



Janvier 2018  
S14WHY017



# PIECE 8 : ETUDE D'IMPACT VALANT DOCUMENT D'INCIDENCES



# Sommaire

## 1 ...Présentation du projet ..... 7

### 1.1 Contexte général .....7

- 1.1.1 Consistance de la troisième tranche d'interconnexion Férel-Rennes 7
- 1.1.2 Mode de fonctionnement ..... 7

### 1.2 Les aménagements prévus .....7

- 1.2.1 La canalisation ..... 7
- 1.2.2 Les réservoirs et stations de pompage .....10

### 1.3 Description des travaux .....13

- 1.3.1 Pose de la canalisation .....13
- 1.3.2 Essais et épreuves.....17

### 1.4 Planning des travaux .....18

### 1.5 ESTIMATION DES TYPES DE RESIDUS ET D'EMISSIONS ATTENDUS 18

## 2 ...Analyse de l'état initial (scénario de référence) ..... 19

### 2.1 Définition de la zone d'étude .....19

### 2.2 Milieu physique .....21

- 2.2.1 Climat.....21
- 2.2.2 Géologie.....22
- 2.2.3 Hydrogéologie.....24
- 2.2.4 Topographie .....24

- 2.2.5 Les sites et sols pollués ..... 24
- 2.2.6 La qualité de l'air ..... 26

### 2.3 Ressource en eau ..... 26

- 2.3.1 Le bassin versant de la Vilaine..... 26
- 2.3.2 Qualité des cours d'eau ..... 28
- 2.3.3 Peuplement ichtyologique ..... 32
- 2.3.4 Zones humides ..... 32
- 2.3.5 Les usages liés à l'eau ..... 33

### 2.4 Milieu naturel ..... 35

- 2.4.1 Les protections réglementaires et patrimoniales..... 35
- 2.4.2 L'occupation des sols et Les habitats naturels ..... 39
- 2.4.3 La faune et la flore..... 43
- 2.4.4 La trame verte et bleue ..... 47

### 2.5 Contexte paysager ..... 52

### 2.6 Milieu humain ..... 53

- 2.6.1 Agriculture ..... 53
- 2.6.2 Population et urbanisation..... 53
- 2.6.3 Les infrastructures de transport ..... 54
- 2.6.4 Les zones de servitude ..... 56
- 2.6.5 Patrimoine culturel ..... 56

### 2.7 Les risques naturels et industriels ..... 60

- 2.7.1 Les risques naturels ..... 60
- 2.7.2 Risques technologiques..... 60

### 2.8 Interrelation des données d'état initial ..... 65

### 2.9 Synthèse des contraintes ..... 65

## 3... Evolution du scénario de référence ..... 67

**3.1 En cas de mise en place du projet.....67**

**3.2 En cas d'absence de mise en place du projet de canalisation d'eau potable  
67**

**4...Les effets du projet sur l'environnement et  
mesures associées ..... 68**

**4.1 Les effets temporaires du projet et mesures associées68**

4.1.1 Impacts temporaires liés à l'organisation du chantier .....68

4.1.2 Incidences sur le milieu physique .....70

4.1.3 Impacts temporaires sur les cours d'eau .....71

4.1.4 Impacts sur les habitats naturels et la flore .....77

4.1.5 Impacts sur les boisements et haies .....79

4.1.6 Impacts sur la faune.....81

4.1.7 La trame verte et bleue.....82

4.1.8 Le paysage .....82

4.1.9 Impacts temporaires sur les activités humaines .....82

**4.2 Incidences à long terme .....85**

4.2.1 Effets permanents sur les écoulements hydrauliques et hydro-géologiques 85

4.2.2 Le milieu naturel .....85

4.2.3 Le paysage et l'occupation des sols.....86

4.2.4 L'environnement humain .....88

**4.3 Incidences sur la santé humaine .....91**

4.3.1 Pollution atmosphérique.....91

4.3.2 Pollution de l'eau.....91

4.3.3 Nuisances sonores.....91

**4.4 Addition et interaction des effets entre eux.....92**

**4.5 Incidence du projet sur le réchauffement climatique92**

**4.6 Incidence du réchauffement climatique et des catastrophes majeures sur le  
projet..... 92**

**5...Incidences du projet sur les zones Natura 2000  
..... 93**

**5.1 Contexte réglementaire ..... 93**

**5.2 Evaluation Natura 2000 simplifiée ..... 94**

**6... Effets cumulés du projet avec d'autres projets  
connus ..... 99**

**6.1 Cadre réglementaire ..... 99**

**6.2 La définition d'un territoire et d'un pas de temps de référence 99**

**6.3 L'identification des projets situés sur ce territoire et évaluation des effets  
cumulés ..... 99**

**7...Solutions de substitution ..... 101**

**7.1 Justification de l'interconnexion Férel/Rennes .... 101**

7.1.1 Origine du projet et historique de l'opération..... 101

7.1.2 Un projet structurant fruit d'une coopération interdépartementale 103

7.1.3 Secteurs concernés ..... 103

7.1.4 Les ressources en eau et besoins en eau par secteurs ..... 103

7.1.5 Optimisation des investissements ..... 107

7.1.6 Une assurance pour l'avenir ..... 107

**7.2 Solutions alternatives pour sécuriser les secteurs d'étude 108**

7.2.1 Sollicitation plus élevée des ressources existantes en Ille-et-Vilaine 108

7.2.2 Exploitation de nouvelles ressources souterraines ..... 108

7.2.3 Exploitation de nouvelles ressources superficielles en Ille-et-Vilaine 109

7.2.4 Solution alternative pour la sécurisation de la Côte Atlantique109

**7.3 Intérêts spécifiques de la 3<sup>ème</sup> tranche .....109**

7.3.1 Sécurisation des besoins en eau..... 109

7.3.2 Un impact environnemental minimisé ..... 110

**7.4 Choix du tracé de la canalisation .....110**

7.4.1 Etude de différentes variantes..... 110

7.4.2 Adaptation du tracé en phase travaux..... 114

**8...Compatibilité avec les documents de planification .....115**

**8.1 Le SDAGE et le SAGE .....115**

8.1.1 Le SDAGE Loire-Bretagne..... 115

8.1.2 Le SAGE Vilaine ..... 115

**8.2 Les documents d'urbanisme .....116**

8.2.1 Les SCoT..... 116

8.2.2 Le Schéma régional de cohérence écologique..... 117

8.2.3 Les Plans Locaux d'urbanisme..... 117

8.2.4 Le Plan de prévention des risques inondation..... 120

**9...Mesures pour supprimer, réduire ou compenser les effets du projet .....121**

**10 Analyse des méthodes utilisées .....123**

**10.1 Préambule .....123**

**10.2 Analyse de l'état initial .....123**

**10.3 Analyse des méthodes utilisées pour évaluer les effets du projet 124**

**10.4 Approche proposée pour évaluer les effets cumulés 124**

**11 Nom et qualité des auteurs de l'étude d'impact ..... 125**

**Annexe 1 : Espèces protégées recensées à l'échelle communale issues des bases de données du MNHN ..... 126**

**Annexe 2 : Barème d'indemnisation des dommages instantanés (Chambre d'agriculture d'Ille-et-Vilaine, applicable en 2017) ..... 127**



## Tables des illustrations

Figure 1-1 : Localisation du raccordement sur la conduite existante .....	7	Figure 2-16 : Les espèces dominantes de la strate herbacée du bocage potentiellement impacté par le passage de la canalisation.....	42
Figure 1-2 : Localisation des vidanges .....	9	Figure 2-17 : Exemple de localisation des haies classées au titre des EBC sur le tracé de la canalisation.....	43
Figure 1-3 : Localisation du site prévu pour les ouvrages de Villejean.....	10	Figure 2-18 : Catégories UICN.....	43
Figure 1-4 : Emplacement de la future station de pompage.....	10	Figure 2-19 : Localisation des espèces patrimoniales recensées par le Conservatoire Botanique de Brest.....	45
Figure 1-5 : Situation du site de Goven .....	10	Figure 2-20 : Principe de traitement cartographique par érosion-dilatation.....	48
Figure 1-6 : Vue aérienne du site de GOVEN.....	11	Figure 2-21 : Extrait du SRCE.....	49
Figure 1-7 : Plan de masse du projet - GOVEN.....	11	Figure 2-22 : Trame bleue du secteur d'étude .....	50
Figure 1-8 : Situation du site de SIXT-SUR-AFF.....	12	Figure 2-23 : Localisation des réservoirs biologiques terrestres dans le périmètre du projet et délimitation des zones de corridors potentielles .....	51
Figure 1-9 : Vue aérienne du site de SIXT-SUR-AFF.....	12	Figure 2-24 : Unités paysagères présentes aux abords du secteur d'étude (Source : SAGE Vilaine)....	52
Figure 1-10 : Plan de masse du projet - SIXT-SUR-AFF .....	13	Figure 2-25 : Infrastructures routières concernées par le passage de la canalisation .....	55
Figure 1-11 : Organisation de la bande de travail.....	13	Figure 2-26 : Localisation des lignes à haute tension des réseaux de gaz et des captages d'eau potable à proximité du passage de la canalisation .....	58
Figure 1-12 : Cours d'eau et zones humides dans le secteur d'étude .....	17	Figure 2-27 : Localisation des sites inscrits/classés, monuments historiques et sites archéologiques à proximité du tracé de la canalisation.....	59
Figure 2-1 : Zone d'étude élargie.....	20	Figure 2-28 : Localisation des risques inondations (Cartorisque) .....	62
Figure 2-2 : Moyenne des températures sur la période 1981-2010 (Station Rennes - Saint-Jacques)..	21	Figure 2-29 : Carte de remontée des nappes (Source : BRGM) .....	63
Figure 2-3 : Moyenne des précipitations sur la période 1981-2010 (Station Rennes - Saint-Jacques)..	21	Figure 2-30 : Carte des aléas retrait-gonflement argile.....	64
Figure 2-4 : Rose des vents (Rennes - Saint-Jacques) .....	21	Figure 2-31 : Carte de synthèse des contraintes .....	66
Figure 2-5 : Carte géologique.....	23	Figure 4-1 : Localisation des sites inscrits/classés, monuments historiques et sites archéologiques à proximité du tracé de la canalisation.....	68
Figure 2-6 : Carte topographique.....	25	Figure 4-2 : Organisation de la bande de travail .....	68
Figure 2-7 : Synthèse de la qualité d'eau des sous-bassins de la Vilaine concernés par le passage de la canalisation : analyse des paramètres physico-chimiques par classe (CE : cours d'eau PE : Plan d'eau)	26	Figure 4-3 : Principe de mise en place d'écrans d'argile et effets sans écrans (haut), avec écrans (bas).....	78
Figure 2-8 : Carte des sous-bassins versants .....	27	Figure 4-4 : Localisation de la zone de servitude au sein de l'EBC (la ligne bleue correspond au tracé de la canalisation) .....	80
Figure 2-9 : Synthèse des enjeux des cours d'eau traversés par le tracé de la canalisation .....	30	Figure 5-1 : Procédure d'évaluation des incidences d'un projet sur un site Natura 2000 .....	93
Figure 2-10 : Délimitation des masses d'eau sur le secteur d'étude.....	31	Figure 5-2 : Localisation des zones Natura 2000 aux abords du projet.....	98
Figure 2-11 : Répartition des prélèvements annuels sur le bassin versant de la Vilaine (AELB - données 2009)	33	Figure 7-1 : Evolution du besoin en fonction de la population en Ile-et-Vilaine depuis 1994.....	101
Figure 2-12 : Ouvrages de la Base Sous-Sol.....	34	Figure 7-2 : Axes de sécurisation à partir de l'usine de Férel .....	102
Figure 2-13 : Zones de protections réglementaires et patrimoniales aux abords du tracé.....	38	Figure 7-3 : Interconnexions majeures existantes ou projetées sur le territoire du 35.....	102
Figure 2-14 : Les espèces dominantes de la strate arborée du bocage potentiellement impacté par le passage de la canalisation.....	41	Figure 7-4 : Production moyenne journalière à l'usine de Férel (moyenne 2007-2016) .....	106
Figure 2-15 : Les espèces dominantes de la strate arbustive du bocage potentiellement impacté par le passage de la canalisation.....	41	Figure 7-5 : Evolution de la production journalière à l'usine de Férel (2007-2016) .....	107
		Figure 7-6 : Différentes variantes étudiées dans le cadre de l'étude préliminaire.....	112
		Figure 7-7 : Exemple d'un choix de solution à moindre impact.....	113
		Figure 7-8 : Exemple d'une étude d'ajustement de tracé .....	114

## Table des tableaux

Tableau 1-1 : Synthèse des dispositifs anti-bélier préconisés.....	12
Tableau 1-2 : Routes départementales impactées par le projet et mode de franchissement retenu.....	14
Tableau 1-3 : Cours d'eau recensés sur le tracé de la canalisation .....	16
Tableau 2-1 : Dépassement des valeurs règlementaires à Rennes en 2015 .....	26
Tableau 2-2 : Qualité des différentes masses d'eau concernées par le passage de la canalisation.....	29
Tableau 2-3 : Liste des espèces floristiques recensées dans les prairies et les friches humides .....	40
Tableau 2-4 : Espèces d'amphibiens recensées lors des investigations de terrain .....	46
Tableau 2-5 : Données issues du RGA 2010 sur les communes concernées par le passage de la canalisation	53
Tableau 2-6 : Interrelation des données d'état initial .....	65
Tableau 4-1 : Volumes et débits rejetés lors des vidanges comparés au débit annuel moyen des cours d'eau	74
Tableau 4-2 : Résultat QMNA 5% - débit rejeté .....	77
Tableau 4-3 : Routes départementales impactées par le projet et mode de franchissement retenu.....	83
Tableau 4-4 : Barème .....	89
Tableau 4-5 : Calcul des coûts énergétiques de transfert .....	90
Tableau 4-6 : Schéma synthétique des émissions .....	91
Tableau 6-1 : Projets situés sur les communes concernées par le projet .....	99
Tableau 7-1 : Potentiel de production d'eau potable (35) en M de m <sup>3</sup> /an .....	104
Tableau 7-2 : Besoin en eau potable pour l'Ille-et-Vilaine (2014) .....	104
Tableau 7-3 : Besoins annuels en eau potable à l'horizon 2030 en M m <sup>3</sup> .....	105
Tableau 7-4 : Besoins annuels en eau potable en année normale.....	105
Tableau 7-5 : Besoins annuels en eau potable en année sèche .....	106
Tableau 7-6 : Besoins journaliers en jour de pointe.....	106
Tableau 8-1 : Orientations associées aux SCoT concernés par le projet .....	116
Tableau 8-2 : Recensement des communes devant faire l'objet d'une MECDU .....	117
Tableau 8-3 : Synthèse des dispositifs anti-bélier préconisés.....	120
Tableau 9-1 : Synthèse des effets du projet et mesures mises en place.....	121

## 1 PRESENTATION DU PROJET

### 1.1 CONTEXTE GENERAL

#### 1.1.1 CONSISTANCE DE LA TROISIEME TRANCHE D'INTERCONNEXION FEREL-RENNES

La 3<sup>ème</sup> tranche de l'aqueduc Vilaine-Atlantique permettra la mise en œuvre effective de l'ensemble de l'interconnexion entre l'usine de Férel et celle de Villejean dans son mode de fonctionnement complet et définitif par l'intermédiaire de 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 m<sup>3</sup> 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 FEREL.

#### 1.1.2 MODE DE FONCTIONNEMENT

L'interconnexion et les ouvrages associés sont conçus et dimensionnés pour fonctionner à double sens.

**En situation ordinaire**, correspondant à environ **8 mois dans l'année** en dehors de la période estivale (octobre à mai), l'interconnexion fonctionnera dans le sens FEREL vers RENNES. Dans cette configuration, le transfert sera réalisé par pompage depuis FEREL jusqu'au premier réservoir prévu dans le secteur de SIXT-SUR-AFF ; à partir de ce réservoir le transfert sera poursuivi par pompage (via la station qui sera construite dans le cadre de cette opération) jusqu'au deuxième réservoir situé sur le secteur de GOVEN. Depuis ce réservoir, le transfert sera réalisé de manière gravitaire jusqu'à l'usine de VILLEJEAN.

**En situation estivale**, correspondant à environ **4 mois dans l'année** (juin à septembre), l'interconnexion fonctionnera dans le sens RENNES vers FEREL. Depuis l'usine de VILLEJEAN, le transfert s'effectuera par pompage, via la station à créer sur le site de l'usine jusqu'au réservoir de GOVEN. Depuis le réservoir de GOVEN, le transfert s'effectuera de manière gravitaire jusqu'à l'usine de FEREL.

### 1.2 LES AMENAGEMENTS PREVUS

#### 1.2.1 LA CANALISATION

##### 1.2.1.1 Le tracé retenu

Le point de départ du tracé est le point de raccordement sur la conduite existante Ø700 de l'IAV au lieu-dit La Clôture sur la commune de BAINS-SUR-OUST, à environ 100 m à l'ouest de l'accélérateur de l'IAV, au niveau du té laissé en attente.



Figure 1-1 : Localisation du raccordement sur la conduite existante

Le point de livraison retenu est situé sur RENNES, au niveau du site de l'usine de VILLEJEAN.

Les 15 communes concernées par le tracé de la canalisation sont les suivantes : BAINS-SUR-OUST, SIXT-SUR-AFF, BRUZ-SUR-AFF, SAINT-SEGLIN, MAURE-DE-BRETAGNE, BOVEL, BAULON, GOVEN, CHAVAGNE, BREAL-SOUS-MONTFORT, LA CHAPPELLE-BOUËXIC, MORDELLES, LE RHEU, VEZIN-LE-COQUET et RENNES.

Le tracé retenu représente un linéaire d'environ 59 km, dont :

- 37,3 km, pour le tronçon BAINS-SUR-OUST vers le réservoir de GOVEN, en Ø700,
- 21,5 km, pour le tronçon entre le réservoir de GOVEN et le réservoir de Villejean, en Ø600.

### 1.2.1.2 Capacité de transfert

Le transfert est de **1 200 m<sup>3</sup>/h de FEREL vers RENNES et de RENNES vers FEREL**, soit un potentiel de 24 000 m<sup>3</sup>/j à 25 000 m<sup>3</sup>/j.

En situation ordinaire, le transfert est fixé à 10 000 m<sup>3</sup>/j à l'arrivée aux deux extrémités du feeder, ce qui permet d'assurer un temps de séjour de 3 jours maximal en réseau.

### 1.2.1.3 Robinetterie-fontainerie

#### 1.2.1.3.1 Robinets vannes

Des robinets vannes de sectionnement dimensionnés en DN700 et DN600 seront prévus de manière régulière le long du tracé de la canalisation, environ tous les 1 500 ml, de manière à permettre l'exploitation ultérieure de la canalisation.

Ils seront prévus de type vanne à papillon, placés en regard et manœuvrables par volant ou posés en pleine terre et manœuvrables sous bouche à clé.

#### 1.2.1.3.2 Protection et exploitation des conduites

##### 1.2.1.3.2.1 Ventouses

Des ventouses automatiques triple fonction DN150 seront placées à chaque point haut du tracé, de manière à purger l'air présent dans les canalisations en fonctionnement ordinaire ou lors du remplissage des conduites et à l'inverse, admettre de l'air à la vidange des conduites.

Elles seront également implantées tous les 1 500 ml environ.

##### 1.2.1.3.2.2 Vidanges

Des vidanges dimensionnées en DN200 seront placées sur les points bas du réseau pour les interventions en réseau, raccordées si possible à un exutoire sur le terrain : fossé ou cours d'eau, voir réseau pluvial. Lorsque cela ne sera pas possible, les vidanges seront évacuées en surface avec une remontée et évacuation sous bouche à clé.

Les vidanges, qui seront implantées altimétriquement en dessous du réseau pluvial, seront placées en regard Ø1000.

Le nombre de vidanges à poser est, comme les ventouses, évalué à environ 55. La pièce 4 et le plan général des travaux permet d'apprécier la localisation précise des vidanges. La carte suivante montre grossièrement le positionnement des vidanges :

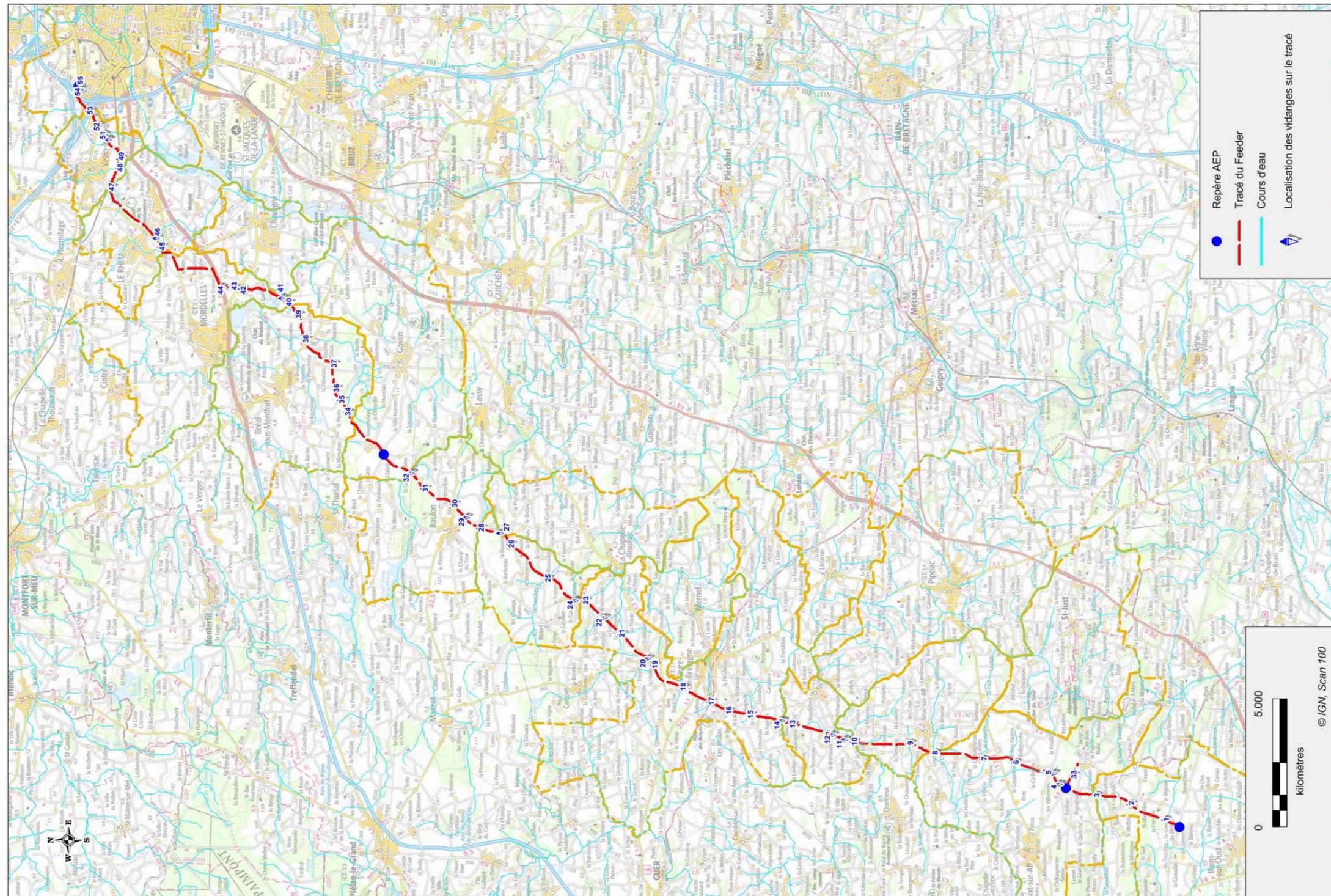


Figure 1-2 : Localisation des vidanges

## 1.2.2 LES RESERVOIRS ET STATIONS DE POMPAGE

### 1.2.2.1 Site de Villejean

Une nouvelle station de pompage est prévue dans l'enceinte de la station de traitement d'eau potable de Villejean accolée au réservoir présent. Le réservoir de Villejean est un réservoir cylindrique d'environ 28 m de diamètre qui comprend deux cuves alimentant les services hauts et bas de Rennes.

L'objectif de l'équipement sera de recevoir au niveau du réservoir haut de Villejean, l'eau provenant de FEREL avec un débit et une pression adaptée.

En sens inverse, l'eau du réservoir haut sera utilisée et pompée en direction de GOVEN au débit maximum envisagé de 1 200 m<sup>3</sup>/h.



Figure 1-3 : Localisation du site prévu pour les ouvrages de Villejean



Figure 1-4 : Emplacement de la future station de pompage

### 1.2.2.2 Site de GOVEN

Le site de la Jouannelaye retenu pour l'implantation du premier réservoir se situe à environ 3 km à l'Ouest du bourg de GOVEN, sur un point à proximité de l'intersection entre deux voies communales.

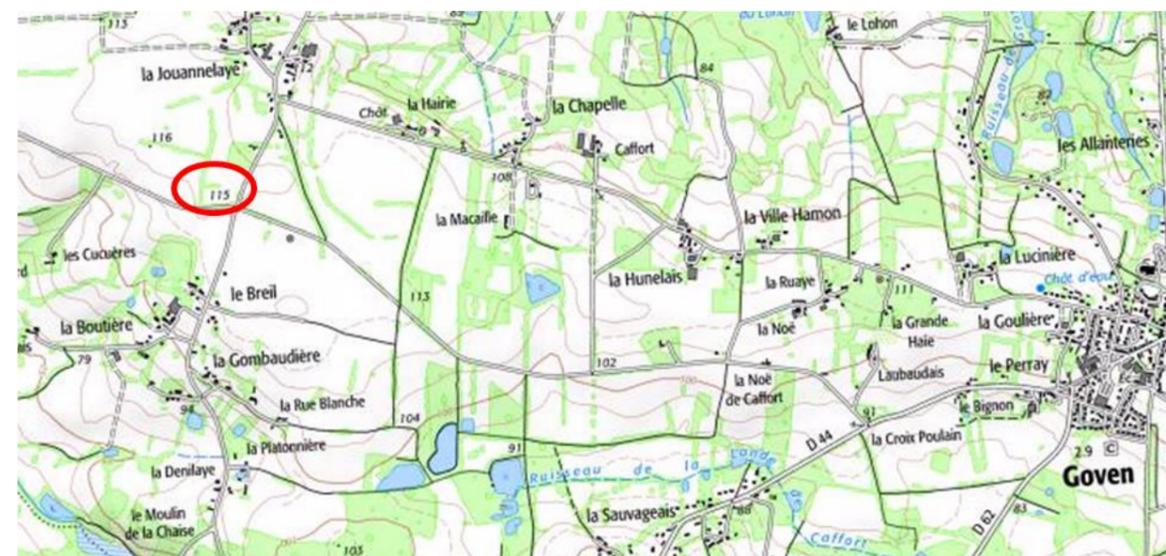


Figure 1-5 : Situation du site de Goven

La vue aérienne ci-dessous permet de constater que le terrain est entouré d'arbres qui subsistent du maillage bocager.



Figure 1-6 : Vue aérienne du site de GOVEN

Le volume global des cuves sera de 5 000 m<sup>3</sup> en stockage, répartis en deux cuves utilisables simultanément de façon à permettre un entretien facilité de l'ouvrage. Les circuits d'amenée et de départ sont composés d'une canalisation Ø700 côté Férel et Ø600 côté RENNES, ainsi que de deux antennes en Ø500 vers les 2 réservoirs.

Un bâtiment annexe sera réalisé entre les réservoirs. Il contiendra les installations, de vannage, les armoires de contrôle de commande, une paillasse - lavabo pour prélèvement d'échantillons.

Dans le sens RENNES-FEREL, le volume minimal qui transitera en situation normale sera de 12 000 m<sup>3</sup>/j (10 000 m<sup>3</sup> vers FEREL), ce qui donnera un temps de séjour inférieur à 10 heures. Dans le sens FEREL-RENNES, le volume journalier minimal sera de 10 000 m<sup>3</sup>/j, soit un temps de séjour moyen dans le réservoir de 12 h.

Un bassin de 250 m<sup>3</sup> destiné à recevoir les eaux de trop plein ou de vidange du réservoir sera réalisé de façon à limiter l'impact sur les fossés et le ruisseau constituant le milieu récepteur immédiat.

Le plan de masse du projet est présenté ci-après.



Figure 1-7 : Plan de masse du projet - GOVEN

### 1.2.2.3 Site de Sixt-sur-Aff

Le site retenu pour l'implantation du deuxième réservoir se situe à environ 3 km au Sud-est du bourg de SIXT-SUR-AFF, sur un point haut le long de la RD 55.

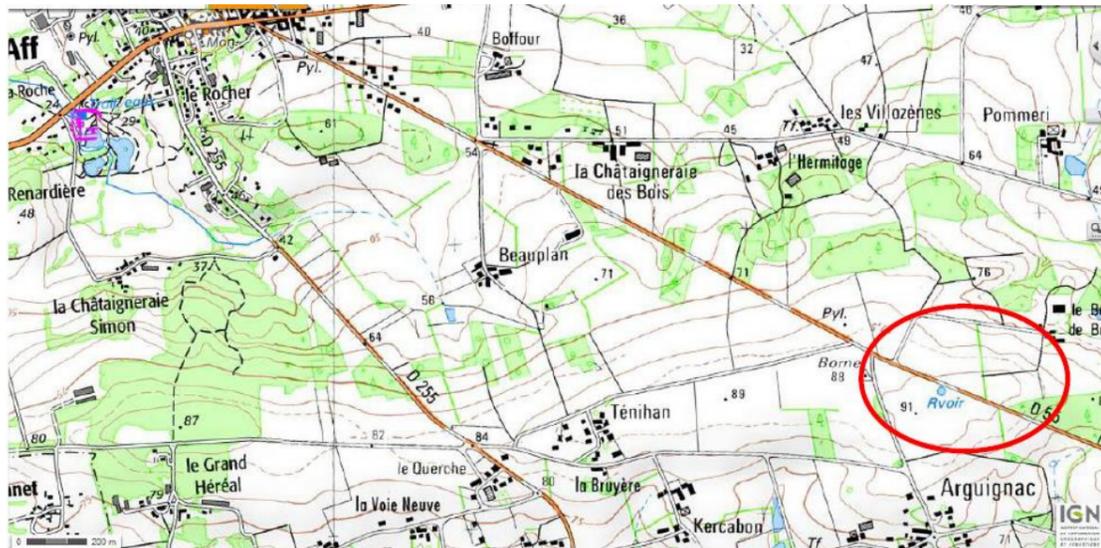


Figure 1-8 : Situation du site de SIXT-SUR-AFF

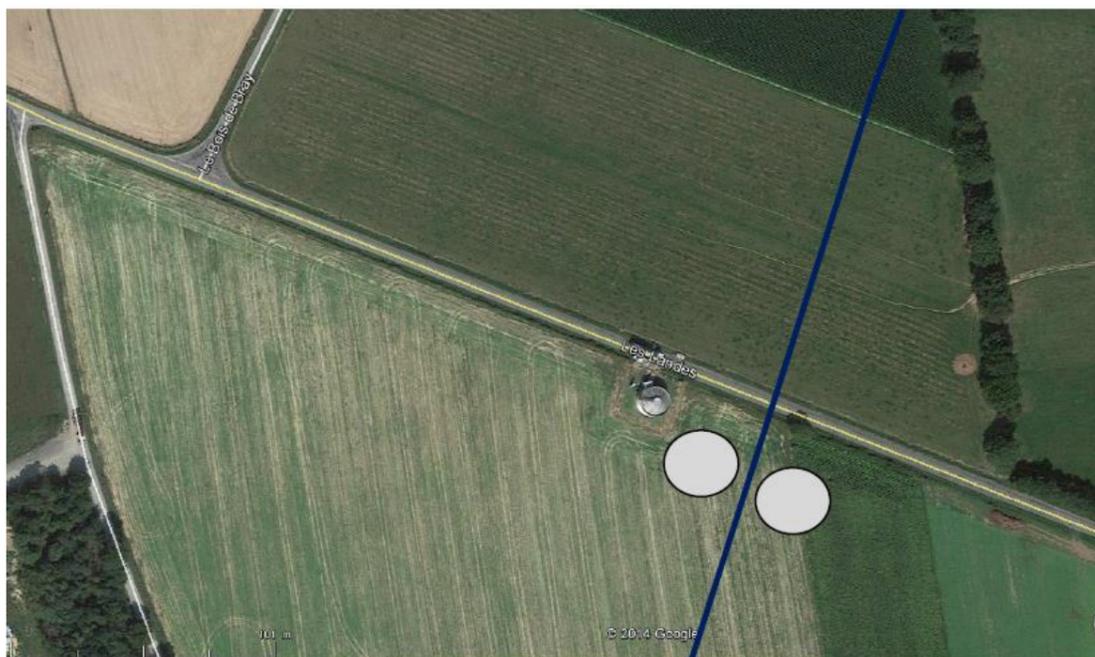


Figure 1-9 : Vue aérienne du site de SIXT-SUR-AFF

Le volume total des cuves sera de 5 000 m<sup>3</sup> en stockage, répartis en deux cuves utilisables simultanément de façon à permettre un entretien facilité de l'ouvrage.

Un bassin de 250 m<sup>3</sup> destiné à recevoir les eaux de trop plein ou de vidange du réservoir sera réalisé de façon à limiter l'impact sur les fossés et le ruisseau constituant le milieu récepteur immédiat.

Deux groupes de pompage distincts sont prévus :

- Un groupe de pompage de **1 200 m<sup>3</sup>/h à 54 mHMT**, pour la desserte vers **RENNES**, c'est-à-dire le réservoir de GOVEN,
- Un groupe de pompage de **400 m<sup>3</sup>/h à 77 mHMT**, pour la desserte du SMP OUEST 35. La conception générale de ce groupe de pompage tiendra compte d'une extension possible à 600 m<sup>3</sup>/h.

Le plan masse du projet est présenté Figure 1-10.

### 1.2.2.4 Site de Férel

Aucun groupe de pompage supplémentaire n'est nécessaire. Le transfert s'effectuera avec les groupes de pompage existant dont le débit maximal est de 3 600 m<sup>3</sup>/h.

La capacité maximale de transfert vers Rennes, dans les conditions hydrauliques « ordinaire » est de **1 200 m<sup>3</sup>/h**.

### 1.2.2.5 Etude et dimensionnement des moyens de protection contre les coups de bélier

Les résultats de l'étude des moyens de protection contre les coups de bélier à mettre en place en liaison avec les groupes de pompage sont présentés ci-après :

Tableau 1-1 : Synthèse des dispositifs anti-bélier préconisés

	Sixt-sur-Aff vers Goven		Sixt-sur-Aff vers Pipriac	Villejean vers Goven		Refoulement Férel vers Sixt-sur-Aff	
	1 <sup>ère</sup> solution	2 <sup>nde</sup> solution					
Dispositifs existants	-	-	-	-	-	2 ballons de 14 m <sup>3</sup>	
Dispositifs préconisés	2 ballons de 14 m <sup>3</sup>	1 cheminée d'équilibre à Baulon h = 20 m, S = 3 m <sup>2</sup>	2 ballons de 16 m <sup>3</sup>	1 ballon de 5 m <sup>3</sup>	2 ballons de 6 m <sup>3</sup> ou 1 ballon de 12 m <sup>3</sup>	Appoint du Haut Service	1 ballon de 14 m <sup>3</sup> et 1 ballon de 6 m <sup>3</sup>

Le projet s'oriente vers les ballons anti-bélier plutôt que vers les cheminées d'équilibre (20 m de haut constitue une contrainte paysagère trop importante).

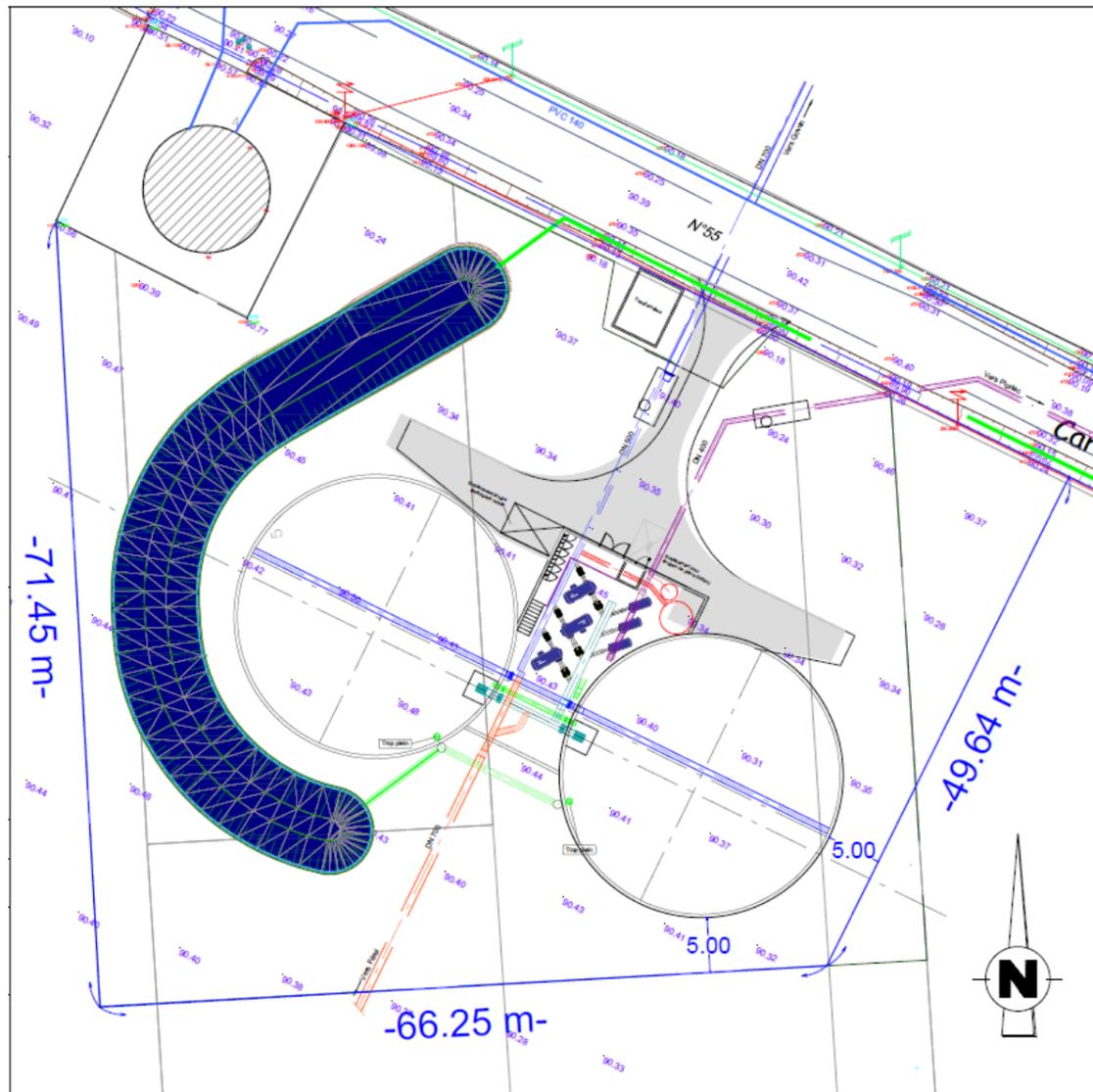


Figure 1-10 : Plan de masse du projet - SIXT-SUR-AFF

## 1.3 DESCRIPTION DES TRAVAUX

### 1.3.1 POSE DE LA CANALISATION

La pose de la canalisation s'effectuera par tranchée ouverte, hormis certaines singularités pour lesquelles l'ouverture d'une tranchée n'est pas envisageable (franchissement de certaines voies ou des cours d'eau important d'un point de vue écologique).

La pose de la canalisation sera essentiellement sous domaine agricole privé, sauf de manière très localisée sous voiries. Le déroulé précis des opérations est détaillé dans ce présent dossier (chapitre 4.1.1.2).

#### 1.3.1.1 Intervention en parcelles agricoles

L'intervention sur les terres agricoles s'effectuera après aménagement d'une piste de travail, dont la largeur est évaluée au minimum à 12 m, pouvant aller jusqu'à 15 m en cas de surprofondeur. Sur cette piste, la terre végétale sera décapée sur une épaisseur de 0,20 m et stockée en cordon avant d'être remise en place en fin de chantier.

La piste permettra l'acheminement et le stockage des canalisations en fonte et matériaux de remblai et calage, et la circulation des engins de chantier.

La canalisation sera posée sur 10 cm de sable. La hauteur de remblai au-dessus de la canalisation posée sera de 1,10 m en terrain privé agricole.

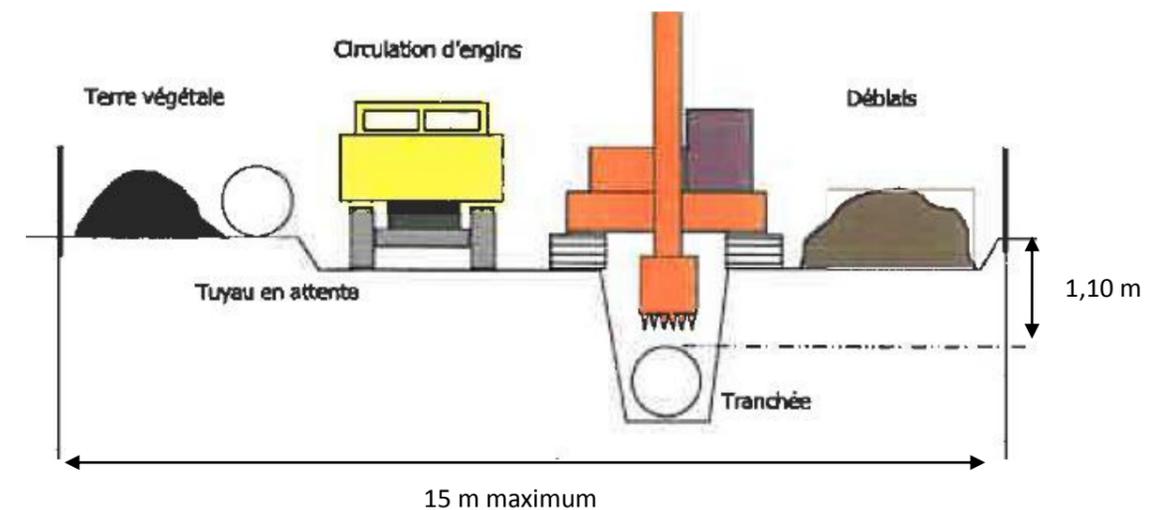


Figure 1-11 : Organisation de la bande de travail

La canalisation sera repérée par un grillage avertisseur de couleur bleue.

