

Aqueduc Vilaine Atlantique

Mémoire en réponse suite à l'avis de l'AE sur le dossier de demande de DUP datant du 29 novembre 2017

CONSULTING

SAFEGE
1, rue du Général de Gaulle
CS 90293
35761 SAINT GREGOIRE cedex

Agence Bretagne Pays de Loire

SAFEGE SAS - SIÈGE SOCIAL
Parc de l'île - 15/27 rue du Port
92022 NANTERRE CEDEX
www.safege.com

Version : 1

Date : janvier 2018

Nom Prénom : Martineau Antoine

Visa : Le Saout Marc

Numéro du projet : S14WHY017_Ferel

Intitulé du projet : Réalisation de la troisième tranche de travaux entre Bains-sur-Oust (35) et Rennes (35)

Intitulé du document : Mémoire en réponse suite à l'avis de l'AE

Version	Rédacteur NOM / Prénom	Vérificateur NOM / Prénom	Date d'envoi JJ/MM/AA	COMMENTAIRES Documents de référence / Description des modifications essentielles
1	MARTINEAU Antoine	LE SAOUT Marc	Janvier 2018	Version initiale

Sommaire

1.....	Préambule.....	4
1.1	Le SMG35.....	4
1.2	Principaux intérêts actuels de la Liaison Férel-Rennes	4
1.3	Déclaration d'Utilité Publique	5
2.....	Précision quant à la justification de l'interconnexion inter-départementale	6
2.1	Conséquences du scénario de référence	6
2.2	Justification du projet au vu des liaisons existantes	7
3.....	Description de la traversée des cours d'eau majeurs par fonçage	10
3.1	Descriptions des travaux	10
3.2	Localisation	11
3.3	Incidences et mesures d'évitement et de réduction	17
4.....	Etat des haies interceptées par le tracé.....	19
4.1	Méthodologie d'évaluation	19
4.2	Méthodologie.....	19
4.3	Résultats	23
5.....	Mesures prévues pour éviter tout impact sur les espèces et milieux protégés	24
5.1	Zones humides.....	24
5.2	Espèces patrimoniales et protégées	26
5.3	Haies.....	30
6.....	Méthodologie du suivi du milieu après les travaux.....	33
6.1	Suivi proposé dans le dossier de DUP	33
6.2	Précisions complémentaires	33

Tables des illustrations

Figure 1 : Evolution de la consommation d'eau et de la population depuis 1994 jusqu'à 2016.....	6
Figure 2 : Exemple de fonctionnement du réseau d'interconnexion en année sèche avec réalisation de l'A.V.A	8
Figure 3 : Liaisons d'interconnexions au niveau de Ferrel	9
Figure 4 : Blindage d'un puit de réception	11
Figure 5 : Localisation de la traversée des cours d'eau principaux par la canalisation AEP	12
Figure 6 : Traversée du Combs.....	13
Figure 7 : Traversée du Canut	14
Figure 8 : Traversée du Meu	15
Figure 9 : Traversée de la Flume	16
Figure 10 : Mise en place de bouchon d'argile	25
Figure 11 : Illustrations de barrières semi-perméables	29
Figure 12 : Mise en situation de la traversée de zone comportant des amphibiens	29

Table des tableaux

Tableau 1 : Critères retenus pour l'évaluation de la qualité des haies	20
Tableau 2 : Notes attribuées par critères d'évaluation qualitative des haies	21
Tableau 3 : Référentiel Ellenberg pour l'indice d'humidité F (source : Forum des Marais Atlantiques).....	34
Tableau 4 : Référentiel Julve pour l'indice d'humidité HF (source : baseflore)	34

Table des annexes

Annexe 1 Résultats des notes attribuées à chaque haie

Annexe 2 Zones sensibles (zones humides, haies et amphibiens)

1 PREAMBULE

1.1 Le SMG35

Le **Syndicat Mixte de Gestion** pour l'approvisionnement en Eau Potable de l'Ille-et-Vilaine (SMG35) a pour missions principales la mise en jour du schéma départemental d'alimentation en eau potable du département 35. Il a également le rôle d'assistance technique à sa réalisation.

Le SMG-Eau35 a évalué l'évolution de la consommation en eau potable depuis 1994 en Ille-et-Vilaine (cf. figure 1). Depuis 2007, la consommation globale augmente, en lien avec l'augmentation de population sur l'Ille-et-Vilaine. En 8 ans, la consommation annuelle a ainsi augmenté d'environ 2,8 millions de m³, soit une augmentation des besoins de plus de 7%. De fortes hausses ont été observées de 2014 à 2016, après plusieurs années d'augmentation plus faible.

En Ille-et-Vilaine, selon les secteurs, la **perspective de consommation d'eau potable à l'horizon 2030 dans le département tend vers une augmentation**.

De plus, les ressources en eau du département sont limitées et sensibles à la sécheresse.

Les cours d'eau et barrages existants sont aujourd'hui quasiment exploités au maximum de leur potentiel. En absence de nappe de grande capacité, les ressources souterraines actuelles et futures - qui peuvent présenter un réel intérêt au niveau local - ne permettront pas non plus de dégager de volumes suffisants.

Ainsi, à la vue de cette augmentation constante de besoin en eau potable, il est primordial de sécuriser l'amenée d'eau potable en quantité suffisante en Ille-et-Vilaine.

1.2 Principaux intérêts actuels de la Liaison Férel-Rennes

Le projet consiste à la **mise en place d'une portion de canalisation transportant de l'eau potable entre les usines d'eau potable de Férel et de Villejean à Rennes** (fonctionnement dans les 2 sens) afin de :

- **Sécuriser l'alimentation en eau potable, notamment en période de crise** : ceci concerne une grande partie du département d'Ille-et-Vilaine, grâce au réseau de canalisations d'interconnexion inscrites au schéma départemental, mais également la zone de desserte de l'usine de Férel, sur les départements de Loire-Atlantique et du Morbihan,
- **Préserver la ressource en eau** : en conséquence du point précédent, l'interconnexion permettra d'assurer, particulièrement sur le département 35, un meilleur respect des débits d'étiage et une meilleure gestion de la ressource en eau via les barrages, en maîtrisant les prélèvements dans les cours d'eau,
- **Optimiser le fonctionnement des unités de production en eau existantes** :
 - L'usine de Férel qui présente une capacité de production supérieure aux besoins réels en dehors des périodes de pointe estivales,
 - L'usine de Villejean et plus généralement les usines de la Collectivité Eau du Bassin Rennais, qui font face à une baisse des besoins en période estivale.

Cette connexion est déjà mentionnée comme étant à entreprendre dans le Schéma Départemental d'Alimentation en Eau Potable d'Ille-et-Vilaine depuis l'année 2000 pour faire face aux besoins futurs du bassin rennais. En 2007, le projet est validé par l'Institut d'Aménagement de la Vilaine (IAV) et les Syndicats Départementaux du Morbihan et d'Ille et Vilaine en 3 phases. Depuis 2013, 2 des 3 phases ont été réalisées. **La 3ème tranche correspond à la liaison Sixt-sur-Aff - Rennes.**

Ainsi, la 3^{ème} tranche correspond à la réalisation des ouvrages suivants :

- La pose d'environ **59 km de canalisations** de diamètre DN 700 et DN 600, depuis le lieu-dit la Clôture à Bains-sur-Oust jusqu'à l'usine de Villejean à Rennes ;
- La création sur le tracé de **2*2 réservoirs de stockage** de 2 500 m³ chacun à Sixt-sur-Aff et Goven ;
- La création de **2 stations de pompage** : une associée au site de stockage de Sixt-sur-Aff et une à l'usine de Villejean, pour le fonctionnement en retour vers l'usine de Férel.

1.3 Déclaration d'Utilité Publique

A la vue des travaux envisagés et du milieu traversé (propriété privée, ...), le projet est soumis à l'élaboration d'un dossier de Déclaration d'Utilité Publique et donc à une enquête publique. L'autorité environnementale (AE) a donné un avis le 29 novembre 2017 sur le dossier de DUP qui vise à permettre l'amélioration de ce dossier. **Ce présent rapport formule un mémoire en réponse à cet avis.**

2 PRECISION QUANT A LA JUSTIFICATION DE L'INTERCONNEXION INTER-DEPARTEMENTALE

Recommandation de l'Autorité Environnementale :

L'Ae recommande de préciser au préalable les conséquences du scénario de référence, de compléter les démonstrations visant à justifier l'interconnexion dans une perspective départementale et interdépartementale en lien avec les orientations du plan départemental d'alimentation en eau potable.

2.1 Conséquences du scénario de référence

Le scénario de référence au sens de l'article R122-5 du Code de l'Environnement, consiste en l'absence de réalisation du projet d'Aqueduc Vilaine Atlantique.

Comme détaillé dans l'étude d'impact, il n'existe pas de ressource permettant de mobiliser des volumes supplémentaires importants en Ile-et-Vilaine pour la production d'eau potable. En absence de réalisation de l'Aqueduc, le risque de rupture de l'approvisionnement en eau potable sur le département (particulièrement en année sèche) serait donc plus élevé et augmenterait en parallèle de l'évolution des besoins. En parallèle, on pourrait connaître des épisodes de surexploitation des ressources souterraines (baisse des nappes) et superficielles (aggravation des débits en aval des prélèvements en cours d'eau).

Le graphique ci-dessous illustre le lien direct entre l'évolution de la population et les besoins en eau potable, et l'impact des années sèches sur les consommations (exemple : 2003, 2016). Ainsi, le risque accru de manque d'eau aurait un impact sur la capacité d'accueil en population du département, et probablement aussi sur l'attractivité du territoire pour les activités économiques consommatrices en eau.

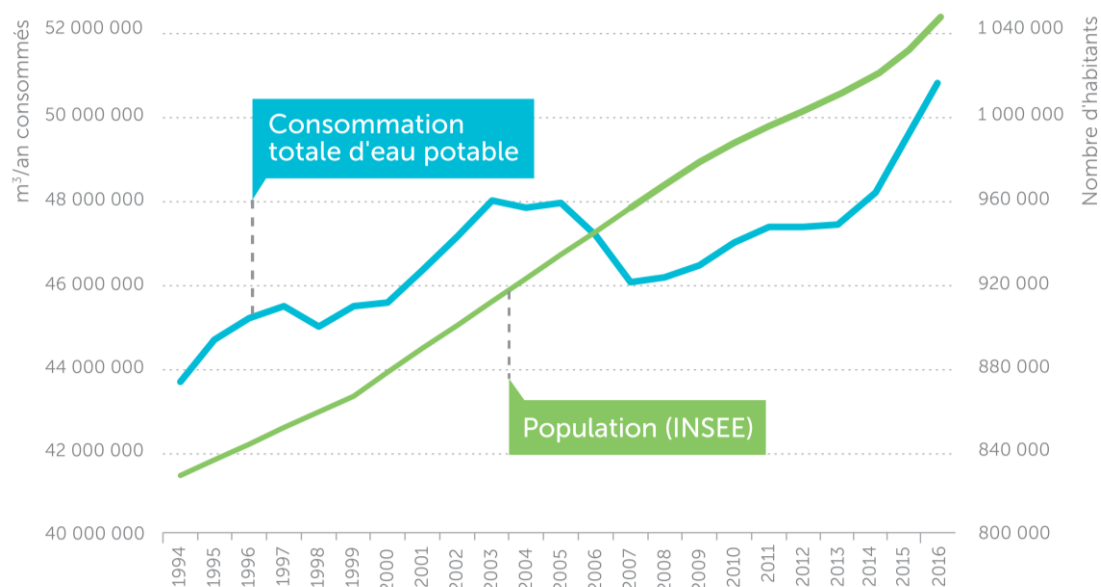


Figure 1 : Evolution de la consommation d'eau et de la population depuis 1994 jusqu'à 2016

Il est à noter que l'année hydrologique 2016-2017 a montré la fragilité de l'ensemble du réseau en eau potable d'Ille-et-Vilaine en cas de sécheresse. Outre les restrictions d'usage de l'eau, la continuité de service en eau potable a été principalement permise par :

- La prise d'arrêtés préfectoraux de dérogation aux débits minimaux biologiques sur la quasi-totalité des cours d'eau exploités pour la production d'eau potable sur des durées exceptionnellement longues ;
- La baisse de niveau très marquée dans le barrage de la Chèze, principale ressource d'eau douce du département, qui a atteint fin 2017 des niveaux exceptionnellement bas (- 2 millions de m³ par rapport à la courbe de « vigilance »), faisant craindre un risque de rupture d'approvisionnement en cas de prolongation de la sécheresse.

