fosses de départ et de sortie. Ces éléments pourront être amenés à évoluer dans la suite de l'étude de conception. A ce stade, nous avons placé les fosses sur les parcelles pressenties pour le réseau (pour ne pas alourdir le foncier).

9.2.1.6.1 Tir 1 : Franchissement de la RD1

Nous prévoyons un tir en biais depuis la parcelle 0210 (fosse de départ) jusqu'au bord de la RD1 sur la parcelle 0214 (fosse de réception). Le tir fait environ 15ml.

Attention à la présence de concessionnaires sous la RD1 (orange et fibre).

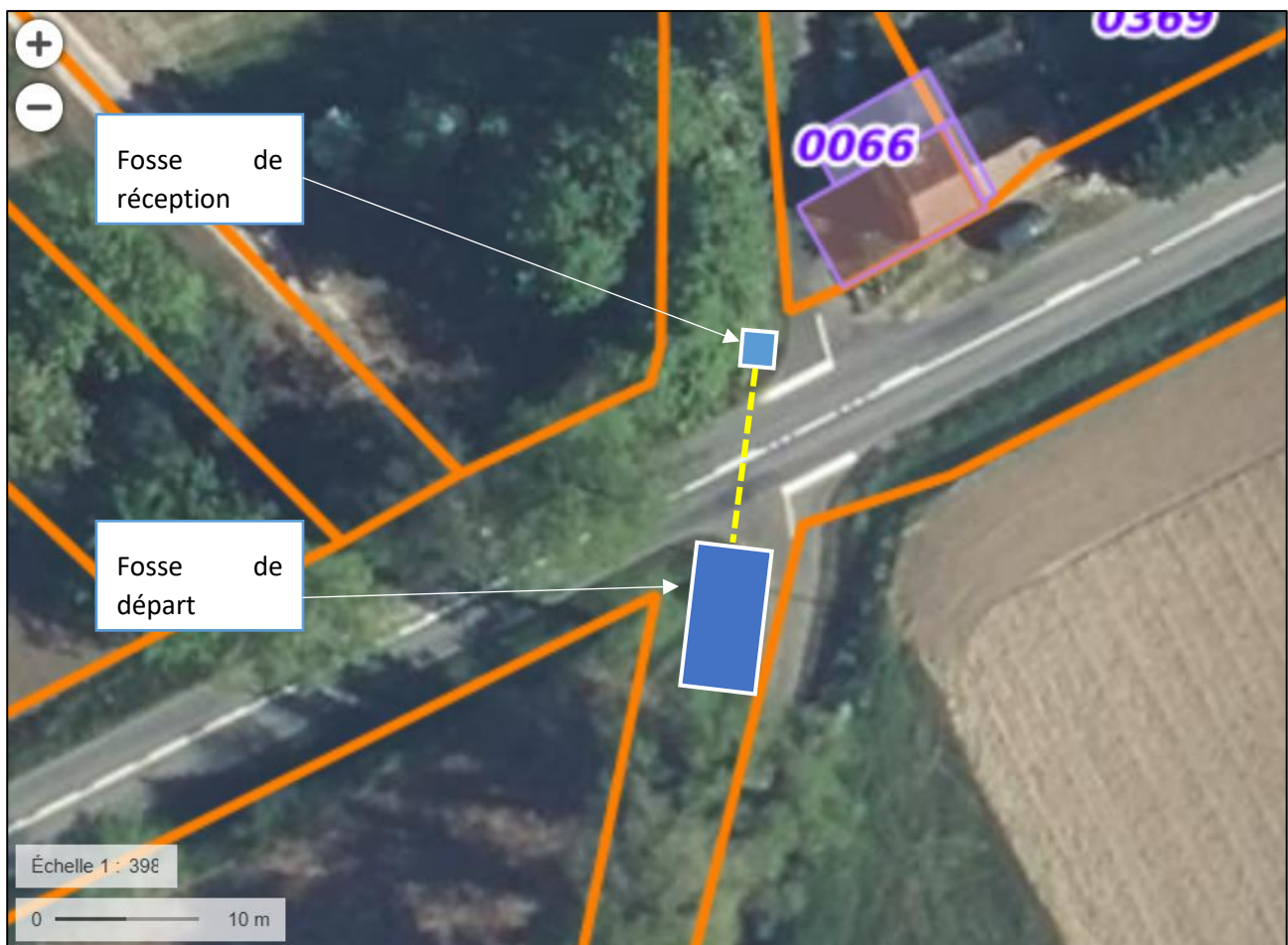


Figure 22 : Projet de tir sur la RD1

9.2.1.6.2 Tir 2 : Franchissement de la RD161

Compte tenu de la présence d'arbres sur le secteur (les fosses ne peuvent pas être trop près des zones boisées), nous prévoyons un tir long depuis l'angle de la parcelle 0066 (fosse de départ) jusqu'au bord de la RD161 (fosse de réception, dans le fossé). Le tir fait environ 10ml. Le réseau longe ensuite la RD sous le fossé.