En fin de chantier, les exploitants agricoles des parcelles concernées seront indemnisés pour les dégâts aux cultures occasionnés par les travaux.

### 1.3.1.2 Intervention sous domaine public

#### 1.3.1.2.1 Principes généraux de franchissement de voirie

La hauteur de remblai au-dessus de la canalisation posée sera au minimum de 90 cm sous chaussée.

Le remblai des tranchées sous domaine public sera exécuté selon accord des Maîtres d'Ouvrages concernés, c'est-à-dire la Direction Interdépartementale des Routes pour les traversées de routes nationales, le Conseil Départemental pour les traversées de voies départementales et les services techniques des communes pour les voies communales.

Des bornes aériennes réparties le long de la conduite matérialiseront l'emprise de la conduite : singularités, changement de direction, franchissement de voies ou cours d'eau.

#### 1.3.1.2.2 Franchissement des voies nationales

Les voies nationales suivantes : RN12, RN24 et RN136 seront traversées par forage, ne nécessitant pas l'ouverture d'une tranchée.

#### 1.3.1.2.3 Franchissement des voies départementales

Le tracé intercepte 21 routes départementales, pour lesquelles les conditions de franchissement seront soumises à l'accord du Conseil Départemental.

Deux cas sont envisageables :

- Le franchissement en **tranchée ouverte**, avec les contraintes inhérentes à cette technique (détérioration du revêtement, contrainte vis-à-vis de la gestion de la circulation, ...) ;
- Le franchissement par une méthode ne nécessitant pas l'ouverture de tranchée, par une technique en **fonçage ou forage horizontal**, technique nettement plus onéreuse.

La densité de trafic et la largeur des voies ont permis notamment de définir le mode de franchissement adapté.

Le Tableau 1-2 permet de visualiser pour chaque route départementale impactée par le projet, le mode de franchissement de la voie.

Tableau 1-2 : Routes départementales impactées par le projet et mode de franchissement retenu

Communes	Route départementale	Forage	Tranchée ouverte
Bains-sur-Oust	255	X	
Sixt-sur-Aff	55	X	
	777	X	
Bruc-sur-Aff	352		X
Saint-Séglin	138		X
	50		X
Maure de Bretagne	48	X	
	772	X	
	61	X	
	776	X	
	65		X
Bovel	42		X
Baulon	69	X	
	38	X	
Bréal-sous-Montfort	62	A définir ultérieurement*	
	36		
Mordelles	34	X	
	224	X	
Le Rheu	288	X	
	21	X	
Veizin-le-Coquet	125	X	

\* Des projets routiers (élargissement de voirie) sont en cours pour ces deux routes départementales. Ainsi, les services du conseil départemental seront consultés ultérieurement (les plans projets de l'élargissement de ces routes départementales ne sont pas encore disponibles) afin de définir les modalités de traversée de voirie.

Compte tenu du nombre de routes départementales impactées par le projet, le service du Conseil Départemental a été contacté pour obtenir dès à présent un accord de principe sur la permission de voirie qui sera accordée ultérieurement pour la réalisation des travaux.

#### 1.3.1.2.4 Franchissement des voies communales

Les contraintes exprimées ci-avant lors de l'exécution des travaux sur des emprises de routes départementales sont en général moins importantes pour les voies communales : le trafic routier est moins dense, la largeur de chaussée aussi, d'autant plus sur le secteur des travaux de cette opération, localisé dans un contexte très rural.

Les voies communales seront franchies **en tranchée ouverte**, sauf cas particulier où une traversée par forage sera nécessaire.

#### 1.3.1.2.5 Franchissement de voie ferrée

La ligne PARIS BREST fait partie des contraintes du projet puisque la future canalisation doit la traverser à hauteur du lieu-dit la Marche d'Olivet sur la commune de VEZIN-LE-COQUET.

La traversée de la voie ferrée fera l'objet d'une autorisation préalable de la part de France SNCF Réseau (donnant lieu à indemnisation).

#### 1.3.1.3 Franchissement des cours d'eau et des zones humides

Les cours d'eau et zones humides recensés sur le tracé de la canalisation sont présentés en Figure 1-12.

##### 1.3.1.3.1 Franchissement des cours d'eau

39 cours d'eau permanents ou temporaires sont identifiés sur le tracé de la canalisation.

Les modalités de franchissement de ces cours d'eau sont fonction :

- De la largeur du cours d'eau,
- De sa classification piscicole,
- De sa sensibilité écologique.

Dans la majorité des cas, le franchissement des cours d'eau sera réalisé en tranchée ouverte, c'est-à-dire en souille sous le lit du cours d'eau. La mise en place d'un fourreau de protection permettra d'éviter un éventuel affouillement lié au courant. La canalisation sera posée dans une tranchée de profondeur minimale de 1,50 mètre, creusée au godet, qui sera rebouchée aussitôt.

Les vingt premiers centimètres du cours d'eau du fond du lit du ruisseau seront soigneusement mis de côté pour être régalés après la pose de canalisation.

Pour les cours d'eau de moins de 2 mètres de large, un filtre à sédiments, de type paille ou pouzzolane, sera mis en place à l'aval de la zone de travaux. La continuité hydrologique du cours d'eau sera donc assurée.



Exemple de filtre rustique à pouzzolane pour une intervention en rivière de courte durée

Le déroulement des travaux s'effectue de la manière suivante :

- Délimitation de chantier et piquetage ;
- Travaux préparatoires : défrichement en berge sur un maximum de 6 ml, décapage des berges, aménagement d'une plateforme de manutention pour les engins de levage (15 m x 10 m) ;
- Du fait de la faible largeur de la plupart des cours d'eau la mise en place de batardeau traditionnel est mal adaptée, aussi nous auront recours à la mise en place de batardeau souple ;



Exemple de mise en œuvre de batardeau souple

- Terrassement depuis la berge et extraction des matériaux pour confectionner la souille. La largeur de la souille est évaluée à environ 2 m. La profondeur de la souille est de 1,5 m en dessous du lit naturel de la rivière ;
- Pose de la canalisation par des engins de levage ;
- Reconstitution du lit de la rivière et aménagement des berges ;
- Replis de chantier.

Le défrichement de chaque berge sera limité à une longueur de 6 ml si nécessaire (on entend par défrichement un élagage). A la fin des travaux, les berges seront reconstituées en pente douce, les essences ligneuses qui repousseront naturellement seront conservés.

L'alternative au franchissement en tranchée ouverte consistera en un franchissement par forage ou fonçage sous le cours d'eau. Quatre cours d'eau sont concernés : Le Meu (MORDELLES), La Flume (LE RHEU), Le Canut (BAULON) et le Combs (BRUC-SUR-AFF).

Au vu de la durée du chantier, il n'est pas possible de s'engager sur une traversée en étiage pour chaque cours d'eau. Cette traversée durant la saison estivale concernera les cours d'eau les plus sensibles à savoir : les ruisseaux de la Fontaine du Rozay, de Jousans et de la Ferrière. Des batardeaux seront également positionnés sur ces cours d'eau pour limiter la propagation de MES.

Tableau 1-3 : Cours d'eau recensés sur le tracé de la canalisation

Commune	Cours d'eau recensé
Baulon	Affluent du ruisseau le Canut
Baulon	Ruisseau des Vallées
Baulon - Goven	Ruisseau le Canut
Bain sur Oust	Ruisseau les Landes du Loup
Bain sur Oust	Affluent du ruisseau les Landes du Loup
Bains sur Oust	Ruisseau de la Ferrière
Bovel	Ruisseau du Pont au Prête
Bovel	Ruisseau des Landes de Bovel
Bovel	Ruisseau de la Roche Cotherel
Bovel	Ruisseau du Boulay
Bovel - Baulon	Ruisseau de la Fontaine du Rozay
Breal sous Montfort	Ruisseau de la roche
Breal sous Montfort	Affluent de la rivière le Meu
Breal sous Montfort - Chavagne - Mordelles	Rivière le Meu
Bruc sur Aff	Affluent de ruisseau le Combs
Bruc sur Aff	Ruisseau de la Lacune
Bruc sur Aff - Saint Seglin - Maure de Bretagne	Ruisseau le Combs
Chavagne - Mordelles	Ruisseau des Brosses
Goven	Ruisseau du Pâtis de la Boutière
Le Rheu	Ruisseau du Lindon
Le Rheu	Ruisseau de Houdoux
Le Rheu - Vezin le Coquet	Rivière la Flume
Maure de Bretagne	Ruisseau du Boid Denats
Maure de Bretagne	Ruisseau de Trévallan
Maure de Bretagne	Ruisseau de Querpont
Maure de Bretagne	Ruisseau des Prés de la Gilardais
Maure de Bretagne	Ruisseau de Joussans
Maure de Bretagne	Ruisseau de la Bourousais
Mordelles	Ruisseau de la Chaussée
Mordelles - Le Rheu	Affluent du ruisseau du Lindon
Saint Seglin - Maure de Bretagne	Ruisseau de la Fontaine de Trouée
Saint Seglin _Proximité du tracé	Ruisseau de la Hautière
Sixt sur Aff	Ruisseau les Noës
Sixt sur Aff	Ruisseau du Bois Guérin
Sixt sur Aff	Ruisseau de Bourien
Sixt sur Aff - Bruc sur Aff	Ruisseau le Saint Méen
Sixt sur Aff -A proximité du tracé	Affluent de ruisseau le Saint Méen
Vezin le Coquet	Ruisseau de la Planche
Vezin le Coquet	Ruisseau du Pont Lagot

**1.3.1.3.2 Franchissement des zones humides**

Lors des traversées de zones humides des mesures seront prises :

- Les zones humides seront délimitées par piquetage
- La piste de chantier sera réduite à 6 mètres
- Des bouchons d'argile seront mis en place à intervalle régulier (tous les 50 mètres) afin d'éviter le drainage par tranchée
- La tranchée effectuée consistera à retirer les différents horizons séparément afin de les remettre en place dans l'ordre sans apport de matériaux, ce qui permettra de favoriser la recolonisation rapide par la banque de graines existante. Le tassement des horizons sera le plus proche possible de l'état initial.

Le remblaiement ou le rehaussement des zones humides et cours d'eau seront proscrits lors des travaux.

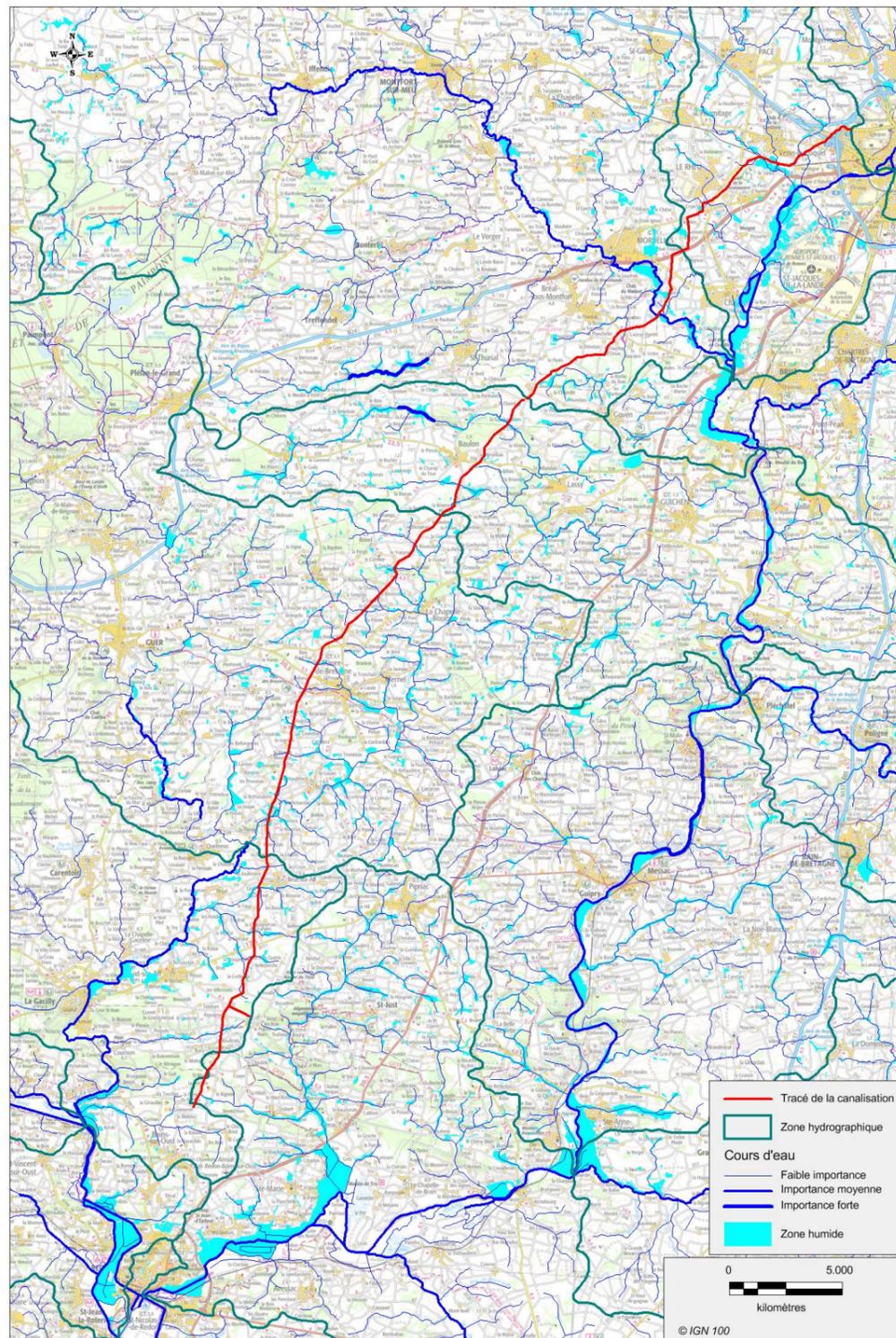


Figure 1-12 : Cours d'eau et zones humides dans le secteur d'étude

### 1.3.1.4 Franchissement des espaces boisés, haies

La traversée des haies et des bois classés verra l'emprise chantier obligatoirement réduite à hauteur de 6 mètres de large maximum afin de limiter l'impact sur cet habitat.

## 1.3.2 ESSAIS ET EPREUVES

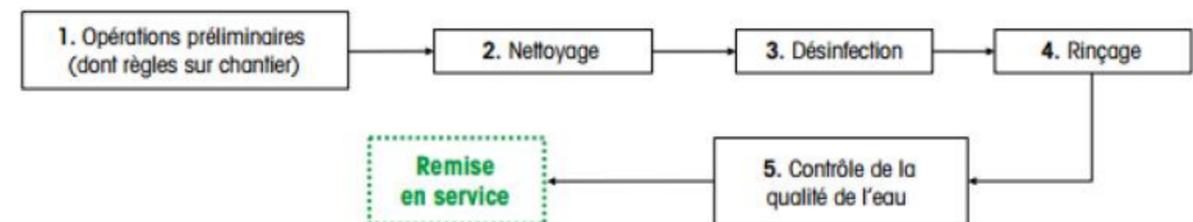
### 1.3.2.1 Nettoyage et désinfection de la canalisation

Avant de procéder aux essais de pression, il sera procédé à un rinçage minutieux de la canalisation, de manière à évacuer tous les éventuels débris présents à l'intérieur de celle-ci, complété par le nettoyage au bouchon cureur. Le rejet sera réalisé aux points bas (cours d'eau, fossés, réseaux d'eau pluvial) tous les 5 km environ.

Dans le cas où le cours d'eau constitue l'exutoire principal, un bassin de 20 m<sup>2</sup> sur une profondeur d'environ 0,50 mètre sera préalablement aménagé afin de permettre un temps de contact adéquat avant rejet dans le milieu.

Lors du remplissage de la canalisation, une injection de désinfectant sera réalisée avant de procéder, après un temps de séjour suffisant, à un ou deux prélèvements pour analyse microbiologique qui fera l'objet d'un procès-verbal par les services de l'ARS avant de pouvoir mettre la canalisation en service.

Le logigramme suivant permet de représenter la procédure complète de nettoyage et de désinfection d'une canalisation d'eau destinée à la consommation humaine.



### 1.3.2.2 Essais de pression

Les essais de pression seront réalisés avec une **pression maximale de 16 bars** mesurée au point d'altimétrie la plus faible sur le réseau, c'est-à-dire dans le secteur du ruisseau de Combs sur la commune de BRUC-SUR-AFF où l'altimétrie du sol est à une valeur proche de 14 m.

Compte tenu du linéaire total à poser et du diamètre de la conduite, les essais seront réalisés en 5 ou 6 tronçons. Des butées suffisantes devront être prévues aux 2 extrémités de la canalisation pour supporter la force exercée par la pression de l'eau.

## 1.4 PLANNING DES TRAVAUX

	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13	M14	M15	M16	M17	M18	M19	M20	M21	
Etat des lieux avant travaux																						
Travaux canalisation																						
Travaux réservoir et pompage																						

Les travaux sont programmés en 2019-2020 pour une mise en service en 2021.

## 1.5 ESTIMATION DES TYPES DE RESIDUS ET D'EMISSIONS ATTENDUS

Les résidus et les émissions potentiellement attendus en phase travaux, si aucune disposition préventive n'est mise en œuvre, sont de plusieurs types :

- Une émission de gaz carbonique (CO2) lors de l'approvisionnement de matériels nécessaire à la mise en place de la canalisation suite aux allées et venues de camion et engin de chantier. Cependant, à la vue de l'avancée de la pose de canalisation par jour (100 mètres), ces allées et venues seront limitées à hauteur de quelques trajets par semaine (2 à 3 maximum). A noter que le projet ne nécessitera que peu de transport de déblais qui engendrerait une émission en gaz carbonique puisque presque tous déblais seront remis en place après la pose de la canalisation.
- Des déchets issus du chantier (plastique, ...) difficilement quantifiables étant donné que des prescriptions sont attendues pour limiter toute pollution de ce type,
- Des rejets d'hydrocarbure dans les eaux de ruissellement dus aux camions et aux engins de chantier, difficilement quantifiables étant donné que des prescriptions sont attendues pour limiter toute pollution de ce type,
- Des émissions de polluants volatiles (type poussière par exemple) due au soulèvement de poussière par le passage des camions et des engins. Là encore, des mesures préventives seront effectuées pour limiter ces types d'émissions,
- Des émissions sonores seront également attendues pour ce type de travaux. Des mesures préventives (heures de travail, cheminement préférentiel, aménagements...) permettront de limiter les émissions sonores. Celles-ci sont difficilement quantifiables à ce stade de projet,
- Aucune émission lumineuse, de vibration, radiante ne sera émise dans le cadre de ce projet de pose de canalisation.

Néanmoins, des précautions seront prises pour éviter les déchets issus du chantier, les rejets en hydrocarbures, les émissions sonores et lumineuses ou encore les émissions de polluants volatiles en phase chantier.

## 2 ANALYSE DE L'ETAT INITIAL (SCENARIO DE REFERENCE)

### 2.1 DEFINITION DE LA ZONE D'ETUDE

Les secteurs d'étude ont été adaptés aux thèmes traités dans l'étude d'impact et ont été appréhendés à différentes échelles afin de répondre de façon pertinente aux problématiques abordées :

- **Aire d'étude élargie** : les enjeux généraux liés à la réalisation de l'interconnexion en matière socio-économique et d'insertion dans le contexte départemental d'alimentation en eau potable ont été étudiés à l'échelle des différents Pays, voire de l'Ille-et-Vilaine. Pour d'autres thématiques telles que les enjeux écologiques au regard des aires de protection des milieux naturels et des continuités écologiques, l'aire d'étude élargie a été adaptée au site, notamment à l'échelle du bassin versant de la Vilaine. Cette aire d'étude utilisée lors des études préliminaire de tracé a permis d'intégrer les contraintes environnementales dans le choix des variantes.
- **Aire d'étude rapprochée** : la majorité des contraintes locales ont été étudiées sur la base d'une « zone tampon » de 100 mètres d'emprise autour du tracé prévisionnel de la canalisation (stade AVP). Ces aires d'étude ont tenu compte des possibilités d'adaptation du tracé au cours des différentes études et ont permis de rechercher le tracé de moindre impact environnemental (mesure d'évitement).
- **Aire immédiate** : elle correspond à l'emprise même de l'opération et de ses abords immédiats. Elle permet de détailler les dispositions du projet et de préciser les mesures d'insertion dans le tissu à l'échelle locale. Elle concerne la zone d'emprise des travaux, soit une emprise de 12 à 15 mètres. Elle permet de quantifier les impacts du projet et de proposer les mesures de réduction d'impact et de compensation.

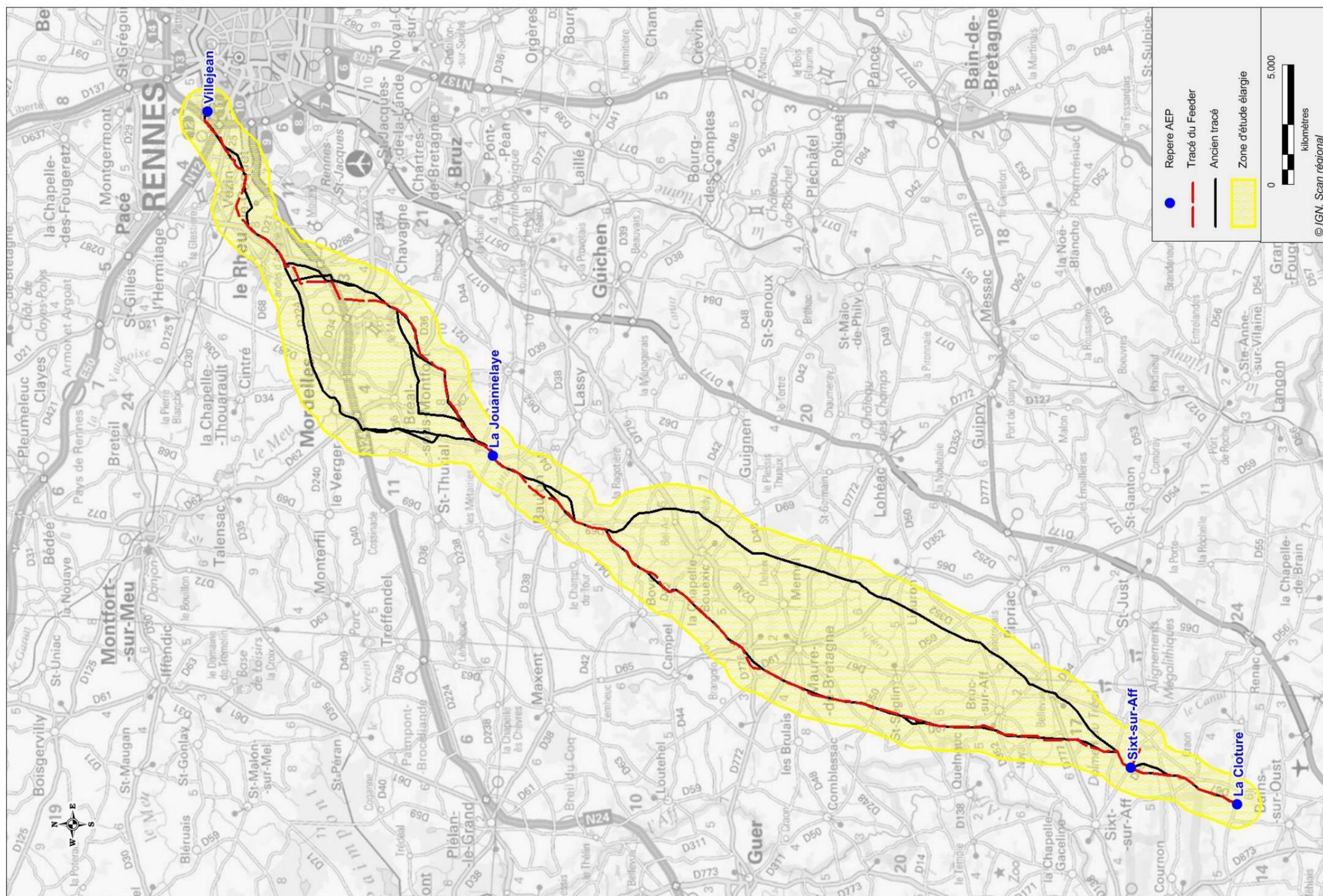


Figure 2-1 : Zone d'étude élargie

## 2.2 MILIEU PHYSIQUE

### 2.2.1 CLIMAT

Les données ci-dessous sont mesurées à la station météorologique Rennes - Saint-Jacques sur la chronique 1981-2010 (Source : Météo-France).

#### 2.2.1.1 Températures et ensoleillement

La zone d'étude profite d'un climat océanique atlantique qui se caractérise par des températures douces en hiver (moyenne de 5,8 °C au mois de janvier) et modérément chaudes en été (moyenne de 19 °C en juillet). La température moyenne mensuelle sur la chronique est de 12 °C.

Les journées de gelées sont rares en hiver (en moyenne 34 jours/an).

La ville de Rennes bénéficie de 1 761 heures d'ensoleillement par an.

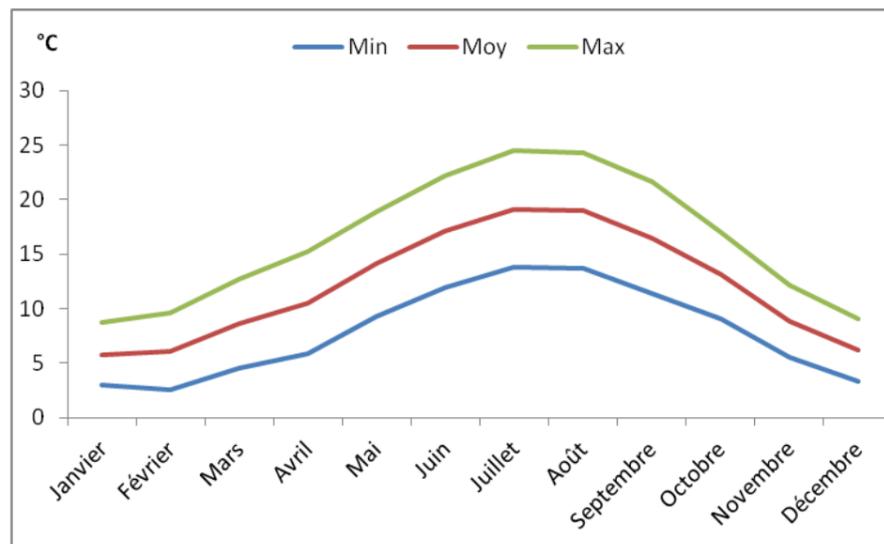


Figure 2-2 : Moyenne des températures sur la période 1981-2010 (Station Rennes - Saint-Jacques)

#### 2.2.1.2 Précipitations

Dans le bassin de Rennes, la quantité de précipitation est inférieure à la moyenne nationale et c'est l'une des régions les moins humides de Bretagne. La hauteur de précipitation moyenne annuelle sur la chronique est de 694 mm. Le mois le plus sec est le mois d'août avec 38 mm d'eau en moyenne et le mois le plus humide, le mois d'octobre (avec 75 mm de précipitations).

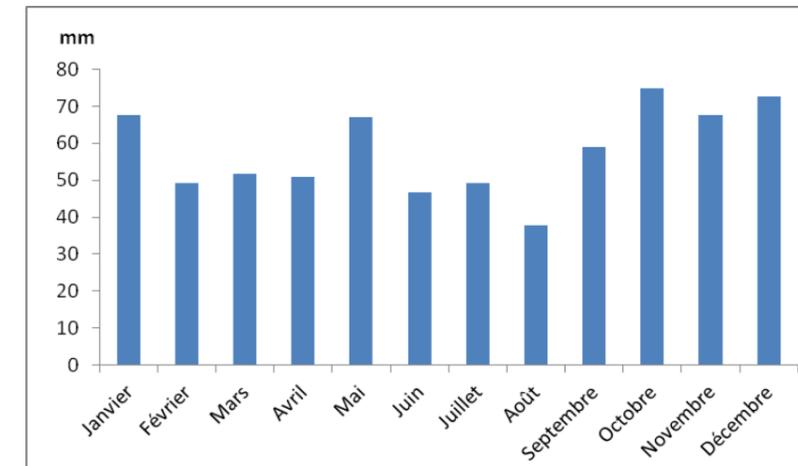


Figure 2-3 : Moyenne des précipitations sur la période 1981-2010 (Station Rennes - Saint-Jacques)

#### 2.2.1.3 Vent

La majorité des vents et les vents les plus forts (vitesse supérieure à 8 m/s) proviennent d'une direction sud-ouest. Au contraire, les vents les plus faibles en termes de fréquence et intensité proviennent de l'est.

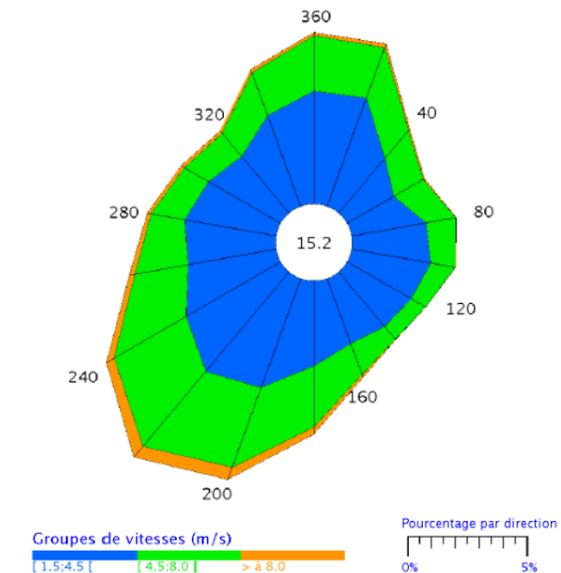


Figure 2-4 : Rose des vents (Rennes - Saint-Jacques)

## 2.2.2 GEOLOGIE

### 2.2.2.1 Le socle primaire

Le bassin versant de la Vilaine, entièrement inscrit dans le socle ancien du massif armoricain, correspond à un ensemble de roches indurées et fracturées dont l'âge varie depuis le protérozoïque supérieur (540 Millions d'années) jusqu'au carbonifère (environ 300 Millions d'années) pour la partie « socle ancien » qui constitue la large majorité du substrat géologique affleurant.

Ces roches à la fois d'origine sédimentaire (schistes et grès, ...) et plutonique (granites, ...) ont connu une longue histoire tectonique marquée par une structuration encore largement visible aujourd'hui. La dernière orogénèse paléozoïque dite « varisque » est aussi à l'origine de la transformation du socle sédimentaire primitif par des phénomènes métamorphiques d'intensité variable, dont le plus étendu est la mise en place d'une schistosité régionale accompagnant la phase de plissement orientée N 90°E N 110°E.

Cette histoire ancienne se traduit aujourd'hui par la juxtaposition de 3 domaines, dont les limites correspondent aux cisaillements Nord et Sud armoricain. Au Nord se distingue un secteur où les terrains anté-paléozoïques sont largement dominants (orogénèse cadomienne, sédiments briovériens, granites). Au centre se situent les grands synclinaux sédimentaires d'âge paléozoïque et granites hercyniens. Au Sud se distingue un domaine hercynien plus complexe associant plutonisme, volcanisme et métamorphisme.

Aux structures tectoniques apparentes à géométrie verticale, connues depuis longtemps, les recherches récentes visant à définir le contexte de déformation du socle ancien ont mis en évidence un système de convergence-subduction-collision entre continents, susceptible d'occasionner de larges mouvements à composante horizontale (domaine Sud-armoricain en particulier).

### 2.2.2.2 La couverture sédimentaire

L'évolution post paléozoïque se marque par une lacune d'affleurement de roches correspondant au mésozoïque (Trias-Jurassique et Crétacé, soit la période : - 250 Millions à - 65 Millions d'années), durant cette période le massif armoricain pourrait correspondre à un domaine émergé. Toutefois, des données géophysiques récentes, non encore confirmées, bouleverseraient ces « certitudes », en faisant présumer l'existence de Jurassique dans le bassin de Rennes, à la faveur d'une structure effondrée, étroite et profonde.

Le début de la période Cénozoïque (à partir de - 65 Millions d'années) est marqué par la présence d'un domaine émergé en position haute en forme de bombement à grande échelle (conséquence de la compression pyrénéenne), le climat chaud et humide de cette époque favorisant une altération massive du substrat rocheux émergé sur des épaisseurs avoisinant la centaine de mètres. Ensuite, une phase d'extension généralisée à l'échelle de l'Europe va engendrer l'affaissement du massif armoricain et le décapage partiel des altérites précédemment formées (localement conservées sur de grande épaisseur : exemple Ouest de Rennes). Ce mouvement, conjugué aux niveaux marins, va permettre le retour de

transgressions marines sur le massif armoricain (sédiments carbonatés Oligocènes, par exemple, à - 33 Millions d'années), les mouvements tectoniques induits (grabens associés aux failles de direction N 160° E d'âge hercynien réactivées) vont permettre de préserver ces sédiments sablo-carbonatés dans des petites structures étroites de quelques kilomètres carrés d'extension et de l'ordre de la centaine de mètres de profondeur.

Le Pliocène (séries fluvio-estuariennes de sables rouges) et la période quaternaire (- 5 Millions d'années à aujourd'hui) marque de nouveau un environnement continental associé à des changements climatiques (périodes glacières et interglaciaires) qui façonne la morphologie du massif armoricain. Le relief actuel (post Pliocène) est caractérisé par l'incision des vallées fluviales (notamment vallées de la Vilaine et de l'Oust : amplitude d'une trentaine de mètres contre 50 à 90 mètres pour l'Ouest et le Nord-Ouest du massif armoricain), ce relief correspond à la réponse à un nouveau bombement qui serait lié à la convergence entre les plaques Afrique et Europe.

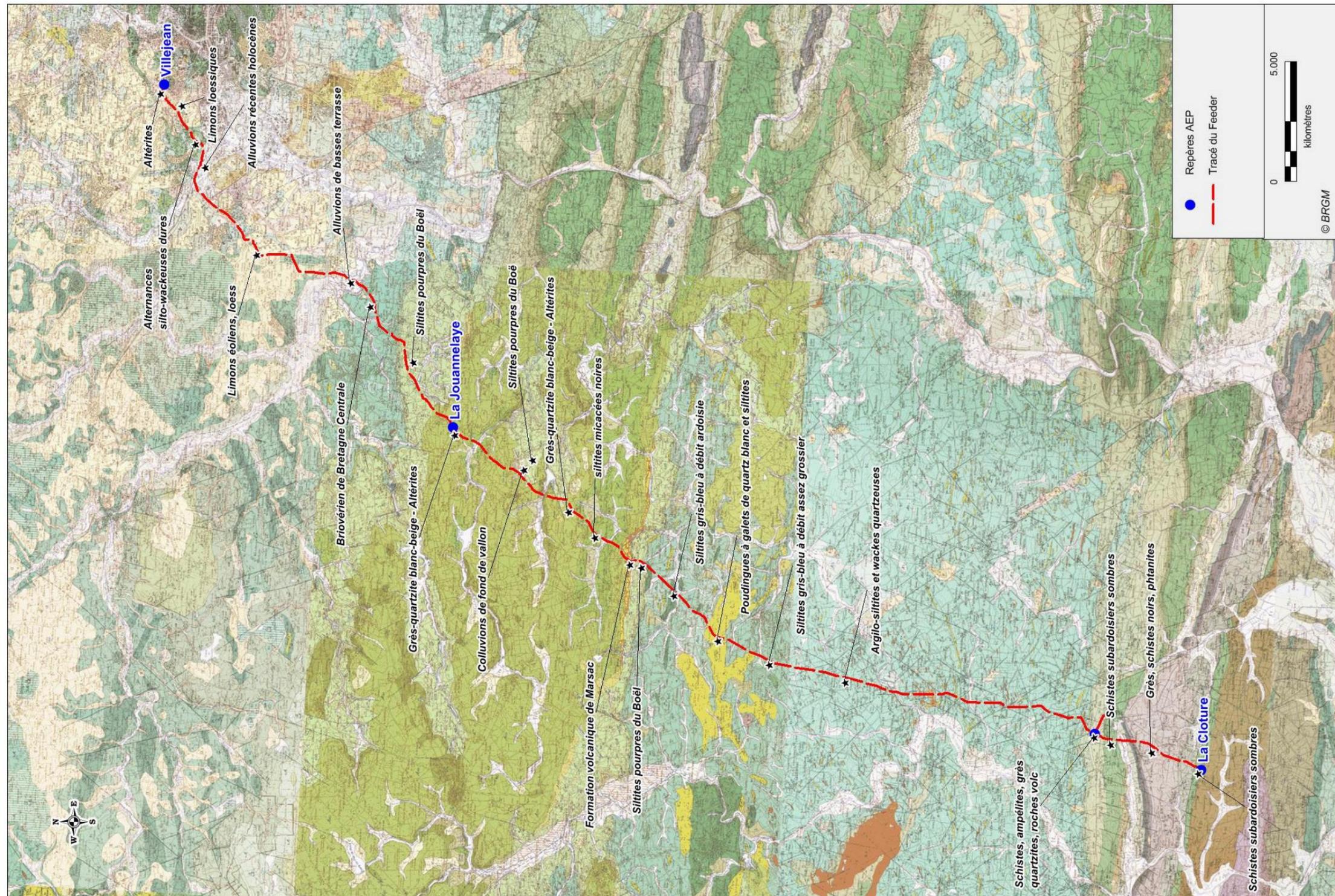


Figure 2-5 : Carte géologique

### 2.2.3 HYDROGEOLOGIE

Dans ce contexte géologique rapidement brossé vis-à-vis de l'histoire ancienne du massif armoricain, le modèle commun hydrogéologique envisageable est celui d'un socle fracturé recouvert d'une couverture d'altérites plus ou moins épaisse et étendue.

En termes de structures aquifères potentielles, on ne peut envisager de grands aquifères multicouches analogues à ceux du Bassin parisien, la présence des grabens tertiaires ainsi que les formations alluviales accompagnant le réseau hydrographique actuel constituent des opportunités localisées de captages productifs, pour la plupart recherchés et exploités durant les cinquante dernières années.

La mise en place du réseau A.E.P. effectuée depuis la fin du 19ème siècle pour les grandes agglomérations s'est achevée à la fin des années 60. La part correspondant aux eaux d'origine souterraines (aujourd'hui environ 20 % de l'eau distribuée au robinet) appuyée sur un recensement des sources pérennes au début des années 50 s'est traduit en milieu rural par la mise en place d'un grand nombre de puits maçonnés peu profonds (profondeur inférieure à 10 m) parfois accompagnés de drains peu étendus.

A partir du début des années 70 le développement de la technique des forages « marteau fond de trou » a été l'occasion de la mise en place de forages profonds (50 à 100 mètres au début, 200 m aujourd'hui) utilisés lors de la création ou du renouvellement des captages publics et largement développés dans le cas de la demande individuelle et industrielle (agro-alimentaire et éleveurs en particulier).

Dans le contexte géologique du bassin de la Vilaine, 3 types d'aquifères doivent être distingués, le troisième se subdivisant en 2 sous-ensembles :

- Les aquifères alluviaux
- Les aquifères des bassins tertiaires
- Les aquifères de socle où il faut distinguer deux niveaux superposés, étroitement connectés et interdépendants, mais aux caractéristiques hydrodynamiques différentes :
  - L'horizon supérieur (socle « peu profond »), constitué sur quelques mètres à quelques dizaines de mètres d'épaisseur de roche altérée, aux caractéristiques hydrodynamiques comparables à celles d'un milieu poreux,
  - L'horizon inférieur (socle « profond »), milieu fissuré constitué par la roche saine où les circulations dépendent des réseaux plus ou moins denses de fissures et fractures ouvertes et interconnectées. Les résultats obtenus par certains forages réalisés en Bretagne montrent que des fissures conductrices peuvent être rencontrées jusqu'à plus de 200 ou 250 m de profondeur.

Au total, le bassin versant de la Vilaine compte 250 points de captage destinés à l'alimentation en eau potable. Leur localisation est présentée en figure ci-après.

### 2.2.4 TOPOGRAPHIE

Le relief est relativement faible au nord et au sud du tracé mais plus important au niveau des communes de Goven, Baulon et Bovel. Il varie entre 30 et 120 mètres le long du tracé.

Notamment, sur le secteur sud, le tracé est caractérisé par un point bas au niveau de la traversée du Combs.

La topographique constitue un enjeu majeur quant au choix du tracé de la canalisation dans la mesure où son fonctionnement sera assuré de manière gravitaire selon le sens de fonctionnement sur certaine période de l'année.

### 2.2.5 LES SITES ET SOLS POLLUES

Les sites et sols pollués ont été inventoriés à partir de la base de données BASOL qui recense les sites et sols pollués (ou potentiellement pollués) appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif.