Les calculs menés sur la base des conditions réelles de l'année 2016-2017 montrent que l'Aqueduc Vilaine Atlantique aurait permis d'amener à l'Ille-et-Vilaine un volume supplémentaire d'eau potable d'environ **4 millions de m³ entre septembre 2016 et septembre 2017**. Ce volume supplémentaire aurait permis de limiter les dérogations aux débits réservés sur les cours d'eau breilliens et d'enrayer la baisse de niveau dans le barrage de la Chèze. Avec l'augmentation continue des besoins en eau, ces volumes seront encore plus cruciaux en année sèche dans les décennies à venir.

2.2 Justification du projet au vu des liaisons existantes

Le projet d'Aqueduc Vilaine Atlantique s'inscrit dans le cadre :

- Du schéma départemental d'alimentation en eau potable d'Ille-et-Vilaine (porté par le SMG35)
- D'un réseau interdépartemental de sécurisation autour de l'usine d'eau potable de Ferel, sur les départements d'Ille-et-Vilaine, du Morbihan et de la Loire Atlantique.

Au niveau départemental, la réalisation de la liaison vient finaliser le schéma de conduites de sécurisation de l'Ille-et-Vilaine. En effet, les principales conduites de transport d'eau potable existantes convergent vers Rennes, à partir de ressources superficielles situées en périphérie. Ces conduites permettent donc à la fois d'alimenter l'agglomération rennaise et de sécuriser les territoires alentours. Seule la Côte d'Emeraude n'est pas reliée au reste du département et est sécurisée par les Côtes d'Armor.

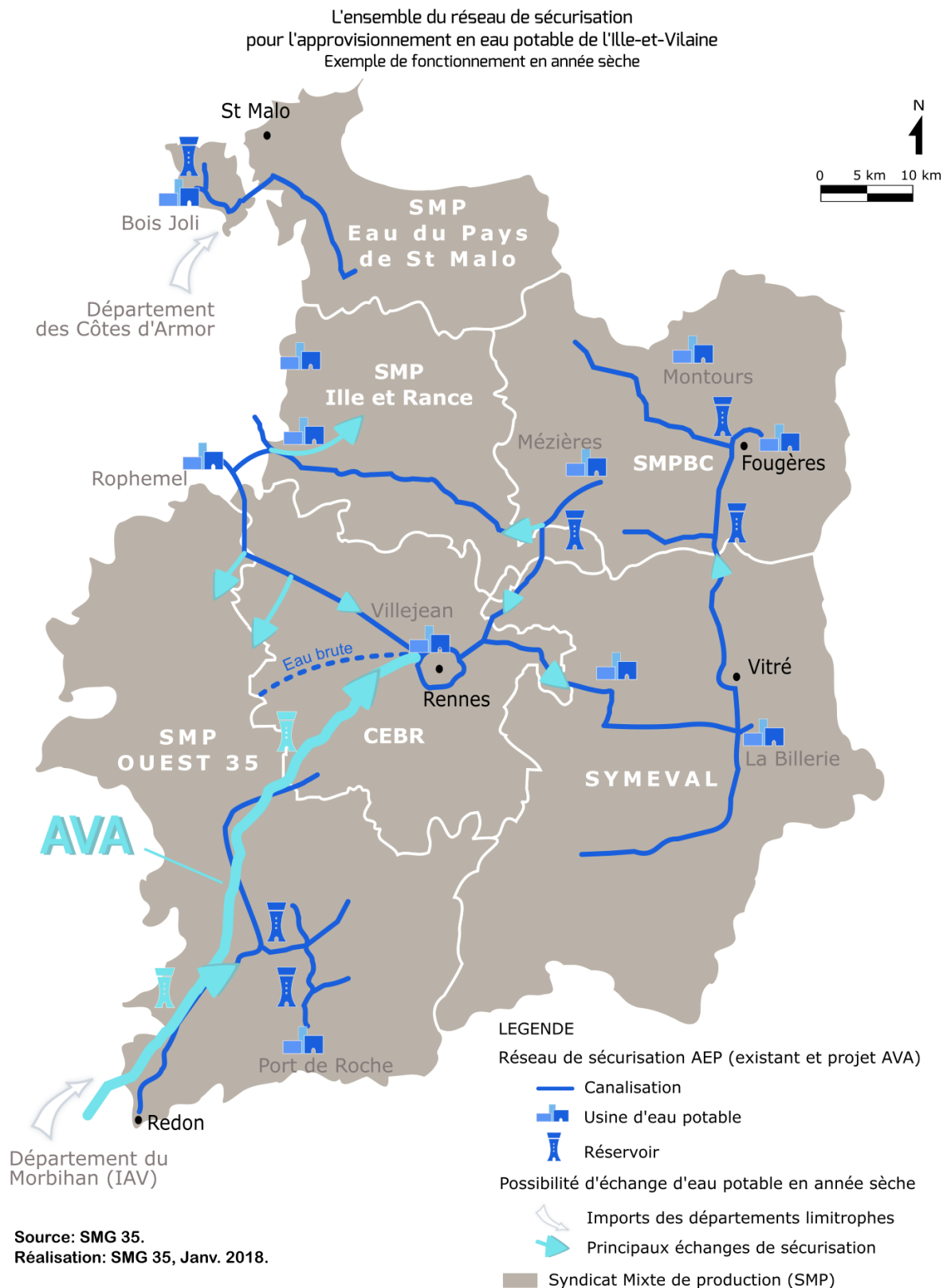
En amenant un volume d'eau supplémentaire au niveau de l'agglomération rennaise, c'est donc l'ensemble du territoire qui est mieux sécurisé :

- A titre d'exemple, l'usine de Rophemel (Côtes d'Armor) sécurise et/ou alimente de nombreux territoires grâce à des ventes d'eau situées sur l'axe Rophemel-Rennes. L'apport d'eau supplémentaire à Rennes en année sèche par l'Aqueduc permettra de concilier cette fonction de sécurisation de l'usine et les besoins en eau de l'agglomération rennaise.
- A l'Est du département (SYMEVAL), les ressources sont très sensibles à la sécheresse et de nombreuses dérogations à la réglementation sur les débits réservés dans les cours d'eau ont été prises ces dernières années pour assurer l'alimentation du secteur. L'apport d'eau supplémentaire à Rennes en année sèche par l'Aqueduc permettra de faciliter le transfert d'eau depuis l'agglomération rennaise vers l'Est via la conduite Rennes-Chateaubourg-Vitré et donc de soulager les ressources de tout l'Est du département.

L'Aqueduc Vilaine Atlantique est ainsi un ouvrage structurant à l'échelle du département. A ce titre, il est inscrit au schéma départemental d'alimentation eau potable depuis 2007.

Mémoire en réponse suite à l'avis de l'AE sur le dossier de demande de DUP datant du 29 novembre 2017

Aqueduc Vilaine Atlantique



Source: SMG 35.

Réalisation: SMG 35, Janv. 2018.

Figure 2 : Exemple de fonctionnement du réseau d'interconnexion en année sèche avec réalisation de l'A.V.A

Mémoire en réponse suite à l'avis de l'AE sur le dossier de demande de DUP datant du 29 novembre 2017

Aqueduc Vilaine Atlantique



A l'échelle interdépartementale, l'Aqueduc Vilaine Atlantique s'inscrit dans le réseau de conduites d'interconnexions qui se croisent à l'usine de Ferel (cf. schéma ci-dessous). Les principales canalisations au départ de Ferel partent vers le Morbihan, la Loire Atlantique (Saint-Nazaire) et dans une moindre mesure vers le sud de l'Ille-et-Vilaine.

La majeure partie du temps, la canalisation fonctionnera dans le sens Sud-Nord pour soulager les ressources en eau d'Ille-et-Vilaine. Par contre, en juillet-août, le secteur de desserte de l'usine de Ferel connaît de forts pics de consommation liés au tourisme sur la côte Atlantique. Pendant cette période, la canalisation fonctionnera donc dans le sens Nord-Sud et fournira de l'eau à partir de l'usine de Villejean (Rennes)

La récente canalisation de transport (« feeder ») Nantes- Campbon- Ferel n'est pas en lien direct avec l'Aqueduc Vilaine Atlantique. Son objectif principal est de sécuriser le Nord-Ouest de la Loire Atlantique, grâce à une possibilité d'alimentation de ce secteur depuis Ferel ou Nantes, tout en améliorant la gestion des ressources locales. Toutefois, le croisement des différents feeders au niveau de l'usine de Ferel permettra une souplesse de gestion en cas d'arrêt prolongé d'une des productions d'eau du secteur.

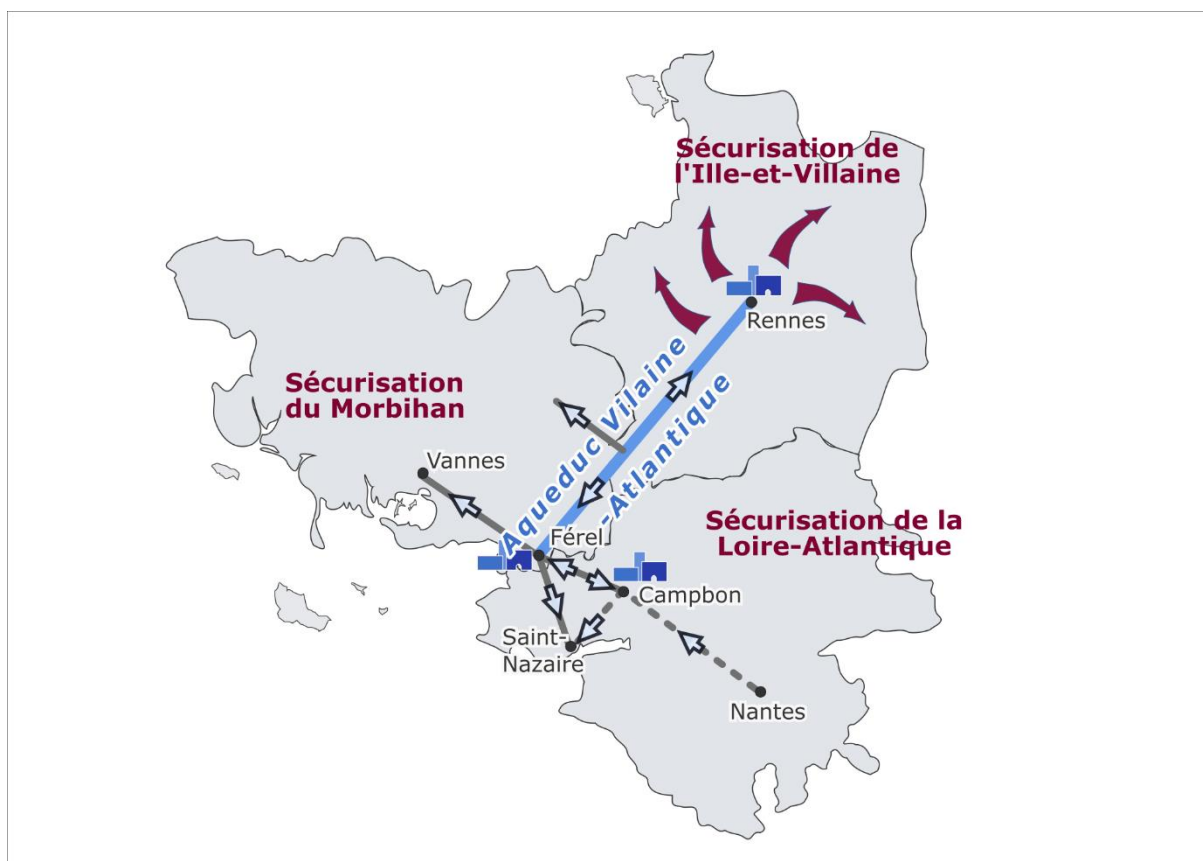


Figure 3 : Liaisons d'interconnexions au niveau de Ferel

3 DESCRIPTION DE LA TRAVERSEE DES COURS D'EAU MAJEURS PAR FONÇAGE

3.1 Descriptions des travaux

3.1.1 Rappel de la description énoncée dans le dossier de DUP

Pour rappel, le dossier DUP précise que lors de la traversée d'un cours d'eau (Meu, Flume, Canut et Combs) par fonçage le déroulement des travaux s'effectue de la manière suivante :

- Au préalable des travaux :
 - Délimitation de chantier et piquetage,
 - Travaux préparatoires : élagage en berge sur un maximum de 6 ml si nécessaire, décapage des berges, aménagement d'une plateforme de manutention pour les engins de levage (15 m x 10 m),
- A la fin des travaux, les berges seront reconstituées en pente douce.