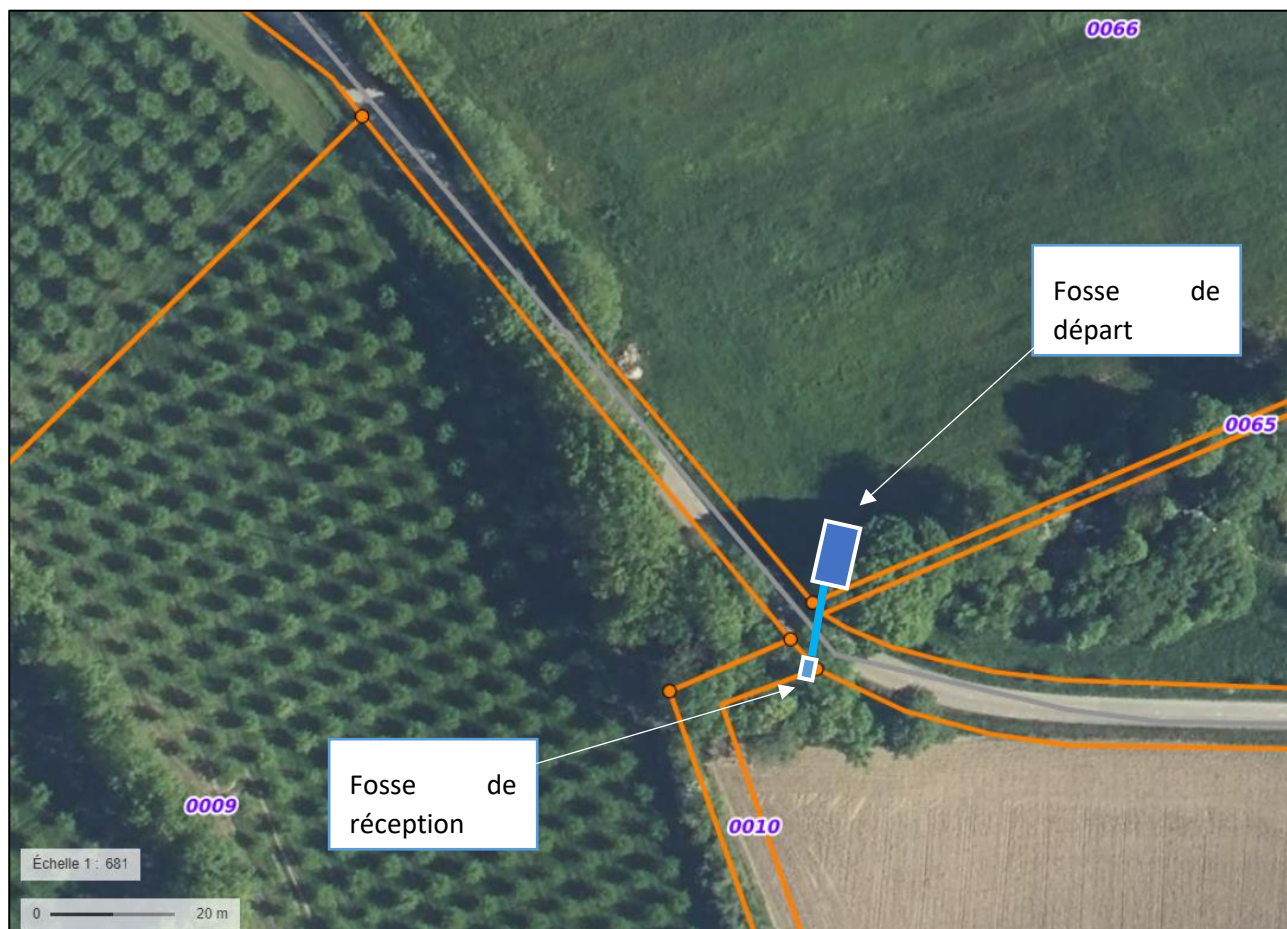


Figure 23 : Projet de tir sur la RD161

Attention à la présence de concessionnaires autour de la RD161 (orange).



Traversée
Orange

Figure 24 : RD161

9.2.2 Tracé du réseau de transfert

9.2.2.1 Détail du tracé

Le détail du réseau de transfert est présenté sur les plans joint en annexe.

9.2.2.2 Points singuliers du projet

Nous classons les points singuliers en plusieurs catégories :

- Traversées de routes départementales ;
- Traversées des voiries communales ;
- Traversées de chemins privés ;
- Traversées des cours d'eau (les fossés qui ne sont pas classés cours d'eau au sens de la DDT ne sont pas compris dans ce décompte car ils ne nécessiteront pas de mesures spécifiques durant les travaux).

Le tableau ci-après présente les points singuliers identifiés et les solutions de travaux pressenties au stade AVP :

N°	Type	Localisation	Solution technique pressentie
1	Voirie communale	Route du Dropt - commune de LAUZUN	Traversée en tranchée
2	Cours d'eau	Cours d'eau indéterminé	Traversée en tranchée