**Aucun site ou sol pollué n'est répertorié sur le tracé de la canalisation ou dans l'emprise des 100 mètres.**

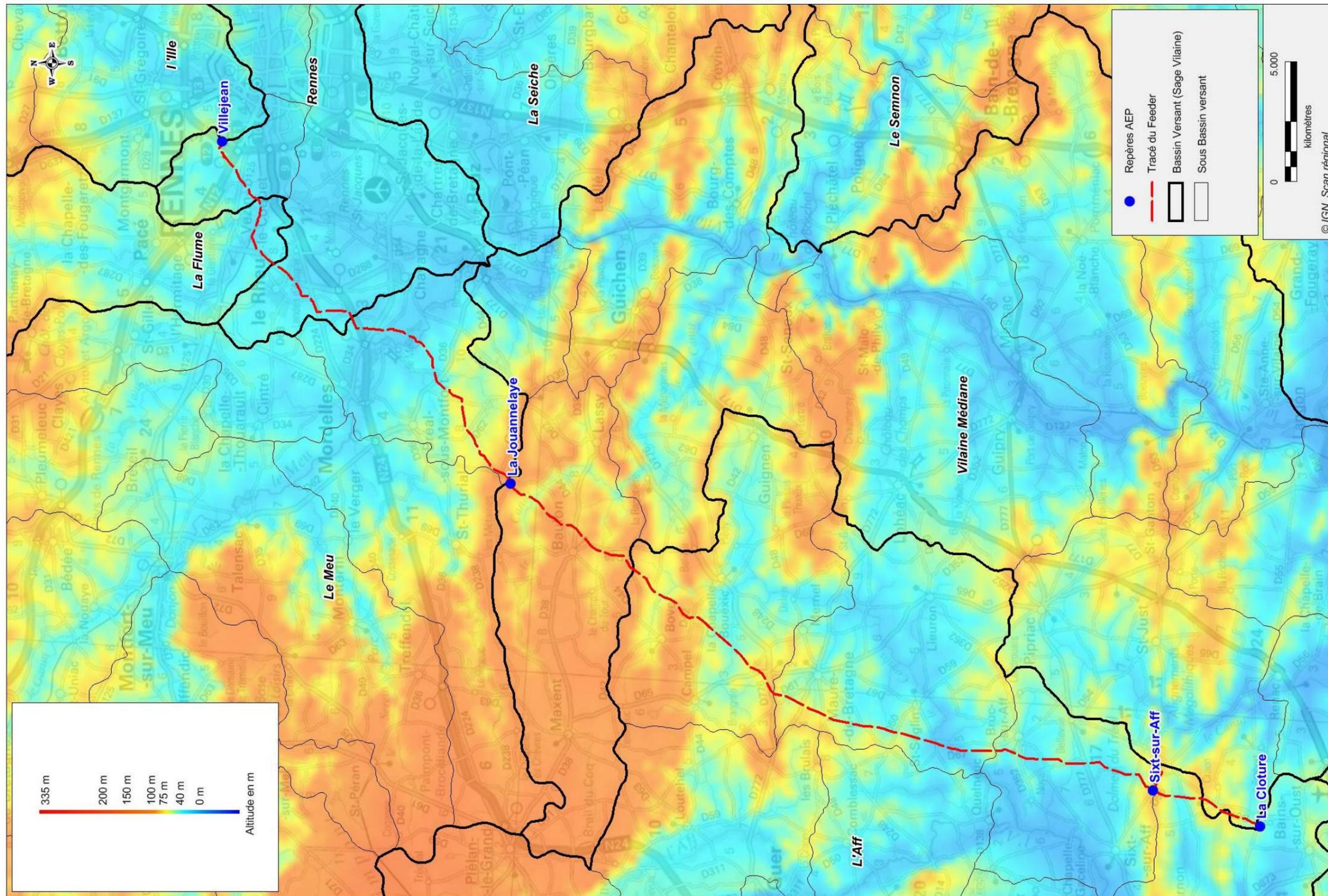


Figure 2-6 : Carte topographique

## 2.2.6 LA QUALITE DE L'AIR

### 2.2.6.1 Contexte réglementaire

En France, les valeurs de référence en matière de qualité de l'air sont indiquées par le décret n° 2002-213 du 15 février 2002 modifiant le décret n° 98360 du 6 mai 1998. Il fixe les objectifs de qualité de l'air (en dioxyde d'azote, dioxyde de soufre, ozone, monoxyde de carbone, plomb, benzène et poussières), les seuils d'alerte et les valeurs limites définis à l'article 3 de la Loi du 30 décembre 1996 sur « l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie ».

### 2.2.6.2 Constat

Il existe un réseau de surveillance de la qualité de l'air au niveau régional ; il est géré par l'association « Air Breizh », agréée par le ministère en charge de l'environnement. Le réseau comprend 19 sites de mesures permanents, en milieu rural et dans les principales agglomérations urbaines.

Les données suivantes sont issues du bilan d'activité Air Breizh de 2015.

Tableau 2-1 : Dépassement des valeurs règlementaires à Rennes en 2015

Zone géographique	Objectif de qualité	Valeur limite	Seuil de recommandation et d'information	Seuil d'alerte
Rennes	O <sub>2</sub>	-	-	PM10

## 2.3 RESSOURCE EN EAU

### 2.3.1 LE BASSIN VERSANT DE LA VILAINE

Le projet s'étend sur le bassin versant de la Vilaine. La Vilaine est un fleuve côtier de près de 230 km entre sa source et son embouchure.

Sa source est située au lieu-dit « la Source », au nord du village de Juvigné en Mayenne. L'embouchure est fixée au barrage estuarien construit sur les communes d'Arzal et de Camoël (Morbihan).

Le principal affluent est l'Oust, qui prend sa source entre les communes de La Harmoye et du Haut Corlay, et rejoint la Vilaine au lieu-dit « la Goule d'eau » sur la commune de Rieux (Morbihan), peu en aval de Redon.

Le bassin de la Vilaine a été découpé en 22 sous-bassins « continentaux » et un sous-bassin estuarien. Les sous-bassins versant concernés par le passage de la canalisation sont les suivants (Figure 2-8) :

- Rennes
- La Flume

- Le Meu
- Vilaine médiane
- L'Aff

Le tableau ci-après, issu de la synthèse de l'état des lieux du SAGE Vilaine (arrêté préfectoral du 2 juillet 2015), présente un résumé de la situation de chaque sous-bassin concernant les principaux paramètres physico-chimiques pour les cours d'eau et les plans d'eau.

On constate pour les 5 sous-bassins versants que l'enjeu principal porte sur les nitrates, pesticides et les matières organiques dissoutes (COD).

Le tableau ci-après présente un résumé de la situation de chaque sous-bassin concernant les principaux paramètres physico-chimiques pour les cours d'eau et les plans d'eau :

Sous-bassins	Azote			Phosphore				COD	Pesticides
	Nitrates	N minéral maximal	Ammonium	Orthosphosphates		Phosphore total			
				CE	PE	CE	PE		
[-]	Flux	PE	CE	CE	PE	CE	PE		
Flume	40	15		+++	+++		+++		
Meu	37	18	+	++	+	++	+++	++	
Rennes	33		+	++	++	+++	+++	++	
Vilaine médiane	34		+	+	++	++	++	++	
Aff	32	17		+	++		++		+

[-] : concentration à l'exutoire en mg/l de NO<sub>3</sub><sup>-</sup> (percentile 90 sur la période 2006-2010)

Flux : flux spécifique pondéré par l'hydraulicité exprimé en kg/ha/an de NO<sub>3</sub><sup>-</sup> (moyenne sur la période (2006-2010))

Codification :

	CE	PE	
Mauvais			Mauvais
Médiocre			Médiocre
Moyen			Moyen
Bon			Bon
Très bon			Très bon
Abs. données			Abs. de ME PE

+	représente 1/3 du sous-bassin*
++	représente 2/3 du sous-bassin*
+++	représente plus de 2/3*
	ensemble du sous-bassin*

\* le reste étant dans un meilleur état (sauf pour le très bon état)

Figure 2-7 : Synthèse de la qualité d'eau des sous-bassins de la Vilaine concernés par le passage de la canalisation : analyse des paramètres physico-chimiques par classe (CE : cours d'eau PE : Plan d'eau)

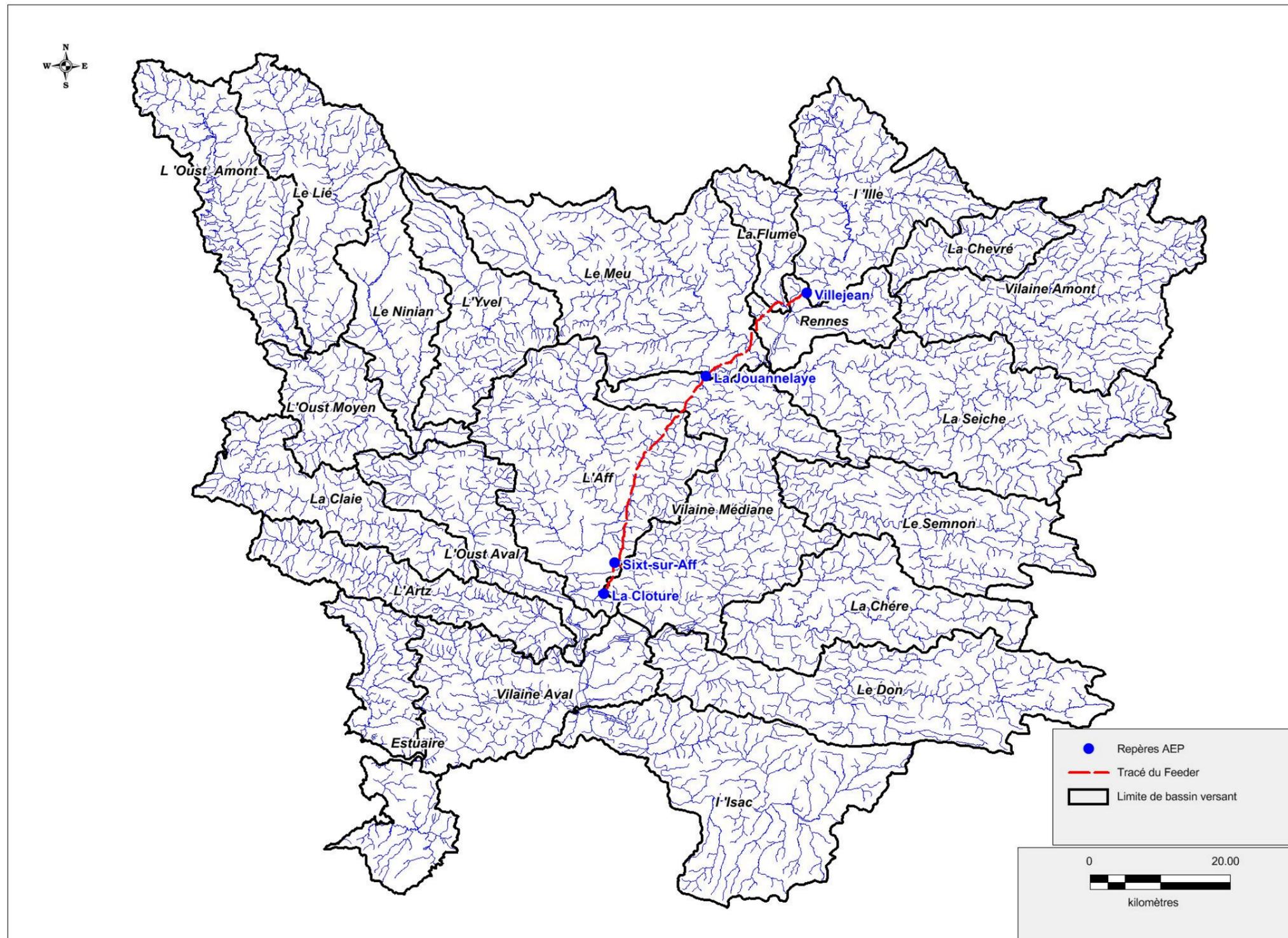


Figure 2-8 : Carte des sous-bassins versants

## 2.3.2 QUALITE DES COURS D'EAU

### 2.3.2.1 Objectifs

#### 2.3.2.1.1 La Directive Cadre sur l'Eau (DCE)

La Directive Cadre Européenne sur l'eau a été adoptée le 23 octobre 2000. Cette directive est transposée dans les textes législatifs et réglementaires nationaux, notamment à travers la Loi sur l'Eau du 30 décembre 2006.

La DCE vise à donner une cohérence à l'ensemble de la législation avec une politique communautaire globale dans le domaine de l'eau. Elle fixe des objectifs pour la préservation et la restauration de l'état des eaux superficielles (eaux douces et eaux côtières), et pour les eaux souterraines. L'objectif général est d'atteindre en 2015 le « bon état » des différents milieux sur tout le territoire européen. Les méthodes et critères d'évaluation de la qualité des eaux sont définis dans l'arrêté du 25 janvier 2010 modifié.

Les grands principes de la DCE sont :

- Une gestion par bassin versant ;
- La fixation d'objectifs par « masse d'eau » ;
- Une planification et une programmation avec une méthode de travail spécifique et des échéances ;
- Une analyse économique des modalités de tarification de l'eau et une intégration des coûts environnementaux ;
- Une consultation du public dans le but de renforcer la transparence de la politique de l'eau.

#### 2.3.2.1.2 Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Loire-Bretagne

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE), établi par le comité de bassin pour les très grands bassins hydrographiques, fixe les objectifs à atteindre, notamment par le biais des SAGE.

La directive 2000/60/CE du Parlement européen et du conseil du 23 octobre 2000 établit un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau. Elle impose la bonne qualité des eaux superficielles et souterraines à l'échéance de 2015. Le bon état des cours d'eau doit être atteint sur deux niveaux : chimique et écologique. Afin de faciliter sa mise en œuvre, la notion de masse d'eau a été introduite. Il s'agit d'un découpage des milieux aquatiques destiné à être l'élément de base pour l'évaluation de la DCE. Plusieurs types de masses d'eau sont identifiés sur le bassin Loire-Bretagne :

- Des masses d'eau Cours d'eau et Très petits cours d'eau ;
- Des masses d'eau côtières et de transition ;
- Des masses d'eau souterraines ;
- Les masses d'eau fortement modifiées ;

- Les masses d'eau artificielles.

Le SDAGE 2016-2021 a été adopté le 4 novembre 2015. Comme le précédent SDAGE, le SDAGE 2016-2021 s'impose à toutes les décisions publiques dans le domaine de l'eau et des milieux aquatiques.

Globalement, les chapitres du SDAGE 2016-2021 sont organisés en réponse aux quatre questions importantes suivantes :

- **Qualité des eaux** : réduire les pollutions par les nitrates (chapitre 2) ; réduire la pollution organique et bactériologique (chapitre 3) ; maîtriser et réduire la pollution par les pesticides (chapitre 4) ; maîtriser et réduire les pollutions dues aux substances dangereuses (chapitre 5) ; protéger la santé en protégeant la ressource en eau (chapitre 6) ; préserver le littoral (chapitre 10) ;
- **Qualité des milieux aquatiques** : repenser les aménagements de cours d'eau (chapitre 1) ; préserver les zones humides (chapitre 8) ; préserver la biodiversité aquatique (chapitre 9) ; préserver le littoral (chapitre 10) ; préserver les têtes de bassin versant (chapitre 11) ;
- **Quantité d'eau** : maîtriser les prélèvements d'eau (chapitre 7) ;
- **Gouvernance** : faciliter la gouvernance locale et renforcer la cohérence des territoires et des politiques publiques (chapitre 12) ; mettre en place des outils réglementaires et financiers (chapitre 13) ; informer, sensibiliser, favoriser les échanges (chapitre 14).

Les masses d'eau concernées par le projet sont présentées dans le tableau ci-dessous ainsi que les objectifs de bon état des eaux.

MASSE D'EAU		OBJECTIF DU SDAGE			
Code de la masse d'eau	Nom de la masse d'eau	Objectif écologique	Délai écologique	Objectif chimique	Délai chimique
FRGR0135	LE COMBS ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A LA CONFLUENCE AVEC L'AFF	Bon Etat	2027	Bon Etat	-
FRGR0119b	LE CANUT ET SES AFFLUENTS DEPUIS L'ETANG DE LA MUSSE JUSQU'A LA CONFLUENCE AVEC LA VILAINE	Bon Etat	2021	Bon Etat	-
FRGR0114	LE MEU DEPUIS LA CONFLUENCE DU GARUN JUSQU'A LA CONFLUENCE AVEC LA VILAINE	Bon Etat	2021	Bon Etat	-
FRGR0112	LA FLUME ET SES AFFLUENTS DEPUIS LANGOUEZ JUSQU'A LA CONFLUENCE AVEC LA VILAINE	Bon Etat	2021	Bon Etat	-

#### 2.3.2.1.3 Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) Vilaine

Les Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) sont des documents mis en place par la Loi sur l'Eau de 1992, et renforcés par celle de 2006. Ce sont des documents issus de la concertation locale à travers une commission regroupant les élus, les

socioprofessionnels, les administrations. Ils engagent la planification, et ont une portée réglementaire (renforcée par la dernière Loi).

Le SAGE Vilaine a été élaboré à partir de 1998 et publié par arrêté préfectoral en 2003. Sa révision a débuté en 2009 et a été adoptée par la Commission Locale de l'Eau le 31 mai 2013.

Les 210 dispositions et 45 orientations de gestion du SAGE Vilaine révisé sont regroupées au sein de 14 chapitres se répartissant sur quatre grandes thématiques.

Une des thématiques est la prévention de l'altération de la qualité de l'eau par :

- Les nitrates,
- Le phosphore,
- Les pesticides,
- Les rejets d'assainissement,
- La qualité constatée.

### 2.3.2.2 Qualité sur les critères DCE

Les cours d'eau concernés par le passage de la canalisation sont classés en état écologique moyen et médiocre (source : Agence de l'eau).

Tableau 2-2 : Qualité des différentes masses d'eau concernées

Code de la masse d'eau	MASSE D'EAU	ETAT ECOLOGIQUE				BIOLOGIE indicateurs (classe d'état)		
		Etat Ecologique validé	Niveau de confiance validé	Etat Biologique	Etat physico-chimie générale	IBD	IBG	IPR
FRGR 0135	LE COMBS ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A LA CONFLUENCE AVEC L'AFF	Médiocre	Faible	Médiocre	Bon	Bon	Très bon	Médiocre
FRGR 0119b	LE CANUT ET SES AFFLUENTS DEPUIS L'ETANG DE LA MUSSE JUSQU'A LA CONFLUENCE AVEC LA VILAINE	Moyen	Elevé	Moyen	Moyen	Moyen	Très bon	Bon
FRGR 0114	LE MEU DEPUIS LA CONFLUENCE DU GARUN JUSQU'A LA CONFLUENCE AVEC LA VILAINE	Médiocre	Elevé	Médiocre	Moyen	Médiocre	Très bon	Médiocre
FRGR 0112	LA FLUME ET SES AFFLUENTS DEPUIS LANGOUET JUSQU'A LA CONFLUENCE AVEC LA VILAINE	Médiocre	Elevé	Médiocre	Moyen	Moyen	Bon	Médiocre

par le passage de la canalisation

**La qualité physico-chimique des eaux respecte les seuils de la qualité moyenne à bonne, mais la qualité biologique (IPR et IBD) décline ces rivières en classe moyenne à médiocre.**

### 2.3.2.3 Caractérisation des cours d'eau concernés par le passage de la canalisation

Les données cartographiques de l'Agence de l'Eau ont été utilisées afin de dégager les cours d'eau intersectés par le tracé de la canalisation, où situés dans une emprise de 100 mètres (50 mètres de part et d'autre du tracé). Une caractérisation des cours d'eau répertoriés a ensuite été effectuée par des investigations de terrain. Les données suivantes ont été recueillies :

- La largeur et la profondeur du cours d'eau,
- La morphologie et l'écoulement,
- La présence ou non de busage ou d'ouvrage,
- La granulométrie, la turbidité et la présence de drains,
- La nature des berges, leur état et l'érosion,
- La présence et le % de recouvrement de la végétation dans le cours d'eau (algues, hydrophytes, héliophytes, ptéridophytes, bryophytes) et le % de recouvrement de la végétation sur les berges (strate herbacée, strate arbustive et strate arborée),
- Les espèces floristiques présentes dans la ripisylve, et la richesse spécifique,
- La présence de trouée dans la ripisylve et la présence d'arbres morts ou d'arbres creux.



Les cours d'eau ont été inventoriés sur différentes variantes pressenties lors de l'étude préliminaire. Ces investigations ont permis de déterminer le tracé ayant le moindre impact environnemental (voir partie 6 « Solutions de substitution »).

Au total, 41 cours d'eau ont fait l'objet de ces investigations dès l'étude préliminaire. Au final, 39 cours d'eau sont implantés sur le tracé finalement retenu. Une note en termes d'enjeux de traversée a ensuite été attribuée aux cours d'eau, de très faible enjeu à enjeu très fort (voir atlas cartographique pièce 8bis).

Une synthèse des enjeux des différents cours d'eau traversés par le tracé de la canalisation est présentée ci-après.

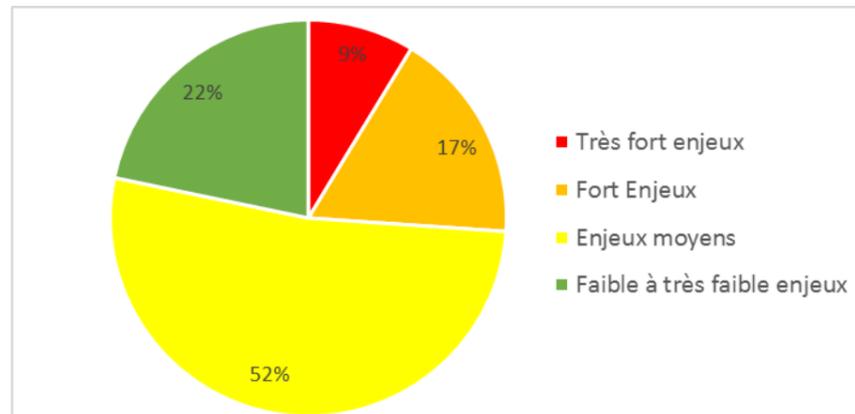


Figure 2-9 : Synthèse des enjeux des cours d'eau traversés par le tracé de la canalisation

**Les cours d'eau présentent globalement une qualité moyenne (52 % des cours d'eau inventoriés), bien que certains présentent un très fort enjeu : il s'agit du Combs, du Meu, de la Flume et du Canut. Il sera nécessaire d'adapter les travaux lors de la traversée de ces derniers.**

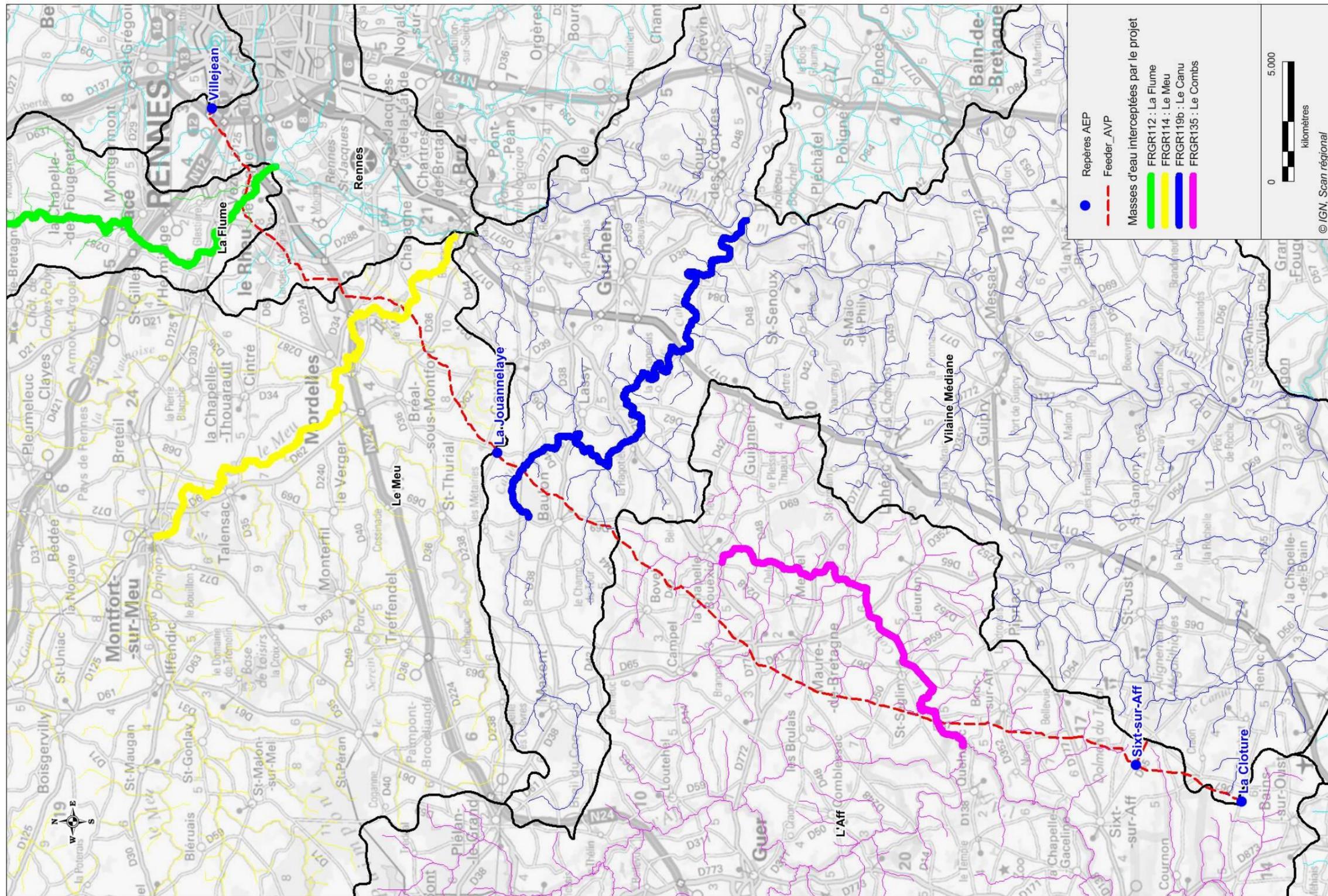


Figure 2-10 : Délimitation des masses d'eau sur le secteur d'étude

### 2.3.3 PEUPLEMENT ICTHYOLOGIQUE

#### 2.3.3.1 Contexte réglementaire

##### 2.3.3.1.1 Objectifs de qualité piscicole

Les cours d'eau concernés par le passage de la canalisation sont classés en **deuxième catégorie piscicole (cyprinidés dominants)** d'après le Schéma de Vocation Piscicole et Halieutique.

L'article D.211-10 du Code de l'Environnement fixe des valeurs guides et impératives pour la qualité des eaux douces des rivières salmonicoles et cyprinicoles. Ces valeurs intègrent les normes de la directive du 6 septembre 2006.

PARAMÈTRES	EAUX SALMONICOLES		EAUX CYPRINICOLES	
	GUIDE	IMPERATIVE	GUIDE	IMPERATIVE
Oxygène dissous (mg/l O <sub>2</sub> )	50 % > 9 100 % > 7	50 % > 9	50 % > 8 100 % > 5	50 % > 7
pH		6-9		6-9
MES (mg/l)	< 25		< 25	
DBO <sub>5</sub> (mg/l O <sub>2</sub> )	< 3		< 6	
Nitrites (mg/l NO <sub>2</sub> )	< 0,01		< 0,03	
Ammoniac non ionisé (mg/l NH <sub>3</sub> )	< 0,005	< 0,025	< 0,005	< 0,025
<i>Afin de diminuer le risque d'une toxicité due à l'ammoniac non ionisé, d'une consommation d'oxygène due à la nitrification et d'une eutrophisation, les concentrations d'ammonium total ne devraient pas dépasser les valeurs suivantes :</i>				
Ammonium total (mg/l NH <sub>4</sub> )	< 0,04	< 1 (*)	< 0,2	< 1 (*)
(*) Dans des conditions géographiques ou climatologiques particulières, et notamment dans le cas de températures d'eau basses et de nitrification réduite, ou lorsqu'il peut être prouvé qu'il n'y a pas de conséquences nuisibles pour le développement équilibré des peuplements de poissons, des valeurs supérieures à 1 mg/l peuvent être fixées.				

#### 2.3.3.2 Les ressources piscicoles du bassin versant de la Vilaine

Plusieurs espèces emblématiques et/ou d'intérêt communautaire sont présentes sur certains cours d'eau du bassin de la Vilaine : l'anguille, les aloses, les salmonidés (saumon atlantique et truite de mer), le mulot porc, le brochet.

### 2.3.4 ZONES HUMIDES

#### 2.3.4.1 Contexte réglementaire

Selon le code de l'environnement, les zones humides sont des « terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre, de façon permanente ou

temporaire ; la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ». (Art. L.211-1).

Ces milieux présentent des enjeux biologiques, hydrologiques, économiques et sociologiques remarquables. Ils doivent être préservés.

#### 2.3.4.2 Les zones humides recensées dans le cadre du projet

Les données issues des inventaires réalisés par le SAGE Vilaine en application du SDAGE Loire-Bretagne et les recensements communaux (PLU) ont été répertoriées dans un premier temps. Elles ont permis de rendre compte de la répartition des zones humides sur le tracé.

Une caractérisation des zones humides répertoriées a ensuite été effectuée par des investigations de terrain (espèces présentes, intérêt écologique, ...). Ces investigations ont permis de compléter les inventaires déjà existants et de « re-délimiter » certaines zones humides.

Un second passage a été effectué pour réaliser des relevés pédologiques.

L'emprise des travaux liée à la pose de la canalisation est de 15 mètres (7,5 mètres de part et d'autre du tracé), zone dans laquelle les milieux seront impactés. Par mesure de sécurité, les investigations ont porté sur un faisceau (ou zone tampon) de 100 mètres (50 mètres de part et d'autre du tracé). Ces investigations engagées dès les études préliminaires ont alors permis d'ajuster le tracé de la canalisation pour éviter au maximum les secteurs concernés.

#### A noter

Les zones humides ont été inventoriées sur les différentes variantes pressenties lors de l'étude préliminaire. Ces investigations ont permis de déterminer le tracé ayant le moindre impact environnemental (voir partie 6 « Solutions de substitution »).

La délimitation des zones humides est présentée dans l'atlas cartographique (pièce 8bis). Une fiche a été réalisée afin de présenter chaque zone humide interceptant le tracé.

**Au total, 3,3 ha de zones humides seront concernés par le passage de la canalisation, en considérant une emprise de chantier de 6 mètres (largeur d'emprise du chantier réduite volontairement sur ces secteurs).**

## 2.3.5 LES USAGES LIÉS A L'EAU

### 2.3.5.1 Les prélèvements et les pressions du bassin versant de la Vilaine

Les prélèvements représentent globalement 87 millions de m<sup>3</sup> par an dont 53 millions de m<sup>3</sup> sur les eaux superficielles ou assimilés. La majorité des prélèvements est destinée à la consommation humaine :

- Les prélèvements d'eau destinés à l'alimentation en eau potable représentent un volume global estimé à 68,5 millions de m<sup>3</sup> par an (près de 80 % des volumes totaux prélevés sur le bassin), répartis sur environ 250 points de captage. Si les captages souterrains sont les plus nombreux (plus de 200), ce sont les captages superficiels, tels Férel, l'ensemble Chèze-Canut-Meu et la Vilaine amont, qui représentent les volumes les plus importants (environ 67 %). Les pics de consommations sont essentiellement estivaux et se cumulent parfois avec des périodes d'étiage prononcées, nécessitant une gestion fine et adéquate de la ressource.
- L'industrie représente environ 10 millions de m<sup>3</sup> par an, soit 12 % du total des prélèvements d'eau du bassin. Leur nombre est relativement restreint (70 captages recensés), et les volumes répartis de manière plus ou moins homogène sur l'année. Ils peuvent représenter localement une pression importante sur la ressource : l'usine Entremont à Malestroit représente à elle seule plus de la moitié des prélèvements.
- Les prélèvements d'eau pour l'agriculture (irrigation) sont quantitativement faibles comparativement aux prélèvements totaux. Ainsi, on estime les volumes prélevés à 8,1 millions de m<sup>3</sup>, ce qui ne représente qu'un peu plus de 9 % des prélèvements d'eau annuels. On notera tout de même que ces prélèvements se font en majorité en période d'étiage et sur des eaux de surfaces, ce qui peut localement créer des déséquilibres de débits. Les prélèvements liés à l'abreuvement du bétail sont difficilement distinguables.

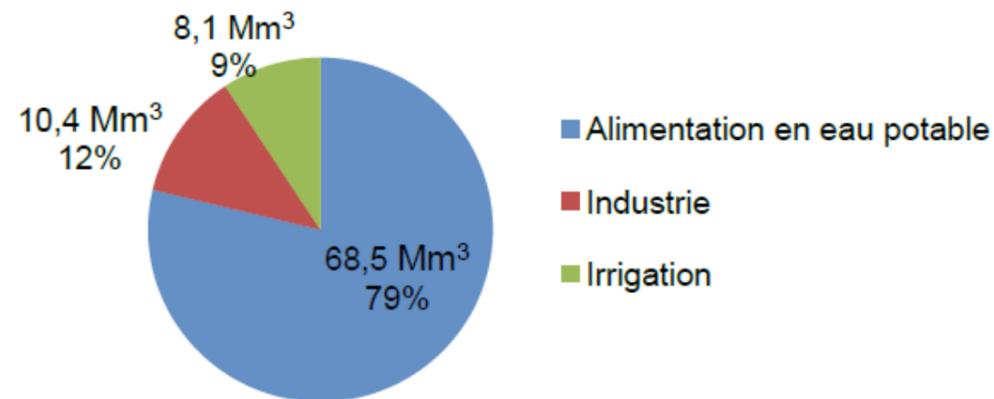


Figure 2-11 : Répartition des prélèvements annuels sur le bassin versant de la Vilaine (AELB - données 2009)

### 2.3.5.2 Les puits et forages

#### 2.3.5.2.1 Les captages d'eau potable

Les périmètres de protection de captage sont établis autour des sites de captage d'eau destinés à la consommation humaine, en vue d'assurer la préservation de la ressource. L'objectif est donc de réduire les risques de pollutions ponctuelles et accidentelles de la ressource sur ces points précis.

Les données relatives aux périmètres de protection de captage sont présentées au chapitre 2.6.4.1 relatif aux zones de servitudes.

**Le tracé de la canalisation n'intercepte aucun périmètre de protection de captage.**

#### 2.3.5.2.2 Les autres puits et forages

De nombreux points d'eau sont recensés dans la banque de données du sous-sol au droit du fuseau d'étude et à proximité directe. Ces points d'eau sont répertoriés sur la Figure 2-12.



Figure 2-12 : Ouvrages de la Base Sous-Sol

## 2.4 MILIEU NATUREL

### 2.4.1 LES PROTECTIONS REGLEMENTAIRES ET PATRIMONIALES

Les zones de protection réglementaires et patrimoniales localisées à proximité du tracé sont présentées dans l'atlas cartographique (pièces 8bis).

#### 2.4.1.1 Protections réglementaires

Différentes zones de protection réglementaires sont à prendre en compte dans la mise en œuvre du troisième tronçon de la canalisation d'eau potable reliant FEREL (56) à RENNES (35) : les sites Natura 2000, les arrêtés de protection des biotopes, les Espaces Naturels Sensibles (ENS) et les Milieux Naturels d'Intérêt Ecologique (MNIE).

##### 2.4.1.1.1 Les zones Natura 2000

L'instrument usuellement dénommé « Natura 2000 » correspond à l'ensemble formé par deux directives européennes, l'une relative à la protection des oiseaux sauvages (Directive. 2009/147/CE du Parlement européen et du Conseil du 30 novembre 2009), l'autre relative à la protection des habitats naturels (Directive 92/43/CEE du Conseil du 21 mai 1992).

Chacune comporte deux volets indissociables : la protection des espèces, et la protection des habitats de ces espèces. Mais, tant pour les espèces que pour les habitats, le dispositif concernant les oiseaux se distingue assez nettement de celui concernant les autres espèces. Toutefois, les deux directives ont en commun de créer un régime d'espèces protégées et d'instituer des espaces protégés, prenant la dénomination de zones de protection spéciales (ZPS) pour les oiseaux, et de zones spéciales de conservation (ZSC) pour les autres espèces et habitats naturels.

La procédure de désignation des ZSC est plus longue que les ZPS. Chaque État commence à inventorier les sites potentiels sur son territoire. Il fait ensuite des propositions à la Commission européenne, sous la forme de « pSIC » (proposition de site d'intérêt communautaire). Après approbation par la Commission, le pSIC est inscrit comme site d'intérêt communautaire pour l'Union européenne et est intégré au réseau Natura 2000. Un arrêté ministériel désigne ensuite le site comme ZSC, lorsque son document d'objectif est terminé et approuvé.

Le tracé de la canalisation est situé à l'écart des sites Natura 2000 ; le plus proche, le site Natura 2000 « Vallée du Canut » (FR5312012 et FR5302014) étant situé à environ **200 m** à l'est du tracé sur la commune de Baulon. Le projet de tracé **n'impacte pas** la zone Natura 2000 de par son éloignement et de par les mesures prises pour éviter et réduire tous potentiels risques d'incidences sur le site (pollution sonore, qualitative, ...).

##### 2.4.1.1.2 Les arrêtés de protection Biotope

La protection des biotopes, essentiels à la survie de certaines espèces animales et végétales, est assurée par des arrêtés préfectoraux. Ils permettent au préfet de fixer par arrêté les mesures tendant à favoriser la conservation des biotopes nécessaires à l'alimentation, à la reproduction, au repos ou à la survie d'espèces protégées.

**Le tracé et son emprise de 100 mètres n'intercepte aucun site d'arrêté de protection des biotopes. Le site le plus proche se situe à plus de 900 mètres du tracé de la canalisation. Il s'agit du site « Landes blanches de Lassy et Baulon ».**

##### 2.4.1.1.3 Les Espaces Naturels Sensibles (ENS)

Les Espaces Naturels Sensibles (ENS) ont pour objectif de préserver la qualité des sites, des paysages, des milieux naturels, des champs d'expansion des crues et d'assurer la sauvegarde des habitats naturels ; mais également d'aménager ces espaces pour être ouverts au public, sauf exception justifiée par la fragilité du milieu naturel.

L'article L.113-8 du C. de l'Urbanisme précise qu'afin de préserver la qualité des sites, des paysages, des milieux naturels et des champs naturels d'expansion des crues et d'assurer la sauvegarde des habitats naturels selon les principes posés à l'article L. 101-2, le département est compétent pour élaborer et mettre en œuvre une politique de protection, de gestion et d'ouverture au public des ENS, boisés ou non.

**Le tracé se situe à l'écart des Espaces Naturels Sensibles (ENS) du département d'Ille-et-Vilaine et du Morbihan. L'ENS le plus proche est localisé au sud de la Jouannelaye, à plus de 600 mètres du tracé. Il s'agit de la Vallée du Canut.**

##### 2.4.1.1.4 Les Milieux Naturels d'Intérêt Ecologique (MNIE)

Les MNIE correspondent à des sites de taille relativement restreinte, qui concentrent des intérêts écologiques ou patrimoniaux avérés pour la faune et la flore. Ainsi, sont éligibles à un classement en MNIE les sites qui présentent :

- Une ou plusieurs espèce(s) d'intérêt patrimonial,
- Un ou plusieurs habitat(s) d'intérêt écologique,
- Une diversité d'intérêts : espèces patrimoniales, habitats ou sites géologiques,
- Un ou plusieurs habitat(s) essentiel(s) avéré(s) à une ou plusieurs partie(s) du cycle de vie d'une ou plusieurs espèce(s) d'intérêt patrimonial à proximité,
- Un ou plusieurs habitat(s) essentiel(s) potentiel(s) (colonisation, refuge) à proximité d'un site qui possède un intérêt avéré pour cette même faune patrimoniale.

Les MNIE ont été identifiés à la suite d'une démarche volontaire et locale qui constitue une prise en compte et une protection renforcées de la biodiversité.

Les élus du PAYS DE RENNES ont souhaité mieux les prendre en compte dans leurs politiques d'aménagement du territoire. L'Atlas des MNIE établit la synthèse des inventaires

du patrimoine naturel qui ont été réalisés. Ces différents inventaires, menés depuis la fin des années 80 sur le territoire de RENNES MÉTROPOLÉ, puis étendus au PAYS DE RENNES dans le cadre des études sur le SCoT, ont donné naissance à ce document qui permet de regrouper l'ensemble des sites naturels d'intérêt écologique connus sur le territoire. Ce travail a permis de compléter les inventaires du patrimoine naturel, venant enrichir les informations ponctuelles sur les grands sites identifiés de longue date comme les ZNIEFF ou plus récemment les sites Natura 2000.

Les milieux naturels d'intérêt écologique (MNIE) sont des espaces strictement protégés par le SCoT, ce qui leur donne une portée réglementaire. Ils sont devenus réglementairement inconstructibles depuis l'approbation du SCoT en 2007.



Seul le SCOT du Pays de Rennes a fait l'objet d'un recensement des MNIE, ce qui concerne uniquement le nord du tracé de la canalisation.

Le tracé intercepte deux MNIE :

Bois et mare du Parc de Villejean	Rennes
Bois de la Freslonnière	Le Rheu

**Il sera nécessaire de tenir compte de la sensibilité de ces zones dans le cadre des travaux. Néanmoins, la réglementation n'empêche pas la mise en place d'une canalisation mais uniquement la construction sur ces zones. Les canalisations sont comprises comme étant des opérations de travaux et non de construction.**

### 2.4.1.2 Protections patrimoniales

#### 2.4.1.2.1 Les Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF)

Il existe deux types de Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Floristique et Faunistique :

- Les Z.N.I.E.F.F. de type I : elles correspondent à des secteurs caractérisés par leur intérêt biologique remarquable, contenant des espèces rares, protégées, menacées de disparition, en limite d'aire de répartition. Ces zones sont particulièrement contraignantes vis-à-vis des projets d'aménagements.
- Les Z.N.I.E.F.F. de type II : ce sont de grands ensembles naturels riches et peu modifiés ou qui offrent des potentialités biologiques importantes. Ce sont généralement des secteurs assez vastes, de richesse plus diffuse que les ZNIEFF de type I et, de ce fait, moins sensibles.