3.1.2 Précisions complémentaires

Recommandation de l'Autorité Environnementale :

compléter le descriptif du projet en y intégrant les installations connexes, ainsi que l'étude détaillée des travaux et précautions nécessaires pour la traversée en forage des 4 principaux cours d'eau concernés,

L'alternative à la pose d'un tuyau en tranchée ouverte (fouille) peut être constituée par la pose d'un fourreau **en fonçage ou forage horizontal**.

Le principe consiste à poser un fourreau acier à l'intérieur duquel le tuyau du feeder sera posé. Le diamètre des canalisations à poser est dimensionné en DN700 mm. Le fourreau qui sera mis en place présentera un diamètre minimal de 1 000 mm.

L'exécution du forage nécessite la **création d'une fosse** d'un côté pour la mise en place du matériel de forage et d'un **puits** de réception à l'opposé de dimension plus faible au niveau de la longueur.

La fosse de forage nécessite une emprise importante, au minimum 10 mètres de long sur 3 mètres de large sur une profondeur minimale de 5 mètres. Cette profondeur minimale assurera la présence d'au moins un mètre de profondeur entre le fond du lit et la canalisation. Cela représente un volume important de déblais extraits qu'il sera nécessaire de stocker sur site.

Les fosses traversées en forage présentent les dimensions suivantes :

- Sur le Combs : longueur 20 m, profondeur 5 m, 5 m de largeur,
- Sur le Canut : longueur 12 m, profondeur 5 m, 5 m de largeur,
- Sur le Meu : longueur 10 m, profondeur 5 m, 5 m de largeur,
- Sur la Flume : longueur 10 m, profondeur 5 m, 3 m de largeur.

La terre décaissée sera entreposée sur les abords immédiats du site d'excavation sur un endroit préparé au préalable. Une partie de cette terre sera utilisée pour reboucher la fosse et le puits. L'excédent sera mis en benne, et, soit réutilisé par l'entreprise de travaux dans le cadre d'un autre

projet nécessitant du remblai ou soit envoyé en centre agréé. A noter qu'hormis dans ces zones de forage particulières, le régalage des terres excédentaires sur le tracé dû à la pose de canalisation, lorsque les terres ne pourront pas être évacuées, se fera hors des zones humides et hors des zones sensibles (haie, proximité des habitations, ...).

Les dimensions du fond de fouille correspondent à l'emprise au sol des fosses puisque les parois des fosses seront blindées. La figure ci-après représente un **blindage** de puit.



Figure 4 : Blindage d'un puit de réception

Le blindage permettra de maintenir les fosses en l'état lors des travaux. Ce système permet de réduire la surface au sol des opérations en évitant de réaliser des bordures talutées qui engendreraient une surface au sol beaucoup plus importante selon la pente choisie pour atteindre le fond de fouille. Par exemple dans le cas d'un réseau à 5 m de profondeur avec une fosse en fond de fouille d'une dimension de 3 m x 10 m avec un talus 1/1, cela donne en haut de fouille une ouverture de 13 m x 20 m.

3.2 Localisation

La localisation des interceptions entre les 4 cours d'eau et le tracé est visible sur la figure ci-dessous. En partant du nord le tracé intercepte successivement la Flume, le Meu, le Canut et le Combs.

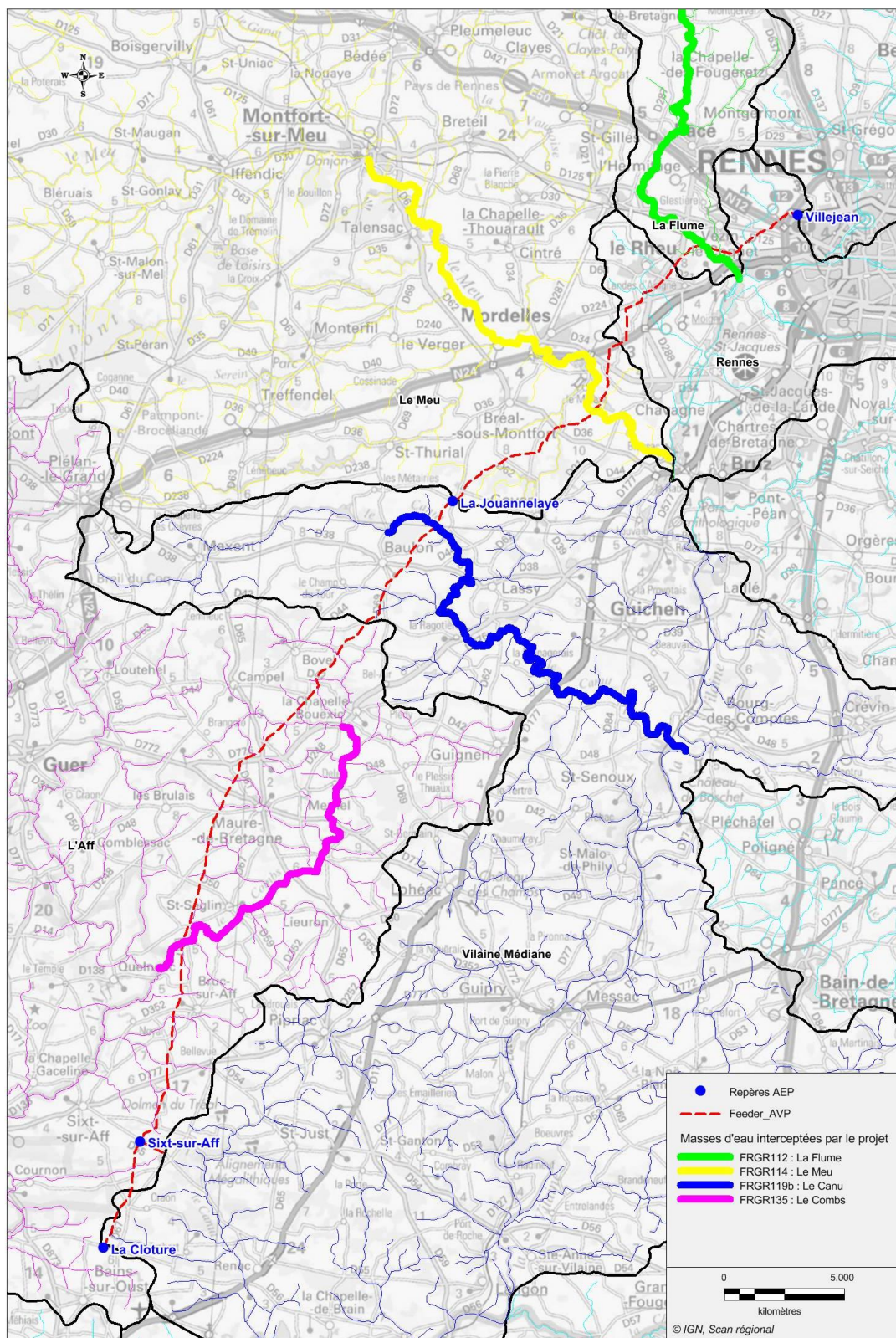


Figure 5 : Localisation de la traversée des cours d'eau principaux par la canalisation AEP

Les figures suivantes permettent d'apprécier la localisation des fosses (rectangles noirs) au niveau des 4 cours d'eau. Ces figures ciblent également les éléments visibles du paysage à proximité (arbres).