3	Cours d'eau	Passage sous buses existantes	Traversée en tranchée
4	Cours d'eau	Cours d'eau indéterminé	Traversée en tranchée
5	Voirie communale	Route de Saint Macaire - LAUZUN	Traversée en tranchée
6	Chemin rural	Chemin empierré - LAUZUN	Traversée en tranchée
7	Chemin rural	Chemin terre - Lauzun	Traversée en tranchée
8	Chemin rural	Chemin terre - Lauzun	Traversée en tranchée
9	Voirie communale	Route de Grosse Teste - Lauzun	Traversée en tranchée puis travaux sous l'accotement
10	RD1	Route de Castillonnes	Technique sans tranchée
11	Voirie communale	Lauzun	Travaux sur l'accotement
12	Voirie communale	Andrieux -Lauzun	Traversée en tranchée
13	Voirie privée	Chemin d'accès VanDenbroucke	Traversée en tranchée
14	Cours d'eau	Ruisseau de Lacalège	Traversée en tranchée
15	Voirie communale	Route de Douzillet - Saint Colomb de Lauzun	Traversée en tranchée
16	Voirie communale	Route de la forêt de Caussegro - Saint Colomb de Lauzun	Traversée en tranchée
17	RD 161	Route de Lestounat	Technique sans tranchée
18	Voirie communale	Route de la Tuilerie - Saint Colomb de Lauzun	Traversée en tranchée