La présence d'une ZNIEFF sur un territoire atteste de sa qualité environnementale et de la présence potentielle d'espèces rares, menacées ou protégées. Leur inventaire est régi par

l'article L.411-5 du C.E. La présence de ZNIEFF n'a pas de portée réglementaire directe mais indique la richesse et la qualité des milieux naturels.

L'absence de prise en compte de la présence d'une ZNIEFF est susceptible de constituer une erreur manifeste d'appréciation.

**Le tracé prévisionnel et son emprise de 100 mètres n'interceptent pas de ZNIEFF. D'autre part, les ZNIEFF de type I « Etang de Belouze » et « Landes de Briantais » sont situées à environ 200 mètres à l'est du tracé.**

#### 2.4.1.2.2 Les Zones d'Importance pour la Conservation des Oiseaux (ZICO)

L'inventaire des Zones d'Importance pour la Conservation des Oiseaux (ZICO) a été réalisé, sur l'initiative du Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, entre 1979 et 1991 par la Ligue pour la Protection des Oiseaux (LPO) avec l'aide d'experts ornithologiques régionaux. Il découle de la mise en œuvre d'une politique communautaire de préservation de la nature : la Directive Oiseaux (79/409 du 6/4/1979).

Cet inventaire recense les zones les plus importantes pour la conservation des oiseaux de l'annexe 1 de la Directive, ainsi que les sites d'accueil d'oiseaux migrateurs d'importance internationale.

Il s'agit de la première étape du processus pouvant conduire à la désignation de Zones de Protection Spéciales (ZPS), sites effectivement préservés pour les oiseaux et proposés pour intégrer le réseau Natura 2000.

D'un point de vue juridique, les États peuvent faire l'objet de sanctions pour insuffisance de protection des ZICO. En outre, l'essentiel des réglementations d'aménagement et d'urbanisme concernant la prise en compte du patrimoine naturel au plan national s'applique aux ZICO comme aux ZNIEFF.

**Le tracé et sa zone tampon n'interceptent aucune ZICO.**

#### 2.4.1.2.3 Les sites géologiques et les tourbières

Lancé officiellement par le Ministère en charge de l'Ecologie en 2007, l'inventaire du patrimoine géologique s'inscrit dans le cadre de la loi du 27 février 2002, relative à la démocratie de proximité. Celle-ci précise en ces termes que « l'État assure la conception, l'animation et l'évaluation de l'inventaire du patrimoine naturel qui comprend les richesses écologiques, faunistiques, floristiques, géologiques, minéralogiques et paléontologiques » (INPN). L'inventaire du patrimoine géologique de l'ensemble du territoire français a pour objectif :

- D'identifier l'ensemble des sites et objets d'intérêt géologique, in situ et ex situ,
- De collecter et saisir leurs caractéristiques sur des fiches appropriées,

- De hiérarchiser et valider les sites à vocation patrimoniale,
- D'évaluer leur vulnérabilité et les besoins en matière de protection.

Une tourbière est une zone humide, colonisée par la végétation, dont les conditions écologiques particulières ont permis la formation d'un sol constitué d'un dépôt de tourbe.

**Aucun site géologique ou tourbière n'est localisé sur le tracé de la canalisation ou sur la zone tampon de 100 mètres. Le site le plus proche est situé à environ 2,4 km.**

# PIECE 8 : ETUDE D'IMPACT VALANT DOCUMENT D'INCIDENCES

## Aqueduc Vilaine-Atlantique

Dossier de déclaration d'utilité publique

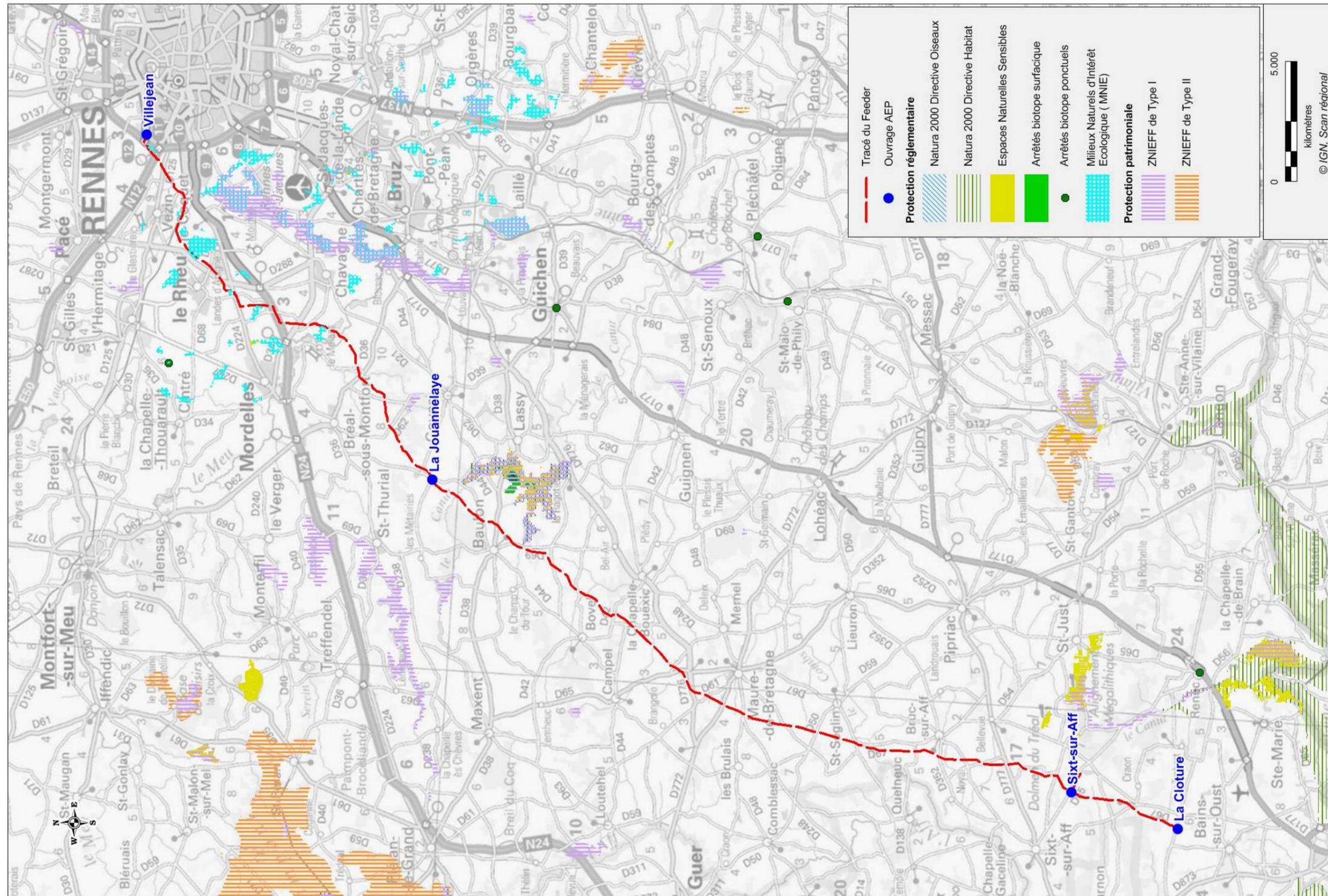


Figure 2-13 : Zones de protections réglementaires et patrimoniales aux abords du tracé

## 2.4.2 L'OCCUPATION DES SOLS ET LES HABITATS NATURELS

Toutes les données relatives à l'occupation des sols, les habitats, la faune et la flore ont fait l'objet d'une étude du terrain (2014 et 2017) sur une bande de 100 mètres de part et d'autre du tracé.

### 2.4.2.1 Les cultures

Elles constituent la trame dominante de l'aire d'étude. Elles correspondent à des parcelles de grandes cultures, associant souvent l'emploi de produits phytosanitaires et de fertilisants, ce qui leur confère un intérêt floristique et plus globalement écologique très faible.



Champ de blé sur le tracé de la canalisation

Sur le linéaire de la zone d'étude, ces surfaces dominantes couvrent environ 72 ha.



Champ de maïs sur le tracé de la canalisation

### 2.4.2.2 Les prairies naturelles et zones en friches

Les prairies sont considérées comme des zones plus « naturelles » que les autres zones de cultures car elles présentent une flore composée d'espèces spontanées, une végétation permanente, et les interventions humaines y sont moins fréquentes. Les prairies naturelles, qu'elles soient pâturées ou fauchées, ont un rôle important dans l'équilibre écologique des campagnes ainsi que dans le paysage :

- Elles abritent une grande diversité d'espèces animales (insectes, reptiles, batraciens, ...) et végétales,
- Elles concourent à la diversité des paysages et peuvent jouer un rôle actif dans le cycle de l'eau, en particulier dans les fonds de vallées.

Sur le linéaire de la zone d'étude, ces surfaces couvrent environ 8 ha.



Prairie pâturée sur le tracé de la canalisation

Les prairies humides présentent en outre un intérêt particulier : en plus de leur richesse écologique, elles jouent un rôle majeur dans le cycle de l'eau, leur sol est hydromorphe (c'est-à-dire peu aéré, peu perméable, et souvent gorgé d'eau).

Il faut noter que si les sols hydromorphes représentent environ le tiers des sols de Bretagne, les prairies humides de bas de fond de vallée couvrent à elles seules 15 % de la superficie totale de notre région mais sont en forte régression (abandon, drainage, destruction, ...).

Il s'agit pour la plupart de prairies humides à *Juncus effusus*, eutrophe (riches en nutriments). Ces zones ont fait de prospection de terrain particulières (voir fiches zones humides en pièce 8bis).

Les friches concernent d'anciennes parcelles agricoles abandonnées pour des raisons de difficulté d'exploitation (forte pente, terrain hydromorphe, difficulté d'accès, ...). L'enfrichement de ces parcelles est rapide. Ces friches peuvent présenter un faciès différent selon la durée de l'enfrichement, l'absence ou non de travaux d'entretien. Elles sont généralement composées de fougère aigle, de ronce, de genêt ou d'ajonc d'Europe.

La colonisation par les ligneux est plus ou moins avancée selon l'âge de la friche et la richesse du sol.

On notera que les friches se développent principalement sur de petites parcelles dans les secteurs bocagers en limite de boisement ou de zone humide.

Les friches humides proviennent généralement de l'abandon d'anciennes prairies humides. On les retrouve ainsi dans les dépressions les plus humides, dans les anciens chemins abandonnés, en bordure des cours d'eau et dans les secteurs hydromorphes.



Friche humide

Les principales espèces répertoriées lors des investigations de terrain sont les suivantes :

Tableau 2-3 : Liste des espèces floristiques recensées dans les prairies et les friches humides

<i>Anthémis arvensis</i>	<i>Ilex aquifolium,</i>	<i>Ranunculus acris</i>
<i>Betula pubescens</i>	<i>Iris pseudacorus,</i>	<i>Ranunculus flammula,</i>
<i>Calystegia sepium,</i>	<i>Juncus effuses,</i>	<i>Ranunculus paludosus</i>
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	<i>Leucanthemum vulgare</i>	<i>Ranunculus repens</i>
<i>Centaurea jacea</i>	<i>Lotus corniculatus,</i>	<i>Rosa canina,</i>
<i>Cirsium arvense</i>	<i>Lycopus europeus,</i>	<i>Rubus fruticosus</i>
<i>Conium maculatum</i>	<i>Lythrum salicaria,</i>	<i>Rumex acetosa</i>
<i>Corylus avellana,</i>	<i>Nymphaea alba,</i>	<i>Salix caprea</i>
<i>Epilobium palustre,</i>	<i>Oenanthe aquatica,</i>	<i>Salix cinerea,</i>
<i>Fagus sylvatica,</i>	<i>Persicaria maculosa,</i>	<i>Salix cinerea,</i>
<i>Filipendula ulmaria</i>	<i>Plantago lanceolata,</i>	<i>Solanum dulcamara,</i>
<i>Fraxinus excelsior</i>	<i>Populus tremula,</i>	<i>Sonchus asper</i>
<i>Galium aparine,</i>	<i>Potamogeton natans,</i>	<i>Stellaria holostea,</i>
<i>Geranium robertianum,</i>	<i>Potentilla erecta,</i>	<i>Taraxacum officinale,</i>
<i>Heracleum sphondylium,</i>	<i>Prunus cerasus.</i>	<i>Teucrium scorodonia</i>
<i>Holcus lanatus</i>	<i>Prunus domestica,</i>	<i>Trifolium pratense,</i>
<i>Hypericum elodes,</i>	<i>Pteridium aquilinum</i>	<i>Urtica dioica,</i>
<i>Hypericum humifisum</i>	<i>Quercus robur</i>	

2.4.2.3 Les zones boisées, haies et alignement d'arbres

Le territoire concerné par le passage de la canalisation ne dispose pas d'espace boisé d'importance. Ceux-ci sont représentés localement d'une part, par des espaces boisés classés et d'autre part, majoritairement par des haies bocagères.

Toutes les dispositions ont été prises dans le cadre de la définition du tracé de la canalisation, pour éviter les boisements (passage sous voiries au sein des boisements, décalage du tracé).

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.

**Composition de la végétation du bocage local :**

La diversité floristique du bocage est liée, d'une part, à son exploitation ancienne qui a conduit à une sélection d'essences en fonction des objectifs recherchés (production du bois de chauffe, de piquets, ...) et, d'autre part, à la variété des conditions édaphiques.

Les haies potentiellement impactées par le passage de la canalisation et participant à la fonctionnalité des corridors écologiques (cf. paragraphe 2.4.4) ont été inventoriées **en 2014 et 2017**. Les inventaires ont concerné 343 haies.



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 (voir partie 6 « Solutions de substitution »).

Les critères répertoriés ont été les suivants :

- Présence de trouée(s) dans la végétation et type de trouées (sol nu, enherbé ou absence de trouées),
- Largeur de la haie, présence ou non d'un talus, présence de clôture et type de clôture,
- Nombre de strates, pourcentage de recouvrement par strate, espèces par strate,
- Présence d'arbres morts ou d'arbres creux, richesse spécifique, connectivité des haies.

Cela a permis d'attribuer une note de fonctionnalité aux haies en tant que corridor écologique, distribuée en 5 classes : très faible qualité à très bonne qualité fonctionnelle.

L'intérêt écologique des haies sur le tracé de la canalisation est présenté dans l'atlas cartographique (pièce 8bis).

Les principales conclusions des investigations de terrain sont les suivantes :

- **La végétation arborée** est largement dominée par le chêne pédonculé. Les haies sont également composées de frênes, de bouleaux et de hêtres. En fonction de leur destination et de leur mode d'exploitation, ces arbres apparaissent soit sous la forme de taillis, soit en arbres de haut jet, soit sous la forme d'arbres étêtés, qui furent ou demeurent régulièrement élagués pour la récolte du bois de chauffage. D'autres essences apparaissent également çà et là, c'est le cas du merisier, du châtaignier ou du cerisier.

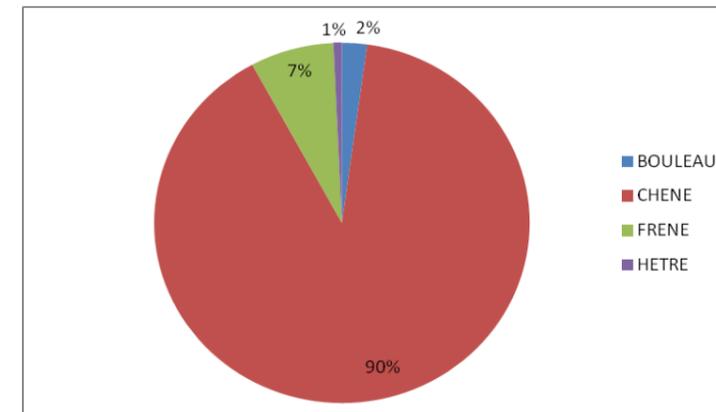


Figure 2-14 : Les espèces dominantes de la strate arborée du bocage potentiellement impacté par le passage de la canalisation

En bordure des cours d'eau, les talus accueillent essentiellement du Saule marsault, du Chêne pédonculé, du Frêne élevé et ponctuellement du Peuplier tremble.

- **La végétation arbustive** : est représentée par de nombreuses espèces, dont plusieurs sont épineuses, fournissant aux passereaux une ressource alimentaire (baies) et surtout une multitude de sites de nidification.

On mentionnera le noisetier, le genêt, l'aubépine, l'églantier, le saule, le frêne, l'ajonc, ..., parmi lesquels grimpent le chèvrefeuille et la ronce.

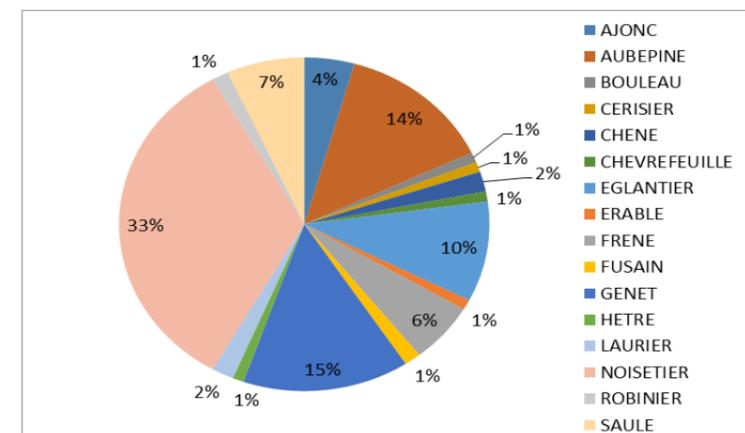


Figure 2-15 : Les espèces dominantes de la strate arbustive du bocage potentiellement impacté par le passage de la canalisation

La strate arbustive de la ripisylve impactée par le tracé est constituée principalement de Saule marsault et plus ponctuellement de l'Aulne glutineux, de l'Aubépine monogyne, du Frêne élevé et du Rosier des haies.

- **La végétation herbacée** : comporte une grande diversité d'espèces, conditionnées par la nature du sol, l'exposition, l'hygrométrie, la nature de la végétation arborée et arbustive, ... Les espèces principalement présentes sont les suivantes : la ronce, la fougère, l'ortie et le carex.

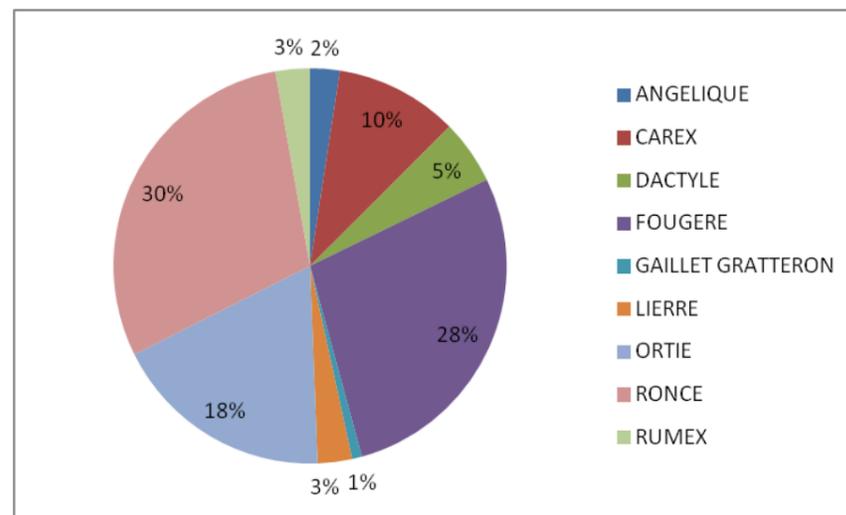


Figure 2-16 : Les espèces dominantes de la strate herbacée du bocage potentiellement impacté par le passage de la canalisation

La strate herbacée de la ripisylve impactée par le tracé est constituée principalement de Ronce commune et plus ponctuellement de Grande ortie et Trèfle des prés.



Exemples de haies concernées par le passage de la canalisation

Certaines haies traversées sur le tracé de la canalisation font l'objet d'un classement au titre de l'article L.151-23 du Code de l'Urbanisme (voir atlas cartographique), ces haies peuvent être abattues après déclaration préalable (**articles R.421-23 du CU et L.151-23 du CU**).

Egalement sur cinq secteurs traversés des haies sont classées en Espace Boisé Classé (EBC) au titre de l'article L.113-1 du Code de l'Urbanisme. Il sera nécessaire de tenir compte de cette contrainte réglementaire dans la suite du projet.

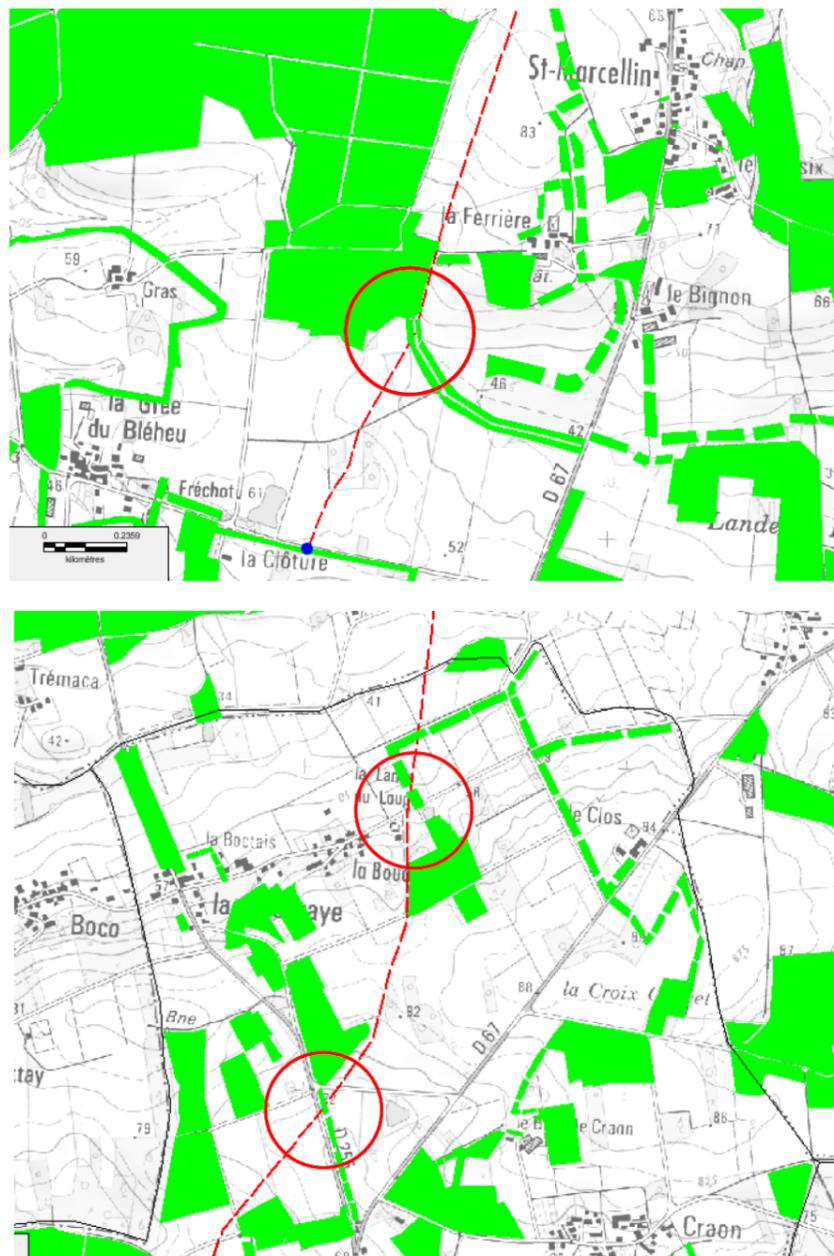


Figure 2-17 : Exemple de localisation des haies classées au titre des EBC sur le tracé de la canalisation

### 2.4.3 LA FAUNE ET LA FLORE

Il est nécessaire de connaître les espèces protégées au titre de la réglementation française et les espèces présentant un intérêt patrimonial particulier au niveau national (liste rouge de France métropolitaine), dans le secteur d'étude.

Le graphique suivant présente les différentes catégories définies par l'UICN et représentant le statut patrimonial des différentes espèces.

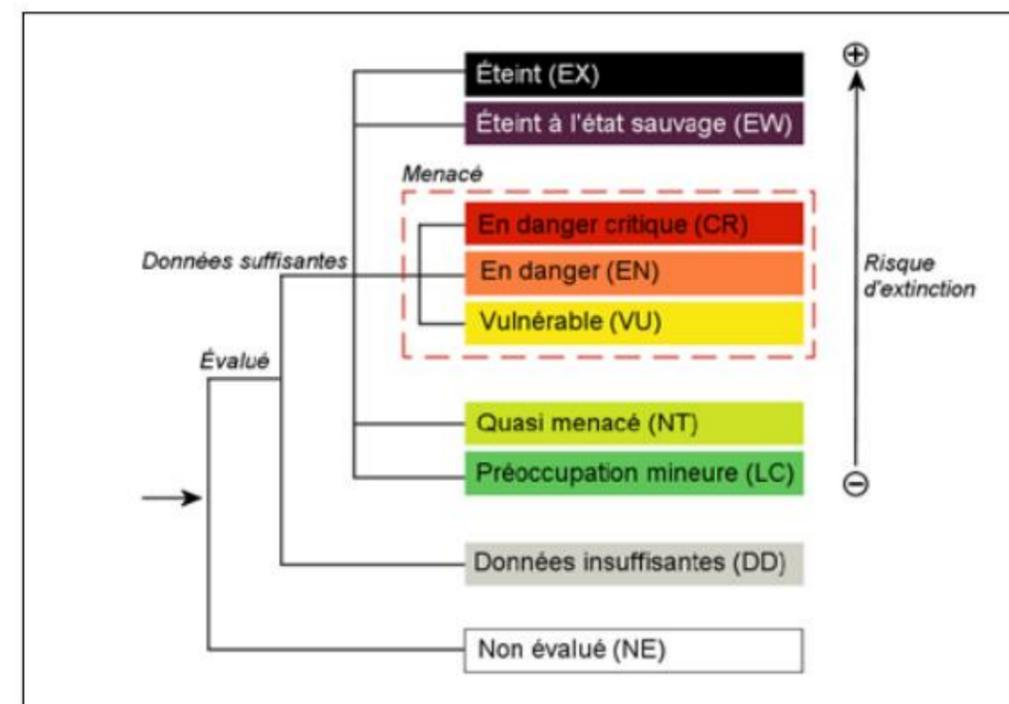


Figure 2-18 : Catégories UICN

Les données communales issues des bases de données du MNHN sont présentées en Annexe 1.



Suite à une première recherche bibliographique, et compte tenu de la nature des travaux (canalisation enterrée, destruction temporaire des habitats, choix d'un tracé de moindre impact, ...), des investigations de terrains ont été menées sur deux groupes : la flore et les amphibiens. En effet, les enjeux concernant les oiseaux et les insectes sont limités compte tenu du fait que toutes les mesures ont été prises dans l'étude de tracé pour limiter au maximum l'abattage d'arbres. D'autre part, l'enjeu concernant les reptiles est également limité compte de la capacité de fuite de ces espèces.

### 2.4.3.1 Les espèces floristiques

La localisation des espèces présentant un statut patrimonial ou réglementaire, et observées à proximité du tracé de la canalisation, a été fournie par le conservatoire botanique de Brest.

Les données apparaissent sur la Figure 2-19.

Des inventaires complémentaires spécifiques ont été menés dans le cadre de la présente étude et concernent les zones à enjeux, à savoir les zones humides, les ripisylves de cours d'eau et les haies participant à la fonctionnalité des corridors écologiques. Ces inventaires révèlent des espèces relativement communes sur l'ensemble du tracé (voir chapitre 2.4.2).

D'autre part, des investigations de terrain ont été réalisées au cours de l'été 2015 afin de vérifier la présence ou l'absence des espèces recensées par le conservatoire botanique de Brest sur le tracé et dans une emprise de 100 mètres.

Aucune de ces espèces ne se trouve dans l'emprise de 100 mètres du tracé de la canalisation. Les parcelles traversées sont essentiellement des zones de culture et de pâturage.



Zone de friche



Zone de pâturage



Culture de blé

**Après avoir effectué du terrain en 2014 et 2017, aucune espèce floristique protégée n'a été répertoriée sur la zone d'emprise de la canalisation.**

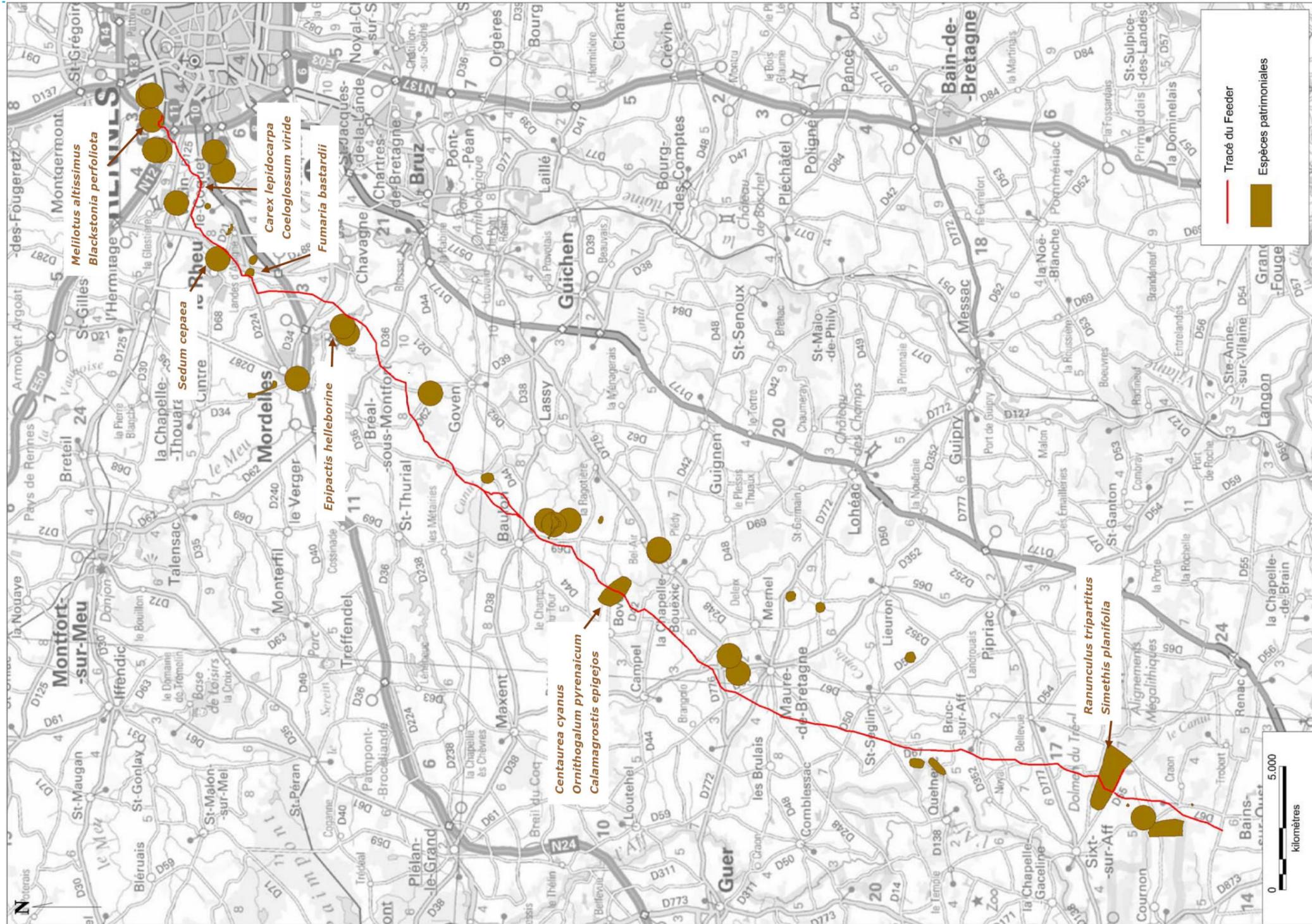


Figure 2-19 : Localisation des espèces patrimoniales recensées par le Conservatoire Botanique de Brest



### 2.4.3.2 Les espèces faunistiques

#### 2.4.3.2.1 Les amphibiens

Les nombreuses dépressions en eau ou mares (temporaires ou non) présentes dans la zone d'étude sont très favorables à la reproduction des amphibiens.

Des investigations de terrain ont été effectuées de jour et de nuit par le bureau d'études SAFEGE dans les zones humides concernées par le passage de la canalisation :

- Les 18 et 19 mars 2015
- Les 21 et 22 avril 2015
- Le 27 mai 2015

Au total, 24 zones ont été prospectées et 15 zones présentent effectivement des amphibiens (voir la localisation de ces zones dans l'atlas cartographique).

Les espèces inventoriées sur le tracé ou dans la zone d'emprise sont les suivantes :

Tableau 2-4 : Espèces d'amphibiens recensées lors des investigations de terrain

Nom commun	Nom latin	Statut de protection
Crapaud épineux	<i>Bufo spinosus</i>	Article 3
Grenouille agile	<i>Rana dalmatina</i>	Article 2
Grenouille rousse	<i>Rana temporaria</i>	Article 5
Grenouille verte	<i>Rana esculenta</i>	Article 5
Rainette verte	<i>Hyla arborea</i>	Article 2
Triton alpestre	<i>Ichthyosaura alpestris</i>	Article 3
Triton crêté	<i>Triturus cristatus</i>	Article 2
Triton marbré	<i>Triturus marmoratus</i>	Article 2
Triton palmé	<i>Triturus helveticus</i>	Article 3

L'Arrêté du 19 novembre 2007 fixe la liste des amphibiens et reptiles protégés sur l'ensemble du territoire ainsi que les modalités de leur protection. L'article 2 constitue la plus forte protection et interdit, pour les espèces concernées :

- La destruction, l'enlèvement des œufs et des nids
- La destruction, la mutilation, la capture, l'enlèvement et la perturbation intentionnelle des animaux
- La détention, le transport, la naturalisation, la vente, l'achat, l'utilisation des spécimens prélevés
- La destruction, l'altération, la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos

Les espèces mentionnées à l'article 3 bénéficient des trois premières interdictions suscitées. Enfin, l'article 5 interdit la mutilation des animaux et la naturalisation, le colportage, la vente, l'achat et l'utilisation des spécimens.

#### 2.4.3.2.2 Les reptiles

Le lézard vert et le lézard des murailles sont des espèces communes du secteur d'étude. On les trouve notamment sur des murets de pierres sèches bordant les chemins.

L'orvet, quant à lui, est présent dans tous les milieux favorables comme dans les landes, les bosquets, les talus.

#### 2.4.3.2.3 Les oiseaux

##### Les passereaux

Ces « petits oiseaux » sont favorisés par la présence de haies et de bosquets, qui leur offrent des sites de nidification ainsi que d'abondantes ressources alimentaires (graines, baies, insectes, etc.).

On signalera les particularités suivantes :

- Certaines espèces, peu exigeantes quant à leurs sites de nidification, sont susceptibles de se rencontrer sur l'ensemble du territoire étudié. C'est par exemple le cas de la mésange bleue, de la mésange charbonnière, de la fauvette grisette, de la fauvette des jardins.
- Les zones de champs et prairies les plus ouvertes peuvent héberger des alouettes.

##### Les limicoles

La bécasse des bois affectionne particulièrement les boisements, friches et landes pour son repos diurne et les prairies en hiver pour son alimentation nocturne.

##### Les rapaces

Les rapaces diurnes sont représentés par les trois espèces habituelles en Bretagne (buse variable, faucon crécerelle et épervier d'Europe).

Peu de données sont disponibles concernant les rapaces nocturnes. Les populations de la chouette chevêche, qui s'est raréfiée dans des proportions dramatiques en Bretagne, est signalée dans les communes concernées par le passage de la canalisation.



Pour les espèces d'oiseaux protégés par l'article 3 de l'arrêté du 29 octobre 2009 :

I – Sont interdits :

- la destruction intentionnelle ou l'enlèvement des œufs et des nids ;
- la destruction, la mutilation intentionnelles, la capture ou l'enlèvement des oiseaux dans le milieu naturel ;
- la perturbation intentionnelle des oiseaux, notamment pendant la période de reproduction et de dépendance, pour autant que la perturbation remette en cause le bon accomplissement des cycles biologiques de l'espèce considérée.

II. – Sont interdites, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux.

**Les relevés faunistiques effectués ont permis de recenser sur le site la présence localisée d'amphibiens protégés qui demanderont la prise en compte de précautions particulières lors de la phase travaux. De part ces dispositions, aucune destruction d'espèce protégée n'est prévue dans le cadre du projet puisque les mesures viseront à éviter ce genre d'impact. Ainsi, il n'est pas demandé de fournir un dossier de dérogation de destruction d'espèces protégées.**

**Les haies traversées présentent des zones fréquentées par l'avifaune nicheuse, ce qui demandera également des dispositions spécifiques durant la phase chantier.**

### 2.4.3.3 Les espèces envahissantes

Le bassin de la Vilaine n'est pas uniquement caractérisé par la présence d'espèces d'intérêt patrimonial. En effet, plusieurs espèces invasives, sont situées sur son territoire. Ces espèces, souvent allochtones et proliférantes, peuvent, par impact direct (prédation, conflits territoriaux, ...) ou indirect (complétion nutritive, destruction d'habitats, transmission de maladies, ...), réduire les populations d'espèces autochtones.

Les espèces végétales les plus anciennement implantées sont évidemment celles que l'on retrouve le plus souvent et de manière plus abondante : la Jussie (*Ludwigia sp.*), l'Égérie dense (*Egeria densa*), le Myriophylle du Brésil (*Myriophyllum brasiliense*), les Elodées (*Elodea canadensis* et *E. nuttallii*) et comme espèces de berges les Renouées asiatiques (*Fallopia japonica*, *F. Sackalinensis*, *F. x bohémica*).

Quant aux espèces animales, le ragondin et le rat musqué sont deux espèces bien connues et engendrent de nombreux impacts sur les milieux et les usages : dégradation de berges,

dispersion des plantes invasives, vecteur de la leptospirose, etc. On peut également citer l'écrevisse de Louisiane, l'ibis sacré ou encore la moule zébrée.

**Les espèces envahissantes répertoriées dans les sous-bassins versants concernés par le passage de la canalisation sont les suivantes : *Ludwigia spp.*, *Egeria spp.*, *Fallopia spp.*, *Myriophyllum brasiliense*, *Impatiens spp* et *Crassula helmsii*. Il sera nécessaire de tenir compte de la présence potentielle de ces espèces lors des travaux de pose de canalisation.**

## 2.4.4 LA TRAME VERTE ET BLEUE

### 2.4.4.1 Contexte réglementaire

D'après l'Article L.371-1 du Code de l'Environnement, la trame bleue comprend « les cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux identifiés par les SDAGE (Schéma Départemental d'Aménagement et de Gestion des Eaux) ». Les zones humides intégrées à la trame bleue correspondent à celles dont « la préservation ou la remise en bon état contribue à la réalisation des objectifs de qualité et de quantité des eaux prévus par les SDAGE » (Art. L.371-1 du C.Env.).

La trame verte est constituée des espaces naturels importants ou protégés, des corridors écologiques et des surfaces au couvert environnemental permanent, d'après l'Article L.371-1 du Code de l'Environnement. Les corridors écologiques sont constitués d'espaces naturels ou semi-naturels ainsi que de formations végétales linéaires ou ponctuelles (Art. L.371-1 du C.E.). De plus, les Espaces Boisés Classés (EBC) et les Haies classées au PLU au titre de l'article L.113-1 du Code de l'Urbanisme sont des composantes à part entière de la trame verte.

### 2.4.4.2 Les corridors écologiques à l'échelle de la région

Le schéma régional de cohérence écologique (SRCE) a pour objectif de définir les grands ensembles et les axes constitutifs de la trame verte et bleue (TVB). La TVB est développée dans l'Ouest de la Bretagne. A l'Est, elle est moins bien représentée. Le littoral breton constitue également de nombreux réservoirs de biodiversité. L'ensemble de ces réservoirs sont reliés par des corridors linéaires. Ils ont une perméabilité interne importante, de sorte que les milieux sont interconnectés.

Le territoire se compose d'un ensemble d'espaces au sein desquels les milieux sont fortement connectés, notamment dans la région Ouest (Figure 2-21).

Le projet de canalisation est localisé au Sud-Ouest de Rennes. La trame verte et bleue y est moins importante que dans l'Ouest de la Bretagne, notamment au niveau de l'agglomération rennaise. En effet, cette dernière correspond à un grand ensemble à niveau de connexion des milieux très faibles. Il est important pour ce secteur de restaurer la fonctionnalité des milieux naturels dans un contexte de forte pression urbaine. Le sud du tracé est situé dans des milieux naturels à fort niveau de connexion. L'objectif assigné à ces secteurs est de conforter leur fonctionnalité écologique.

Une approche à une échelle plus fine englobant tout le tracé est nécessaire afin de mesurer l'impact de celui-ci sur la trame verte et bleue existante.

### 2.4.4.3 Les corridors écologiques à l'échelle de la zone de projet

La figure suivante présente les zones humides et les cours d'eau du secteur d'étude qui composent la trame bleue.

La trame verte peut être estimée par une méthode de traitement cartographique. Celle-ci appelée érosion-dilatation (Irstea 2010) consiste à réaliser un tampon (dilatation) autour des réservoirs biologiques et de le rétracter par érosion avec la même distance. Par rapport à la forme initiale des réservoirs biologiques, il se dégage des connexions entre les réservoirs les plus proches : Les corridors potentiels. La Figure 2-23 illustre les résultats issus du traitement cartographique correspondant. Ces résultats semblent cohérents avec le document cadre du SRCE qui définit sur ce secteur un corridor linéaire associé à une forte connexion des milieux naturels.