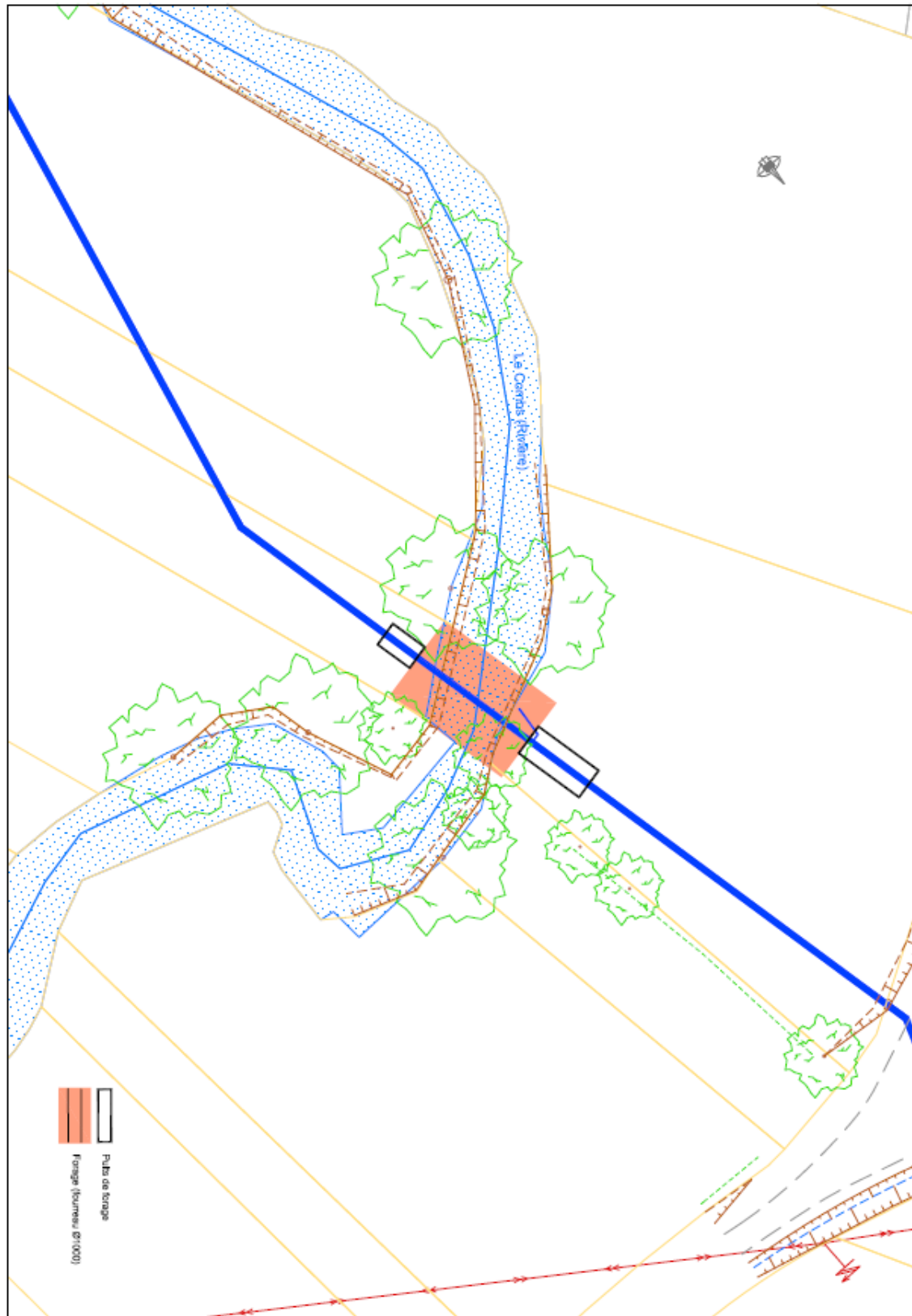


Figure 6 : Traversée du Combs

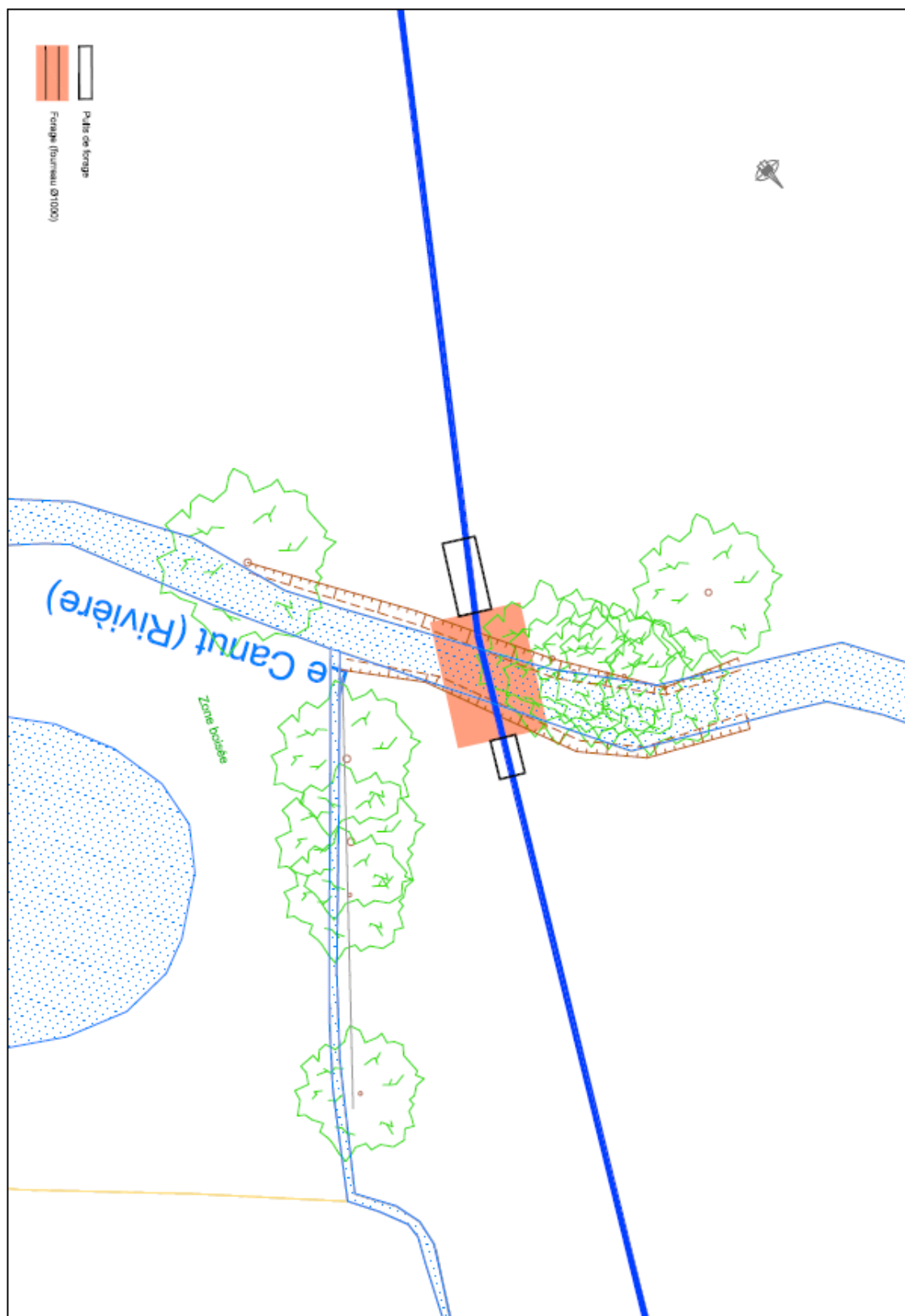


Figure 7 : Traversée du Canut

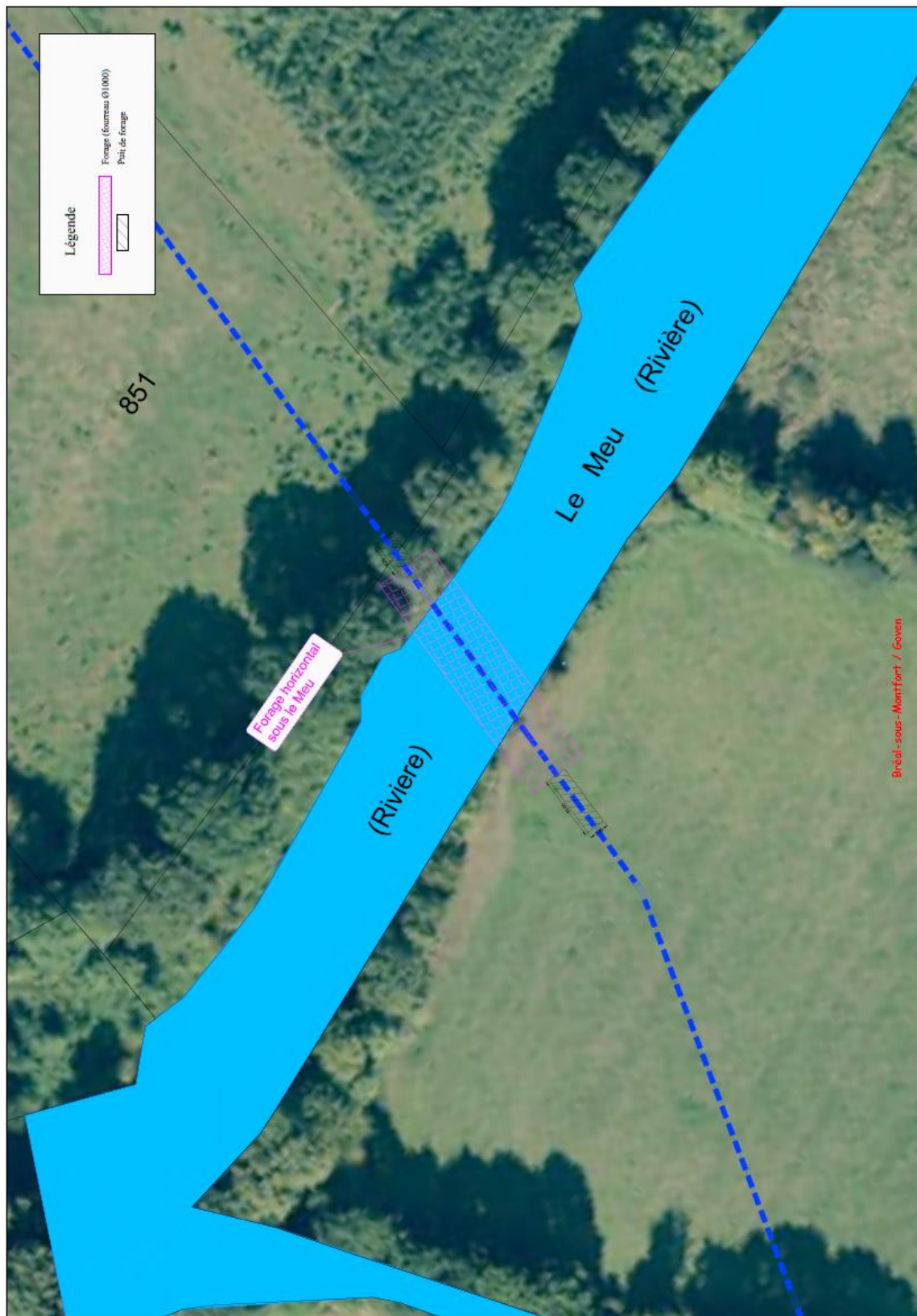


Figure 8 : Traversée du Meu

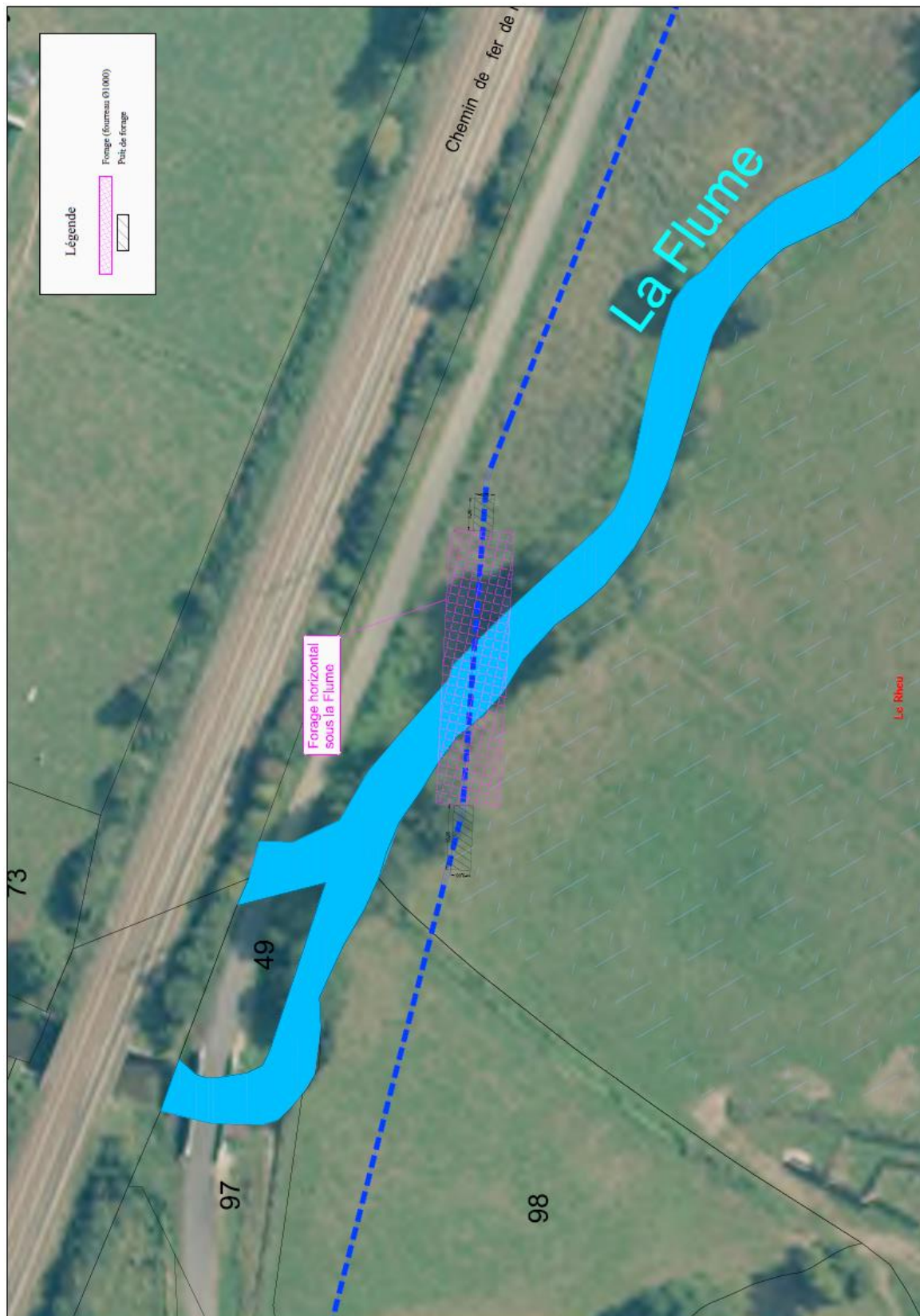


Figure 9 : Traversée de la Flume

3.3 Incidences et mesures d'évitement et de réduction

3.3.1 Incidences sur le milieu

Lors de la traversée du Meu, Combs, Flume et Canut, le franchissement par forage nécessitera de pomper l'eau en fond de souille et de la rejeter directement dans le cours d'eau puisqu'il s'agit de l'eau de la nappe alluviale de chaque rivière. Les **potentiels effets** de ce rejet induit **l'augmentation de la charge en matière en suspension** dans les cours d'eau (50 mg/L maximum dans le cas de ce projet).