Tableau 7 : Points singuliers relevés sur le tracé sur réseau

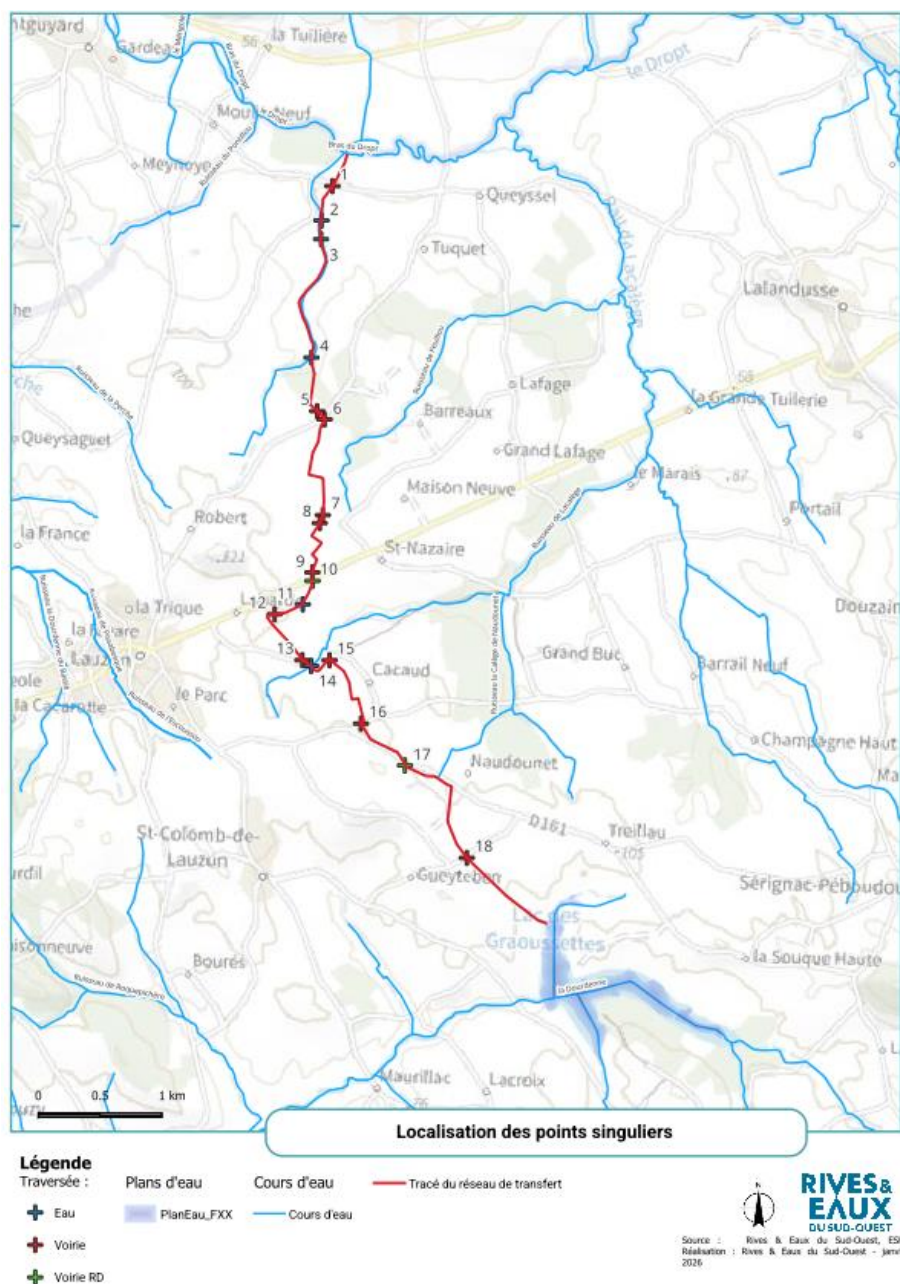


Figure 25 : Présentation des points singuliers sur le tracé du réseau

9.2.2.3 Zones boisées

Le tracé ne présente pas d'interfaces avec des parcelles boisées ou des espaces boisés classés. Les traversées de haies seront réalisées de manière à impacter le moins possible les arbres (par exemple par le passage par une zone entre deux arbres).

9.2.2.4 Traversée de zones humides

Le tracé projeté a pris en considération la sensibilité environnementale des zones humides, le tracé projeté évite les zones humides (Zones humides effectives et zones humides recensées par le Syndicat EPIDROPT). Ce point sera justifié auprès des services de l'Etat dans le cadre du dossier environnemental.

9.2.3 Réception des travaux

9.2.3.1 Essais à réaliser

Il est prévu au titre des opérations préalables à la réception les essais suivants :

- Essais pression du tronçon selon les préconisations du fascicule 71,
- Essais de manœuvre des vannes et des tampons / bouches à clé,
- Essai de fonctionnement des débitmètres,
- Essais de comptage sur les tronçons sous voirie publique selon les recommandations du fascicule 71 (un essai tous les 50 m et tous les cinq branchements).