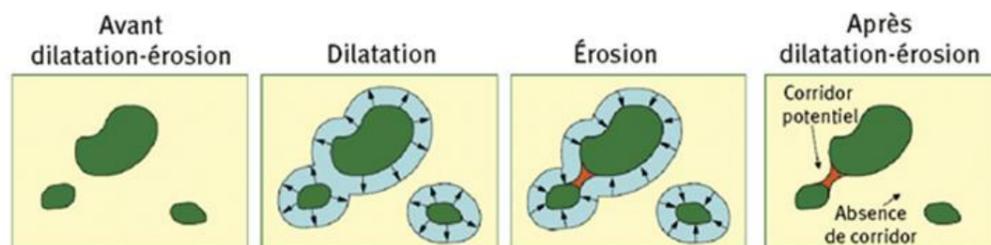


Figure 2-20 : Principe de traitement cartographique par érosion-dilatation

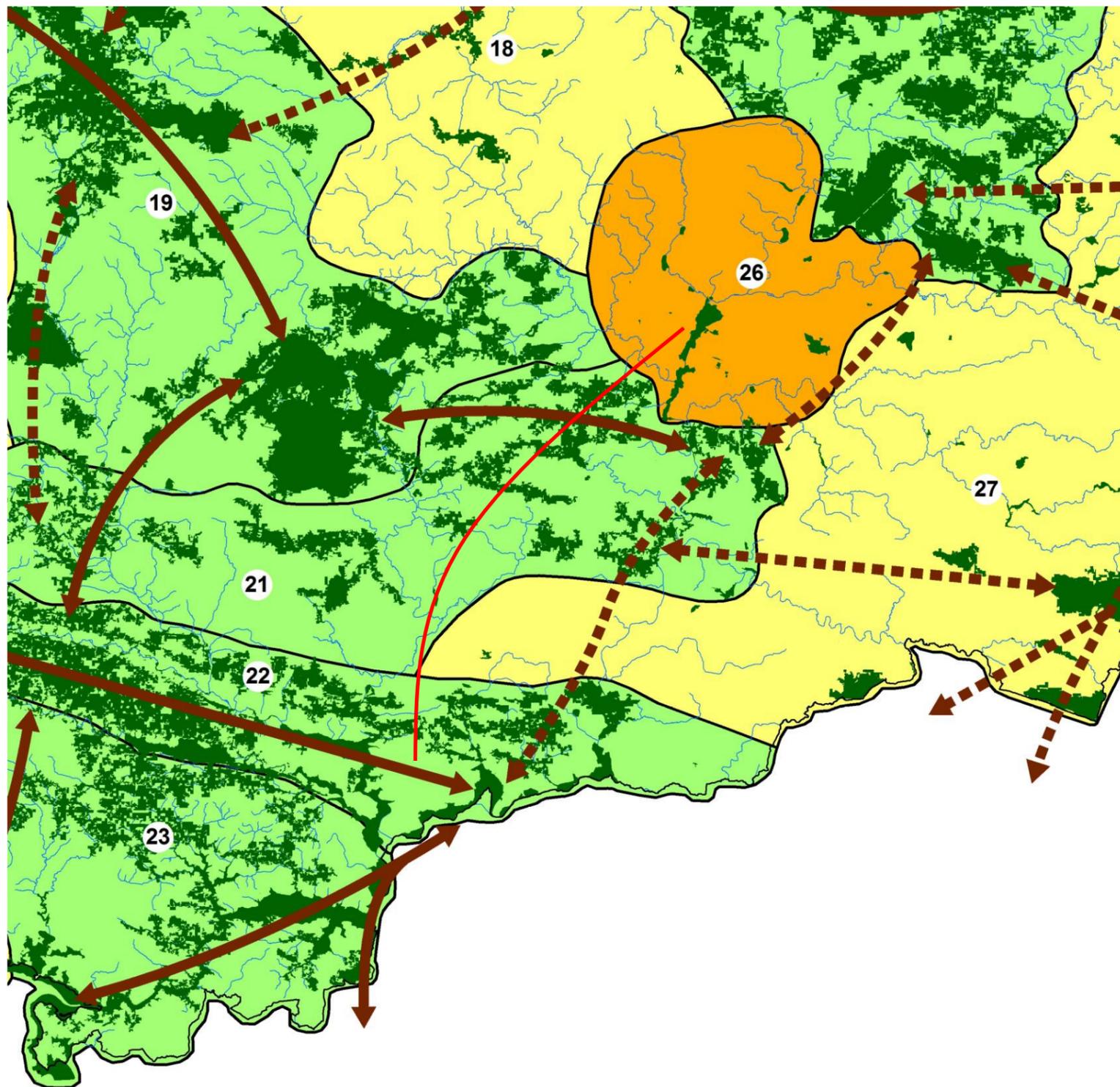
Le tracé de la canalisation n'intercepte que peu de réservoir de biodiversité ou corridor potentiel.

Seul le centre du tracé, au niveau du réservoir La Jouannelaye, intercepte des réservoirs de biodiversité et des corridors écologiques potentiels, déterminés par le biais de la méthode érosion-dilatation. Néanmoins, le tracé sélectionné tend à éviter au maximum ces zones en passant à l'ouest.



*Différentes variantes de tracés ont été étudiées au cours de l'étude préliminaire (voir la partie « Solutions de substitution »). La solution la moins impactante pour le maintien des corridors écologiques a été retenue.*

Sur la figure ci-après qui présente les corridors et réservoirs écologiques, une information supplémentaire au SRCE est fournie. Il s'agit des Grands Ensembles Naturels (GEN) qui sont déterminés à l'échelle des SCoT traversés par le réseau envisagé. Ces GEN correspondent à un maillage plus fin et complémentaire à celui du SRCE des continuités et réservoirs écologiques.



- Réservoirs régionaux de biodiversité :**
  - ⇒ Objectif assigné : Préserver la fonctionnalité écologique des milieux naturels
- Cours d'eau de la trame verte et bleue régionale**
  - ⇒ Objectif assigné : Préserver ou restaurer la fonctionnalité écologique des cours d'eau
- 3 Grand ensemble de perméabilité présentant, en moyenne :**
  - Un niveau de connexion des milieux naturels très élevé
    - ⇒ Objectif assigné : Préserver la fonctionnalité écologique des milieux naturels
  - Un niveau de connexion des milieux naturels élevé
    - ⇒ Objectif assigné : Conforter la fonctionnalité écologique des milieux naturels
  - Un niveau de connexion des milieux naturels faible
    - ⇒ Objectif assigné : Restaurer la fonctionnalité écologique des milieux naturels
  - Un niveau de connexion des milieux naturels très faible
    - ⇒ Objectif assigné : Restaurer la fonctionnalité écologique des milieux naturels dans un contexte de forte pression urbaine
- Corridors écologiques régionaux :**
  - ⊠** Corridor - territoire
    - ⇒ Objectif assigné : Préserver la fonctionnalité écologique des milieux naturels
  - ↔** Corridor linéaire associé à une forte connexion des milieux naturels
    - ⇒ Objectif assigné : Préserver la fonctionnalité écologique des milieux naturels
  - ↔** Corridor linéaire associé à une faible connexion des milieux naturels
    - ⇒ Objectif assigné : Restaurer la fonctionnalité écologique des milieux naturels

Figure 2-21 : Extrait du SRCE

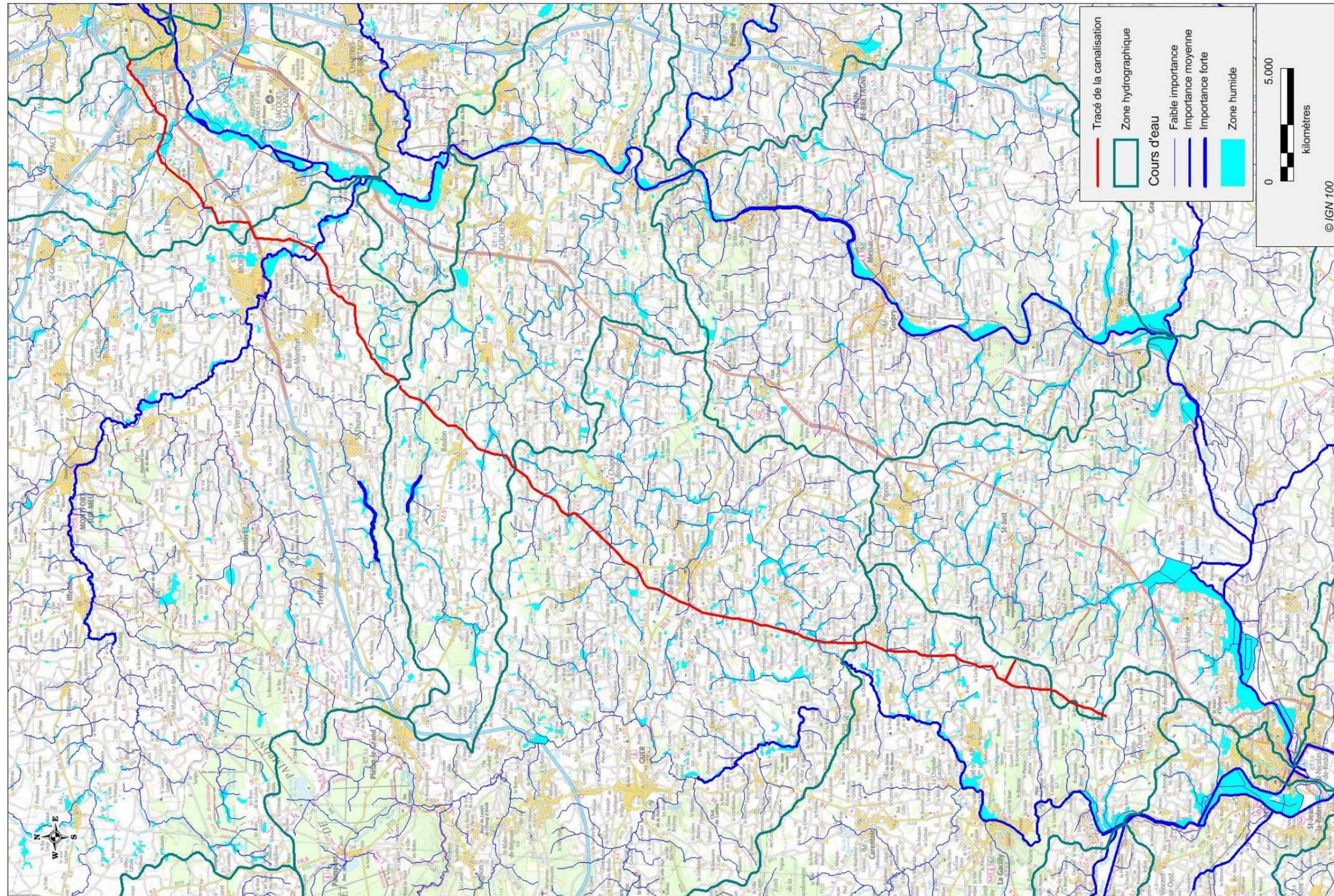


Figure 2-22 : Trame bleue du secteur d'étude

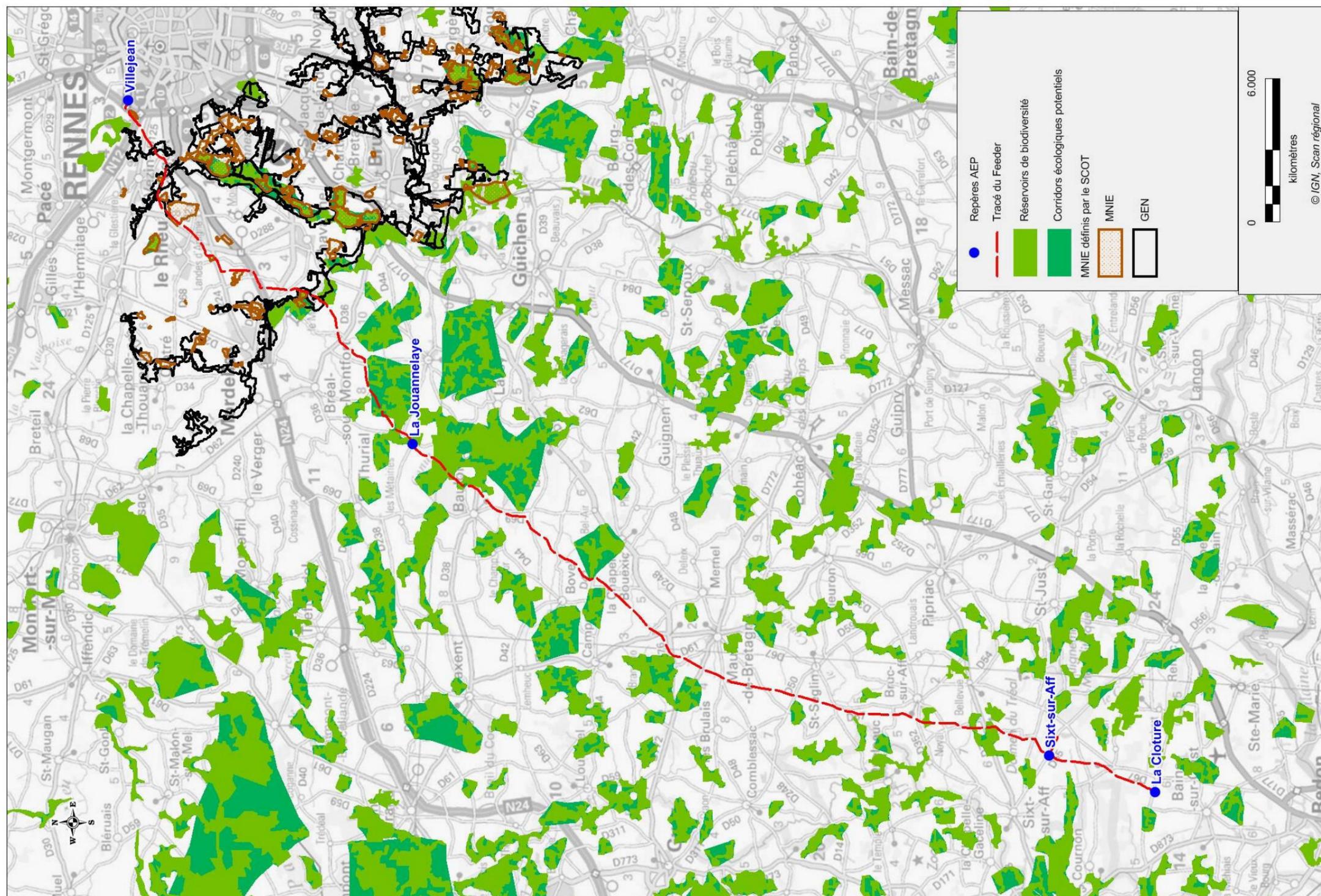


Figure 2-23 : Localisation des réservoirs biologiques terrestres dans le périmètre du projet et délimitation des zones de corridors potentielles

## 2.5 CONTEXTE PAYSAGER

D'un point de vue général, le bassin de la Vilaine se découpe en quatre unités paysagères :

- **Le paysage cultivé à ragosses** (arbres têtards) : dans les bas plateaux schisteux, les sols plus profonds favorisent les labours ; les surfaces en herbes sont donc minoritaires. Ce paysage a un caractère dominant à l'échelle du territoire. Les pratiques d'émondage sur les haies caractéristique de paysages de Haute-Bretagne sont fréquentes, notamment dans le bassin de Rennes. Ce bocage a souvent disparu au gré des agrandissements de parcelles, laissant place localement à un néo-openfield, notamment en marge du bassin de la Vilaine sur le bassin Pontivy-Loudéac ;
- **Le paysage boisé et de bosquets** : certains paysages du bassin sont caractérisés par la forte présence de bois, soit sous forme de bosquets (bassins aval de l'Oust et de l'Aff, et bassins de l'Ille et Chevré). La présence de landes et de bocage dense est souvent associée à ces bois qui sont pour l'essentiel constitué de feuillus ;
- **Le paysage de bocages dense sur collines** : dans les reliefs de grès ou de massifs granitiques aux vallées encaissées (têtes de bassin de l'Oust, du Lié et du Ninian), les sols pauvres ont favorisé le maintien d'un bocage dense et de surface en herbe. La morphologie agraire est constituée de petites parcelles de prairies encloses d'un réseau de haies ;
- **Le paysage littoral urbanisé** : il est intense sur les côtes lié à une forte pression touristique (notamment en rive droite de la Vilaine bénéficiant de l'attrait du Golfe du Morbihan) mais également du fait d'une moins grande résistance du foncier agricole.

**Le tracé se situe essentiellement dans un paysage cultivé à ragosse. Le sud du tracé est quant à lui situé dans un paysage boisé et de petit bosquet.**

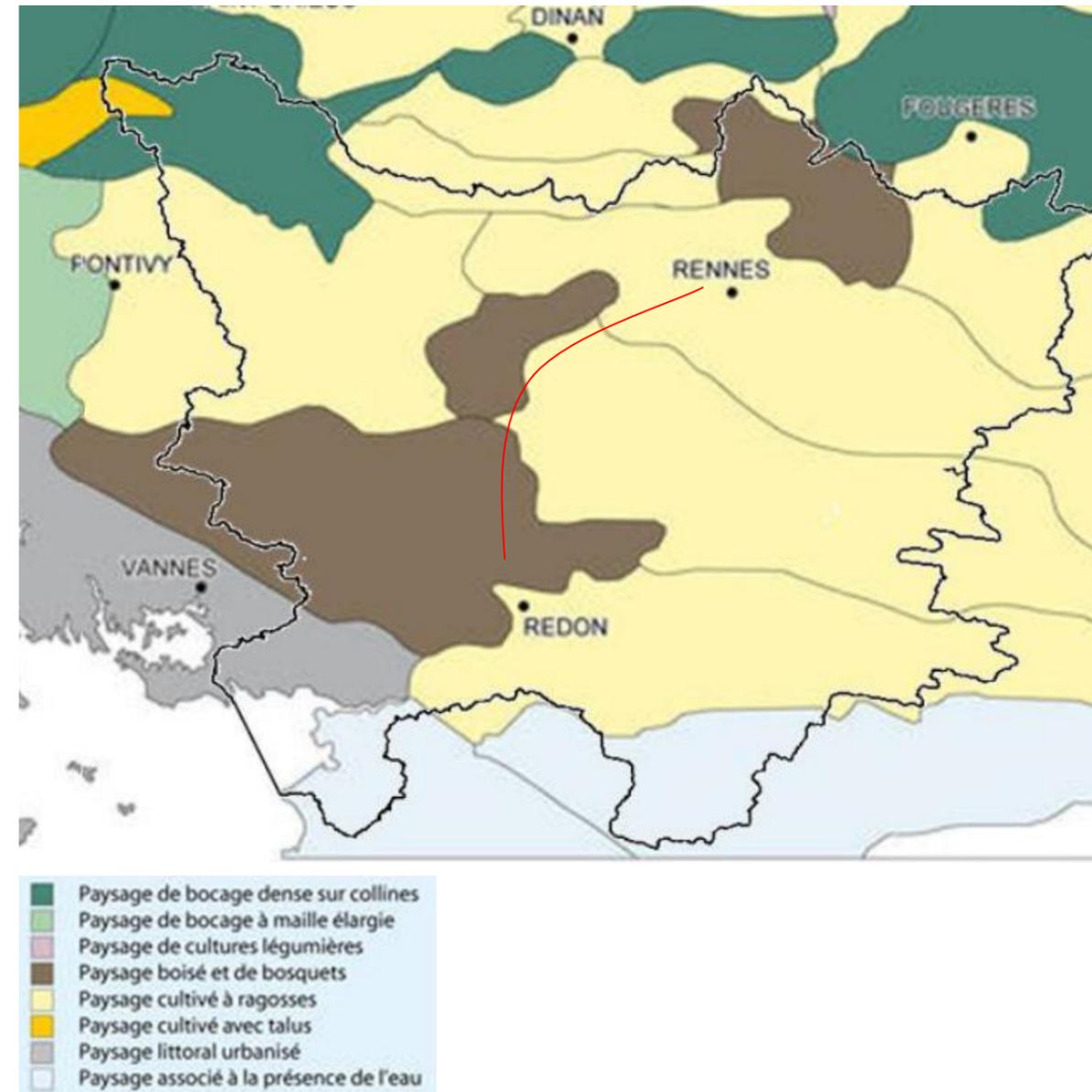


Figure 2-24 : Unités paysagères présentes aux abords du secteur d'étude  
(Source : SAGE Vilaine)

## 2.6 MILIEU HUMAIN

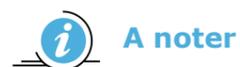
### 2.6.1 AGRICULTURE

L'agriculture constitue une emprise foncière et une activité économique très importantes du bassin de la Vilaine, comme le montrent les chiffres du dernier recensement général agricole de 2010 :

- 17 300 exploitations dont 12 800 moyennes et grandes (c'est-à-dire dont la production brute standard est de plus de 25 000 € par an) ;
- 26 100 Unités de Travail Agricole (UTA), unité équivalant au travail d'une personne travaillant à temps plein pendant une année ;
- 32,5 millions € de production brute standard, elle représente la valeur de la production potentielle par hectare ou par tête d'animal présent hors toute aide ;
- 865 000 ha de SAU dont 72 200 ha de surface toujours en herbe ;
- 1 175 000 bovins dont 375 000 vaches laitières et 372 000 vaches allaitantes ;
- 2 400 000 porcs dont 156 000 truies.

Sur le bassin de la Vilaine, le nombre des exploitations agricoles a été divisé par 2,5 entre 1988 et 2010 (divisé par 5 en Bretagne entre 1955 et 2007). En 2010, on ne compte plus que 17 300 exploitations pour 865 000 ha de SAU. On a donc assisté à une concentration du potentiel de production. L'agrandissement des structures d'exploitation s'accompagne d'un éclatement du parcellaire. Une des conséquences de l'ensemble de ces éléments, malgré une mécanisation plus grande, se traduit par une diminution du temps disponible pour se consacrer aux fonctions non productives des exploitations (entretien des espaces tampons, entretien du paysage).

Les données ci-dessus sont issues du recensement agricole (RGA) de 2010 (Source : Agreste).



#### A noter

Pour l'année 2010, la surface en terre labourable sur les communes concernées par le passage de la canalisation s'élève à 3 017 ha et la surface toujours en herbe à 2 044 ha.

**Tableau 2-5 : Données issues du RGA 2010 sur les communes concernées par le passage de la canalisation**

Libellé de commune	Superficie en terres labourables en hectare			Superficie en cultures permanentes en hectare			Superficie toujours en herbe en hectare		
	2010	2000	1988	2010	2000	1988	2010	2000	1988
Bains-sur-Oust	2136	2071	1796	s	0	5	365	694	887
Baulon	881	971	1010	s	1	4	171	202	508
Bovel	727	711	723	0	0	1	34	72	126
Bréal-sous-Montfort	1757	1905	1893	5	11	15	222	204	607
Bruc-sur-Aff	1848	1552	1332	s	5	6	71	102	244
Chavagne	652	579	617	0	1	0	19	56	184
Goven	1608	2023	1699	0	9	4	207	271	780
La Chapelle-Bouëxic	1191	1161	1010	s	10	9	121	120	365
Le Rheu	900	775	894	s	s	3	36	112	268
Maure-de-Bretagne	3351	3128	3354	28	52	23	256	242	878
Mordelles	2110	2093	1775	0	6	4	168	151	523
Rennes	319	356	430	s	4	10	46	138	333
Saint-Séglin	709	757	639	s	2	3	23	95	218
Sixt-sur-Aff	2415	3028	2465	s	38	17	269	109	540
Vezein-le-Coquet	352	264	474	0	1	1	36	35	66

### 2.6.2 POPULATION ET URBANISATION

Les paysages ont été façonnés par les flux migratoires et l'attractivité des cités d'autrefois désormais devenues le support d'activités humaines et par conséquent économiques.

En 2012, le bassin de la Vilaine compte 1,26 million d'habitants, soit une progression de + 13,5 % par rapport à 1999. La densité moyenne est de 107 hab./km<sup>2</sup>, mais le bassin présente une forte disparité, avec des concentrations de population au niveau des grandes et moyennes agglomérations (Rennes, Vitré, Châteaubriant, Loudéac, Ploërmel, ...), de leur périphérie et en secteur littoral (Guérande, Muzillac, Sarzeau, ...). En dehors, la densité passe rapidement à 50 habitants/km<sup>2</sup>. Les densités importantes de population marquent également l'axe fluvial, puisque les communes riveraines de la Vilaine regroupent près de 31 % de la population totale du bassin, et celles riveraines de l'Oust 5 %. Les 17 communes littorales regroupent quant à elles 4 % de la population du bassin de la Vilaine.

Les surfaces artificialisées (lotissements, zones d'activités, réseaux routiers, infrastructures diverses) ont une importance et une répartition en tout point similaire à la densité de

population. Le bassin rennais est un important carrefour de communication, de rencontres et d'échanges dont la situation stratégique a été amplifiée par un effort de désenclavement routier et un développement des lignes ferroviaires (lignes vers Paris).

La dynamique de la population est nettement liée à l'influence des agglomérations avec de nettes augmentations de population (> 30 %) dans les deuxièmes couronnes rennaises (Secteurs de Janzé, Bain de Bretagne, Montfort-sur-Meu, Saint-Aubin d'Aubigné), vannetaise (secteurs de Le Gorvello, Elven) et Nantaise (Le Gâvre, La Grigonnais, Plessé). La première couronne évolue de manière moins importante et la ville centre reste stable (Rennes). Les grands axes routiers, ainsi que des zones attractives du littoral montrent aussi des évolutions positives. Quelques secteurs voient un recul de leur population (Oust amont notamment).

### **2.6.3 LES INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT**

Au total, 21 routes départementales et 3 routes nationales sont concernées par le passage de la canalisation. La figure suivante permet de localiser les principales infrastructures de transport traversées par la canalisation.

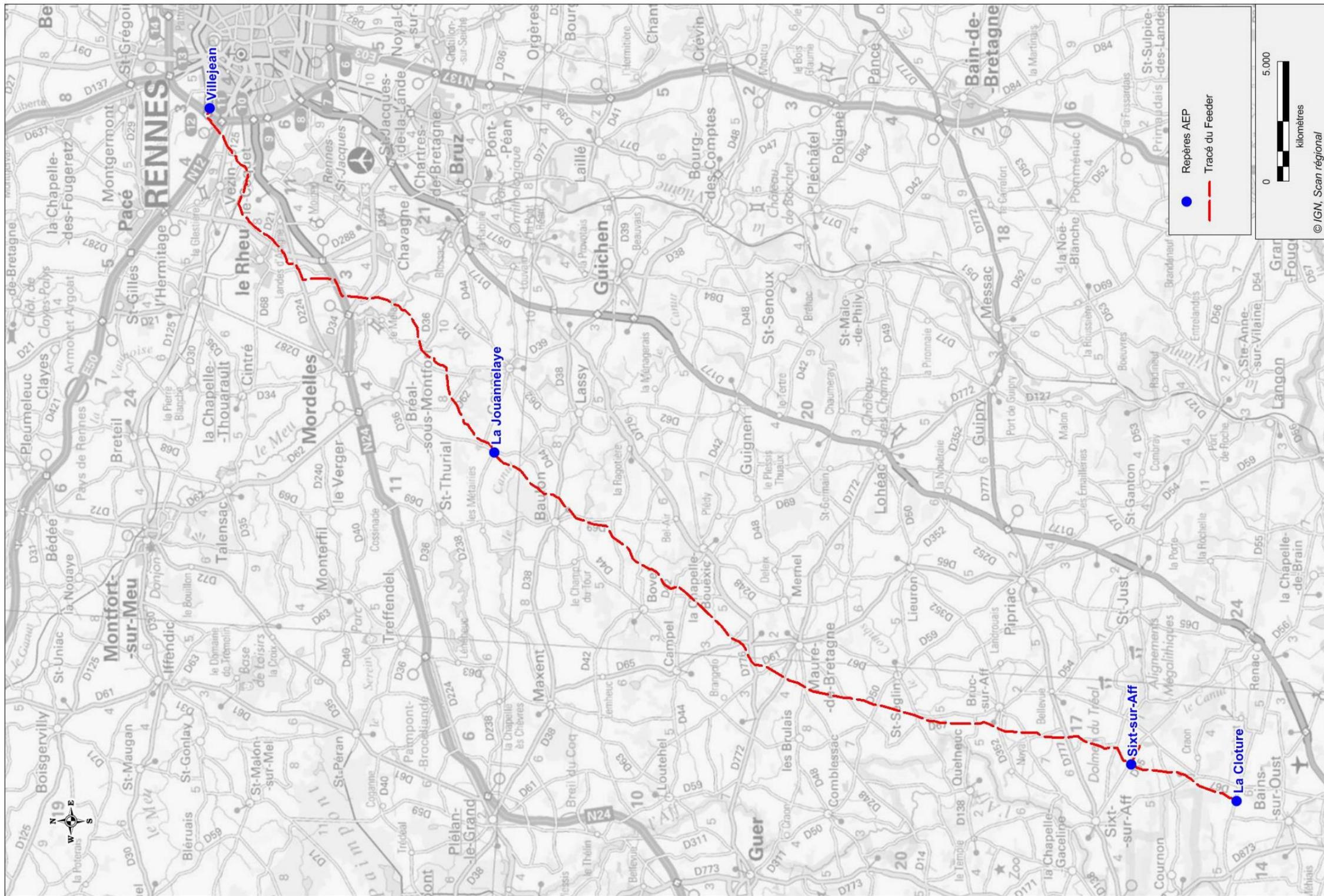


Figure 2-25 : Infrastructures routières concernées par le passage de la canalisation

## 2.6.4 LES ZONES DE SERVITUDE

### 2.6.4.1 Zones de captage d'eau potable avec périmètre de protection

Les périmètres de protection de captage sont établis autour des sites de captages d'eau destinée à la consommation humaine, en vue d'assurer la préservation de la ressource. L'objectif est donc de réduire les risques de pollutions ponctuelles et accidentelles de la ressource sur ces points précis.

Les périmètres de protection de captage sont définis dans le Code de la Santé Publique (article L.1321-2).

Cette protection mise en œuvre par les ARS comporte trois niveaux établis à partir d'études préalables et suite à l'avis d'un hydrogéologue agréé en matière d'hygiène publique :

- le périmètre de protection immédiate : site de captage clôturé (sauf dérogation) appartenant à une collectivité publique, dans la majorité des cas. Toutes les activités y sont interdites hormis celles relatives à l'exploitation et à l'entretien de l'ouvrage de prélèvement de l'eau et au périmètre lui-même. Son objectif est d'empêcher la détérioration des ouvrages et d'éviter le déversement de substances polluantes à proximité immédiate du captage ;
- le périmètre de protection rapprochée : secteur plus vaste (en général quelques hectares) pour lequel toute activité susceptible de provoquer une pollution y est interdite ou est soumise à prescription particulière (construction, dépôts, rejets, ...). Son objectif est de prévenir la migration des polluants vers l'ouvrage de captage ;
- le périmètre de protection éloignée : facultatif, ce périmètre est créé si certaines activités sont susceptibles d'être à l'origine de pollutions importantes. Ce secteur correspond généralement à la zone d'alimentation du point de captage, voire à l'ensemble du bassin versant.

L'arrêté préfectoral d'autorisation de prélèvement et d'institution des périmètres de protection fixe les servitudes de protection opposables au tiers par Déclaration d'Utilité Publique (DUP).

**Le tracé de la canalisation n'intercepte aucun périmètre de protection de captage.**

### 2.6.4.2 Les réseaux

Le tracé traverse une zone à dominante rurale, les réseaux sont donc peu nombreux. Il existe néanmoins la présence des réseaux habituels (réseaux téléphoniques, électricité) et des réseaux d'irrigation.

Les entreprises des travaux se rapprocheront des gestionnaires de réseaux préalablement au commencement des travaux. Les réseaux d'irrigation présents sur le tracé seront remis en état après travaux. Une analyse fine des réseaux est présentée à l'échelle parcellaire dans l'atlas cartographique.

Néanmoins, il existe sur le secteur des réseaux structurants qui font l'objet de servitudes d'utilité publique retranscrites aux documents d'urbanisme.

#### 2.6.4.2.1 Les lignes électriques

En France, on distingue deux catégories de hautes tensions :

- Le domaine Haute Tension A (ou HTA), ou Moyenne Tension (MT), concerne les installations électriques dans lesquelles la tension :
  - Excède 1 000 volts sans dépasser 50 000 volts en courant alternatif,
  - Ou excède 1 500 volts sans dépasser 75 000 volts en courant continu ;
- Le domaine Haute Tension B (ou HTB) concerne les installations électriques dans lesquelles la tension :
  - Excède 50 000 volts en courant alternatif,
  - Ou excède 75 000 volts en courant continu.

**Les lignes à haute tension aériennes n'influencent pas la direction du tracé. Cependant, il faudra les prendre en considération lors de l'étude d'impact, notamment vis-à-vis des dangers lors de la phase travaux.**

#### 2.6.4.2.2 Réseau de transport de gaz naturel, hydrocarbures et installations associées

Le réseau de transport de gaz naturel est géré par TIGF et fait l'objet de servitudes d'utilité publique (cf. Figure 2-26).

#### 2.6.4.2.3 Réseaux eau potable/eaux usées/eaux pluviales

La localisation des réseaux d'eau potable, usées et pluviales est présentée dans l'atlas cartographique. Les canalisations structurantes faisant l'objet de servitudes sont localisées en Figure 2-26.

#### 2.6.4.2.4 Synthèse

Toutes les servitudes relatives à des réseaux (sec, eaux, gaz) ont été analysées. Au stade du projet, les préconisations émises par les différents gestionnaires de réseaux lors de l'interception du projet de canalisation avec ces servitudes seront étudiées afin de les respecter. En outre, une protection sera automatiquement mise en place autour du réseau d'eau potable au niveau des croisements avec d'autres réseaux.

## 2.6.5 PATRIMOINE CULTUREL

### 2.6.5.1 Les sites classés et les sites inscrits

La loi du 2 mai 1930 sur la protection des sites institue deux niveaux de protection :

- Le Site Classé est une protection très forte qui donne lieu à enquête publique, à avis de la Commission Départementale et Supérieure des Sites et à décret en Conseil d'Etat. Tous les travaux susceptibles de modifier ou de détruire l'état ou l'aspect des lieux sont

interdits sauf autorisation expresse du Ministre de l'Équipement ou du Ministre de l'Environnement. Les dossiers de demande de travaux sont préalablement soumis aux Commissions Départementales et Supérieures des Sites afin de préparer la décision du Ministre concerné.

- Le Site Inscrit est une protection instituée par arrêté du Ministre compétent, à l'égard de la nature du site, après avis de la Commission Départementale des Sites. La Direction de l'Architecture et de l'Urbanisme (DAU) assure la régularité de la procédure d'inscription du site. En Site Inscrit, les propriétaires sont tenus de déclarer à l'avance les projets de travaux à l'Architecte des Bâtiments de France qui dispose de 4 mois pour faire connaître son avis.

Parmi les sites inscrits et classés recensés, aucun n'est impacté par le tracé prévisionnel de la canalisation (Figure 4-1).

### 2.6.5.2 Les monuments historiques

Un monument historique est un édifice recevant par arrêté un statut juridique destiné à le protéger, du fait de son intérêt historique, artistique ou architectural.

Deux niveaux de protection existent : un monument peut être classé ou inscrit comme tel, l'inscription étant une protection présentant un intérêt remarquable à l'échelle régionale, contrairement au classement, protégeant les monuments présentant un intérêt à l'échelle de la nation et qui constitue ainsi le plus haut niveau de protection. Dans le cas d'immobilier, l'arrêté de protection énumère les parties de l'édifice qui sont protégées, à moins que celui-ci ne le soit entièrement (aussi bien des éléments extérieurs qu'intérieurs), ainsi que ses abords.

Considérant que la valeur patrimoniale et l'aménité d'un monument c'est aussi « l'impression » que procurent ses abords, la loi de 1943, modifiée par l'article 40 de la loi SRU de décembre 2000, impose une forme de vigilance à l'égard des projets de travaux dans le « champ de visibilité » des monuments historiques.

Lorsqu'un immeuble est situé dans le champ de visibilité d'un immeuble protégé au titre des monuments historiques, il ne peut faire l'objet, tant de la part des propriétaires privés que des collectivités et des établissements publics, d'aucune construction nouvelle, d'aucune démolition, d'aucun déboisement, d'aucune transformation ou modification de nature à en affecter l'aspect, sans une autorisation préalable.

La covisibilité signifie que la construction est visible du monument ou que d'un point de vue les deux édifices sont visibles conjointement, ce dans un rayon de 500 mètres à compter de la base de l'élément protégé. Depuis la loi SRU, le périmètre de protection peut être modifié (élargi ou rétréci) sur proposition de l'architecte des bâtiments de France, avec l'accord du conseil municipal.

C'est ainsi que tout paysage ou édifice situé dans ce champ est soumis à des réglementations spécifiques en cas de modification. Toute construction, restauration, destruction projetée dans ce champ de visibilité doit obtenir l'accord préalable de l'architecte des Bâtiments de France.

Le tracé n'intercepte aucun monument historique, **mais 1 périmètre de protection associé à un monument historique inscrit.** L'article L.621-32 du Code du patrimoine précise que toute personne réalisant des travaux modifiant l'aspect d'un immeuble protégé au titre des abords (champs de visibilité d'un monument historique) doit obtenir une **autorisation préalable. Dans la mesure où le projet est sous terre, il n'impacte pas l'aspect d'immeuble ou de bâti situés dans les abords d'un monument historique.**

### 2.6.5.3 Le patrimoine archéologique

Un site archéologique est un lieu (ou un groupe de sites physiques) où sont préservées des preuves de l'activité passée (soit préhistorique ou historique ou contemporaine). Le site a été, ou peut être, fouillé grâce à l'archéologie.

La législation spéciale française concernant l'archéologie figure aux articles L.510-1 et suivants Code du Patrimoine.

L'article L.510-1 stipule que « *Constituent des éléments du patrimoine archéologique tous les vestiges et autres traces de l'existence de l'humanité, y compris le contexte dans lequel ils s'inscrivent, dont la sauvegarde et l'étude, notamment par des fouilles ou des découvertes, permettent de retracer le développement de l'histoire de l'humanité et de sa relation avec l'environnement naturel* ».

L'archéologie préventive a pour vocation de préserver et d'étudier les éléments significatifs du patrimoine archéologique menacés par les travaux d'aménagement. Elle peut impliquer la mise en œuvre de diagnostics archéologiques (sondages), de fouilles (fouilles de sauvetage ou fouilles préventives) et dans certains cas, des mesures de sauvegarde.

Les zones ayant fait l'objet de diagnostic, sondage, fouilles programmées ou préventives sont présentées en Figure 2-27.

L'article R.523-9 du Code du patrimoine précise que, dans le cas de ce projet, le préfet est saisi « *pour les aménagements et ouvrages mentionnés au 5° de l'article R. 523-4 qui sont soumis à une autorisation administrative autre qu'une autorisation d'urbanisme, par le service chargé de recevoir la demande d'autorisation ; celui-ci adresse au préfet de région une copie du dossier de cette demande* ».

L'article R.523-4 de ce même code mentionne « *les aménagements et ouvrages dispensés d'autorisation d'urbanisme, soumis ou non à une autre autorisation administrative, qui doivent être précédés d'une étude d'impact en application de l'article L. 122-1 du code de l'environnement* ». **Le présent projet constitué d'une étude d'impact, le dossier de DUP sera transmis au préfet de région en tant que saisine.**

**De plus, le tracé intercepte plusieurs zones de présomption de prescriptions archéologiques, au total se sont 8 ZPPA qui sont traversées.**

Dans la mesure où le projet de canalisation est soumis à l'une des procédures visées à l'article R.523-4 du code du patrimoine, le préfet devra être saisi afin qu'il examine si le projet est susceptible de donner lieu à des prescriptions archéologiques.