Pour rappel, la valeur quantitative de MES rejetée dans chaque cours d'eau est compris entre les niveaux de référence R1 et R2 (**respectivement 9 et 90 kg/j**) cités par la rubrique 2.2.3.0 de l'article R.214-1 du Code de l'environnement.

De plus, le cas particulier des forages engendrera en phase travaux une quantité de déblais qui ne sera pas possible de régaler entièrement aux alentours compte tenu du volume (impact paysager par changement de la topographie).

Il est important de noter que le forage permet de **préserver les berges** du cours d'eau et la flore située sur ce milieu puisqu'il est situé quelques mètres avant et après celles-ci. Néanmoins, la tenue des travaux, même sur un pas de temps très faible, peut induire une **perturbation** temporaire et limitée des espèces fréquentant le milieu.

3.3.2 Mesures d'évitement et de réduction des incidences

3.3.2.1 Rappel des mentions évoquées par le dossier de DUP

La conduite normale du chantier et le respect de certaines règles seront de nature à éviter tout déversement susceptible de polluer potentiellement le sous-sol et les eaux superficielles :

- Les sites de stockage des matériaux, de stationnement et d'entretien des engins de chantiers seront choisis suffisamment éloignés des cours d'eau (secteurs définis pendant la période de préparation et validés par le coordinateur de sécurité et de protection de la santé et le coordinateur environnement),
- Des consignes de sécurité liées au stockage de carburant et matières dangereuses seront définies. Des obligations de nettoyage et de circulation seront prescrites aux entreprises. Les chutes de matériaux et les dépôts de boues sur les voies publiques seront évités.

Afin de limiter l'envoi d'eau trouble dans le cours d'eau, le **fond de la souille sera soit bétonné ou soit empierré** afin de limiter le mouvement de particule au fond du forage. Une **botte de paille** sera également positionnée au niveau de l'exutoire pour stopper un maximum particule résiduelle en direction du cours d'eau. En fonction des dimensions des fosses et d'un coefficient de perméabilité ainsi qu'en prenant en compte un rejet de 50 mg/l de MES, le rejet en kg/j de MES est évalué à 22,5 kg/j. La valeur de 22,5 kg/j est une valeur théorique maximisée, techniquement, elle sera plus faible au vu des mesures précédemment citées mises en application.

Les engins seront rechargés si nécessaire sur des plateformes étanches ou éloignées du chantier afin d'éviter toute pollution en hydrocarbure du milieu.

3.3.2.2 Informations complémentaires

Recommandation de l'Autorité Environnementale :

L'Ae recommande de compléter le dossier par l'ensemble des fiches signalétiques établies pour la traversée des milieux sensibles et de définir plus précisément les impacts du passage de la conduite sous les grands cours d'eau, avec les mesures de réduction des impacts associées.

Au préalable de la réalisation des fosses et des puits, un écologue se rendra sur les sites de traversées pour **piqueter** la zone de déblai afin de s'assurer d'éviter tout impact sur la berge (puits creusé trop proche, ...). De cette manière, la nature de la berge et les espèces qui y sont présentes ne seront pas impactées physiquement par les travaux.

Lors de ces opérations de piquetages, l'écologue créera des zones de mises en défens afin d'éviter tout risque d'impact sur des espèces. Par exemple, si un arbre contenant des insectes protégés non signalé lors de l'inventaire 2017 est présent aux abords immédiats du tracé, il sera signalé et mis en défens (rubalise) afin d'éviter un stationnement ou une installation de chantier qui pourrait nuire aux individus.

Le contrôle de la bonne tenue du chantier et de l'opération de forage par l'**écologue et par le chef de chantier** permettra d'assurer la bonne mise en place des mesures d'évitement (nature du fond de souille et botte de paille). En cas de constatation d'un nuage turbide trop important sur la zone de rejet, le système pourra être **renforcé** (ajout d'une botte complémentaire à la première, mise en place d'un bassin temporaire de rétention avant rejet).

Le piquetage réalisé au préalable ciblera également les **lieux de stockage des terres et des engins** nécessaires à la bonne réalisation du forage. Les zones les plus plates seront privilégiées afin d'éviter tout potentiellement écoulement vers le cours d'eau. Par exemple, si des pluies ruissellent sur le tas de déblais vers le cours d'eau, cela entraînera un surplus de MES dans ce dernier. Une surface plate va récolter ces eaux de ruissellements qui par la suite s'écouleront en direction du cours d'eau de façon moindre puisqu'une plus grande partie rejoindra la nappe alluviale.

Comme dit précédemment, les déblais engendrés par les forages qui ne seront pas régalez seront évacués du site par camion soit vers un centre agréé, soit réutilisés par les entreprises réalisant les travaux pour leurs autres chantiers déficitaires en remblais. Cela permettra d'éviter une modification paysagère à termes.

La traversée de ces cours d'eau, du fait de leur valeur écologique importante, **se fera de préférence en période d'étiage** (soit en été, de préférence de fin août à début octobre afin d'éviter de travailler en période de reproduction de nombreuses espèces comme les amphibiens ou l'avifaune). Il y aura plusieurs équipes de travail qui pourront réaliser les différents forages dans le même pas de temps.

4 ETAT DES HAIES INTERCEPTEES PAR LE TRACE

Recommandation de l'Autorité environnementale :

L'AE recommande de compléter le dossier par l'ensemble des fiches signalétiques établies pour la traversée des milieux sensibles

4.1 Méthodologie d'évaluation

4.1.1 Rappels

Un réseau de haies joue un rôle prépondérant dans l'écosystème local. Les haies sur talus ont notamment pour fonction :

- De réguler localement le climat, en réduisant l'effet du vent et en ralentissant les masses d'air, ce qui augmente la pluviométrie et diminue l'évapotranspiration des végétaux, augmentant la production végétale,
- De protéger le bétail et les cultures contre le vent, la pluie, le soleil,
- De réguler le régime des eaux : en freinant le ruissellement, les haies sur talus protègent le sol de l'érosion, et favorisent l'infiltration des eaux de surface qui ré-alimentent alors les nappes, diminuant les événements de crue,
- De réguler la qualité de l'eau : les haies placées en travers des pentes, en favorisant l'infiltration, absorbent les engrais et les pesticides répandus en excès sur les parcelles environnantes. Ces produits chimiques sont assimilés par la végétation de la haie, qui réduit ainsi la charge polluante arrivant dans les cours d'eau et dans les nappes. En outre, les conditions asphyxiantes dans les talus de bas-fonds favorisent la dénitrification des eaux avant leur arrivée dans les cours d'eau,
- D'offrir des habitats variés pour l'accueil d'une diversité élevée d'espèces animales et végétales, certaines étant inféodées à ce type de milieu,
- De jouer un rôle de corridor écologique pour la migration des espèces animales et la propagation des espèces végétales,
- De produire des richesses : des haies bien gérées et entretenues peuvent produire du bois de chauffage, du bois d'œuvre, des fruits et baies,
- Enfin, le bocage est un cadre de vie, il structure le paysage et contribue à l'image « verte » de la Bretagne.

4.2 Méthodologie

Pour classer les haies interceptées par le tracé envisagé de canalisation d'adduction d'eau potable, **plusieurs critères d'identification ont été définis**. Ces définitions sont proposées par plusieurs articles (revues scientifiques, articles scientifiques : « *L'arbre et la haie, mémoire et avenir du bocage* », Bardel P. et al. ; « *De la haie aux bocages – organisation, dynamique et gestion* », Baudry J. ; « *Avifaune et végétation, essai d'analyse de la diversité* », Blondel J., Ferry C. & Frochot B. (1973) ; « *L'arbre et la haie, pour la production agricole pour l'équilibre écologique et le cadre de vie* », Soltner D) et par retour d'expérience.

Le tableau suivant permet de détailler les critères retenus pour évaluer la qualité des haies. Il précise également la justification quant au choix de sélection du critère.

Tableau 1 : Critères retenus pour l'évaluation de la qualité des haies

Critères retenus	Justification
Trouée dans la végétation	« Une haie à végétation dense constitue un habitat favorable pour l'avifaune » (Baudry 2003).
Largeur de la haie	« Plus une haie est large et complexe et plus elle va accueillir une flore et une faune variée » (Bardel et al. 2008).
Présence de talus	« Le talus du bocage représente un milieu particulièrement favorable » (Saint-Girons et Duguy, 1976). « Ainsi, pour certains reptiles, le talus semble avoir plus d'importance que la haie elle-même » (Pollard et al. 1974).
Présence de fossé	« La présence d'un fossé en bordure de haie lui donne un rôle de zone de transition entre deux biotopes. Cette configuration présente toujours une diversité et une abondance d'espèce végétales et animales plus élevée » (Soltner 1995). « La présence de fossé influence la richesse de l'avifaune » (Lakhani 1994).
Strate herbacée (Hauteur et recouvrement)	Plus elle est haute, plus elle favorise la nidification au sol de plusieurs espèces d'oiseaux. « Ce couvert, s'il est suffisamment haut et dense, sert aussi de lieu de repos ou de refuge pour les petits rongeurs qui s'y dissimulent des prédateurs » (Liagre 2006).
Strate arbustive (Hauteur et recouvrement)	« La présence d'une strate arbustive augmente le volume d'habitats disponibles et la complexité de la structure verticale » (Shalaway 1985). « Les haies riches en avifaune contiennent généralement plus d'espèces ligneuses, notamment plus d'arbustes » (Pollard et al. 1974).
Strate arborée (Hauteur et recouvrement)	« Plus la végétation de la haie sera haute, large et dense, plus les conditions environnementales seront proches de celles des milieux forestiers » (Baudry 2003). « La haie arborée est à la fois une zone d'abri et de refuge permettant l'hibernation d'insectes, la nidification d'oiseaux, le creusement des terriers des mammifères » (Soltner 1995).
Nombre de strates	« Des étages de végétation multiples, du fond du fossé à la cime des grands arbres, permettent l'expression de tout les milieux de vie et favorise la richesse spécifique et donc la diversité des régimes alimentaires » (Soltner 1995).
Présence d'arbres morts ou creux	« Les parties de bois morts abritent tout un cortège d'insectes dans les vieux arbres des haies ou au centre des troncs des vieux têtards » (Kirby, 1992).
Connectivité ou isolement des haies	« Dans le bocage de l'Ouest de la France, près de 70% des oiseaux seraient cantonnées au niveau des intersections des haies. Les intersections ont alors un rôle de relais ou de pierre de gué pour les espèces forestières qui se déplacent dans les réseaux bocagers. En Bretagne, les intersections de haies, si elles sont suffisamment larges, permettent la reproduction de certains insectes carabiques forestiers » (Petit et Burel 1993).
Présence de clôtures	« Le bocage peut être considéré comme un paysage d'enclos verdoyants » (Meynier, 1976). « Un bocage stricto sensu comporte donc parfois des clôtures dont la structure va avoir une influence sur le passage des animaux entre les milieux adjacents mais également sur l'effet de la haie comme corridor » (Baudry 2003).

A cela, par retour d'expérience, il faut également associer **d'autres critères** qui qualifient l'état de la haie :

- La présence d'espèce à pollen, d'espèce fruitière, d'espèce toxique (concurrençant les autres espèces),
- La richesse spécifique,

- L'état d'entretien et la situation parcellaire de la haie.