9.2.3.2 Mode opératoire

Les dispositions du Fascicule 71 sont applicables (version 4.01 mai 2021).

La fourniture de l'eau pour les essais de pression sera à la charge de l'entreprise. Toutefois, la mise à disposition d'eau par le maître d'ouvrage via les ouvrages existants est envisageable si possible.

Les conduites sont éprouvées au fur et à mesure de l'avancement des travaux et avant raccordement définitif sur le réseau existant en service. La longueur maximale recommandée d'un test est de 2 km.

9.2.4 Période de travaux à cibler

Nous relevons à ce stade les points suivants :

- Sujet technique :
 - Les travaux réseaux devront être réalisés en période favorable (temps sec). Un temps pluvieux aurait pour conséquence :
 - Une cadence ralentie (et donc un surcout chiffré par les entreprises) du fait de la circulation ralentie dans les champs, la présence potentielle d'eau en sous-sol et une moins bonne maniabilité des terres ;
 - Des difficultés de compactage en cas de terres sensibles à l'eau ;
 - Une moins bonne remise en état des terrains et des dégradations sur les voies de circulation des engins de chantier (champs ou chemin).

- **Sujet réglementaire** : Les traversées de cours d'eau imposeront des contraintes calendaires spécifiques (étiage, impact sur la faune).
- **Sujet foncier** : Le cycle des cultures des agriculteurs sera également à prendre en compte pour limiter au maximum l'impact des travaux.

En première approche, nous conseillons des travaux entre aout et octobre.

9.3 Travaux sur la station de pompage et l'ouvrage de rejet dans le lac

9.3.1 Disposition techniques envisagées

9.3.1.1 Référentiel technique

L'ensemble des travaux seront réalisées dans le respect des règles de l'art, des fascicules 70 et 71 du CCTG et des préconisations des fabricants de matériels.

La conception et l'aménagement des situations de travail s'inspirera des prescriptions établies dans le guide INRS ED 6076-Décembre 2010 « Postes de relevage sur les réseaux d'assainissement ».

Les prescriptions fixées pour l'élaboration des CCTP par le fascicule n°81, titre I « Construction d'installation de pompage pour le relèvement et le refoulement d'eaux domestiques, d'effluents industriels ou d'eaux de ruissellement ou de surface » ainsi que le fascicule n°70 « Ouvrages d'assainissement » seront également prises en compte à ce stade de la conception.

9.3.1.2 Modalités de travaux

La mission géotechnique définira les modalités de terrassement et de mise à sec de la fouille pour le puits de pompage.

Le dossier règlementaire cadrera les modalités de travaux de berge.

9.3.2 Détail de la station de pompage

Se reporter au chapitre 7-Caractéristiques de la Station de pompage.

9.3.3 Période de travaux à cibler

Concernant la prise d'eau, les travaux devront être exécutés durant l'été ou début d'automne pour permettre un rabattement de la nappe et permettre ainsi la création du puits de pompage. Si possible, les vannes du moulin seront abaissées pour que le niveau du Dropt soit le plus bas possible.

Concernant l'ouvrage de rejet, les travaux devront être effectués lorsque le niveau du plan d'eau est le plus bas possible et seront donc planifiés en fin d'été ou en automne.

10 ESTIMATIF FINANCIER

10.1 Cout des travaux

L'estimation financière est réalisée au stade AVP, avec les données de prix de 2025 (dernières consultations Rives&Eaux), sous réserves du dossier environnemental et des hypothèses du présent document. Elle ne présage par conséquent pas des résultats des études complémentaires à venir (géotechnique, diagnostic amiante / HAP, Dossier règlementaires, reconnaissance réseaux concessionnaires...).

Elle ne comprend pas les raccordements électriques, les surcouts liés à des prescriptions architecturales spécifiques ou encore les acquisitions foncières.