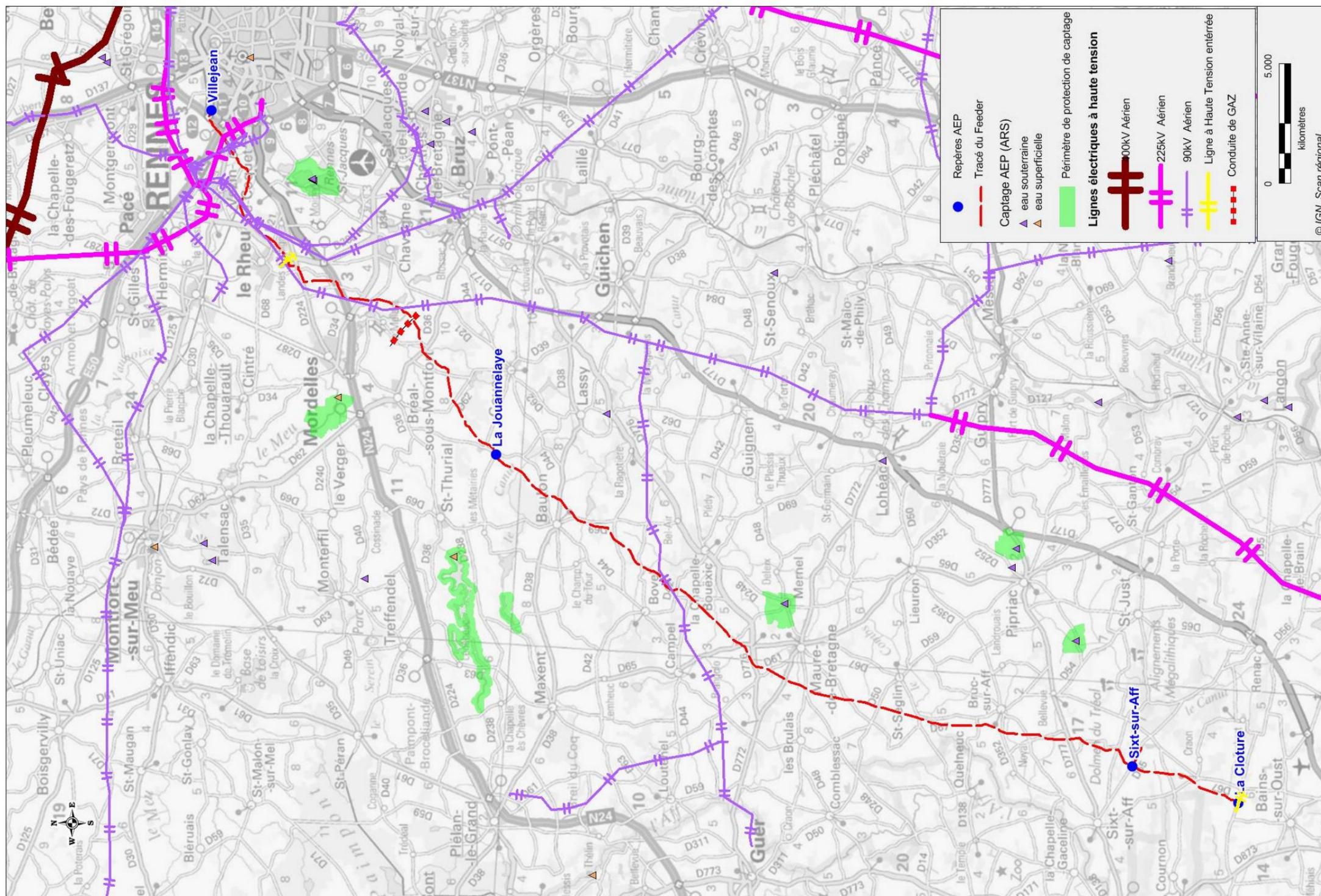


Figure 2-26 : Localisation des lignes à hautes tension des réseaux de gaz et des captages d'eau potable à proximité du passage de la canalisation

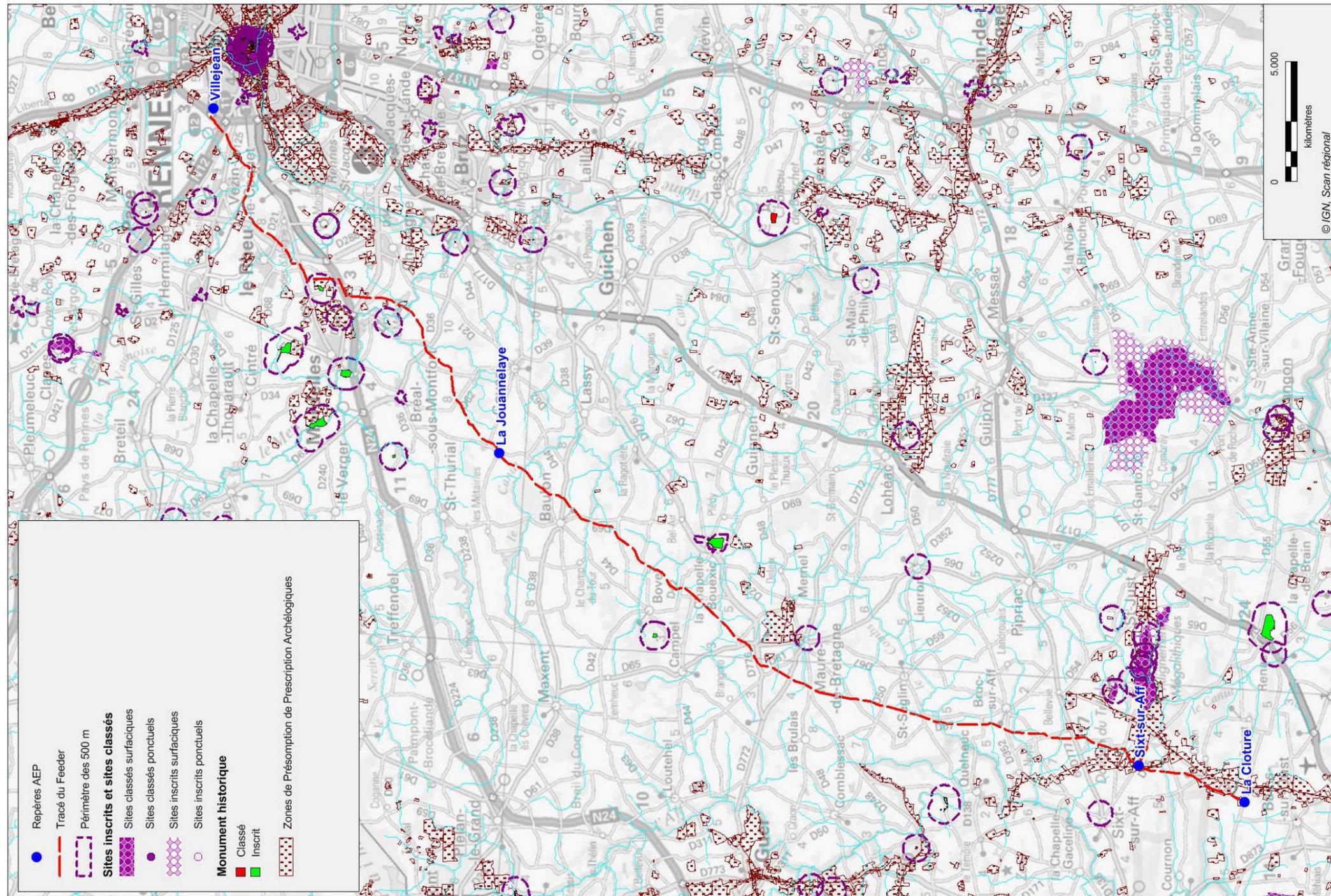


Figure 2-27 : Localisation des sites inscrits/classés, monuments historiques et sites archéologiques à proximité du tracé de la canalisation

## 2.7 LES RISQUES NATURELS ET INDUSTRIELS

### 2.7.1 LES RISQUES NATURELS

Dans un site prédisposé, un risque naturel est la menace qu'un événement intempetif dangereux dû à un phénomène naturel appelé aléa ait des effets dommageables, imprévus, sur les aménagements, les ouvrages et des personnes.

Les aléas naturels relevant de la loi, susceptibles d'avoir des effets catastrophiques, pris en compte dans les Plans de Prévention des Risques Naturels Prévisibles (PPR) sont précisés dans la circulaire ministérielle du 19/05/1998, par ordre de fréquence et de gravité :

- Inondations et coulées de boue : inondations de plaine - inondations par crues torrentielles - inondations par ruissellement en secteur urbain, coulées de boue, Inondations consécutives aux remontées des nappes phréatiques,
- Phénomènes liés à l'action de la mer : submersions marines - recul du trait de côte par érosion marine,
- Mouvements de terrain : effondrements et affaissements - chutes de pierres et de blocs - éboulements en masse - glissements et coulées boueuses associées - laves torrentielles - mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols,
- Avalanches,
- Séismes.

#### 2.7.1.1 Risque inondation

Selon le site WEB Cartorisque géré par le Ministère de l'Ecologie, un seul type de risque est recensé sur le périmètre d'étude. Il s'agit des **risques d'inondation**, plus exactement des risques d'inondation de plaine. La Figure 2-28 présente la carte des aléas de risques d'inondations sur la zone d'étude.

Trois zones sont particulièrement concernées par le risque inondation : il s'agit des zones d'expansions de crues de la Flume, du Meu et du Combs.

Huit des onze communes concernées par le passage de la canalisation font l'objet de PPRI approuvés. Il s'agit :

- PPRI du Bassin de la Vilaine en région rennaise, Ille et Illet : RENNES, LE RHEU, VEZIN-LE-COQUET, MORDELLES, BREAL-SOUS-MONTFORT, CHAVAGNE, GOVEN
- PPRI Vilaine aval : BAIN-SUR-OUST

**Ces zones d'aléas ne sont pas contraignantes pour les canalisations enterrées. En revanche, elles peuvent poser problème pendant la phase de travaux vis-à-vis des équipements nécessitant un accès.**

#### 2.7.1.2 Risque de remontée de nappe

On appelle zone « sensible aux remontées de nappe » un secteur dont les caractéristiques d'épaisseur de la zone non saturée et d'amplitude du battement de la nappe superficielle sont telles qu'elles peuvent déterminer une émergence de la nappe au niveau du sol, ou une inondation des sous-sols à quelques mètres de la surface du sol. La Figure 2-29 présente les données actuellement disponibles sur le risque remontée de nappe dans la zone d'étude.

**Ces données sont fragmentaires mais elles montrent que le risque de remontée de nappe présente une sensibilité allant de très faible à très forte le long du tracé. Il est à noter que les zones les plus sensibles sont essentiellement situées à la traversée des rivières, et sont donc en liaison avec les niveaux des nappes alluviales.**

#### 2.7.1.3 Aléa retrait-gonflement argile

Le tracé traverse en grande majorité une zone d'aléa retrait-gonflement argile dites « faible ». Ainsi, les canalisations ne sont pas exposées à ce type de risque (cf. figure 2-30).

### 2.7.2 RISQUES TECHNOLOGIQUES

Un risque technologique majeur est un événement accidentel se produisant sur un site industriel et entraînant des conséquences immédiates graves pour le personnel, les populations avoisinantes, les biens ou l'environnement.

Créés par la Loi n° 2003-699 du 30 juillet 2003 relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages, les plans de prévention des risques technologiques (PPRT) vont permettre de contribuer à définir une stratégie de maîtrise des risques sur les territoires accueillant des sites industriels à risques. Combinant réduction des risques à la source, réglementation de l'urbanisation et des constructions, mesures foncières pouvant aller jusqu'à l'expropriation, ces plans seront des leviers puissants pour l'action publique.

#### 2.7.2.1 Risque de transport de matières dangereuses

Le risque transport de matières dangereuses est consécutif à un accident se produisant lors du transport de ces produits par voie routière, ferroviaire, aérienne, fluvial ou par canalisation. Il ne concerne pas que les produits hautement toxiques, explosifs ou polluants, mais également tous les produits dont nous avons régulièrement besoin comme les carburants, le gaz, les engrais (solides ou liquides), et qui, en cas d'évènements, peuvent présenter des risques pour les populations et l'environnement. Les accidents de transport de matières dangereuses peuvent se produire pratiquement n'importe où, ne serait-ce que pour une simple livraison de fioul domestique par exemple.

Le risque de transport de matières dangereuses est principalement lié à la présence de la N136, N12 et N24 à proximité du tracé de la canalisation.

### 2.7.2.2 Installations classées pour la protection de l'environnement

Les ICPE sont des installations de divers types (industries, carrières, établissements d'élevage), dont l'activité est réglementée en fonction de la gravité des dangers ou des inconvénients que peut présenter leur exploitation (art. L.511-2 du Code de l'Environnement). Il existe trois régimes administratifs : autorisation en fonction des risques engendrés, déclaration et enregistrement.

Parmi les établissements soumis au régime ICPE, il convient de distinguer les installations soumises à la directive SEVESO II. En effet, il s'agit d'installations soumises à autorisation préfectorale et qui de surcroît sont susceptibles de créer par danger d'explosion ou d'émanation de produits dangereux, des risques considérés comme très importants pour la santé ou la sécurité des populations voisines et pour l'environnement.

Afin de faciliter la maîtrise de l'urbanisation autour de ces sites industriels à hauts risques, des Plans de Prévention des Risques Technologiques (PPRT) sont en cours d'élaboration par l'État. Ces plans délimitent un périmètre d'exposition aux risques en tenant compte de la nature et de l'intensité des risques technologiques et des mesures de prévention mises en œuvre. Une fois approuvé, le PPRT constitue une servitude d'utilité publique.

Au total, 117 ICPE sont recensées sur les communes concernées par le passage de la canalisation, à savoir :

44 sur la commune de Rennes	7 sur la commune de Sixt-sur-Aff
15 sur la commune du Rheu	8 sur la commune de Mordelles
4 sur la commune de Vezin-le-Coquet	12 sur la commune de Maure-de-Bretagne
6 sur la commune de Bruc-sur-Aff	8 sur la commune de Bréal-sous-Montfort
7 sur la commune de Bain-sur-Oust	2 sur la commune de Saint-Séglin
4 sur la commune de Bovel	5 sur la commune de Chavagne
4 sur la commune de La Chapelle-Bouëxic	

### 2.7.2.3 Les plans de prévention des risques technologiques

Aucune des communes concernées par le passage de la canalisation ne fait l'objet d'un plan de prévention des risques technologiques.

Un PPRT est présent sur la commune de Mordelles et de l'Hermitage (établissement De Sangosse et Leseur). Son zonage réglementaire est situé à plus de 5km du tracé.

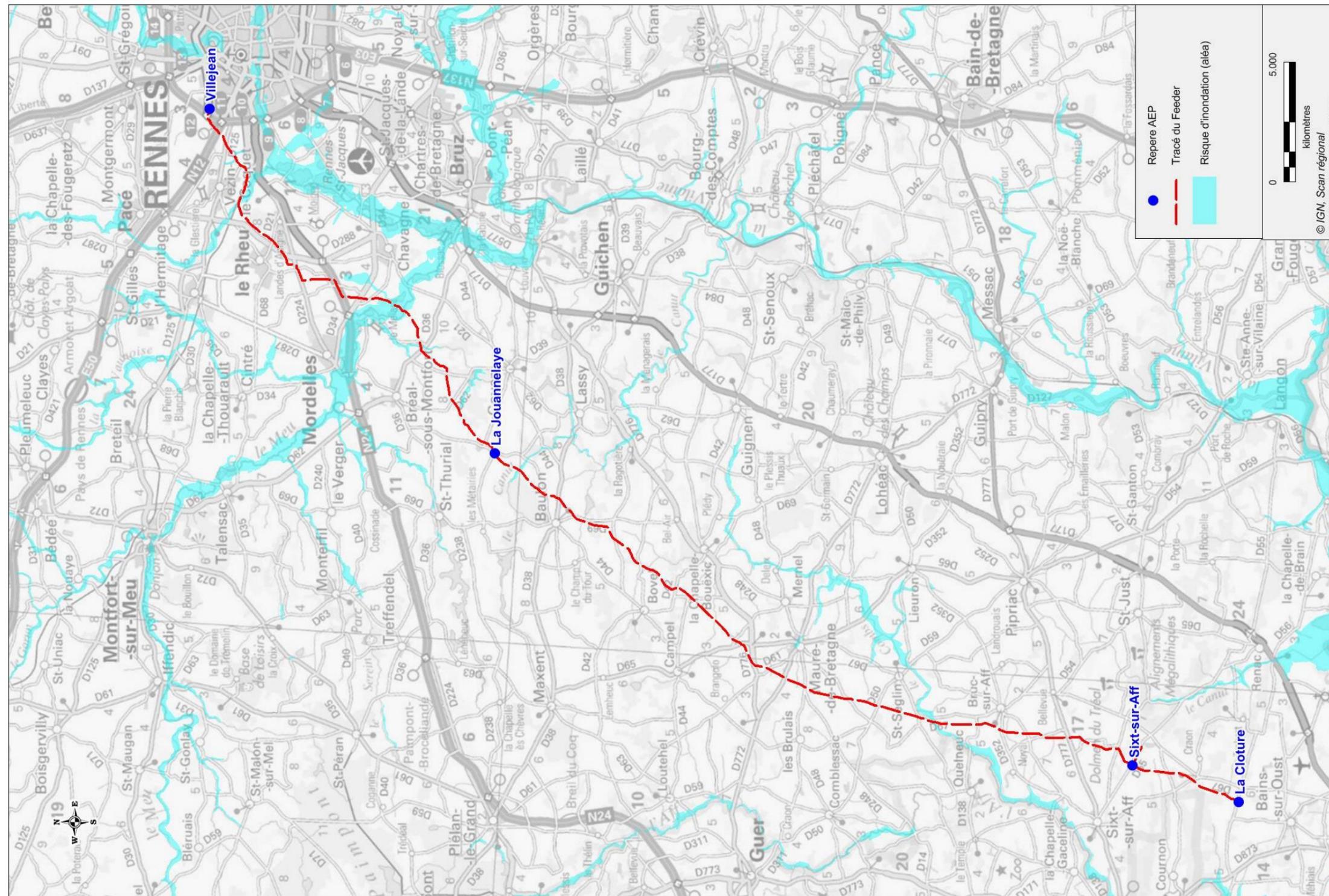


Figure 2-28 : Localisation des risques inondations (Cartorisque)

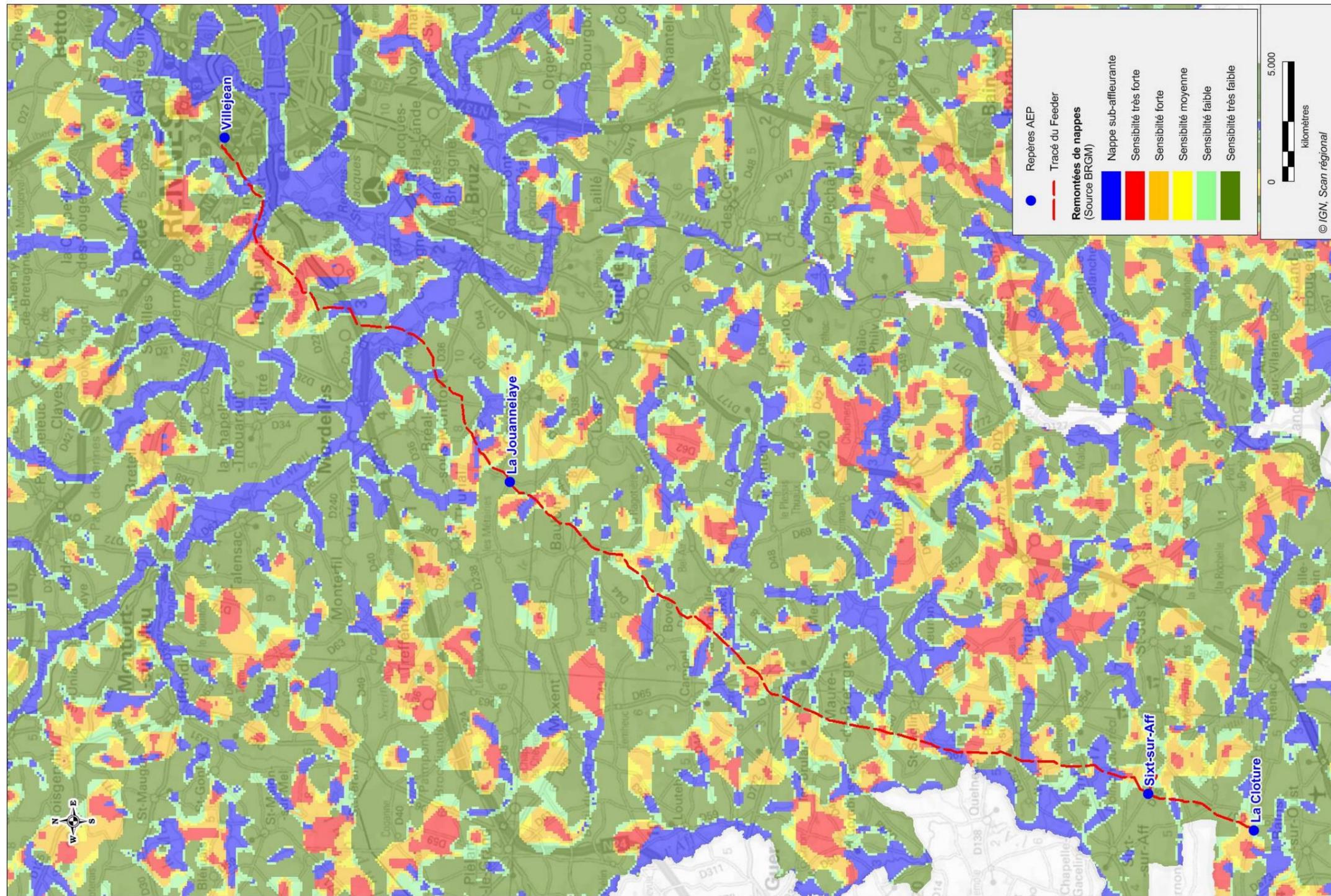


Figure 2-29 : Carte de remontée des nappes (Source : BRGM)

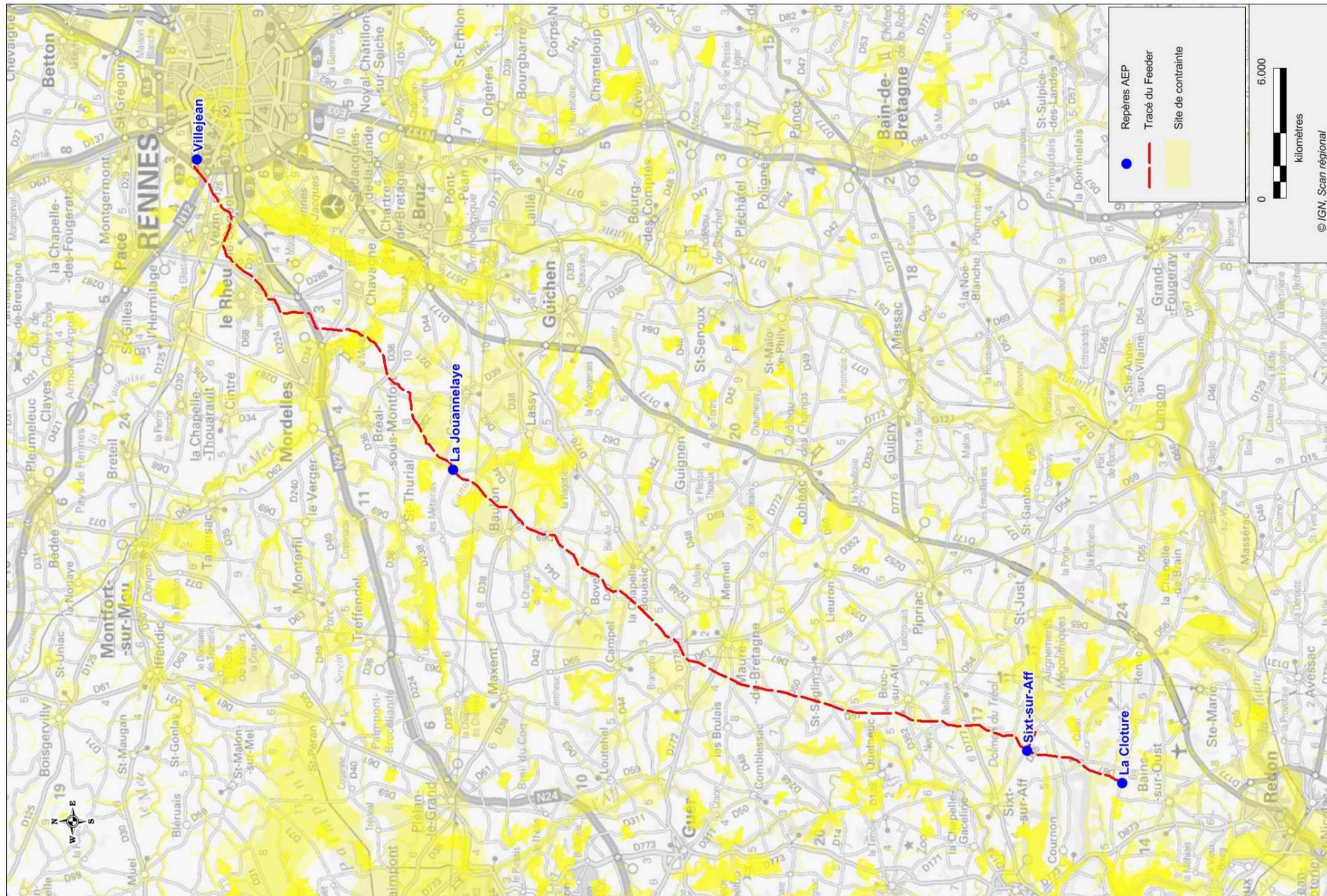


Figure 2-30 : Carte des alés retrait-gonflement argile

## 2.8 INTERRELATION DES DONNEES D'ETAT INITIAL

L'état initial a été traité par grandes thématiques (Milieu physique, Ressource en eau, Milieu naturel, Contexte paysager, Milieu humain et Risques). Certaines de ces thématiques sont en interrelation. Le tableau ci-dessous permet d'appréhender les interrelations entre les différentes composantes de l'environnement et de l'état initial.

Tableau 2-6 : Interrelation des données d'état initial

		Milieu physique				Ressource en eau		Milieu naturel		Contexte paysager	Milieu humain		Risques				
		Climat	Géologie/hydrogéologie	Topographie	Sites et sols pollués	Qualité de l'air	Qualité des cours d'eau	Zones humides	Usages		Habitats	La faune et la flore	La TVB	Agricultures	Servitudes	Patrimoine culturel	Risques naturels
<b>Milieu physique</b>	Climat																
	Géologie/hydrogéologie																
	Topographie		X														
	Sites et sols pollués																
<b>Ressource en eau</b>	Qualité de l'air	X															
	Qualité des cours d'eau				X												
	Zones humides						X	X									
<b>Milieu naturel</b>	Usages	X			X												
	Habitats	X					X										
	La faune et la flore	X					X	X		X							
<b>Contexte paysager</b>	La TVB	X					X	X		X							
	Agricultures	X					X	X	X	X	X						
	Servitudes																
<b>Risques</b>	Patrimoine culturel									X							
	Risques naturels	X									X						
	Risques technologiques																



Ainsi, à titre d'exemple, toute modification de la qualité des cours d'eau, des zones humides ou destruction d'habitats dans le cadre du projet sera susceptible d'impacter les composantes environnementales suivantes : les usages liés à la ressource en eau, la faune et la flore, les corridors écologiques ou l'activité agricole.

## 2.9 SYNTHESE DES CONTRAINTES

Les principales contraintes concernent :

- La présence de zones humides sur le tracé, abritant pour certaines des amphibiens ;
- La traversée de cours d'eau, présentant pour certains un intérêt écologique fort ;
- Les traversées de haies, pour certaines classées au PLU ;
- La présence de zones inondables en bordure de cours d'eau ;
- La modification temporaire du paysage durant les travaux ;
- La modification temporaire d'occupation du sol pendant les travaux et les pertes engendrées pour les agriculteurs.

La Figure 2-31 présente les différentes contraintes associées au passage de la canalisation. Des zones à enjeux sont réparties sur tout le linéaire de la canalisation et entraîneront des contraintes de chantier à ne pas négliger.

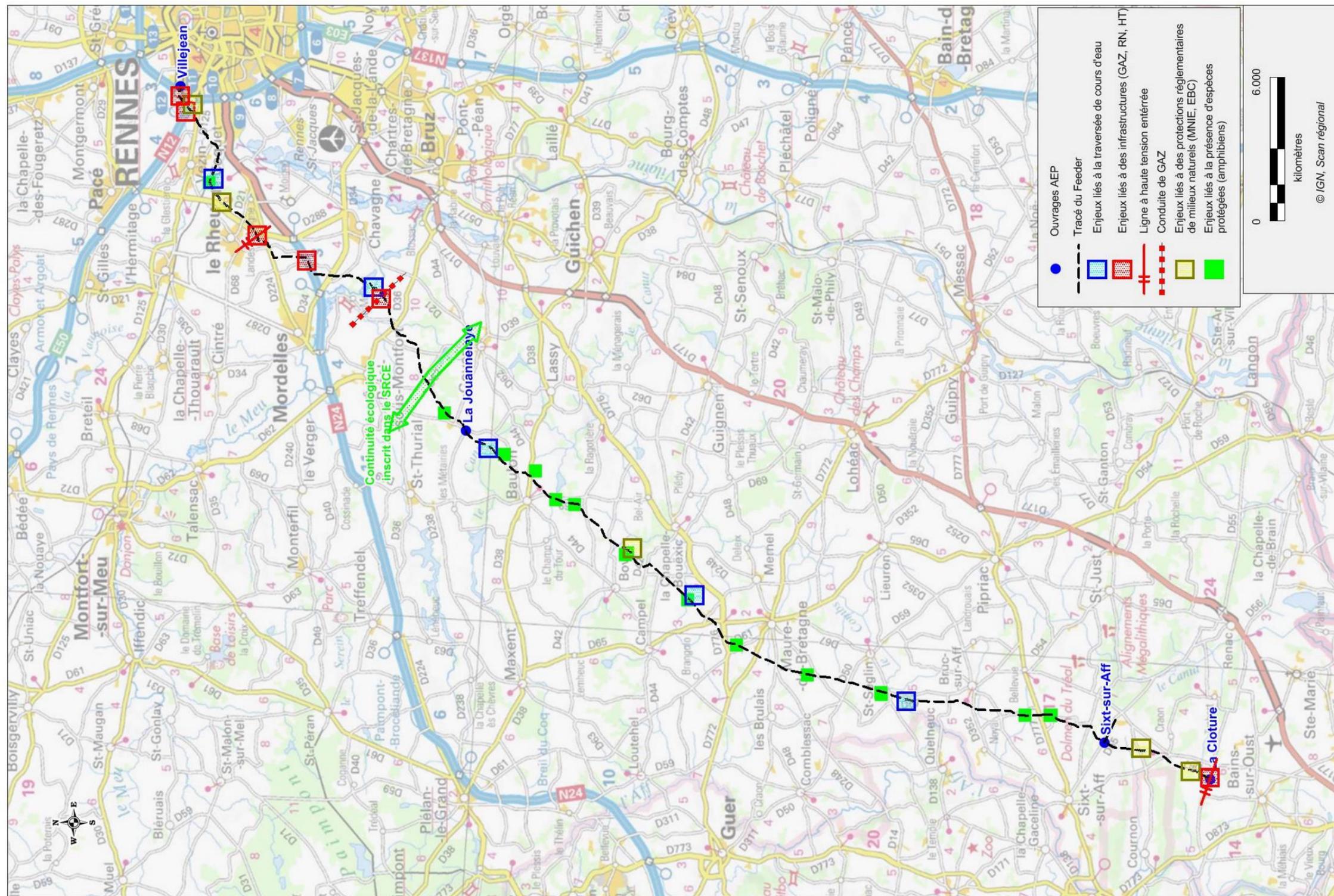


Figure 2-31 : Carte de synthèse des contraintes

### 3 EVOLUTION DU SCENARIO DE REFERENCE

#### 3.1 EN CAS DE MISE EN PLACE DU PROJET

Dans l'hypothèse où la canalisation d'adduction d'eau potable serait mise en place, le site d'étude qui s'étale au maximum sur 59 km de long et 15 mètres de large, par rapport au scénario de référence pourrait évoluer de la façon suivante :

- Concernant l'espace agricole touché : la servitude d'utilité publique **n'empêchera pas l'exploitant** concerné d'exploiter ses cultures sur une bande de 3 mètres de large au niveau du passage de la canalisation. Ainsi, le milieu, initialement cultivé, verra se développer la première année une bande enherbée naturelle (mélange d'herbes rudérales, plantes fourragères, ...) après remise en place des horizons du sols et de la terre végétale. Ensuite, l'exploitant déposera des semis et le milieu sera identique à celui qui correspond au scénario de référence,
- Concernant les zones de prairies permanente : le passage de la canalisation perturbera ce type d'habitat de façon temporaire le temps que les prairies se reconstituent en quelques mois. En effet, la remise en place de la banque de graine contenue dans le premier horizon du sol remis en place après les travaux qui contient des graines d'espèces florales du scénario de référence favorisera ce retour,
- Concernant les zones boisées, les haies ou arbres isolés : la servitude entraînera une interdiction de replanter les arbres ou haies abattus. Ainsi, quelques repousses d'arbustes pourraient recoloniser le site, mais globalement on observera sur ces endroits très localisés un changement d'habitat se tournant vers le milieu prairial,
- Concernant les cours d'eau : la traversée des cours d'eau en souille, ou via des méthodes préventives n'engendreront aucune différence de qualité entre l'état des cours d'eau (IBGN, courantologie, ...) évalué lors du scénario de référence et après la mise en place de la canalisation,
- Concernant les voiries traversées : il n'y aura pas de modification des voiries référencées lors du scénario de référence lors de la pose des canalisations,
- Aspect topographique : les canalisations étant enterrées et le sol remis en place, il n'y aura pas de différence topographique entre le scénario de référence et en cas de mise en place du projet,
- Aspect vibration, luminosité et sonore : la mise en place des canalisations, de par sa nature, n'engendrera aucune différence sur ces aspects par rapport au scénario de référence.

#### 3.2 EN CAS D'ABSENCE DE MISE EN PLACE DU PROJET DE CANALISATION D'EAU POTABLE

En cas d'absence de la mise en place de la canalisation d'eau potable, le milieu étant très rural, il y aura peu d'évolution du site actuel. Les systèmes cultivés continueront à l'être avec la mise en place de potentiellement changements de culture ou de jachères. Une

portion de ces espaces pourra être urbanisée en fonction des évolutions des documents d'urbanisme régissant ces parcelles. Les haies, protégées à divers titres, seront conservées dans le futur afin de garantir une présence des continuités écologiques en Ille-et-Vilaine. Les prairies, qui ont tendance à être un milieu ouvert allant vers la fermeture, seront entretenus par l'usage de pâture. Certaines de ces parcelles pourraient également être urbanisées.

## 4 LES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET MESURES ASSOCIEES

Les travaux étant essentiellement de nature souterraine, les impacts permanents du projet sont donc très faibles pour ce type d'aménagement. Par contre, du fait du linéaire de la canalisation (59 km) et de son diamètre (600 et 700 mm) la phase travaux constitue la principale source d'impact du projet.

Afin de faciliter la lecture du document, chaque thématique a été abordée successivement et pour chaque d'elles nous avons présenté les effets potentiels attendus, puis les mesures prises par le Maître d'Ouvrage pour éviter, réduire ou compenser (ERC) les effets du projet sur l'environnement. Dans le Chapitre 9, nous avons récapitulé l'ensemble des mesures ERC, et les coûts associés de leur mise en œuvre, ainsi que les moyens de surveillance correspondant proposés.

Les **mesures d'évitement** correspondent à des choix opérés dès le stade de la conception du projet qui ont conduit à éviter totalement des impacts jugés intolérables pour l'environnement. Certains choix de mode de réalisation des travaux font également office de mesures d'évitement dans certains cas.

Malgré ces choix opérés, il n'a pu être évité des impacts du projet aux effets négatifs et dommageables si aucune mesure ne leur était associée. Ils donnent alors lieu, selon les cas et selon les possibilités, à des mesures soit de **suppression** soit de **réduction** des effets du projet.

Des **mesures compensatoires** n'ont été envisagées que dans quelques cas, lorsqu'il n'existait aucune possibilité pour supprimer ou réduire très significativement les effets du projet. Elles ont été proposées prioritairement dans un périmètre géographique proche du projet, et répondent, en nature et importance, aux effets négatifs ne pouvant être supprimés ou significativement réduits sur les milieux concernés.

### 4.1 LES EFFETS TEMPORAIRES DU PROJET ET MESURES ASSOCIEES

#### 4.1.1 IMPACTS TEMPORAIRES LIES A L'ORGANISATION DU CHANTIER

##### 4.1.1.1 Organisation de chantier

###### 4.1.1.1.1 Horaires de chantier

Les horaires de la journée de travail respecteront les lois et règlements en vigueur. Les travaux seront réalisés principalement de jour, sauf cas exceptionnel où les chantiers de nuit ou de week-end seront plus appropriés nécessaires (obligations techniques de continuité).

Toute demande de dérogation pour travaux de nuit ou de week-end fera l'objet d'une procédure d'approbation à soumettre à la Maîtrise d'ouvrage et à la Maîtrise d'œuvre.

##### 4.1.1.1.2 Travaux préparatoires du site

Les travaux préparatoires propres à la pose de la canalisation de transfert sont limités à :

- La **prise de possession des terrains** sur le linéaire concerné : Réglementairement au titre de l'article R152-14 du Code Rural « La date du commencement des travaux sur les terrains grevés de servitudes est portée à la connaissance des propriétaires et exploitants huit jours au moins avant la date prévue pour le début des travaux. Un état des lieux doit, si cela est nécessaire, être dressé contradictoirement en vue de la constatation éventuelle des dommages pouvant résulter desdits travaux » ;
- Le **piquetage des emprises de chantiers**, et dans les secteurs sensibles vis-à-vis de la faune et la flore, le balisage des zones à préserver par les entreprises, tout particulièrement surveillées par un naturaliste ;
- **L'abattage d'arbres et les défrichements** qui seront réalisés de préférence en dehors de période de reproduction de la faune ;
- Les **aménagements des accès** aux différentes parcelles et la délimitation des zones-vie et des zones de dépôt de matériaux.

##### 4.1.1.2 Conditions d'exécution des travaux

Présentée précédemment, la Figure 4-2 expose la coupe type de chantier pour la pose de la conduite AEP projetée. Il s'agit de la coupe type de chantier, sachant que des aménagements particuliers pourront être demandés à l'entreprise pour certains secteurs sensibles du chantier (traversée de zones humides par exemple).

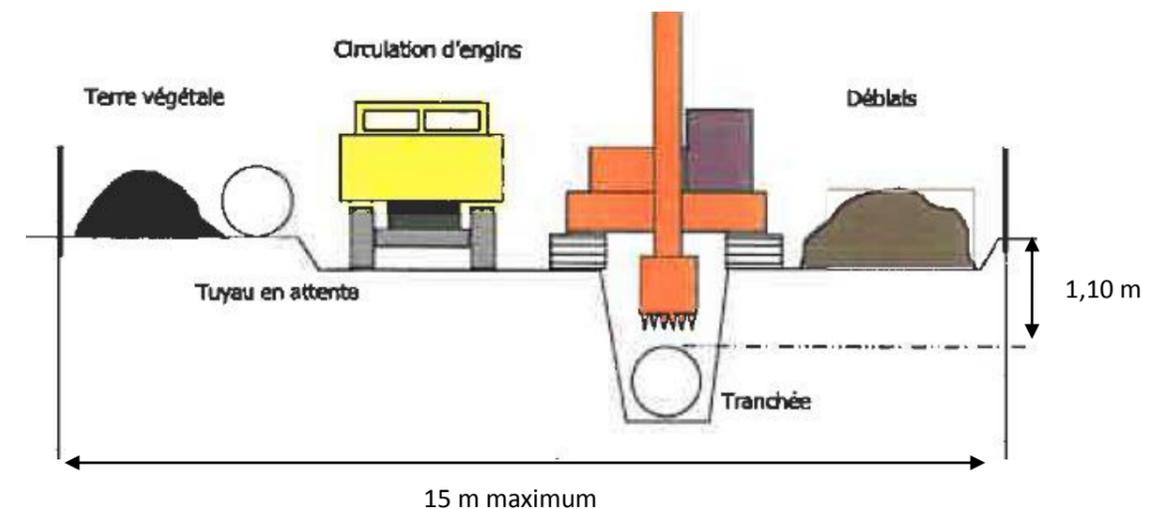


Figure 4-2 : Organisation de la bande de travail

Dans le cas général, l'atelier de pose de la conduite AEP est organisé de la manière suivante :

- a) le retroussement de la terre végétale et des horizons du sol, mise en cordon de part et d'autre de l'emprise de chantier avant travaux dans leur ordre originel,
- b) la réalisation de la piste de chantier là où elle est prévue,
- c) l'amenée et le stockage, le long de la piste, des tuyaux à poser,
- d) la réalisation d'une tranchée de pose à la pelle mécanique, selon le profil en long imposé, avec le stockage des matériaux extraits et réutilisables,
- e) la pose des tuyaux avec manutention à la pelle mécanique,
- f) le remblai sur le tuyau à l'aide des matériaux stockés, éventuellement complétés par des matériaux d'apport sélectionnés,
- g) la remise en état à la fin du chantier avec repose de la terre végétale et des horizons du sol. Cette remise en état sera minutieusement observée par le naturaliste en charge du suivi du chantier afin de bien valider le travail effectué quant à la pose des horizons du sol et de la terre végétale comme à l'identique avant les travaux.

Les taches sont exécutées par tronçons de plusieurs centaines de mètres, de façon à aménager des accès aux deux extrémités par les chemins existants.

Cette coupe type est adaptée à chaque endroit du chantier selon les contraintes locales et, notamment dans les secteurs sensibles vis-à-vis des contraintes environnementales, une « compression » des emprises peut être envisagée sur un certain linéaire.

#### 4.1.1.3 Mesures de réduction et de suppression des impacts en phase chantier

##### 4.1.1.3.1 Charte « chantier à faible nuisances »

Le SMG 35 s'engage à la réalisation de l'ensemble des travaux dans le cadre d'un chantier exemplaire mené sous une charte « chantier à faibles nuisances » imposée aux entreprises de travaux, et qui intégrera un ensemble de mesures destinées à :

- Définir, d'une manière générale, le management environnemental du chantier ;
- Prendre en compte de manière systématique la sensibilité des milieux naturels empruntés ;
- Prévenir de toute pollution des sols et de la nappe phréatique ;
- Prévenir les risques sur la santé des personnels ;
- Limiter les dépenses énergétiques et en eau du chantier ;
- Retenir des matériaux et des techniques de mise en œuvre respectueuses de l'environnement ;

- Limiter à leur minimum les nuisances et les dérangements sur la circulation et pour les riverains des zones de travaux.

Les mesures spécifiques à certaines thématiques sont détaillées aux paragraphes qui suivent ainsi que dans les chapitres propres aux impacts relatifs aux travaux de la canalisation de transfert.

##### 4.1.1.3.2 Mesures relatives aux nuisances sonores et visuelles

Afin de limiter le bruit, les opérations de chantier seront rigoureusement planifiées, dans le but de minimiser l'impact du chantier pour les usagers et les allées et venues/interventions des engins bruyants.

Un effort particulier sera demandé aux entreprises pour la propreté du chantier. Les entrepreneurs devront assurer une bonne tenue du chantier (baraques de chantier, zone de stockage matériaux/matériels, panneaux d'informations et leurs supports, propreté du site et des abords, ...) afin de dégrader le moins possible les paysages.