Le tableau ci-après permet de présenter la note attribuée par critères :

Tableau 2 : Notes attribuées par critères d'évaluation qualitative des haies

Caractéristiques de la haie		Notation/Évaluation (Nombre de points attribués par critère)					
Critères	Classes	3	2	1	0	-1	-2
Largeur de la haie (Coefficient 2)	-H1 : 0 – 1 m				×		
	-H2 : 1 – 2 m			×			
	-H3 : 2 – 3 m		×				
Talus	-O : présence			×			
	-N : absence				×		
Fossé	-0 : absence				×		
	-1 : un fossé			×			
	-2 : 2 fossés		×				
Trouée	-ENH : enherbée				×		
	-SN : sol nu					×	
	-N : pas de trouée			×			
Nombre de strates (Coef 2)	1				×		
	2			×			
	3		×				
Strate herbacée	-A0 : absence					×	
	-A1 : < 0,5 m				×		
	-A2 : > 0,5 m			×			
Recouvrement de la strate herbacée (Coef 2)	-B0 : absence					×	
	-B1 : 1 - 25 %				×		
	-B2 : 25 - 50 %			×			
	-B3 : 50 - 75 %		×				
	-B4 : > 75 %		×				
Strate arbustive	-C0 : absence					×	
	-C1 : 0 – 2 m				×		
	-C2 : 2 – 4 m			×			
	-C3 : > 4 m		×				
Recouvrement de la strate arbustive (Coef 2)	-D0 : absence					×	
	-D1 : 1 - 25 %				×		
	-D2 : 25 - 50 %			×			
	-D3 : 50 - 75 %		×				
	-D4 : > 75 %		×				
Strate arborée	-E0 : absence					×	
	-E1 : 4 à 7 m				×		
	-E2 : > 7 m			×			
Recouvrement de la strate arborée (Coef 2)	-F0 : absence					×	
	-F1 : 1 - 25 %				×		
	-F2 : 25 - 50 %			×			
	-F3 : 50 - 75 %		×				
	-F4 : > 75 %		×				
	-N : absence			×			

Espèces fruitières	-O : présence -N : absence			×	×		
Espèces à pollen	-O : présence -N : absence			×	×		
Espèces toxiques	-O : présence -N : absence			×		×	
Arbres morts/creux	-G0 : absence -G1 : 1 à 25% -G2 : > 25%			×	×	×	
Connectivité (Coef 2)	-N : isolée -H : 2 nœuds ou + -T : un nœud au centre -U : 2 nœuds aux extrémités -Y : un nœud pour deux haies -L : un nœud à l'extrémité	×	×	×		×	
Clôture	-N : pas de clôture -G : grillage -PM : petite maille -GM : grande maille -F : fil -M : mur			×	×	×	×
	-N : absence				×		
Richesse spécifique (Coef 2)	-I0 : 1 espèce -I1 : 1 à 5 espèces -I2 : 5 à 10 espèces -I3 : > 10 espèces	×	×	×	×		
Gestion	-E : entretenue -M : Maintenue -D : dégradée			×	×		×
Situation de la haie	-Entre chemin et parcelle -Entre 2 parcelles -Au sein d'une parcelle			×	×		

Pour chaque haie, un calcul additif de chaque note par critères permet de leur donner une note finale qui reflète sa qualité.

Il a été déterminé 4 plages de notes qui détermine la **classe qualitative** de chaque haie :

- Haie de **faible qualité** : note totale de 0 à 10,
- Haie de **moyenne qualité** : note totale de 11 à 20,
- Haie de **bonne qualité** : note de 21 à 30,
- Haie de **très bonne qualité** : note totale de 31 à 42 (note maximale observée).

4.3 Résultats

Les résultats portent sur 84 haies interceptées par le tracé choisi. Parmi ces haies traversées par le projet (emprise travaux de 6 mètres), on retrouve les nombres suivants de haies par classe :

- **Faible qualité** : 8,
- **Moyenne qualité** : 17,
- **Bonne qualité** : 30,
- **Très bonne qualité** : 29.

Les résultats par haies sont à retrouver dans l'annexe 1.

5 MESURES PREVUES POUR EVITER TOUT IMPACT SUR LES ESPECES ET MILIEUX PROTEGES

Recommandation de l'Autorité Environnementale :

L'Ae recommande de préciser les mesures prévues pour éviter ou réduire les atteintes sur les espèces protégées, et de proposer les mesures de compensation appropriées, en particulier pour la destruction des haies classées.

Concernant les mesures d'évitement et de réduction énoncées dans le présent chapitre, **il est nécessaire de les coupler au chapitre relatif au suivi de l'aménagement post-travaux.**

En phase de travaux, le dossier de DUP précise que le suivi du chantier donnera lieu à l'établissement par le SMG 35 d'un rapport régulier de la conduite de chantier, qui comprendra une rubrique dédiée produite par l'écologue missionné, précisant l'état des réalisations et les prescriptions pour les réalisations à venir. Ce rapport sera transmis aux services de l'État selon une fréquence à déterminer au moment de la mise en place des travaux.

Pour rappel, aucune espèce protégée n'a été recensée sur le tracé lors des inventaires. Les impacts sur celles-ci sont donc potentiels. Le tracé a également été défini de manière à éviter un maximum de milieux remarquables.

5.1 Zones humides

5.1.1 Effets potentiels des travaux

5.1.1.1 Phase travaux

La mise en place de la canalisation nécessite le creusement d'une tranchée par des engins lourds. Outre la destruction du couvert végétal pendant les travaux, et en absence de précautions de chantier adaptées, le travail de ces engins est susceptible de modifier les caractéristiques physiques du sol avec une incidence potentielle à plus long terme sur les caractéristiques pédo-hydrologiques (drainage préférentiel). Ces zones de drainage préférentiel peuvent conduire à un assèchement de ces milieux sensibles.

5.1.1.2 Phase d'exploitation

Les seuls effets à redouter seraient la résurgence d'eau due à un effet de drainance ou au contraire, un rabattement de nappe intempestif conduisant à l'assèchement de puits. Néanmoins, ces risques sont limités du fait des faibles profondeurs d'enfouissement de la canalisation.

5.1.2 Mesures d'évitement et de réduction

5.1.2.1 Rappel du contenu du dossier de DUP

5.1.2.1.1 Phase travaux

La principale mesure d'évitement concerne le **choix du tracé de moindre impact** qui est intervenu dès le stade des études préliminaires. Les principaux secteurs où les zones humides ne peuvent pas être évitées sont les zones de traversées des cours d'eau.

Notons que la mise en place d'une canalisation de ce type exige un tracé relativement rectiligne, ne permettant pas tout le temps d'éviter les zones à enjeux. Signalons néanmoins que, lorsque cela a été possible, le tracé de la canalisation a suivi le réseau viaire (passage sur l'accotement). Pendant la conduite du chantier, on s'assurera d'une part que les engins de chantiers circulent le moins possible sur les zones humides. Un **piquetage** sera réalisé pour matérialiser ces zones et les délimiter.

L'emprise du chantier sur les zones humides sera réduite volontairement et **n'excèdera pas 6 mètres de large**. Ainsi, le stockage des matériaux de chantier et des canalisations en attente de pose se feront hors emprise des zones humides inventoriées et délimitées.

La tranchée effectuée consistera à retirer les différents horizons séparément afin de les **remettre en place** dans l'ordre sans apport de matériaux extérieur, ce qui permettra de favoriser la recolonisation rapide par la banque de graines existante. Le tassement des horizons devra être le plus proche possible de l'état initial afin de ne pas créer un effet barrage (trop compacté) ou un effet drainant (pas assez compacté), ce qui favorisera la réinstallation des espèces.

Dans le cas du présent projet, le tracé de la canalisation recoupe les zones humides parallèlement au sens d'écoulement ou perpendiculairement aux cours d'eau. Un drainage préférentiel est alors à craindre. L'effet de drainage pourra être supprimé grâce à la pose de bouchons argileux étanches compactés d'environ 2 m de long, sur toute la hauteur et largeur de la tranchée, disposés tous les 50 mètres de canalisation (cf. figure ci-dessous). Bien entendu, aucun bouchon d'argile ne sera mis en place entre le cours d'eau et sa zone humide attenante.

Cette disposition concerne un linéaire d'environ 5 000 ml, correspondant au linéaire de tranchée en zone humide.

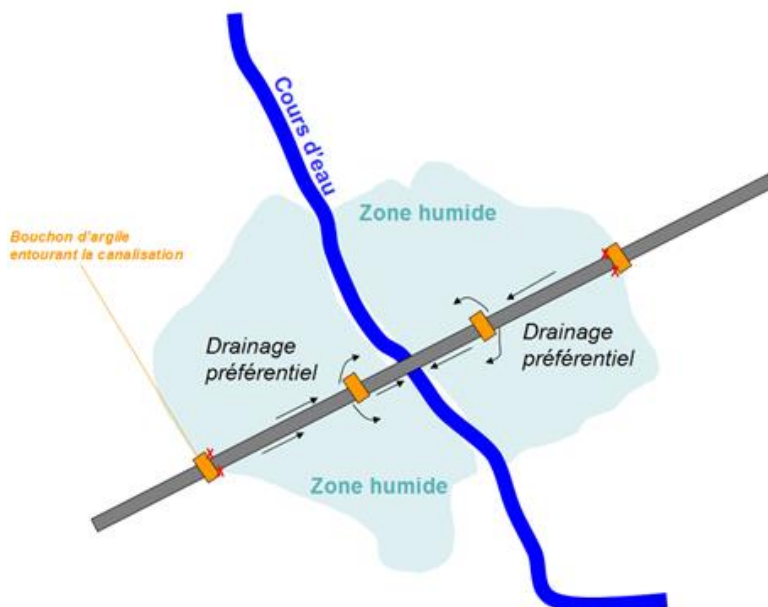


Figure 10 : Mise en place de bouchon d'argile

5.1.2.1.2 Phase d'exploitation

La remise en place à l'identique des horizons et de la terre végétale, ainsi que le maintien des bouchons d'argiles pour éviter tout risque de drainage préférentiel des eaux dans les zones humides permettront d'éviter le risque d'impact qualitatif ou quantitatif sur ce milieu.

5.1.2.2 Précisions complémentaires

L'écologue ciblera des **zones de mis en défens** afin d'éviter un passage des véhicules et engins de chantier sur l'ensemble des zones humides. Leur circulation sera uniquement restreinte à la piste de chantier piquetée au préalable.

5.2 Espèces patrimoniales et protégées

Pour rappel, recommandation de l'Autorité Environnementale :

L'Ae recommande de préciser les mesures prévues pour éviter ou réduire les atteintes sur les espèces protégées, et de proposer les mesures de compensation appropriées, en particulier pour la destruction des haies classées.

5.2.1 Effets potentiels des travaux

Pour rappel, le projet ne traverse aucune zone naturelle protégée (ZNIEFF, zone Natura 2000, arrêté de protection de biotope, ...) fortement susceptible de contenir des espèces protégées. Lors des inventaires effectués dans le cadre de l'étude d'impact initiale, aucune espèce protégée floristique n'a été contactée au droit du tracé.

5.2.1.1 Phase travaux

Les effets du chantier sont par définition des effets globalement temporaires, puisque le projet prévoit une remise en état des milieux traversés après travaux.

Trois types d'impacts **potentiels** peuvent être distingués vis-à-vis de la faune :

- La mortalité d'individus (œufs, juvéniles, aquatique, volatile, au sol) et le dérangement pendant la phase de chantier,
- L'altération et la destruction d'habitats pendant la phase de chantier. La destruction d'habitats concerne potentiellement :
 - L'emprise stricte des travaux pour la pose de la canalisation,
 - Les voies d'accès au chantier,
 - Les zones de dépôt de matériaux,
- L'altération du fonctionnement des populations suite à l'arrêt ou à la forte diminution des échanges entre sous-population : l'altération du fonctionnement écologique est un impact direct qui dans le cas présent reste temporaire.

Ces dérangements peuvent être préjudiciables lorsqu'ils ont lieu en période sensible pour les espèces, comme la période de reproduction. Hors de cette période, les espèces sont suffisamment mobiles pour s'éloigner de la zone de travaux, sans mis en cause de leur survie.

Les espèces potentiellement présentes sur les milieux naturels interceptés par la canalisation sont surtout inféodées aux milieux humides et aux réseaux de haies. Néanmoins, notons que les zones traversées sont très majoritairement des champs cultivés, pauvres en biodiversité.