10.1.1 Réseaux de transfert

Principaux postes	Unité (ml ou u)	Prix unitaire	Sous total €HT
Prix généraux (installation chantier, signalisation, essais, DOE, ...)	1 u	41 745.00 €	41 745.00 €
Terrassement	8250 ml	32.23 €	265 877.70 €
Plus-value pour :			
<i>Travaux sous voiries communales et privées</i>	75 ml	233.69 €	17 527.04 €
<i>Travaux sous chemin rural empierré</i>	375 ml	14.96 €	5 610.00 €
<i>Forages sous RD</i>	31 ml	1 485.00 €	46 406.25 €
<i>Traversées des cours d'eau</i>	15 ml	715.00 €	10 725.00 €
<i>Accotement de RD</i>	30 ml	394.94 €	11 848.32 €
Conduites Fontes et pièces spéciales (coudes, brides, verrouillage...)	8250 ml	204.59 €	1 687 904.90 €
Appareillages	16 u	3 964.40 €	63 430.40 €
Ouvrage de rejet dans le lac	1 u	8 250.00 €	8 250.00 €
TOTAL (€HT)			2 159 324.62 €
<i>Linéaire (m)</i>			<i>8 250</i>
<i>Ratio au ml (€/ml)</i>			<i>262 €</i>

10.1.2 Station de pompage

Principaux postes	Sous total €HT
Prix généraux (installation chantier, signalisation, essais, DOE, ...)	11 300.00 €
Piste d'accès	30 000.00 €
Equipements électriques	65 200.00 €
Equipements hydrauliques	44 700.00 €
Groupes électropompes et moteurs	64 350.00 €
Génie civil, génie végétal, huisserie, métallerie	76 365.00 €
TOTAL (€HT)	280 615.00 €

10.2 Estimation du coût de raccordement au réseau

Le raccordement au réseau existant est à la charge de l'instance qui effectue la demande de raccordement.

A ce stade des études, le cout des opérations de raccordement sur le réseau électrique est estimé, il n'est pas possible de demander un devis avant la validation des documents d'urbanismes (autorisation d'urbanisme par exemple).

A ce stade des études, le montant de ces travaux est estimé à :

- 60 000 €

La demande de raccordement électrique sera à lancer par le MOA dès que la puissance électrique est consolidée (stade PRO). Notons que le délai entre le dépôt de la demande de raccordement et la mise en service électrique est de l'ordre de 1 an, hors prise en considérations de sujets administratifs (foncier, servitudes etc.).

10.3 Cout global du projet

Il convient d'ajouter aux éléments ci-dessus l'ensemble des dépenses d'opérations. Ces coûts sont issus du présent marché d'étude ou simplement un ordre de grandeur non consolidé, et indiqué pour information uniquement, permettant au MOA d'avoir une vision globale sur le cout global du projet. L'établissement d'une DUP n'est pas considéré à ce stade de l'opération (solution amiable privilégiée).

Partie réseau de transfert HT :	2 160 000.00 €
Partie station HT :	281 000.00 €
Total de l'estimatif des travaux (AVP) en HT :	2 441 000.00 €
Provision pour aléa (5%)	123 000.00 €
Raccordement électrique ENEDIS	60 000.00 €
Etude AVP / étude hydrologique	37 256.50 €
MOE	188 900.00 €
OPC	24 500.00 €
Mission complémentaires	
<i>Dossier règlementaire</i>	26 413.00 €
<i>Géotechnique</i>	25 000.00 €
<i>Repérage amiante/HAP</i>	2 500.00 €
<i>Levé topographique complémentaire</i>	500.00 €
<i>SPS</i>	12 205.00 €
<i>Repérage réseaux concessionnaires</i>	3 500.00 €
Frais complémentaires divers nécessaires à l'investissement :	24 410.00 €
Total des dépenses d'opérations en €HT	529 000.00 €
Prix total du projet en €HT	2 970 000.00 €

Tableau 8 : Synthèse des dépenses d'opération du projet

10.4 Estimation du coût d'exploitation

Le coût d'exploitation annuel a été estimé selon les éléments présentés dans les précédents chapitres et avec les hypothèses suivantes :

- Prix de l'électricité à : 0.25 € / kW.h en tarif « JAUNE » C4 ;
- Coût d'entretien annuel (gros entretien et renouvellement) pour :
 - Le génie civil : 1% du montant de l'investissement neuf ;
 - Les équipements : 4% du montant de l'investissement neuf ;
 - Le réseau : 0.5% du montant de l'investissement neuf.