On aura également recours aux mesures suivantes :

- Organisation des équipes et du matériel pour accomplir des tâches bruyantes au même moment sur une durée plus courte ;
- Choix d'équipements et de matériels insonorisés ;
- Utilisation d'engins électriques ou hydrauliques à la place d'engins pneumatiques ;
- Utilisation d'une liaison radio pour communiquer avec les grutiers.

##### 4.1.1.3.3 Mesures relatives à la pollution de l'air et des sols

La limitation de l'envol des poussières se fera par l'interdiction du brûlage sur le chantier et l'arrosage des surfaces sensibles en période sèche.

Les zones de stockage seront imperméabilisées, de manière à récupérer les eaux de ruissellement. Les fûts et bidons ne pouvant être placés sur des aires imperméables seront mis sur rétention afin de préserver le sol et la nappe phréatique de toute pollution accidentelle.



Exemple de stockage de produits dangereux sur rétention

#### 4.1.1.3.4 Mesures relatives à la gestion des déchets

De par la nature du chantier, la quantité des déchets engendrés sera très faible.

Le tri de ces déchets résiduels sera optimisé : les déchets de chantiers seront quantifiés avant le démarrage des travaux, afin de pouvoir prévoir un nombre satisfaisant de bennes (ni trop, ni trop peu).

Un rapport particulier d'analyse des productions probables de déchets, sera réalisé avant les travaux et identifiera : producteurs, matériaux, quantités estimatives, phases de production des déchets, filières d'élimination et de valorisation.

#### 4.1.1.4 Mesures de suivi et de surveillance

Un suivi spécifique sera mis en place par le Maître d'Ouvrage pendant toute la période du chantier au droit des secteurs à enjeux. **Ce suivi de chantier sera réalisé par un naturaliste.**

L'objectif du suivi sera de permettre à l'autorité administrative compétente de s'assurer de la mise en place effective des mesures d'intégration environnementale.

Les missions du naturaliste seront les suivantes :

- en phase de préparation des travaux : assistance aux choix des périodes de travaux, de l'emplacement des stockages de matériaux et des pistes d'engins de chantier, ... ;
- en phase d'exécution de travaux : la reconnaissance et le balisage des zones écologiques sensibles déterminées dans l'étude d'impact, le marquage des arbres remarquables, le suivi à pied d'œuvre, la formation du personnel, ...

Ce suivi aura pour objectifs de faire respecter les modalités de gestion du chantier et notamment les « mise en défens », le stockage des matériaux, le réaménagement de sites en fin de chantier, ...

Sa tâche visera non seulement à participer en amont à la réalisation des cahiers des charges aux entreprises de travaux, à la délimitation physique des zones sensibles sur le terrain, à accompagner le chantier dans les secteurs les plus sensibles, mais aussi à ajuster sur le terrain les éléments du chantier non prévus.

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 le naturaliste 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 mensuelle.

## 4.1.2 INCIDENCES SUR LE MILIEU PHYSIQUE

### 4.1.2.1 Incidences sur le relief

#### 4.1.2.1.1 Effets du projet

Quel que soit le terrain traversé, la conduite enterrée épouse le relief du terrain naturel. La tranchée est refermée après la pose des tuyaux et le terrain est remis en état, avec ses talus et ses fossés, comme dans l'état initial avant travaux. De façon générale, la pose de la canalisation d'eau potable n'aura pas d'effet sur la morphologie du site.

Cependant, le cas particulier des **forages** (par exemple nécessaire pour le passage sous les voiries) engendrera en phase travaux une quantité de déblais qui ne sera pas possible de régaler entièrement aux alentours compte tenu du volume. Le régilage contribuerait à un impact paysager du part le changement topographique des abords routiers.

#### 4.1.2.1.2 Les mesures d'évitements

Pour éviter ce potentiel impact, les déblais engendrés par les forages qui ne seront pas régales 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. A noter que malgré un volume conséquent, le transport de ces déblais ne représente qu'une faible mobilisation de camion (36T).

### 4.1.2.2 Incidences sur les sols et les exploitations agricoles

#### 4.1.2.2.1 Les effets du projet

Dans le cadre du projet, même si les canalisations emprunteront ponctuellement un tracé sous voiries publiques, la traversée de terrains agricoles s'avère néanmoins nécessaire, ce qui entrainera un impact temporaire sur ces activités.

Le plan général des travaux (pièce n° 4) présente l'emprise des travaux. Le déroulement du chantier est illustré en Figure 4-2. La largeur d'emprise moyenne du chantier est de l'ordre de 12 à 15 mètres. Le rythme d'avancement du chantier est de 50 à 100 mètres par jour.

Dans le périmètre d'emprise, nous retrouverons :

- La terre végétale décapée sur l'ensemble de l'emprise du chantier et qui sera stockée séparément de part et d'autre de l'emprise du chantier,
- Le stockage des matériaux extraits de la tranchée et des matériaux de remblai,
- L'emprise de la tranchée,
- Une piste de chantier,
- Le stockage des canalisations.

Un décapage des terres sera effectué avec leur stockage à proximité. Elles seront remises en place suite aux travaux. Les travaux seront effectués à l'avancement, ce qui limitera également la durée d'ouverture des tranchées.

**Sur les prairies**, la zone travaillée sera reconstituée après les travaux. Néanmoins, les travaux auront un impact temporaire sur le couvert des prairies et leur emprise. Concernant les animaux d'élevage, ils s'adaptent généralement bien à l'agitation et au bruit du chantier. Il faudra néanmoins veiller à la mise en sécurité des pâtures et la transhumance lors des

heures de traite. Le risque est toutefois faible au vu de la période moyenne d'intervention par parcelle réduite à une semaine maximum et de la piste de travail en zone agricole qui sera de 15 m au maximum.

**Sur les zones de cultures**, la mise en place de la piste de chantier aura une incidence sur le rendement des cultures. D'autre part, le projet peut engendrer des coupures de réseaux privés, d'irrigation ou de drainage.

A l'issue des travaux, l'usage agricole des terres ne sera pas modifié. L'impact sera limité à la seule période de terrassement.

Les emprises sur les terrains agricoles sont de l'ordre de 80 ha pour la zone des travaux et de 5 ha pour la tranchée.

#### 4.1.2.2 Les mesures d'évitement

Afin de mener à bien ce projet, des négociations individuelles ont été engagées auprès des exploitants afin de prendre en compte leur remarque concernant le tracé et éviter d'impacter leur activité de façon conséquente (rupture temporaire des parcelles exploitées, ...).

Une information préalable des exploitants concernés sera réalisée, pour que ceux-ci prennent des dispositions préalables sur les zones de pâture, pour éviter la traversée des animaux dans l'emprise du chantier.

Lors de la traversée de zone de pâturage, les travaux respecteront les mesures prises pour **éviter la divagation du cheptel** énoncées par un barème établi avec les Chambres Départementales d'Agriculture (voir Annexe 2). Précisons que ce barème portant le titre « indemnisation des dommages instantanés occasionnés aux cultures et aux sols du fait de travaux de lignes électriques » représente le barème traditionnel de « dégâts aux cultures » en Ille-et-Vilaine pour l'année 2017. En zone de pâturage, les clôtures transversales seront démontées pendant la durée des travaux et des clôtures longitudinales provisoires mises en place, en tant que de besoin.

#### 4.1.2.3 Les mesures de réduction

La remise en état du site après la pose de la canalisation permettra que les labours et les semis suivants puissent s'effectuer sans inconvénient.

D'autre part, tout dommage causé sera réparé, soit matériellement soit pécuniairement.

#### 4.1.2.4 Les mesures de compensation

Un programme d'indemnisation est prévu pour les cultures et les sols qui seront affectés par les travaux.

Les dégâts aux cultures seront indemnisés suivant un protocole et un barème établis avec les Chambres Départementales d'Agriculture (voir Annexe 2). Ces indemnités prendront en compte les pertes de récoltes en cours, les déficits sur les récoltes suivantes, les frais de reconstitution des sols et les troubles de jouissance.

La surface agricole totale impactée correspond à une surface d'environ 80 ha, pour 59 km de canalisation et une emprise de chantier de 14 mètres, en considérant que :

- 90 % de la surface traversée correspond à des parcelles agricoles.
- A partir des données Agreste de 2010, il a été considéré qu'environ 90 % de cette surface est en culture et 10 % en prairie permanente.

Une première estimation du montant des indemnités versées aux exploitants agricoles est présentée ci-après.

**Au total, environ 350 000 € seront versés aux agriculteurs pour indemniser les dégâts aux sols et aux cultures.** Ce montant sera précisé en fonction de l'occupation individuelle de chaque parcelle au moment des travaux.

### 4.1.3 IMPACTS TEMPORAIRES SUR LES COURS D'EAU

#### 4.1.3.1 La pose de canalisation

##### 4.1.3.1.1 Les effets du projet

La mise en place de la canalisation va nécessiter la traversée de ruisseaux et rivières, en dehors des ouvrages d'art existants. Ces traversées vont demander une intervention dans le lit de la rivière. Au total cela concerne 39 cours d'eau répartis sur l'ensemble du linéaire du tracé.

Deux méthodes de pose de la canalisation de transfert sont techniquement envisageables :

- Technique de traversée en souille (pose en tranchée dans le fond du lit mineur) ;
- Technique de traversée par microtunnelier (technique de passage souterrain sous le lit mineur). Cette deuxième technique qui limite les effets des travaux sur la rivière présente néanmoins un coût d'intervention relativement élevé.

D'une manière générale, les traversées des cours d'eau s'effectueront donc en souille. La canalisation sera posée dans une tranchée de profondeur minimale de 1,50 mètre, creusée au godet, qui sera rebouchée aussitôt. Il s'agit ici d'un impact de courte durée limité à la durée des travaux, soit quelques heures.

La pose de la canalisation d'eau potable aura donc un effet mineur sur l'écoulement des eaux de surface.

La nature des impacts potentiels en prendre en compte porte sur :

- La remise en suspension de matériaux (MES) perturbant la qualité des eaux et pouvant conduire à un colmatage des zones de frayères,
- La destruction de la végétation et des habitats naturels des berges,
- La destruction des habitats et de la végétation du lit mineur des cours d'eau,
- La propagation d'espèces invasives le long des berges des cours d'eau,

- La perturbation temporaire des espèces animales fréquentant le site (refuge, zone de nourriture, zone de reproduction éventuelle),
- Le rejet de chlore dans le cours d'eau lors du lavage de la canalisation.

#### 4.1.3.1.2 Les mesures d'évitement

Pour les cours d'eau présentant un intérêt écologique majeur, à savoir : le Meu, le Combs, le Canut et la Flume, la traversée se fera par fonçage.

D'autre part, la conduite normale du chantier et le respect de certaines règles seront de nature à éviter tout déversement susceptible de polluer 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. S'agissant d'un chantier mobile, ces secteurs seront définis pendant la période de préparation et validés par le coordinateur de sécurité et de protection de la santé (SPS).
- Des consignes de sécurité liées au stockage de carburant, huiles et matières dangereuses seront définies. Des obligations de nettoyage seront également prescrites aux entreprises réalisant les travaux en matière de nettoyage et de circulation de camions ou engins. Les chutes de matériaux et les dépôts de boues sur les voies publiques seront évités.
- Les eaux issues du lavage de la canalisation juste avant sa mise en service seront traitées avant rejet. Ce traitement s'effectuera via l'ajout d'une base faible qui neutralise le chlore.

#### 4.1.3.1.3 Les mesures de réduction

Afin de réduire les impacts liés à la **destruction de la végétation des berges**, les dispositions suivantes ont été retenues pour les passages en souille :

- Les emprises des aires de chantier seront réduites au stricte nécessaire (défrichage de ripisylve limité à une longueur de 6 mètres) et n'empiéteront pas sur les milieux sensibles situés à proximité (mares, fossés, cours d'eau, zones humides) ;
- Un balisage précis du chantier sera effectué avant le démarrage des travaux, pour limiter les zones de circulation du matériel de chantier ;
- Les abattages des arbres seront effectués de préférence en automne et en hiver, en dehors de la période de reproduction des oiseaux ;
- En fin de chantier, une reconstitution des berges par des techniques végétales sera réalisée pour chacun des sites avec des plantations d'une nouvelle ripisylve avec des espèces locales représentatives (aulne, frêne, ...).



*Essence végétale à privilégier en berge du fait de leur enracinement très puissant et une excellente capacité de bouturage et de marcottage*

Afin de réduire ou limiter les impacts potentiels identifiés précédemment sur le **lit mineur** des ruisseaux les dispositions suivantes ont été retenues :

- Stockage différencié des matériaux du lit de la rivière, constitués pour l'essentiel de matériaux graveleux, afin de pouvoir remettre en place en fond de fouille le lit originel de la rivière sur une épaisseur minimale de 10 à 20 cm ;

Afin de réduire le **taux de MES** relargué en aval du cours d'eau les mesures suivantes seront mises en place :

- La mise en place de batardeau souple permettra de limiter l'emprise des travaux en lit mineur et les départs de MES durant les phases de terrassement ;



*Exemple de batardeau souple*

- Pour les cours d'eau de moins de 2 mètres de large, un filtre à sédiments, de type paille ou pouzzolane, sera mis en place à l'aval de la zone de travaux. La continuité hydrologique du cours d'eau sera donc assurée.



Exemple de filtre rustique à pouzzolane pour une intervention en rivière de courte durée

Enfin, le choix de la période de chantier, en dehors de périodes de hautes eaux et de reproduction de la faune piscicole privilégiera la période automnale. L'impact reste moyen à fort en fonction du contexte et des espèces considérées mais l'automne et l'hiver paraît la période la plus propice aux travaux en évitant la période de reproduction de nombreux invertébrés aquatiques ainsi que les amphibiens, certains oiseaux (dont le Martin-pêcheur) et certains poissons.

**Ainsi, la continuité écologique sera assurée et l'entraînement de matières en suspension sera limité, la zone de travaux étant protégée par les batardeaux souples et/ou les filtre à sédiments. Les berges et la ripisylves seront reconstitués à l'identique.**

#### 4.1.3.2 Incidence des purges de nettoyage et des désinfections effectuées en fin de travaux et en phase d'exploitation

##### 4.1.3.2.1 Les effets du projet

Au total, 55 vannes de vidange sont installées le long de la canalisation. Avant l'utilisation de la canalisation posée et après son installation, un rinçage de la canalisation sera effectué suivi d'une désinfection. 31 vidanges seront effectuées dans un cours d'eau et 29 dans un fossé ou réseau pluvial.

Après avoir été éprouvées, les conduites neuves sont lavées intérieurement au moyen de chasses d'eau ou autres procédés adéquats (bouchons de cureur et de jets d'eau sous hautes pressions). Ces lavages sont répétés, si nécessaire, afin que la turbidité de l'eau soit inférieure au maximum admis par les normes et règlements en vigueur pour la qualité des eaux destinées à la consommation humaine. Il est ensuite procédé à la désinfection et au

rinçage des conduites, aux prélèvements d'eau pour le contrôle conformément aux instructions en vigueur.

Le rinçage se fera de préférence du point haut vers le point bas. La sortie des eaux de rinçage se fera exclusivement au droit des vidanges et purges situées aux points bas.

Dans le cas de rejet dans les fossés ou sur le sol, le chlore résiduel s'évapore rapidement au contact de l'air. Dès lors l'impact de ce rejet sera limité.

Par contre, un rejet de chlore dans les cours d'eau peut être toxique pour les organismes aquatiques et induire une réaction avec la matière organique présente dans l'eau pour former des composés organochlorés, tels les trihalométhanes (THM) et les acides haloacétiques (AHA), toxiques pour l'environnement. Conformément au document « Nettoyage, désinfection et contrôle des nouvelles canalisations d'eau destinée à la consommation humaine avant mise en service » édité par l'ARS Pays de la Loire, « dans le cas où le rejet se ferait dans un cours d'eau, il convient de veiller à ce que la concentration en chlore soit inférieure à 0,5 mg/l, dans le cas contraire, la toxicité du chlore vis-à-vis de la vie piscicole notamment, exige une neutralisation du chlore (**thiosulfate de calcium** par exemple à raison de 5 grammes de thiosulfate par gramme de chlore) ou une dilution de l'eau de rinçage ».

Une vidange effectuée en phase d'exploitation, lors d'une opération de maintenance du réseau par exemple, concerneront principalement une remise en suspension des particules du point de rejet (cours d'eau, fossés). Le rejet d'un débit élevé par rapport au débit annuel de l'exutoire peut également perturber le cycle naturel du milieu récepteur.

Le tableau suivant présente la nature du milieu récepteur, la surface du bassin-versant du milieu récepteur au droit du rejet, le débit de rejet de chaque vidange (une vidange est réalisée sur un temps de 24h) et les débits naturels annuels moyen des milieux récepteurs (cours d'eau ou fossé raccordé à un cours d'eau) ainsi que la valeur de 25% de ces débits :

Tableau 4-1 : Volumes et débits rejetés lors des vidanges comparés au débit annuel moyen des cours d'eau

Vidange	Nature du milieu récepteur	Surface du bassin-versant du milieu récepteur (km <sup>2</sup> )	Débit de rejet des vidanges sur 24h en m <sup>3</sup> /s	Débit annuel moyen du milieu récepteur au droit du rejet en m <sup>3</sup> /s	25% du débit du milieu récepteur
1	Fossé n° 5	0.26	0.0062	0.0020	0.0005
2	Fossé RD --> fossé n° 4	1.34	0.0049	0.0105	0.0026
3	Ruisseau du Pont Gérault	1.48	0.0095	0.0117	0.0029
4	Talweg --> Le Bois de Bray	0.32	0.0020	0.0025	0.0006
5	Ruisseau Bourien (busé Ø500)	0.36	0.0023	0.0028	0.0007
6	Ruisseau Bourien	2.8	0.0100	0.0221	0.0055
7	Ruisseau des Noës	1.38	0.0048	0.0108	0.0027
8	Ruisseau de St-Méen	7.47	0.0091	0.0588	0.0147
9	Ruisseau de la Lacune	0.36	0.0041	0.0028	0.0007
10	Le Combs	154	0.0087	1.2452	0.3113
11	Fossé du cr	2.14	0.0026	0.0169	0.0042
12	Talweg --> fossé --> Le Combs	1.97	0.0066	0.0151	0.0038
13	Fossé du cr	1.5	0.0014	0.0117	0.0029
14	Fossé cadastré XR - 160	0.6	0.0040	0.0047	0.0012
15	Fossé cadastré XO - 120	1.27	0.0063	0.0099	0.0025
16	Ruisseau de Joussans	0.19	0.0028	0.0015	0.0004
17	Ruisseau des Prés de la Gilardais	0.68	0.0035	0.0054	0.0013
18	Ruisseau de Querpont	1.48	0.0069	0.0117	0.0029
19	Fossé cadastré XO - 120	0.13	0.0043	0.0010	0.0003
20	Fossé de la rd	11	0.0017	0.0867	0.0217
21	Ruisseau le Combs	15	0.0069	0.1182	0.0296
22	Ruisseau du Bois Denats	1.44	0.0061	0.0113	0.0028
23	Fossé --> étang --> Ruisseau de la Bouroussais	0.23	0.0018	0.0018	0.0005
24	Ruisseau de l'étang de la Roche Cotherel	1.1	0.0032	0.0079	0.0020
25	Ruisseau des Landes de Bovel	11.6	0.0123	0.0914	0.0229
26	Fossé du cr --> Ruisseau du Prêtre au Pont	0.14	0.0015	0.0011	0.0003
27	Ruisseau du Prêtre au Pont	0.64	0.0043	0.0050	0.0012
28	Ruisseau de la Fontaine du Rozay	11	0.0041	0.0859	0.0215
29	Talweg --> Etang de Bélouze	11.78	0.0013	0.0919	0.0230

30	Fossé de la rd	1.33	0.0059	0.0104	0.0026
31	Fossé de la vc	0.45	0.0040	0.0035	0.0009
32	Le Canut	48	0.0083	0.3749	0.0937
33	Fossé n° 43	0.17	0.0045	0.0013	0.0003
34	Parcelle YB - 53	2.44	0.008734167	0.01605812	0.0040
35	Rd n°62	3.37	0.000891042	0.022178632	0.0055
36	cr n°141	0.48	0.001543819	0.003158974	0.0008
37	cr - Le fer rouge	0.3	0.003440139	0.001974359	0.0005
38	Parcelle ZS - 58	0.46	0.076666667	0.078316239	0.0196
39	Parcelle ZR - 15	11.32	0.006599583	0.078316239	0.0196
40	Parcelle C - 849	11.9	0.001994236	0.003224786	0.0008
41	Parcelle C - 1069	0.49	0.001987708	5.251794872	1.3129
42	Parcelle ZS - 61	798	0.005424583	0.001447863	0.0004
43	Parcelle ZS - 72	0.22	0.000169722	0.013820513	0.0035
44	Parcelle ZS - 11	2.1	0.002222708	0.003619658	0.0009
45	vc n°5	0.55	0.000394931	0.051004274	0.0128
46	Parcelle ZE - 449	7.75	0.006047986	0.039309016	0.0098
47	Parcelle ZE - 189	5.27	0.005786875	0.064445902	0.0161
48	Parcelle AD - 17	8.64	0.004647778	0.091757742	0.0229
49	vc - Marche d'olivier	13.61	0.006384167	0.020967419	0.0052
50	Parcelle AN - 395	3.11	0.002043194	0.091036355	0.0228
51	Parcelle AP - 79	13.503	0.002767778	0.077797541	0.0194
52	Parcelle AL - 160	10.43	0.005372361	0.081154098	0.0203
53	cr n°2	10.88	0.001746181	0.070711475	0.0177
54	Parcelle HI - 33	9.48	0.001912639	0.064147541	0.0160
55	Bretelle accès rocade Nord	8.6	0.000639722	0.064147541	0.0160

La localisation des vidanges est à retrouver dans le chapitre 1.2.1.3.2.2.

Si le milieu récepteur ne constitue pas un cours d'eau mais un fossé, ce dernier a été relié au cours d'eau dans lequel il se déverse pour calculer sa surface de bassin-versant.

Pour rappel, si les débits rejetés sont supérieurs à 25% du débit annuel moyen du cours d'eau, le projet est soumis à Autorisation loi sur l'eau (rubrique 2.2.1.0 1° de l'article R.214-1 du Code de l'environnement). C'est le cas ici. Néanmoins, il est à préciser que ces vidanges ne seront qu'occasionnelles et ponctuelles en phase d'exploitation.

#### 4.1.3.2.2 Mesures d'évitement d'impact

Comme mentionné précédemment, des mesures seront prises lors de la phase de désinfection et de nettoyage des conduites afin de ne pas vidanger et purger les conduites contenant du chlore directement dans les cours d'eau. En effet, l'ajout d'un neutralisant dans les eaux chlorées en sortie de canalisation permettra d'éviter le rejet de chlore toxique dans les cours d'eau.

Ainsi, une vigilance vis-à-vis des zones humides et des ruisseaux situés à proximité de la future canalisation sera apportée. En effet, conformément à l'article D211-10 du Code de l'Environnement, la concentration en chlore résiduel total à ne pas dépasser dans les eaux aptes à la vie des poissons est de 0,005 mg/L. Par conséquent, la sortie des eaux de rinçage se fera exclusivement aux droits des vidanges et purges situés aux points bas, et seront rejetés dans les fossés situés à proximité.

#### 4.1.3.2.3 Mesures de réduction

En phase d'exploitation, les vidanges effectuées lors d'opération de maintenance en fossé ou cours d'eau rejettent un volume d'eau (potable, donc non polluée) qui sera régulé sur 24h **afin de ne pas avoir un volume rejeté supérieur au débit annuel du milieu récepteur concerné**. Cela permet de limiter un apport en eau trop conséquent par rapport au système hydraulique naturel du milieu naturel concerné. Cette limitation réduira le risque de remettre en suspension de nombreuses particules au droit des rejets et de perturber l'écosystème présent dans chaque cours d'eau.

### 4.1.3.3 Incidences des effets du pompage via traversée des cours d'eau principaux

#### 4.1.3.3.1 Les effets du projet

Lors de la traversée du Meu, Combs, Flume et Canut, le franchissement se fera par forage (sur 4 mètres de profondeur). Celui-ci 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).

Les puits de forages ont les dimensions suivantes :

- Puit berge 1 : 10m de long x 6m de large x 4m de hauteur
- Puit berge 2 : 3m de long x 6 de large x 4 de hauteur

Ainsi, la surface totale du champ parallèle au cours d'eau creusé par la foreuse est de **52 m<sup>2</sup>** (10m de long \* 4m de hauteur + 3m de long \* 4m de hauteur).

Le **coefficient de perméabilité choisis pour calculer le débit de l'eau de nappe alluviale pompée puis rejetée dans le cours d'eau traversée est 10<sup>-4</sup>**. Cette valeur est dite sécurisante puisque globalement les sols en abord des cours d'eau en Ile-et-Vilaine sont plus perméables que cela (de l'ordre de 10<sup>-2</sup> à 10<sup>-3</sup>).

Ainsi, le **débit rejeté** se calcule de la manière suivante :

$$52 * 10^{-4} = \mathbf{0,0052 \text{ m}^3/\text{s}}, \text{ soit } 5,2 \text{ l/s.}$$

Cela donne un débit de 18,72 m<sup>3</sup>/heure ou encore 449,28 m<sup>3</sup>/jour.

Si on considère, par retour d'expérience, que le pompage rejette théoriquement 50 mg/l (soit 50 g/m<sup>3</sup>) de MES, pour 432 m<sup>3</sup>/jour, cela correspond à un rejet de **22,5 kg/j** de MES.

Cette valeur est comprise 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. Ainsi, le projet est soumis à déclaration loi sur l'eau.

Pour rappel, le projet est concerné par la rubrique 1.2.1.0 de l'article R.214-1 du Code de l'environnement. Celui-ci précise que le projet est soumis à déclaration ou autorisation Loi sur l'eau si les prélèvements engendrés par le pompage sont :

- 1° D'une capacité totale maximale supérieure ou égale à 1 000 m<sup>3</sup>/ heure ou à 5 % du débit du cours d'eau ou, à défaut, du débit global d'alimentation du canal ou du plan d'eau (A) ;
- 2° D'une capacité totale maximale comprise entre 400 et 1 000 m<sup>3</sup>/ 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).

Par débit, est entendu le débit moyen mensuel sec de récurrence cinq ans (appelé QMNA). Le tableau suivant présente les surfaces des bassins-versants amont au droit des passages de rivières, les QMNA issus de la banque hydro, les QMNA ramenés au prorata de la surface de bassin-versant amont et les valeurs représentant 5% des QMNA.

Cours d'eau	Surface BV au droit du pompage (km <sup>2</sup> )	QMNA issu de la banque hydro (m <sup>3</sup> /s)	QMNA au prorata de la surface de BV	5% du QMNA au prorata (m <sup>3</sup> /s)	Débit pompé et rejeté (m <sup>3</sup> /s)
Meu	798	0.053	0.090371795	<b>0.00451859</b>	<b>0.0052</b>
Flume	128.5	0.018	0.024870968	<b>0.001243548</b>	
Canut	49	0.008	0.010594595	<b>0.00052973</b>	
Combs (Aff)	15.6	0.001	0.000516556	<b>2.58278E-05</b>	

Tableau 4-2 : Résultat QMNA 5% - débit rejeté

Les pompages rejettent à hauteur de 0,0052 m<sup>3</sup>/s, soit une valeur plus importante que celle représentant 5% du QMNA des 4 rivières. **Le projet est soumis à Autorisation Loi sur l'eau.**

#### 4.1.3.3.2 Mesures de réduction

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. Ce système permet de limiter le rejet de MES à une valeur inférieure à 50 mg/l. Ainsi 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.

#### 4.1.4 IMPACTS SUR LES HABITATS NATURELS ET LA FLORE

L'analyse des enjeux au niveau des milieux naturels a conduit à retenir un tracé pour les canalisations qui évite, d'une part, les milieux patrimoniaux et, d'autre part, l'ensemble des secteurs qui ne font pas l'objet d'une protection réglementaire mais qui présentent à des degrés divers un intérêt pour la faune et pour la flore.

Néanmoins, il convient ici de rappeler la sensibilité de ces sites et d'analyser en détail des incidences résiduelles du tracé retenu.

##### 4.1.4.1 Les effets du projet sur les habitats naturels et la flore

La phase de travaux présente deux principaux risques pour **les habitats** :

- **La traversée des prairies naturelles sèches ou mésophiles**, qui peut potentiellement altérer le sol et la végétation prairiale. Les espèces caractéristiques de ces milieux prairiaux peuvent alors disparaître et être remplacées par des espèces fourragères et/ou rudérales à forte capacité de colonisation.

- **La traversée de zones humides**. En zone humide, la dégradation du sol peut se traduire par le développement d'une friche humide altérant fortement la naturalité des sites. La réalisation de tranchée dans ces milieux peut potentiellement créer des zones de drainage préférentiel qui à terme conduisent à un assèchement de ces milieux sensibles.

D'une manière générale, la destruction de milieux naturels contribue à l'appauvrissement écologique des biotopes en réduisant la diversité biologique et en supprimant des habitats naturels.

Les impacts temporaires sur la **flore terrestre** sont liés à la destruction du couvert végétal sur la bande de travail. On distingue :

- **Les espaces en cultures annuelles**, qui supportent une végétation totalement artificielle, renouvelée entièrement chaque année. Les impacts sur les parcelles cultivées sont temporaires ;
- **Les prairies naturelles et friches**, qui supportent une végétation banale à renouvellement fort. La durée de l'impact est fonction de la vitesse de régénération spontanée de la végétation ;
- **Les zones humides** recensées qui sont susceptibles d'abriter une flore patrimoniale sensible au retournement. Notons que les relevés réalisés n'ont pas identifiés la présence d'espèces végétales protégées sur le tracé de la canalisation retenu ;
- **Les haies, bois et forêts**, supportant une végétation ligneuse à renouvellement long. L'impact est ici permanent sur les boisements et certaines haies arborescentes car la replantation est interdite avec des arbres de haut jet sur la zone de servitude (cf. paragraphe 4.1.5) ;
- **Les cours d'eau**, qui présentent une flore aquatique plus ou moins développée (cf. paragraphe 4.1.3).

La majeure partie du tracé de la canalisation traverse des terres labourées (72 ha) et suit des chemins, ce qui élimine les risques potentiels de dégradation des milieux et réduit très fortement les impacts sur le milieu.

La principale incidence du projet sur les milieux naturels concerne donc la traversée de zones humides.

La mise en place d'une canalisation provoquera la perturbation temporaire d'environ 3,3 ha de zones humides, en considérant une emprise de chantier de 6 mètres dans ces secteurs. Le tracé retenu dans le cadre des études préliminaire a été défini afin de minimiser l'emprise sur les zones humides présentant des intérêts écologiques majeurs.

Le projet recoupe plusieurs zones humides identifiées dans l'atlas cartographique.

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, le travail de ces engins est susceptible de modifier les caractéristiques physiques du sol (compactage, drainage par

tranchée, ...) avec une incidence potentielle à plus long terme sur les caractéristiques pédo-hydrologiques (drainage préférentiel).

Pour rappel, le tracé et son emprise chantier n'interceptent aucune espèce floristique protégée.

#### 4.1.4.2 Les mesures d'évitement

La principale mesure d'évitement concerne le choix du tracé de moindre impact qui est intervenu dès le stade des études préliminaires. Le recensement des zones humides et leur vérification sur le terrain ont en effet été engagés dès le démarrage des études préliminaires, ce qui a permis d'orienter activement le choix du tracé et des variantes afin d'impacter le plus faiblement possible les passages en zone humides.

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. D'autre part, aucun remblai ou stockage de matériau ne sera effectué sur les zones humides (type recharge de la piste de travail).

#### 4.1.4.3 Les mesures de réduction

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 canalisation 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.

Deux cas de figures théoriques peuvent se présenter :

- La canalisation est parallèle au sens d'écoulement : peut-être la situation ayant le moins d'impact, mais il peut dans ce cas y avoir une accélération des écoulements provoquant un drainage.
- La canalisation est perpendiculaire au sens d'écoulement :
  - Elle peut être un obstacle à l'écoulement naturel et donc limiter en partie les apports d'eau sur la zone humide ;
  - Elle peut dévier le sens d'écoulement selon la pente de la canalisation à cause de la perméabilité accrue des matériaux de remblais.

Dans le cas du présent projet, le tracé de la canalisation recoupe les zones humides parallèlement au sens d'écoulement. 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. 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 tranché en zone humide.

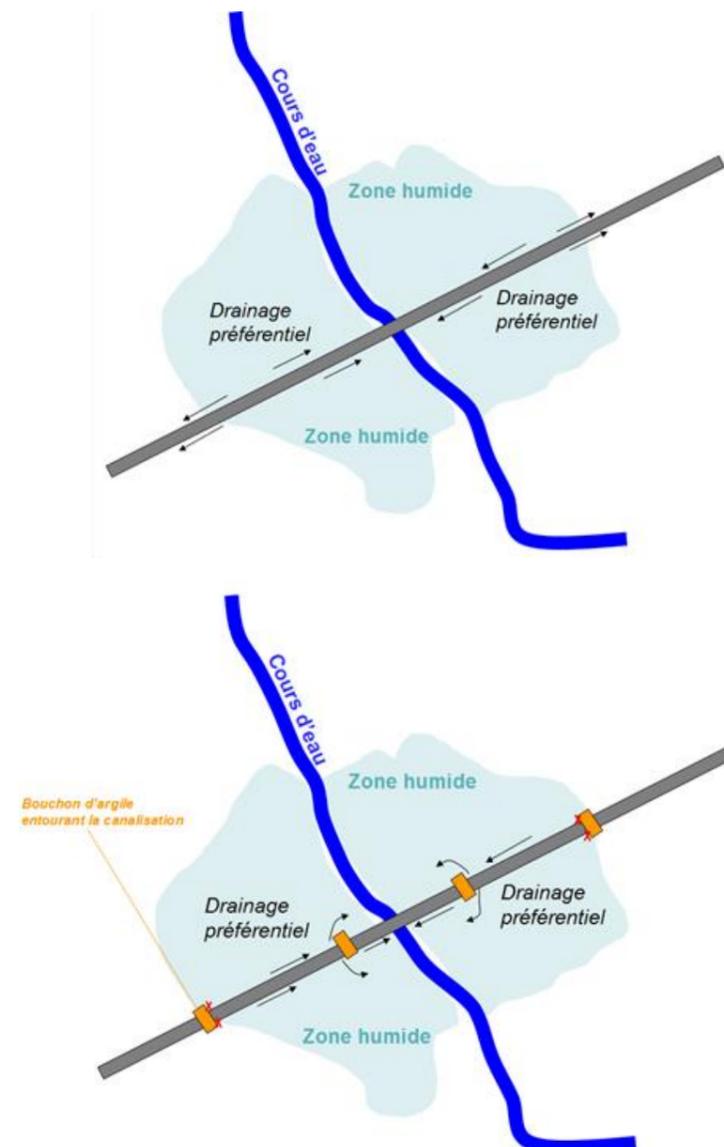


Figure 4-3 : Principe de mise en place d'écrans d'argile et effets sans écrans (haut), avec écrans (bas)

#### 4.1.4.4 Mesures d'accompagnement

Lors de la mise en place du chantier, la présence d'espèces invasives sera répertoriée et demandera la mise en œuvre de dispositions particulières en fin de chantier.

Pour réduire le développement des plantes invasives suite au chantier, une remise en herbe avec un semis prairial de type « prairie fourragère » est nécessaire, associée à une fauche régulière pour favoriser le développement des graminées au détriment des invasives.

En cas de persistance des plantes invasives après travaux, une gestion intensive (2 à 4 fauches annuelles) sera nécessaire. Des fauches tardives d'entretien seront réalisées sur ces milieux afin d'assurer le maintien de « bandes refuges » pour la petite faune.

#### 4.1.5 IMPACTS SUR LES BOISEMENTS ET HAIES

##### 4.1.5.1 Les effets du projet

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 impacts potentiels sur les espaces boisés et les haies concernent :

- 78 haies classées, ce qui correspond à un linéaire de haie traversé de 650 mètres pour une largeur de chantier de 6 mètres (cf. chapitre 2.4.2.3).

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 ;

- 5 haies classées en Espace Boisé Classé sur les communes de BAINS-SUR-OUST et SIXT-SUR-AFF ;
- Le site de la Reinais à BOVEL et du Bois de Bray à SIXT-SUR-AFF, classés en Espace Boisé Classé.

##### 4.1.5.2 Contexte réglementaire

###### 4.1.5.2.1 Défrichage d'une surface boisée

L'arrêté du 28 février 2003 fixe le seuil de superficie boisée à partir duquel tout défrichage est soumis à autorisation administrative à 1 ha. L'opération concernée affecte une surface de bois (haie) d'environ 1 300 m<sup>2</sup> en considérant :

- Pour les **haies** :
  - Un linéaire de haie impacté de 650 mètres,
  - Un largeur de chantier de 6 mètres lors des traversées de haies,
  - Une largeur de haie moyenne de 2 mètres ;
- Pour les **bois** :
  - Aucun défrichage ne sera effectué.

**Comme la surface totale défrichée est inférieure à 1ha, le projet n'est pas soumis à autorisation de défrichage.**

#### 4.1.5.2.2 Défrichage d'EBC

Conformément aux dispositions de l'article L.113-2 du Code de l'Urbanisme et dès lors que le site fait l'objet d'un classement en EBC, tout changement d'affectation ou tout mode d'occupation du sol de nature à compromettre la conservation, la protection ou la création des boisements, est interdit.

**Jurisprudence en la matière :** En matière de canalisations, le tribunal de Toulouse (12 octobre 2000, M. et Mme Hubert de Malefette c/préfet de la Haute-Garonne, commune de Villeneuve) a estimé que « l'établissement et l'exercice de la servitude de passage d'une canalisation souterraine d'assainissement dans un parc, espace boisé classé, dans une bande de terrain de 3 mètres de large sur une longueur d'environ 100 mètres, permettant notamment que les arbres y soient éventuellement essartés, ne sont pas suffisants, compte tenu des caractéristiques de la servitude, pour représenter un changement d'affectation du sol et ne sont pas de nature à compromettre la conservation, la protection ou la création des boisements ; qu'en effet, il ne peut être sérieusement contesté que l'enterrement de la canalisation dans le terrain herbeux de l'espace boisé ne nécessitera pas des abattages d'arbres et il ne ressort pas des pièces du dossier que la bande de terrain de trois mètres de large suivant le tracé de ladite canalisation recouvrirait des zones plantées d'arbres ».

#### 4.1.5.2.3 Défrichage de haies

Concernant les haies :

- Pour les haies classées en EBC au titre de l'article L.113-1 du Code de l'Urbanisme : « Le classement interdit tout changement d'affectation ou tout mode d'occupation du sol de nature à compromettre la conservation, la protection ou la création des boisements. », ces haies peuvent être abattues sur simple déclaration préalable (art R.421-23 du CU),
- Pour les haies classées au titre du paysage, de l'article L.151-23 du Code de l'urbanisme (règlement du PLU pouvant protéger des secteurs pour motifs d'ordre écologiques), ces haies peuvent être abattues sur simple déclaration préalable (L.421-4 du CU),
- Les abattages d'arbres pourront être réalisés antérieurement aux travaux afin d'éviter les périodes les plus sensibles pour la faune (printemps, été).

**Pour rappel, ces défrichements de haies n'entraînent pas la constitution d'un « dossier de défrichage » précédemment cité.**

#### 4.1.5.3 Les mesures d'évitement et de réduction d'impact

L'abattage d'arbres a été évité au maximum. 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 servitude. 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,
- Dans les haies constituées d'alignement plus serrés, il n'est pas possible d'éviter la destruction de certains arbres. Dans ce cas, le choix sera opéré pour conserver les sujets d'avenir aux dépens des arbres malades ou de moindre intérêt.

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



Figure 4-4 : Localisation de la zone de servitude au sein de l'EBC (la ligne bleue correspond au tracé de la canalisation)

- 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.

#### 4.1.5.4 Mesures de compensation

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

### 4.1.6 IMPACTS SUR LA FAUNE

#### 4.1.6.1 Les effets du projet

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 et le dérangement pendant la phase de chantier.  
Les individus détruits sont alors les espèces peu mobiles ainsi que les individus au stade d'œuf ou de larve, c'est-à-dire les générations des années suivantes.  
Le dérangement correspond aux effets du chantier sur les espèces : bruits, circulation des engins, vibrations dans le sol, ... Il sera maximal en période de reproduction. Le dérangement d'espèces en période de reproduction peut induire une baisse du taux de reproduction et affaiblir localement de petites populations.
- 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.
 En fonction de la période du chantier, les impacts seront plus ou moins forts sur les habitats naturels des espèces étudiées.
- 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.

Ainsi, les impacts temporaires sur la faune terrestre sont liés au dérangement occasionné par les travaux et les engins de chantier, lié au bruit, à la présence humaine et à l'ouverture temporaire de fourrés et de friches constituant des zones de refuges pour certains animaux. 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.

D'autre part, les adultes de mammifères, oiseaux, amphibiens et reptiles ne seront pas impactés par les travaux du fait de leur aptitude à se déplacer rapidement et de l'étendue de leur domaine vital. Seuls les œufs ou les juvéniles seront potentiellement impactés par les travaux.

Le projet peut potentiellement entraîner une destruction temporaire de l'aire de repos de certaines espèces animales protégées.

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

**Au regard de la sensibilité du milieu et des espèces potentiellement présentes les impacts potentiels ont été examinés pour les amphibiens, l'avifaune et la faune aquatique lors des travaux de traversée de cours d'eau.**

#### 4.1.6.1.1 Impacts potentiels vis-à-vis des amphibiens

Les impacts temporaires sont générés par les travaux de débroussaillage, de nivellement, de terrassement, ayant un effet temporaire, habituellement restreint au délai de recolonisation par la faune, après remise en état des secteurs concernés.

Les emprises temporaires du chantier sur les milieux naturels (zones de stockage de matériaux ou de stationnement des engins, voies de circulation) pourront avoir pour conséquence la destruction d'habitats d'espèces, ou la destruction ou la perturbation d'amphibiens.