Néanmoins, le dérangement occasionné par les travaux est limité dans le temps (avancement de 50 à 100 mètres/jour) et dans l'espace. Les espèces potentiellement présentes sont mobiles et capables de migrer hors de la zone de travaux pour trouver un refuge. Seuls les œufs ou les juvéniles seront potentiellement impactés par les travaux.

5.2.1.2 Phase d'exploitation

Le passage de la canalisation nécessite de traverser un certain nombre de haies. La servitude liée au passage de la canalisation d'eau potable est de 3 mètres, impliquant de ne pas reboiser cet espace. Cela peut avoir un impact mineur sur l'avifaune car elle perd une portion de son habitat ou retrouve ce dernier fractionné.

Après l'implantation de la canalisation, les milieux seront reconstitués à l'identique, il n'y aura pas de perte d'habitat aquatique. Les seuls impacts possibles sur la faune aquatique sont liés à la suppression de la ripisylve en bordure de petit cours d'eau. La ripisylve des 4 cours d'eau principaux ne sera pas impactée du fait du passage de la canalisation en forage.

5.2.2 Mesures d'évitement et de réduction

5.2.2.1 Rappel du contenu du dossier de DUP

5.2.2.1.1 Phase travaux

En ce qui concerne les **amphibiens et l'avifaune** les mesures retenues sont les suivantes :

- Limiter l'emprise des travaux

L'emprise du chantier n'empiètera pas sur les mares et étangs proches du tracé : un balisage de ces milieux sera réalisé. Ainsi, l'impact du projet sur les amphibiens sera limité, compte tenu de la préservation de leur site de reproduction.

Le tracé a été adapté afin de limiter la destruction d'espèces animales protégées. Ainsi, les boisements ont été évités ainsi que les haies présentant un intérêt écologique intéressant. Les arbres morts seront conservés.

Limiter l'emprise des travaux, les pistes et les zones de stockage sur les milieux naturels et a fortiori sur les zones écologiques sensibles permettra d'épargner des habitats d'espèces ou des zones de migration. Dans le cas de secteurs sensibles l'emprise du chantier sera limitée à 6 m pour réduire les impacts sur les milieux naturels.

De plus, le risque de pollution accidentelle sera ainsi limité. Pour cela, un balisage clair des espaces sensibles sera nécessaire.

- Choisir une période de débroussaillage adaptée

Le débroussaillage nécessaire à la préparation du terrain aura lieu en hiver, afin de limiter le risque de dérangement ou de destruction de spécimens en évitant les périodes d'activité des reptiles et amphibiens. Les périodes les plus sensibles s'étendent de mars à octobre, bien que l'activité soit plutôt réduite en juillet et août en période de sécheresse.

- Limiter le risque de pollution accidentelle

Pour lutter contre les risques de pollutions accidentelles qui pourraient porter atteinte aux espèces ou à leurs habitats lors des travaux, le stationnement des engins, le stockage d'hydrocarbures, le ravitaillement, le nettoyage des engins, ..., seront réalisés suffisamment à l'écart des zones écologiquement sensibles et sur des plateformes étanches.

Pour la faune aquatique, des mesures préventives seront mises en place afin de réduire au maximum la remise suspension de particules.

Pour rappel, il faut noter qu'une espèce protégée n'a été relevée sur le tracé (bande de 7,5 de large de part et d'autre du tracé envisagé). Des amphibiens ont été repérés dans un fuseau de 50 mètres de part et d'autre du tracé.

5.2.2.1.2 Phase d'exploitation

Le dossier de DUP ne prévoit aucune mesure en phase d'exploitation hormis le suivi des zones sensibles post-travaux.

5.2.2.2 Précisions complémentaires

Pour rappel, recommandation de l'Autorité Environnementale :

L'Ae recommande de préciser les mesures prévues pour éviter ou réduire les atteintes sur les espèces protégées, et de proposer les mesures de compensation appropriées, en particulier pour la destruction des haies classées.

○ Concernant les amphibiens :

Avant tout type de travaux, l'écologue se rendra sur les zones où ont été identifiés des amphibiens lors du dernier passage et sur les zones où il est probable de trouver des individus (zones humides et abords des cours d'eau). Ce passage printanier (mars – avril 2019) permettra d'actualiser les données datant de 2017.

L'annexe 2 permet de cibler les zones à enjeux où l'écologue se rendra avant tout type de travaux où seront déroulées les mesures décrites ci-dessous.

En période automnale et hivernale (2019-2020), soit hors de la période de reproduction printanière, sur les zones où les amphibiens ont été identifiés, des travaux ciblant le tracé de la piste de chantier (entre 15 et 6 mètres selon la nature du milieu) vont permettre **d'éviter tout risque de destruction d'individus**.

Ces travaux consistent à mettre en place des **barrières semi-perméables** (hors zones cultivées). Il s'agit de planter des pieux en bois (40cm) inclinés à 45° vers l'extérieur de la future piste de chantier. Une bâche sera agrafée sur les pieux. Les amphibiens qui se trouvent à l'intérieur de la piste pourront grimper sur la bâche et sortir de cette zone. En sens inverse, la bâche étant trop haut pour leur saut, ils ne pourront pas revenir sur la future piste. Il faudra veiller lors de la pose de la barrière à ce qu'il n'y ait pas de plantes plus hautes que la barrière à sa proximité car les amphibiens pourraient grimper sur ces plantes pour franchir l'installation (si ces plantes ne peuvent être évitées, il faudra débroussailler ou à minima couper les bordures de l'installation). Ainsi, après plusieurs mois, au moment des travaux, il n'y aura plus d'individus sur la zone de travaux ce qui permettra d'éviter tout risque de destruction d'espèce protégée. La figure suivante illustre une barrière semi-perméable.

Un passage dans la zone encadrée par les barrières semi-perméables avant les travaux sera nécessaire pour constater leur efficacité. Si ce n'est pas le cas, un déplacement d'espèce sera nécessaire (dossier de dérogation espèces protégées).

A noter que dans les zones cultivées où la présence d'amphibien a été relevée, les travaux se dérouleront hors zones de reproduction pour éviter tout risque de destruction.



Figure 11 : Illustrations de barrières semi-perméables

La figure ci-après présente un schéma de mise en situation.

La barrière semi-perméable va au-delà de la zone de présence d'amphibiens afin d'éviter un déplacement de ceux-ci directement en amont ou en aval de l'installation qui serait encore sur le tracé envisagé. Ces barrières seront ouvertes au moment du passage des engins sur les secteurs concernés.

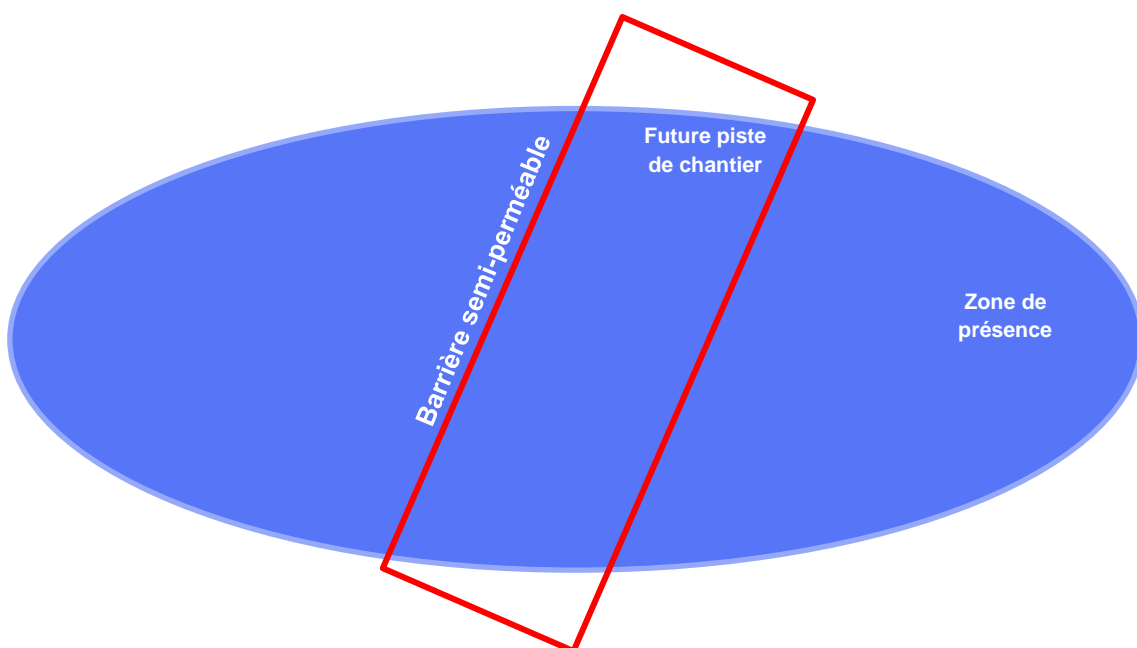


Figure 12 : Mise en situation de la traversée de zone comportant des amphibiens

○ **Concernant l'avifaune :**

Le passage printanier évoqué précédemment et le passage préventif préalable aux opérations de dégagement des haies (cf. chapitre suivant) vont permettre d'éviter tout risque de destruction

de nids et d'individus (période de travaux d'élagage hors nidification et vérification avant le passage des engins de la non présence au sol).

Pour la faune aquatique, des mesures préventives seront mises en place afin de réduire au maximum la remise suspension de particules (cf. paragraphe sur les forages du présent dossier).

5.3 Haies

5.3.1 Effets potentiels des travaux

5.3.1.1 Phase travaux

Le choix du tracé retenu qui vise à réduire au maximum les incidences sur les milieux naturels sensibles demande néanmoins l'aménagement de passages au niveau de boisements et de haies. Les espaces boisés et les haies protégées traversés par le projet sont :

- 78 haies classées, ce qui correspond à un linéaire de haie traversé de 650 mètres pour une largeur de chantier de 6 mètres (**5 haies EBC et 73 classées au PLU**).

A noter, les haies ont été inventoriées sur différentes variantes pressenties lors de l'étude préliminaire. Ces investigations ont permis de déterminer le **tracé ayant le moindre impact** environnemental sur le sujet des haies,

- 2 Espaces Boisés Classés.

Aucun défrichement n'est prévu dans le cadre des travaux, cependant la servitude de 3 mètres interdira la replantation d'arbre de haut jet sur cet espace. Pour les haies arbustives, la pose de la canalisation entraîne une destruction de jeunes arbres. La strate arbustive pourra recoloniser la haie et permettra de cicatriser la percée réalisée. Pour les haies constituées d'arbres de haut jet, des mesures d'évitement de ces individus ont été réalisées au préalable. Le passage sur 6 mètres de largeur entraînera une rupture partielle du corridor écologique que forment les haies.

5.3.1.2 Phase d'exploitation

Une fois les canalisations implantées, il n'y aura aucun impact sur les haies puisque l'aménagement est souterrain.

5.3.2 Mesures d'évitement et de réduction

5.3.2.1 Rappel du contenu du dossier de DUP

5.3.2.1.1 Phase travaux

L'abattage d'arbres a été évité au maximum (**il concerne seulement les espèces arbustives**, les études préalables au choix du tracé ont permis d'éviter les arbres des hauts-jets). En effet, les mesures suivantes ont été prises :

- Adapter le tracé lors de l'étude préliminaire afin d'éviter au maximum les zones boisées : favoriser le passage dans les trouées déjà existantes. Pour les haies complètes constituées d'arbres de haut jet, les arbres sont généralement espacés de 6 mètres les uns des autres. Lorsque le tracé intercepte ce type de haies, il est prévu d'adapter le tracé en vue de passer entre ces arbres de haut jet, la distance correspondant à celle de la piste de chantier. La zone de travail sera réduite dans ce cas au passage des machines,

- La traversée des haies, bois verra l'emprise chantier obligatoirement réduite à hauteur de 6 mètres de large maximum,

Concernant les haies classées en EBC, un passage dans les trouées déjà existantes sera recherché. Les **talus dégradés en phase travaux seront reformés** à la fin du chantier pour conserver la fonction principale des haies.