Le cout d'exploitation moyen sur un an est estimé à :

- Gros entretien et renouvellement génie civil et réseau : 11 500 €HT ;
- Gros entretien et renouvellement équipements de la station : 10 000 €HT ;
- Consommation électricité : 44 500 €HT ;

Soit un total €HT : **66 000 €HT.**

10.5 Répercussions du projet sur l'usager

Nous considérons dans ce chapitre que l'ensemble du coût du projet est pris en charge par EPIDROPT sans financement extérieur.

Les indicateurs économiques sont basés sur une surface de référence de 6000 Ha :

- Ratio coût du projet / surface du périmètre : 495 € / ha
- L'hypothèse faite pour le calcul de l'investissement est celui de la contraction d'un prêt à 3 % sur 30 ans et avec un autofinancement de 0 % :
 - L'annuité correspondante est d'environ 151 500 € ;
 - Le surcoût de charges annuelles liées à l'investissement de : 25.25 € / Ha / an ;
 - Le surcoût des charges annuelles d'exploitation (électricité / gros entretien / renouvellement) (voir chapitre ci-dessus) est de : 11.00 € / Ha / an ;
 - **Le surcoût global du projet pour les usagers est de : 36.25 € / Ha / an.**

10.6 Variante en DN300mm

A titre d'information, nous avons regardé l'opportunité de réduire le réseau d'une gamme de diamètre pour limiter les coûts d'investissement (compte tenu du linéaire du réseau). Les avantages et inconvénient de cette variante sont listés ci-dessous (par rapport au DN350mm) :

- Avantages :
 - Cout d'investissement réduit sur le réseau (-12% environ, soit -270 000k€) ;
- Inconvénients :
 - Pertes de charges plus élevées sur le réseau donc :
 - Un coût d'exploitation (électricité notamment) à la station plus élevée (+10 000k€ /an) ;
 - Un coût d'investissement du groupe de pompage plus élevé (+35 000 k€) (**attention, ces gammes de pompes ne sont pas disponibles chez certains fournisseurs (Xylem)**) ;
 - Vitesse plus élevée sur le réseau :
 - Moins de marge sur une évolution future du réseau ;
 - Coups de béliet plus importants ;
 - Section hydraulique plus faible sur le réseau : Moins de marge en cas d'augmentation de la rugosité du réseau du fait du vieillissement ;

D'un point de vue financier (estimations sommaires) :

- la moins-value liée à l'investissement est estimée à 235 000 k€ ;
- la plus value liée aux charges d'exploitation (électricité) est estimé à +10 000k€ /an ;
- Conclusion :
 - En considérant une évolution constante du prix de l'électricité de +3 % par an (hypothèse fictive) ;
 - Les deux solutions s'équilibrent après 17ans de fonctionnement ;
 - Compte tenu du contexte actuel d'augmentation des prix de l'électricité, il est important de souligner que la solution variante est plus sensible aux variations du cout de l'énergie (+23%).

Recommandation du MOE : MOE ne recommande pas la solution variante qui ne présente aucun avantage technique ni financier.

11 PLANNING

11.1 Délai travaux

Le délai global des travaux dépendra du phasage et de l'allotissement retenu dans la suite des études de conception. Dans le présent AVP, nous ferons les hypothèses suivantes :

- Les travaux de pose de réseau et de station de pompage feront l'objet de lots distincts,
- Travaux réseaux :
 - Allotissement sur 3 lots pour réduire au maximum la période d'intervention ;
 - 70ml/j de cadence moyenne sur le chantier avec deux équipes sur site dès que nécessaire (travail en temps masqué sur les points singuliers et les appareillages) ;
 - L'ensemble des travaux est réalisé en parallèle.
- Travaux station :
 - Pas de marge spécifique liée à la fourniture des équipements ;
 - Pas de délai supplémentaire sur le raccordement électrique (à lancer dès le début de la phase PRO).

Le délai travaux retenu est :

- Réseaux : Pour chacun des 3 lots : 2 mois de préparation et 2 mois de travaux
- Station : 2 mois de préparation et 3 mois de travaux.

11.2 Planning global de l'opération

Le planning général de l'opération est construit sur la base des éléments présentés dans le CCTP de la mission de MOE et des éléments du présent contrat. Les délais d'instruction par les services de l'état sont ceux normalement prévisibles pour ces types de dossiers.

Légende :

-  Tâche Rives&Eaux
-  Tâche MOA
-  Action des services de l'état

Le planning de l'opération est présenté sur la page ci-après.

PLANNING - ETUDES POUR LE REMPLISSAGE HIVERNAL DU LAC DES GRAOUSSETTES																																							
N°	Nom de la tâche	Durée	Début	25	Semestre 2, 2025					Semestre 1, 2026					Semestre 2, 2026					Semestre 1, 2027					Semestre 2, 2027					Semestre 1, 2028									
				A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M
1	OS démarrage TF (délai AE : 7 mois)	0 jour	Lun 16/06/25																																				
2	Tranche ferme :	120 jours	Lun 16/06/25																																				
3	Etude hydrologique	16 semaines	Lun 16/06/25																																				
4	Etude AVP "station et réseau de transfert"	24 semaines	Lun 16/06/25																																				
5	Validation MOA	5 semaines	Lun 01/12/25																																				
6	investigations complémentaires MOA (géotechnique, diag amiante-HAP, opération de localisation, ...)	46 semaines	Lun 05/01/26																																				
7	financement + subventions	46 semaines	Lun 05/01/26																																				
8	Tranche Optionnelle 1 (délai AE : 8 mois)	150 jours	Ven 02/01/26																																				
9	OS Tranche optionnelle 1	0 jour	Ven 02/01/26																																				
10	Rédaction d'un dossier "cas par cas"	8 semaines	Lun 05/01/26																																				
11	Transmission au MOA puis transmission aux services instructeurs	2 semaines	Lun 02/03/26																																				
12	Instruction par les services de l'état	35 jours	Lun 16/03/26																																				
13	Retour sur le "cas par cas"	0 jour	Ven 01/05/26																																				
14	Rédaction d'un dossier d'autorisation environnementale	12 semaines	Lun 04/05/26																																				
15	Transmission au MOA puis transmission aux services instructeurs	1 semaine	Lun 27/07/26																																				
16	Instruction par les services de l'état, enquête publique?	16 semaines	Lun 03/08/26																																				
17	Mission d'AMO Tranche optionnelle 4	16 semaines	Lun 03/08/26																																				
18	PRO (hors mission)	16 semaines	Lun 23/11/26																																				
19	ACT (hors mission)	16 semaines	Lun 15/03/27																																				
20	Préparation travaux réseaux + station (attention aux délais de livraison des pompes et de raccordement électrique) (hors mission)	9 semaines	Lun 05/07/27																																				
21	Travaux réseaux + station (sur 2 mois selon CCTP) (hors mission)	9 semaines	Lun 06/09/27																																				
22	Mise en service du remplissage (hors projet)	18 semaines	Lun 08/11/27																																				

12 SUITE A DONNER

Le tableau ci-dessous présente les suites à donner sur l'étude de la station de pompage et du réseau de transfert :

Action à mener par le MOA pour la prochaine phase	Acteur
Dossier foncier – validation des servitudes et autorisations de passage	MOA
Dossiers réglementaires	TO1 du présent marché
Contact avec les acteurs voiries (mairies, départements)	MOA
Demande de raccordement ENEDIS	Future MOE puis MOA
Mission géotechnique	MOA
Mission topographique (à voir si compléments autour des forages)	Fait
Réseaux concessionnaires	MOA
Diagnostic amiante / HAP voiries	MOA

13 ANNEXES

Le présent document contient les annexes suivantes :

- Annexe 1 - Etude hydrologique ;
- Annexe 2 - Plans de la station de pompage ;
- Annexe 3 - Plan du réseau de transfert.