Concernant les bois classés en EBC :

- Site de la Reinais à Bovel : une servitude ERDF (réseau aérien) existe au sein de l'EBC. Il est proposé que le tracé de la canalisation suive cette servitude, afin de ne pas avoir besoin d'abattre d'arbres dans le cadre du projet.
- Site du Bois de Bray à Sixt-sur-Aff, la zone boisée a été **évitée**, le tracé de la canalisation n'intercepte aucun arbre de l'EBC, afin de ne pas avoir d'arbre à abattre.

Malgré les mesures d'évitement prises, en cas d'abattage d'arbre, le choix de la période d'intervention (automne et hiver) sera impérativement respecté pour éviter la période de reproduction des oiseaux.

A l'issue des travaux, les abattages d'arbres en EBC sont évités, aucune mesure compensatoire n'est à effectuer.

5.3.2.1.2 Phase d'exploitation

Rien n'est signalé dans le dossier de DUP à ce niveau.

5.3.2.2 Précisions complémentaires

Pour rappel, recommandation de l'Autorité Environnementale :

L'Ae recommande de préciser les mesures prévues pour éviter ou réduire les atteintes sur les espèces protégées, et de proposer les mesures de compensation appropriées, en particulier pour la destruction des haies classées.

Par défrichement, au sens réglementaire, on entend un dessouchage des arbres. L'élitage ne rentre donc pas dans cette catégorie. Il est nécessaire de préciser que le tracé a été étudié de manière à éviter les défrichements en privilégiant le passage à travers les haies dans les trouées.

Il faut préciser que dans un premier temps, **l'écologue visitera les haies d'intérêt de très bonne qualité** au niveau de l'interception de la future canalisation avec les haies au **printemps 2019**. Cette visite va permettre à l'écologue de **cibler par marquage les arbres à élaguer et les zones à débroussailler**. Il s'assurera également de l'**absence d'espèces** patrimoniales ou protégées afin de valider les résultats de l'inventaire réalisé en 2017.

L'annexe 2 permet de cibler les zones à enjeux où l'écologue se rendra avant tout type de travaux.

Dans un second temps, avant le passage des travaux dans les haies, un **élitage préalable** sera effectué pour dégager la bande des 6 mètres nécessaires à la bonne tenue des travaux. Tous les élagages auront lieu au même moment : en **automne et en hiver 2019**. Les équipes de travaux se déploieront pour réaliser ces opérations **avant la période favorable à la nidification d'oiseau** (printemps et été 2020). Pour faciliter la mise en route du chantier et son efficacité, les travaux d'élitage se dérouleront dans le même temps que les actions préventives précédemment évoquée (barrière semi-perméable, ...).

Mémoire en réponse suite à l'avis de l'AE sur le dossier de demande de DUP datant du 29 novembre 2017

Aqueduc Vilaine Atlantique



Le dossier de DUP fait état de 650 mètres linéaires impactés par l'élagage des arbres de haut jet situés à proximité du tracé (pour rappel : emprise de 6 mètres de large en phase travaux) et le débroussaillage au niveau des strates herbacées et arbustives.

En phase d'exploitation, il sera possible de laisser s'exprimer la banque de graine qui reconstituera naturellement la strate arbustive des haies en possédant. Cette reconstitution permettra de restructurer la trame verte que forment les haies.

6 METHODOLOGIE DU SUIVI DU MILIEU APRES LES TRAVAUX

Recommandation de l'Autorité environnementale :

L'Ae recommande de préciser les protocoles de surveillance des milieux susceptibles d'être impactés.

6.1 Suivi proposé dans le dossier de DUP

Le dossier de DUP édicte un suivi en phase de travaux qui a été précisé dans les chapitres précédents. Ces mesures ne sont pas l'objet de ce présent chapitre qui traite du suivi post-chantier.

Le dossier de DUP (pièce 9) précise que suite au chantier, **(sur les zones actuellement en friche**, sur les zones prairiales la remise en place de la terre végétale devrait permettre au site de retrouver sa nature initiale à la vue de la banque de graine présente dans le sol) une remise en herbe avec un semis prairial de type « prairie fourragère » sera réalisé sur la piste de chantier. Une fauche régulière de cette zone sera effectuée pour favoriser le développement des graminées au détriment des invasives.

Compte tenu des milieux sensibles traversés, notamment au niveau des franchissements des zones humides et des cours d'eau, un **suivi par un écologue** sera assuré **pendant et après** les travaux d'implantation de la canalisation. Celui-ci concernera les haies de très fort intérêt et fort intérêt, les ruisseaux (et leurs berges) ainsi que les zones humides traversées. Après la réalisation des travaux, il s'agira d'un suivi de la végétation sur cinq ans, après-travaux permettant de s'assurer de la bonne recolonisation des milieux. Ce suivi d'accompagnera d'un suivi des espèces invasives le long du tracé de la canalisation.

6.2 Précisions complémentaires

6.2.1 Zones humides

Les **zones humides d'importance (présence d'amphibiens)** identifiées lors de l'inventaire en 2017 et lors du passage de l'écologue au préalable des travaux (cf. annexe 2) seront suivies par un expert mandaté par le SMG35 après la réalisation des travaux.

Ce **suivi s'établira sur 5 ans** afin de vérifier que les zones humides traversées ne sont pas impactées à termes par les travaux. Ce suivi sera effectué en période printanière et estivale là où les plantes représentant significativement ce milieu sont le plus développées.

Le suivi prendra la forme d'un **inventaire** réalisé sur ces sites :

- Etude de la pédologie (tarière manuelle) afin de constater ou non des traces d'oxydo-réduction synonymes d'humidité,
- Positionnement de quadrats (5x5m) au hasard sur le site et relevés floristique,
- Comparaison des plantes relevées à la baseflor. La baseflor est une base de données floristiques répertoriant plus de 6000 taxons de la flore vasculaire française, indiquant leur valeur caractéristique phytosociologique, leur type biologique, les valeurs écologiques d'Ellenberg et de Julve. Les données issues du Julve et d'Ellenberg vont permettre donner au site un indice d'humidité édaphique (plus il est élevé plus le milieu est considéré comme humide). Les tableaux suivant illustrent les indices d'humidité selon Ellenberg et Julve.

Le suivi (rapport biannuel) sur plusieurs années de l'abondance des espèces, de la richesse spécifique du site étudié et de l'indice d'humidité global par zone humide **permettra de statuer sur la bonne qualité des zones humides.**

Tableau 3 : Référentiel Ellenberg pour l'indice d'humidité F (source : Forum des Marais Atlantiques)

Indice F	Valeur	Exemples d'espèces végétales
1	Indicateur de sécheresse extrême, réservé aux sols souvent à sec pendant un certain temps	<i>Corynephorus canescens</i> , <i>Helianthemum apenninum</i> , <i>Koeleria vallesiana</i>
2	Entre 1 et 3	<i>Clinopodium acinos</i> , <i>Saxifraga tridactylites</i> , <i>Sedum acre</i>
3	Indicateur de sites secs, plus souvent trouvé sur la terre ferme que dans les endroits humides	<i>Asplenium trichomanes</i> , <i>Centaurea scabiosa</i> , <i>Spergularia rubra</i>
4	Entre 3 et 5	<i>Arctium minus</i> , <i>Helictotrichon pratense</i> , <i>Iris foetidissima</i> , <i>Thymus polytrichus</i>
5	Indicateur de site humide, principalement sur les sols frais d'humidité moyenne	<i>Anthriscus sylvestris</i> , <i>Euphorbia amygdaloides</i> , <i>Hyacinthoides nonscripta</i> , <i>Solanum nigrum</i>
6	Entre 5 et 7	<i>Agrostis stolonifera</i> , <i>Empetrum nigrum</i> , <i>Rumex crispus</i>
7	Indicateur d'humidité, principalement ou constamment sur sol humide ou peu mouillé mais pas sur sol très humide	<i>Carex ovalis</i> , <i>Dactylorhiza maculata</i> , <i>Pulicaria dysenterica</i> , <i>Ranunculus repens</i>
8	Entre 7 et 9	<i>Cardamine pratensis</i> , <i>Equisetum telmateia</i> , <i>Phalaris arundinacea</i> , <i>Schoenus nigricans</i>
9	Indicateur de site humide, souvent dans des eaux saturées et des sols mal aérés	<i>Drosera rotundifolia</i> , <i>Myosotis scorpioides</i> , <i>Vaccinium oxycoccus</i> , <i>Viola palustris</i>
10	Indicateur de sites en eaux peu profondes qui peuvent ne pas être en eau stagnante pendant de longues périodes	<i>Alisma plantago-aquatica</i> , <i>Carex limosa</i> , <i>Ranunculus lingua</i> , <i>Typha latifolia</i>
11	Plante à racine sous-marine, mais avec une partie aérienne ou plante flottante à la surface	<i>Lemna minor</i> , <i>Nuphar lutea</i> , <i>Sagittaria sagittifolia</i> , <i>Schoenoplectus lacustris</i>
12	Plante submergée, en permanence ou presque constamment sous l'eau	<i>Isoetes lacustris</i> , <i>Potamogeton crispus</i> , <i>Ranunculus circinatus</i> , <i>Zostera marina</i>

Les notations de Julve sont plus adaptées à la Bretagne, le tableau ci-après présente les réajustements proposés par Julve. **Ce qui le diffère d'Ellenberg en majorité, ce sont les notes attribuées à chaque taxon.**

Tableau 4 : Référentiel Julve pour l'indice d'humidité HF (source : baseflore)

HE : Humidité édaphique	
1	Hyperxérophiles (sclérophiles, ligneuses microphylls, réviviscentes)
2	Perxérophiles (caulocrassulescentes subaphylles, coussinets)
3	Xérophiles (velues, aiguillonnées, cuticule épaisse)
4	Mésoxérophiles
5	Mésoshydriques
6	Mésoshygrophiles
7	Hygrophiles (courtement inondables, en semaines)
8	Hydrophiles (longuement inondables, en mois)
9	Amphibies saisonnières (hélophytes exondés une partie minoritaire de l'année)
10	Amphibies permanentes (hélophytes semiémergés à base toujours noyée)
11	Aquatiques superficielles (0-50cm)
12	Aquatiques profondes (1-3m)

6.2.2 Amphibiens

Le suivi des amphibiens se fera dans le même pas de temps que le suivi des zones humides (le suivi des amphibiens et des zones humides est très souvent corrélé puisqu'il s'agit du milieu de vie de prédilection de ces individus). C'est-à-dire qu'il s'opérera en **période printanière et estivale**. Ce suivi interviendra dans un pas de temps déterminé par le maître d'ouvrage.

Ce suivi prendra la forme d'inventaire réalisé sur les zones de présence d'amphibiens identifiées durant l'inventaire 2017 et le passage de l'écologue avant les travaux mentionné dans le rapport biennuel précédemment évoqué.

6.2.3 Haies

Le suivi des haies de très bonne qualité traversées par la future canalisation d'adduction d'eau potable s'effectuera **5 ans après la fin des travaux**. Il prendra la forme d'un inventaire similaire à celui effectué lors de l'inventaire 2017 (cf. le chapitre « Etat des haies interceptées par le tracé » de ce présent dossier).

Il permettra dans un premier temps de démontrer le bon retour des strates arbustives ou la limitation de la perte de fonctionnalité des haies impactées (remise en place du talus, ...).

Dans un second temps, cet inventaire printanier ou estival permettra également de signaler le **retour de l'avifaune** (nidification, présence, ...) sur ces secteurs dérangés par les émissions sonores des travaux. Les individus seront identifiés et inscrits dans le **rapport n+5** rassemblant l'état des zones humides et la présence d'amphibiens.

ANNEXE 1

RESULTATS DES NOTES

ATTRIBUEES A CHAQUE HAIE

ANNEXE 2

ZONES SENSIBLES (ZONES HUMIDES, HAIES ET AMPHIBIENS)