Le projet peut être à l'origine de sources de pollution par des hydrocarbures (débordement de cuve lors du ravitaillement des engins, rupture de flexible, ...).

Le bruit et l'animation occasionnés par les travaux pourront perturber certaines espèces lors de leurs activités quotidiennes (déplacements, recherche alimentaire, ...).

#### 4.1.6.1.2 Impacts potentiels vis-à-vis de l'avifaune

Les impacts possibles du projet de canalisation d'eau sur les oiseaux sont principalement liés à la période des travaux. Les impacts sont liés aux travaux de défrichage et à l'ouverture de la piste de travail avant le passage de la canalisation qui peuvent potentiellement occasionner la destruction de nichées dans les arbres, les buissons, ou au sol.

D'éventuels défrichements et coupes d'arbres entre le mois de mars et le mois de juillet pourraient ainsi avoir un impact important sur l'avifaune. Pour les oiseaux, la période la plus sensible correspond à l'époque de reproduction (de la fin de l'hiver à la fin de l'été), avec en particulier le risque de destruction de nids (œufs, jeunes).

#### 4.1.6.1.3 Impacts potentiels vis-à-vis e la faune aquatique

Les impacts sur la faune aquatique sont liés à la modification de la qualité des eaux par augmentation de la turbidité dans les ruisseaux et fossés. La faune aquatique est surtout sensible aux travaux d'excavation pendant les périodes de frai et alevinage : certaines espèces tolèrent alors mal l'augmentation de la turbidité de l'eau et le transport par les courants de sédiments fins extraits. En effet, en se déposant, les matières solides mises en suspension peuvent devenir source de colmatage des fonds voire d'envasement ou localement d'exhaussement des fonds. Cet envasement s'oppose au développement normal d'organismes végétaux et contribue à l'élimination de certaines espèces benthiques. Il contribue donc à la perturbation de la chaîne alimentaire.

L'augmentation possible de la turbidité des eaux autour du chantier limite temporairement la pénétration lumineuse et réduit donc la production planctonique.

Enfin, l'augmentation des particules en suspension peut conduire à l'encombrement des organes respiratoires des poissons.

#### 4.1.6.2 Les mesures d'évitement et de réduction d'impact

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 (voir paragraphe 4.1.3).

Pour rappel, le projet n'entraînant pas la destruction ou le dérangement des espèces protégées que sont les amphibiens ce qui ne nécessite pas la création d'un dossier de dérogation espèces protégées.

#### 4.1.7 LA TRAME VERTE ET BLEUE

##### 4.1.7.1 Les effets du projet

Concernant la **trame verte**, l'effet d'isolement ou de coupure liée au projet intervient principalement au niveau des zones présentant de la végétation arborée : bois, haies, forêts... L'impact est dû à l'impossibilité de replanter des arbres de haut jet sur la zone de servitude, ce qui peut conduire à une rupture des corridors écologiques.

Concernant la **trame bleue**, l'effet d'isolement ou de coupure liée au franchissement des cours d'eau ou de zones humides durant la phase de travaux est susceptible de gêner la circulation de la faune, notamment piscicole.

**Néanmoins, ces impacts, qui restent temporaires, seront largement réduits par les mesures d'évitement et de réduction prises pour minimiser l'impact du projet sur la strate arborée (voir paragraphe 4.1.4.2 et 3) ainsi que sur les cours d'eau (voir paragraphe 4.1.3) et les zones humides (voir paragraphe 4.1.5). Le projet n'aura donc d'une faible influence sur la continuité écologique.**

#### 4.1.8 LE PAYSAGE

##### 4.1.8.1 Les effets du projet

Les impacts liés au chantier sur le paysage sont liés à la création de la bande de travail et à la présence d'engins lors des travaux de pose. Il s'agit d'un impact temporaire, aucune mesure spécifique n'est prévue, les incidences du projet restant exclusivement limitées à la phase travaux.

#### 4.1.9 IMPACTS TEMPORAIRES SUR LES ACTIVITES HUMAINES

##### 4.1.9.1 L'agriculture

Les effets du projet portent principalement sur l'occupation temporaire des sols avec des incidences potentielles sur la qualité des sols et la perte de culture.

Ces différents points ont été développés au chapitre sur les incidences du projet sur les sols (cf. chapitre 4.1.2.2).

### 4.1.9.2 La population et l'habitat

#### 4.1.9.2.1 Les effets du projet

Les impacts temporaires sur la population, les riverains et les usagers du site sont liés à la gêne occasionnée par les travaux et engins de chantier : bruit, perturbation de circulation, déplacements d'obstacles, ...

D'une manière générale, le tracé se déroule en milieu agricole, peu d'habitations sont situées à proximité de la zone d'intervention. Les effets perçus par les habitations les plus proches seront liés :

- Au bruit des engins de terrassement et plus particulièrement lorsque le terrain est rocheux.

**Compte tenu de la cadence d'avancement (100 mètres/jour), cette gêne est limitée dans le temps.**

- À la circulation des véhicules de chantier qui sera limitée à la piste de travail, à l'exception de quelques véhicules de service et des camions approvisionnant les tubes préalablement à l'opération de bardage.

**Ces effets seront mineurs compte tenu de l'organisation du chantier.**

- À la coupure momentanée des voies de communication et parfois des accès vers les habitations.

**La coupure des routes se fera conformément aux arrêtés de circulation et l'accès aux habitations sera toujours assuré. Les effets seront de très courte durée.**

- Aux déplacements d'obstacles, généralement situés en zone urbaine : poteau de signalisation, poteaux électriques et téléphoniques.

**Ces éléments seront déplacés temporairement et remis en place dès que possible.**

#### 4.1.9.2.2 Les mesures d'évitement

Les traversées des voies à fortes circulations seront effectuées en fonçage.

Il s'agit des routes nationales suivantes : RN1012, RN24 et RN136. Le tableau suivant rappelle les différents modes de traversée de voies départementales :

Tableau 4-3 : Routes départementales impactées par le projet et mode de franchissement retenu

Communes	Route départementale	Forage	Tranchée ouverte
Bains-sur-Oust	255	X	
Sixt-sur-Aff	55	X	
	777	X	
Bruc-sur-Aff	352		X
Saint-Séglin	138		X
	50		X
Maure-de-Bretagne	48	X	
	772	X	
	61	X	
	776	X	
	65		X
Bovel	45		X
Baulon	69	X	
	38	X	
Bréal-sous-Montfort	62	A définir ultérieurement	
	36		
Mordelles	34	X	
	224	X	
Le Rheu	288	X	
	21	X	
Vezein-le-Coquet	125	X	

Les routes seront ouvertes par demi-chaussées avec une circulation alternée pour les voies à circulation modérée. L'impact sera alors restreint et temporaire. Si le trafic doit être interrompu momentanément, des circuits de déviation seront mis en place. Une concertation est engagée tout au long du projet avec les gestionnaires des voiries.

Des plaques provisoires seront posées au-dessus de la fouille pour les chemins à très faible circulation.

Les travaux s'effectueront de jour, aux heures normales de travail qui seront scrupuleusement respectées dans les zones plus sensibles. Les niveaux sonores maximaux des bruits aériens produits par les moteurs de ces engins sont fixés par **l'arrêté du 11 avril 1972 et par l'arrêté du 2 janvier 1986**. La conformité à ces arrêtés sera vérifiée.

### 4.1.9.3 Le patrimoine culturel

#### 4.1.9.3.1 Les monuments historiques

Le passage de la canalisation intercepte un périmètre de protection de monument historique inscrit (périmètre de protection des 500 m). Dès lors, une autorisation préalable de l'ABF (Architecte des Bâtiments de France) est nécessaire (article L.621-32 du Code du patrimoine). Cependant, la canalisation est enterrée et **ne nécessitera pas d'autorisation préalable** puisqu'elle ne modifiera pas l'aspect paysager des abords du monument et ne viendra pas impacter le bâtiment qui fait l'objet de ce classement.

#### 4.1.9.3.2 Les sites archéologiques

L'article R.523-4 du Code du Patrimoine prévoit que les aménagements et ouvrages dispensés d'autorisation d'urbanisme, soumis ou non à une autre autorisation administrative, qui doivent être précédés d'une étude d'impact en application de l'article L.122-1 du Code de l'Environnement entrent dans le champ de l'article R.523-1, à savoir :

« Les opérations d'aménagement, de construction d'ouvrages ou de travaux qui, en raison de leur localisation, de leur nature ou de leur importance, affectent ou sont susceptibles d'affecter des éléments du patrimoine archéologique ne peuvent être entreprises que dans le respect des mesures de détection et, le cas échéant, de conservation et de sauvegarde par l'étude scientifique ainsi que des demandes de modification de la consistance des opérations d'aménagement. »

Ainsi, la « Direction Régionale des Affaires Culturelles » devra être saisie par l'autorité compétente, d'un dossier précisant l'emprise des travaux soumis à aménagement, ainsi que tous les éléments permettant de préciser l'impact sur le sous-sol des travaux envisagés ». Il pourra envisager la réalisation d'un diagnostic archéologique. Le service régional archéologique fera son pré-diagnostic et donnera ses prescriptions.

On relève la présence de 8 Zone de Présomption de Prescription Archéologique traversées par l'emprise du chantier (12 mètres).

**Un premier contact a été pris avec la DRAC en juin 2017, afin de savoir si la réalisation d'un dossier complet de saisine était nécessaire dans le cadre du projet.**

En raison de l'emprise des travaux et de la sensibilité archéologique de plusieurs secteurs traversés, le projet sera susceptible de faire l'objet de prescriptions archéologiques du Préfet de région, préalablement aux travaux envisagés (conformément aux dispositions du livre V du Code du Patrimoine). En effet, **dans la mesure où le projet est soumis à l'une des procédures visées à l'article R.523-4 du code du patrimoine, le préfet devra être saisi afin qu'il examine si le projet est susceptible de donner lieu à des prescriptions archéologiques.**

A l'issue de cette phase de diagnostic, le cas échéant, il pourra être prescrit la réalisation de fouilles archéologiques préventives complémentaires ou la conservation des vestiges identifiés.

Il convient donc que le Préfet de région (Ministère de la Culture et de la Communication, Direction régionale des affaires culturelles, Service régional de l'Archéologie de Bretagne) soit saisi de ce dossier. Lors de cette saisine, le dossier devra comprendre l'emprise des travaux (plans, références cadastrales) ainsi qu'une notice précisant les modalités techniques envisagées relatives à l'impact sur le sous-sol (côtes profondeur des tranchées, fondations pour les réservoirs, ...).

Il faudra tenir compte du fait que la procédure de fouilles archéologiques est une procédure relativement longue, elle peut durer environ 1 an si les fouilles ne sont pas requises par le préfet de région et 1 an et demi si des fouilles sont nécessaires.

### 4.1.9.4 Les réseaux

#### 4.1.9.4.1 Les effets du projet

Le maître d'ouvrage consultera les concessionnaires de réseaux préalablement au début des travaux afin de tenir compte des prescriptions de sécurité vis-à-vis des réseaux existants (électricité, eau potable, eaux usées, gaz, télécommunications).

Sur l'aire d'étude, peu de réseaux sont interceptés (canalisation de gaz, réseau HT enterré, conduites AEP). Dans ce cas, la canalisation d'eau potable sera mise en place en dessous de ces réseaux, en respectant les distances indiquées dans les normes.

#### 4.1.9.4.2 Les mesures de réduction

Les conduites et les câbles qui seront déviés provisoirement seront remis en place par la suite.

## 4.2 INCIDENCES A LONG TERME

La canalisation de transfert est un équipement linéaire enterré dont les impacts seront essentiellement liés à la phase de travaux.

Les impacts permanents suite à sa pose sont en effet essentiellement :

- D'ordre « administratif » avec l'inscription de servitudes sur les parcelles cadastrales où elle sera directement implantée, ainsi que certaines servitudes d'accès aux regards de visite des chambres techniques enterrées qui seront créées en différents endroits de la conduite (une vingtaine) ;
- D'ordre « technique », avec le maintien nécessaire sur tout son tracé, d'une bande de l'ordre de 1,5 mètres de chaque côté de son axe (servitude d'un total de 3 mètres de largeur), ne pouvant être replantée d'arbres.

### 4.2.1 EFFETS PERMANENTS SUR LES ECOULEMENTS HYDRAULIQUES ET HYDRO-GEOLOGIQUES

#### 4.2.1.1 Les écoulements hydrauliques

La canalisation n'apporte pas de changement de la dynamique fluviale par augmentation de l'érosion ou du dépôt puisqu'elle sera totalement enterrée. Elle ne modifie pas non plus le profil en long, ni le profil en travers des rivières.

Le rejet en cas de vidange de la canalisation, sauf en cas de force majeure, sera adapté à la capacité des exutoires.

**Il n'y a pas d'incidence sur le régime des cours d'eau après remise en état du site.**

#### 4.2.1.2 Les effets de drainance ou de rabattement de nappe

##### 4.2.1.2.1 Les effets du projet

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 (1,20 à 2 mètres).

##### 4.2.1.2.2 Les mesures d'évitement

Toutes les précautions seront prises pour ne pas modifier le drainage naturel ou artificiel des eaux :

- Mise en place d'écrans d'argile pour éviter l'écoulement pelliculaire le long du tuyau ;
- Pose de drain qui s'écoulera dans un ruisseau s'il y a un risque de mouillère dans le point bas (parcelles agricoles).

#### 4.2.1.3 Qualité de l'eau

En phase d'exploitation des périodes d'entretien de la canalisation seront nécessaires et demanderont une vidange partielle des eaux contenues dans la canalisation. A cet effet, des purges sont aménagées sur le linéaire de la canalisation avec l'aménagement de rejets vers le milieu superficiel (ruisseaux ou fossés).

Les eaux rejetées, compte-tenu des volumes en jeux et de leur qualité (eau potable) n'entraîneront pas d'incidences perceptibles sur le milieu.

### 4.2.2 LE MILIEU NATUREL

#### 4.2.2.1 La faune, la flore et les habitats aquatiques

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 cours d'eau. Néanmoins, lorsque sur les berges, la ripisylve est détruite, cela peut se révéler bénéfique pour la microfaune, sur les cours d'eau qui étaient très ombragés : un ensoleillement peut permettre le développement de nouvelles niches écologiques.

#### 4.2.2.2 La faune, la flore et les habitats terrestres

##### 4.2.2.2.1 Les effets du projet

Le tracé n'intercepte aucun boisement, néanmoins, 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. Elle implique de ne pas reboiser avec des arbres de haut jet. La bande de travail sera réduite autant que possible à 6 mètres en vue de limiter la destruction d'arbres. L'impact dépend de la configuration de celles-ci. 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 et de réduction sont indispensables.

Après retournement de la terre sur les prairies humides, l'année qui suit, la végétation est souvent dominée par les renonculacées et le jonc épars, ensuite progressivement, les autres espèces finissent par se réinstaller. Les impacts permanents sur les zones humides sont liés à la modification du sol et de ses capacités pédologiques. Le comblement ou le drainage lié à la création de la piste peuvent modifier l'écosystème en changeant l'équilibre hydrologique. Cet impact est toutefois à relativiser du fait que la traversée des zones humides se fera de manière perpendiculaire et non longitudinale.

##### 4.2.2.2.2 Mesures de réduction d'impacts

Des bouchons d'argile seront mis en place en amont et en aval des zones humides pour éviter que la canalisation entraîne un drainage préférentiel et un assèchement de la zone humide.

#### 4.2.2.2.3 Mesures de compensation pour la destruction des haies et des ripisylves

Les abattages d'arbres seront limités. Néanmoins, certains abattages en haies non classées par exemple ne pourront pas être évités. Ils feront l'objet de déclarations préalables auprès des mairies qui se prononceront sur les compensations éventuelles à réaliser au titre du Code de l'urbanisme.

### 4.2.3 LE PAYSAGE ET L'OCCUPATION DES SOLS

#### 4.2.3.1 Impacts paysagers liés à la pose de la canalisation

##### 4.2.3.1.1 Les effets du projet

Les impacts durables sur le paysage sont liés aux modifications provoquées par les travaux et qui présentent un effet permanent :

- Sur les haies de hauts jets, qui ne pourront pas être replantées sur la largeur de la servitude ;
- Sur les parcelles qui ne retrouveront pas rapidement leur couvert végétal d'origine. La durée des impacts paysagers dépend notamment de la faculté du milieu à reconstituer la couverture végétale dégradée par les engins de chantier et le creusement de la tranchée. Néanmoins, la majorité des terrains traversés sont des terrains cultivés, ce qui implique des horizons modifiés par les pratiques culturales. Le sol retrouvera ses aptitudes après un temps limité grâce au travail de l'agriculteur. Sur les prairies, la végétation spontanée qui recolonisera le milieu pourra être différente de la végétation présente avant le creusement de la tranchée. Les premières années on retrouvera les espèces pionnières et rudérales, les années suivantes, les graminées redeviendront dominantes. Ainsi, l'impact sur les prairies est limité et n'aura pas une incidence négative sur le milieu.

D'autre part, l'impact paysager peut être dû à la visibilité des ouvrages et accessoires nécessaires à l'exploitation de la canalisation tels que les postes de coupure et de sectionnement, les regards de vidange et les ventouses, les bornes et les balises de repérage.

##### 4.2.3.1.2 Les mesures de réduction

La remise en état des lieux après les travaux a pour objectif de rendre le tracé de la canalisation invisible.

Les mesures d'évitement et de réduction décrites dans le paragraphe précédent contribuent à une recolonisation rapide du milieu et donc un impact paysager limité dans le temps.

#### 4.2.3.2 Impacts paysagers liés à la construction des ouvrages

##### 4.2.3.2.1 Les effets du projet

Les ouvrages suivants vont être construits dans le cadre des travaux :

- Un réservoir d'un volume total de 5 000 m<sup>3</sup> répartis en deux cuves, et une station de pompage à SIXT-SUR-AFF ; Le réservoir de SIXT-SUR-AFF se situera le long de la RD55 au sud-est de la commune. Le terrain choisi est éloigné de la zone urbanisée, dans un

environnement topographique assez plat et dégagé. En effet, les terrains environnants sont exclusivement agricoles. Dans le secteur topographique dédié au projet, il y a peu de bois et de zones arborées.

- Un réservoir à GOVEN d'un volume total de 5 000 m<sup>3</sup>, répartis en deux cuves également. Le site se situe au lieu-dit La Jouannelaye, à environ 3 km au Nord-Ouest du bourg de GOVEN, à l'intersection entre deux voies communales. La topographie est, comme sur le site de SIXT-SUR-AFF, peu marquée, s'infléchissant légèrement vers le Sud-Ouest. Le terrain choisi est éloigné du centre bourg. D'un point de vue environnemental, le terrain et ses alentours n'ont pas du tout les mêmes caractéristiques qu'à SIXT-SUR-AFF : beaucoup plus vert et arboré, la complexité d'intégration y est donc plus affirmée. Le terrain lui-même est entouré de haies, parties boisées et de terrains agricoles. Le terrain choisit se situe à un croisement et est donc très visible. L'implantation des 2 réservoirs ne doit pas dénaturer l'environnement.
- Une station de pompage sur le site de Villejean. Le site de Villejean est différent des deux autres sites où sont implantés les réservoirs. En effet, l'encombrement du site ne permet pas de réaliser la station de pompage dans de bonnes conditions. L'implantation qui apparaît être la plus simple est d'installer le bâtiment de pompage proche du réservoir, encastré dans le talus qui borde le réservoir et de plain-pied par rapport aux voiries existantes. Une conduite jusqu'au réservoir sera également intégrée. Ces ouvrages sont susceptibles d'avoir un impact visuel non négligeable.

##### 4.2.3.2.2 Les mesures de réduction

###### Sites de SIXT-SUR-AFF et de GOVEN

Les aménagements paysagers seront prévus pour assurer la meilleure intégration du projet sur le site.

- Des arbres de haute tige seront alignés en bordure de parcelle, ce qui cachera légèrement les ouvrages en béton.
- Deux zones engazonnées seront mises en place face aux deux réservoirs.
- Une prairie fleurie sera semée sur l'ensemble du terrain.
- La voirie sur site sera en enrobé et capable d'accueillir des véhicules lourds. Sur le site de GOVEN, un chemin piétonnier en stabilisé sera créé, depuis la voie communale, amenant à l'ouvrage technique.
- Une clôture grillagée, verte et de 2 mètres de haut sera installée tout autour du terrain. Un portail d'accès est prévu, en retrait de la voirie. Cette configuration permettra le stationnement du véhicule devant le portail, sans gêner la circulation.
- Les réservoirs béton seront peints avec de la peinture minérale (longévité importante dans le temps), de teinte « vert sablé clair » pour SIXT-SUR-AFF et « ocre terre clair » pour GOVEN, s'intégrant parfaitement dans leur environnement paysagé alentours. La hauteur de l'acrotère sera d'environ 6 m (suivant la hauteur d'eau requise).
- Le volume entre les réservoirs sera bardé de clins en bois ajourés de teinte naturelle. La hauteur de l'ouvrage sera inférieure à celle des réservoirs.



Site de Sixt-sur-Aff - Etat actuel



Intégration architecturale - Site de Sixt-sur-Aff



Intégration architecturale - Site de Sixt-sur-Aff



Site de Goven - Etat actuel



Intégration architecturale - Site de Goven



Intégration architecturale - Site de Goven

L'implantation des réservoirs est réfléchié selon les ouvrages d'infrastructures des réseaux nécessaires au projet mais aussi suivant les relevés topographiques afin de permettre une

intégration paysagère et architecturale correspondant à son environnement. L'aspect arboré et bocager sera amplifié.

Ouvrages de Villejean

Le site est très encombré et arboré. Le monticule autour réservoir sera remis en état et retaluté. Une plateforme engazonnée sera mise en place, permettant de dégager une partie du terrain pour y avoir un entretien plus simple pendant l'exploitation des ouvrages techniques.

Le nombre de plantations ne sera pas augmenté, favorisant un paysage verdoyant mais relativement bas. Une réorganisation des espaces verts de la station sera réfléchié afin de permettre un éclaircissement du site par rapport à sa nouvelle organisation technique.

L'impact architectural sur le site est limité, l'ouvrage prévu étant enterré. Dans le cas où une nouvelle conduite serait à mettre en place le long du réservoir pour atteindre les cuves hautes par l'extérieur, une analyse architecturale spécifique sera requise compte tenu de la visibilité du site. La canalisation pourra être habillée d'un bardage en bois à clins ajourés de teinte naturelle. Ce bardage serait installé sur toute la hauteur de l'ouvrage.



Site de Villejean - Etat actuel

**4.2.4 L'ENVIRONNEMENT HUMAIN**

**4.2.4.1 L'agriculture**

**4.2.4.1.1 Les effets du projet**

La mise en place de canalisation de manière permanente va générer des servitudes qui sont réglementées au titre du Code Rural. En application de l'article L.152-1 du Code Rural : « Il est institué au profit des collectivités publiques, des établissements publics ou des concessionnaires de services publics qui entreprennent des travaux d'établissement de canalisations d'eau potable ou d'évacuation d'eaux usées ou pluviales une servitude leur conférant le droit d'établir à demeure des canalisations souterraines dans les terrains privés non bâtis, excepté les cours et jardins attenants aux habitations.

**L'établissement de cette servitude ouvre droit à indemnité.** Il fait l'objet d'une enquête publique réalisée selon les modalités prévues au livre Ier du code de l'expropriation pour cause d'utilité publique. Un décret en Conseil d'Etat fixe les modalités d'application du présent article afin notamment que les conditions d'exercice de la servitude soient rationnelles et les moins dommageables à l'utilisation présente et future des terrains ».

Au titre du Code Rural les emprises des servitudes seront limitées à une bande de 3 m centrée sur la canalisation. Le **dossier d'enquête parcellaire** conjointe présente l'ensemble des parcelles concernées.

La mise en place de ces servitudes donnera lieu au paiement d'une indemnité compensatrice établie sur la base de la valeur vénale de la parcelle considérée.

Une fois les travaux de réfection effectués, la canalisation n'entraînera aucune réduction de l'espace agricole et n'affectera pas les activités habituelles. La canalisation étant implantée sous 1 mètre minimum de couverture, les surfaces occupées par la canalisation pourront être cultivées normalement.

La servitude ne constitue pas une dépossession du terrain mais seulement certaines interdictions :

- Circulation d'engins de plus de 15 tonnes par essieu interdite ;
- Constructions de maison, de garage ou de hangar, interdites ;
- Plantation d'arbres pouvant atteindre plus de 4 mètres de hauteur interdite ;
- Excavation de plus de 50 cm de profondeur interdite.

Un droit de passage sera également instauré pour l'entretien et le suivi de l'ouvrage. Cette nouvelle servitude sera **inscrite dans le document d'urbanisme** (PLU/POS) de chaque commune concernée.

#### 4.2.4.1.2 Les mesures de compensation

Le montant des indemnités aux propriétaires sera fixé après délibération du SMG 35. La liste des propriétaires et de leurs parcelles concernées ainsi que l'emprise de la servitude sur celles-ci sont présentés dans le dossier d'enquête parcellaire.

Le tableau suivant présente le barème des indemnités qui a été défini lors du conseil de délibération du comité syndical du SMG35 datant du 23 mai 2017.

Tableau 4-4 : Barème

Barème (euros)	
Culture	1.1
Friche/terre inculte	0.5
Regard et vidange	300

**Le montant de ces indemnités s'élève à un total global d'environ 75 000 euros.**

### 4.2.4.2 L'acquisition foncière

#### 4.2.4.2.1 Les effets du projet

Le projet entraînera le besoin d'acquisitions foncières pour mettre en place les réservoirs nécessaires à la bonne tenue du projet. Ces acquisitions peuvent se faire sous la forme d'achat à l'amiable. Ces opérations sont soumises à l'avis du Domaine (direction générale des finances publiques de Bretagne et du département d'Ille-et-Vilaine) qui fixe un prix de la parcelle concernée en évaluant sa valeur vénale.

#### 4.2.4.2.2 Les mesures

**Via la consultation de l'Avis de Domaine, le coût total des indemnités faites aux propriétaires des parcelles acquises est de 5054 €.**

### 4.2.4.3 Incidences énergétiques

Une étude des coûts énergétiques générés en phase exploitation a été réalisée au stade avant-projet.

En 1<sup>ère</sup> approche, les coûts énergétiques de pompage sont générés essentiellement par le pompage permettant le transfert de l'eau.

Dans cette approche, il n'est pas tenu compte des coûts générés par les autres besoins électriques nécessaires au fonctionnement du feeder, de loin très négligeable (éclairage, chauffage, instrumentation, etc.). Ainsi, avec ce principe, le transfert gravitaire ne nécessite aucun coût énergétique.

Le principe est de calculer l'énergie hydraulique nécessaire pour assurer le transfert de l'eau, puis d'appliquer un rendement aboutissant à l'évaluation de l'énergie électrique.

Outre le débit de pompage et les besoins journaliers et annuels en eau (fixant la durée de pompage par rapport aux besoins en eau), l'énergie hydraulique est directement fonction de la HMT de pompage.

Le Tableau 4-5 permet de détailler le principe de calcul des coûts énergétiques et les résultats obtenus. Le rendement Hydraulique/électrique est pris égal à 70 %, qui pourra légèrement varier selon les types et marque de pompe qui seront mises en place.

Le même principe de calcul a été retenu pour le transfert depuis FEREL.

Les débits de transfert pris en compte sont ceux nécessaires pour assurer le renouvellement sanitaire de l'eau dans les ouvrages.

**Ainsi, le coût énergétique annuel de fonctionnement de la conduite s'élève environ à 222 000 €.**

Tableau 4-5 : Calcul des coûts énergétiques de transfert

Durée Tronçon concerné Mode de transfert	De Férel vers Rennes				de Rennes vers Férel			
	8 mois		240 jours		4 mois		120 jours	
	de Férel vers Sixt-sur-Aff	de Sixt-sur-Aff vers Goven	de Sixt-sur-Aff vers SMP Ouest 35	de Goven vers Rennes	de Rennes vers Goven	de Goven vers Sixt-sur-Aff	de Sixt-sur-Aff vers Férel	de Sixt-sur-Aff vers SMP Ouest 35
Débit de pompage	1 200	1 200	400		Pompage à créer à Villaine	Mode gravitaire	Mode gravitaire	Pompage créé à Sixt-sur-Aff
HMT	112	54	73		1 200	70		400
Puissance installée	523	252	114		327			71
Volume journalier moyen	19 200 *	13 100	4 600	13 100	17 300	12 700 *	4 600	111
Volume journalier pointe	26 400	24 900	9 640	24 000	24 000 sur 20 h	19 400	9 640	552 000
Volume annuel	4 608 000 *	3 144 000	1 104 000	3 144 000	2 076 000	1 524 000 *	552 000	
Durée pompage (jour moyen)	3 840	2 620	2 760		1 730		1 380	
Energie consommée	16.0	10.9	11.5		14.4		11.5	
Coût énergétique	2 009 088	660 914	313 733		565 710		152 569	
Coût du kWh : 0,06 €	120 545	39 655	18 824		33 943		9 154	
	2.6	1.3	1.7		1.6		1.7	
	0.4	0.2	0.3		0.3		0.3	
	179 024 €				43 097 €			

### 4.3 INCIDENCES SUR LA SANTE HUMAINE

L'étude d'impact des projets d'aménagements doit présenter les effets potentiels sur la santé humaine. La démarche suivie dans le cadre du présent dossier réglementaire s'appuie sur la méthodologie de référence mentionnée dans la circulaire DGS n° 2001-185 du 11 avril 2001 relative à l'analyse des effets sur la santé dans les études d'impact.

Le volet santé aborde les principaux points suivants :

- La définition des usages et des populations cibles,
- L'évaluation des effets du projet sur la santé, ciblée sur les usages sélectionnés.

La méthode utilisée dans le cadre du volet sanitaire des études d'impact se décompose en 4 étapes :

- Identification des risques,
- Définition des relations dose-réponse,
- Évaluation de l'exposition des populations,
- Caractérisation des risques.

De façon à estimer l'impact sanitaire du projet, deux situations distinctes doivent être analysées : la situation en phase chantier et la situation à terme. L'analyse sanitaire est reportée au tableau ci-après.

Tableau 4-6 : Schéma synthétique des émissions

Sources	Phase de chantier		Situation à terme
	Travaux de pose de la canalisation (décapage, tranchées, remblai, etc.)	Véhicules de chantier	
Type d'émission	Émissions sonores Émissions de poussières	Émissions sonores Émissions de poussières Émissions de composants polluants (SO <sub>2</sub> , O <sub>3</sub> , NO <sub>x</sub> , CO)	Absence d'émission, hormis au niveau du groupe électrogène
Milieu récepteur	Atmosphère		
Usages recensés	Contexte rural, circulation automobile		
Voies d'exposition	Inhalation, voie auditive		
Exposition	Exposition nulle, voire non chronique	Exposition anecdotique par rapport à la circulation routière	Exposition quasi-nulle* Le groupe électrogène fonctionnera en secours et sera conforme aux normes en vigueur. Il sera placé dans un local spécifique

\*La durée de transit de l'eau dans la canalisation a été fixée à 3 jours maximum. Le débit sanitaire est établi pour ne pas avoir une stagnation trop importante et conserver ainsi toutes ses qualités d'eau transportée. D'autre part, les rinçages et les tests pratiqués avant la première mise en service permettent d'éviter tout risque sanitaire lié à une contamination de l'eau.

Les incidences du projet sur la santé humaine sont limitées à la période de travaux et notamment aux engins de chantier. Compte tenu des faibles concentrations humaines sur le tracé et de la courte période de travaux, le risque de problème de santé publique est quasi-nul.

#### 4.3.1 POLLUTION ATMOSPHERIQUE

Le trafic des engins de chantier sera trop faible pour provoquer une altération quantifiable des indicateurs de la qualité de l'air. Des dépôts de poussières pourront être générés par les mouvements de terre et le passage des engins de chantier. Aucune activité particulièrement sensible (école, hôpital, maison de repos, ...) n'est présente à proximité de l'aire d'étude.

#### 4.3.2 POLLUTION DE L'EAU

L'émission de polluants dans les cours d'eau lors du chantier sera extrêmement faible. Les mesures traitées dans le chapitre concernant la protection de la ressource en eau limitent les impacts. Une concentration en MES supérieure à la normale est toutefois à prévoir pendant la période suivant les travaux. Cet aspect n'aura aucun impact sur la santé humaine.

#### 4.3.3 NUISANCES SONORES

Les nuisances sonores seront limitées à la période de chantier.

L'avancement moyen du chantier étant de 100 ml par jour, les habitations situées à moins de 100 m du tracé ne seront perturbées que peu de temps. Les travaux auront lieu à des horaires compatibles avec les activités normales des riverains.



Les facteurs de risques sanitaires liés au transport de l'eau sont donc très réduits et consistent plus en des dommages causés sur le réseau suite à des agressions externes involontaires (travaux public, drainage, ...). Ces endommagements de canalisation n'entraînent pas de risques particuliers pour la santé.

**L'impact sanitaire du projet est quasi-nul puisque les sources de pollution sont quasi-inexistantes après les travaux et limitées pendant la durée du chantier.**

#### 4.4 ADDITION ET INTERACTION DES EFFETS ENTRE EUX

L'étude d'impact du projet d'interconnexion met en évidence la volonté du maître d'ouvrage de limiter les effets négatifs des aménagements.

Ainsi, et compte tenu des dispositions constructives et des mesures préventives et réductrices envisagées, les effets du projet seront très limités que ce soit sur les milieux naturels, l'environnement physique (eau, sol), les paysages, l'air, le bruit et la santé publique.

Les effets temporaires des travaux ont également été examinés et s'avèrent peu importants. En effet, la charte chantier propre permettra de limiter l'impact de ces derniers sur les habitants et l'environnement.

**Compte tenu de la nature des impacts attendus, de leur faible intensité et des mesures limitatives en place, aucune interaction des effets entre eux n'est à craindre.**

#### 4.5 INCIDENCE DU PROJET SUR LE RECHAUFFEMENT CLIMATIQUE

Le seul impact notifié sur le phénomène de réchauffement climatique dû à la mise en place de la canalisation est le rejet de gaz carbonique par les camions et les engins utilisés en phase travaux, bien qu'il soit minime. En effet, le rejet de gaz carbonique contribue grandement au réchauffement planétaire. Concernant le chantier, seuls quelques engins (moins de 8 de prévus) et, comme mentionné précédemment, seuls quelques trajets d'approvisionnement de matériels par semaine seront à signaler en phase travaux. Le projet n'a pas un impact significatif sur le réchauffement climatique vis-à-vis du rejet de gaz carbonique dans l'atmosphère.

Concernant l'impact sur l'air, il sera également très faible. En phase travaux, les engins et le passage des camions remettront en suspension dans l'air les particules alors au sol. Cependant, la quantité de ces particules disséminées au grès du vent autour du projet ne provoquera pas un changement significatif de la qualité de l'air dans les environs du projet. De plus, des mesures préventives limiteront cette remise en suspension.

En phase d'exploitation, la canalisation n'aura pas d'impact significatif sur le réchauffement climatique. Le seul besoin énergétique du projet qui induirait potentiellement un impact négatif sur le réchauffement climatique se fait par l'utilisation d'une pompe sur une portion du tracé pour faire circuler l'eau. Cette demande en énergie sera au maximum de 2,9M KW/h. A titre de comparaison, un habitant en France consomme 6900 kWh. Le besoin énergétique de la canalisation représente le besoin de 420 habitants en kWh.

Cependant, au regard des enjeux (distribution de l'eau potable sur un secteur à échelle pluri-départementale), cette consommation semble raisonnable au regard de l'enjeu climatique.

#### 4.6 INCIDENCE DU RECHAUFFEMENT CLIMATIQUE ET DES CATASTROPHES MAJEURES SUR LE PROJET

Le projet n'est pas vulnérable au changement climatique. En effet, une potentielle montée des eaux due au réchauffement climatique n'impacterait pas l'emprise de la canalisation. L'augmentation des températures n'impacterait pas non plus le fonctionnement du réseau.

A noter qu'un séisme pourrait potentiellement impacter les canalisations s'il présente une force supérieure à 7 sur l'échelle de Richter. Aucun impact sur l'environnement ne serait enregistré dans la mesure où les canalisations transportent de l'eau potable. Cependant, le projet est situé en zone d'aléa sismique faible. Il y a très peu, presque aucun, risque qu'un tel effet arrive. De plus, les canalisations sont renforcées au niveau de leur liaison pour pallier à tous mouvements de terrain.

## 5 INCIDENCES DU PROJET SUR LES ZONES NATURA 2000

### 5.1 CONTEXTE REGLEMENTAIRE

L'évaluation des incidences a pour but de vérifier la compatibilité d'une activité avec les objectifs de conservation du ou des sites Natura 2000. Plus précisément, il convient de déterminer si le projet peut avoir un effet significatif sur les habitats et les espèces végétales et animales ayant justifié la désignation du site Natura 2000.

Le dispositif d'évaluation des incidences Natura 2000, codifiée aux articles L.414-4 et suivants et R.414-19 et suivants du Code de l'Environnement, résulte de la transposition d'une directive communautaire, la directive 92/43 dite « Habitats, Faune, Flore ».

La réglementation a prévu une procédure par étape et la possibilité de ne fournir qu'un dossier « simplifié ».

La première phase consiste en un pré-diagnostic de la situation (l'évaluation préliminaire) qui détermine s'il faut ou non poursuivre l'étude. A ce stade, une analyse détaillée des habitats et des espèces présents ne s'impose pas (réalisation d'inventaires ou de prospections de terrain). Si le pré diagnostic conclut à l'absence d'impact sur le ou les sites Natura 2000, un dossier simplifié suffit.

A l'issue de cette phase, si le projet a une ou des incidences potentielles sur le site Natura 2000 concerné, il faut réaliser une analyse approfondie prenant en compte des paramètres tels que la sensibilité de l'espèce concernée, son cycle de vie, etc.

Le schéma d'évaluation des incidences est présenté en Figure 5-1.

#### L'évaluation des incidences : Mode d'emploi

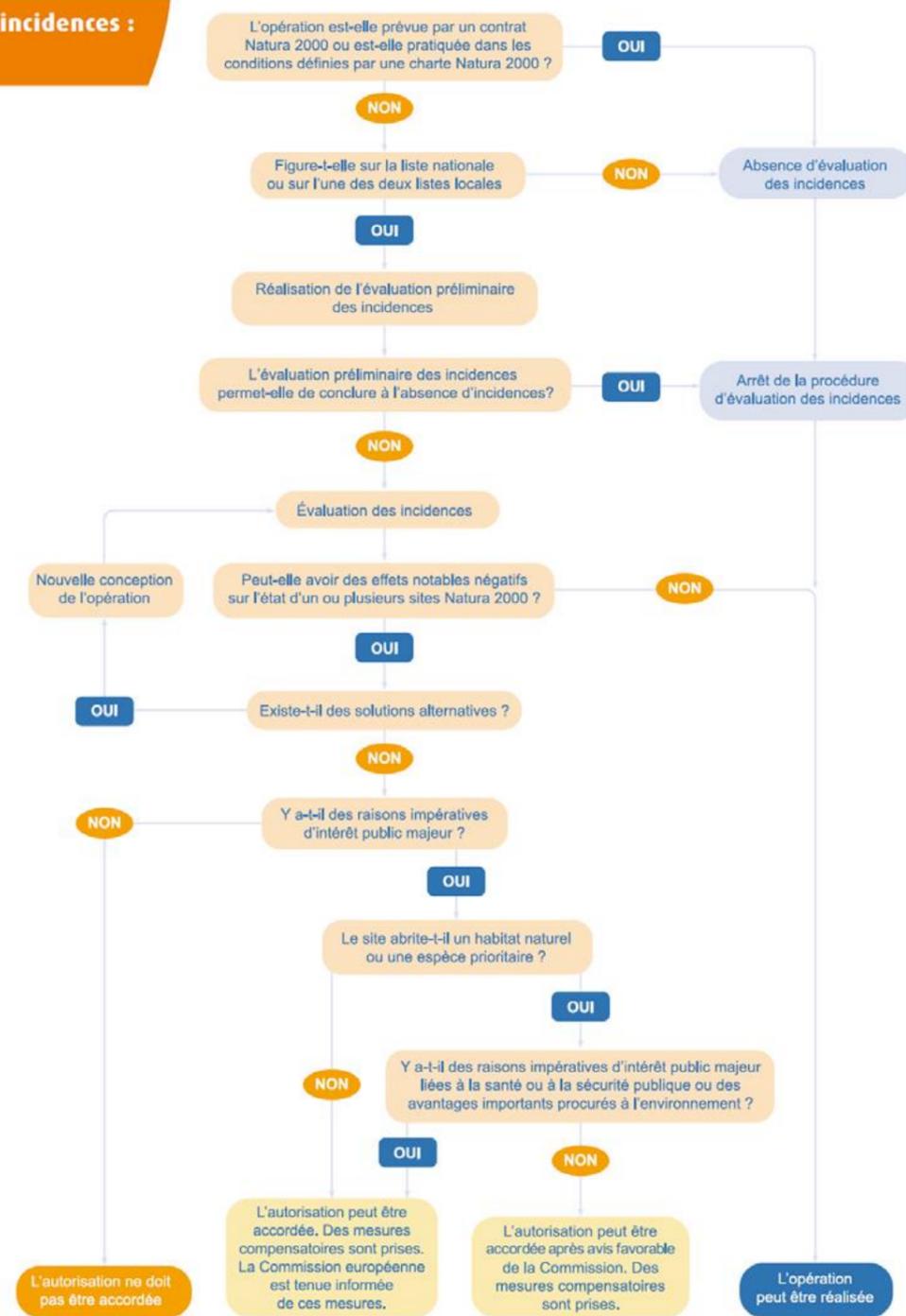


Figure 5-1 : Procédure d'évaluation des incidences d'un projet sur un site Natura 2000

## 5.2 EVALUATION NATURA 2000 SIMPLIFIEE

Les site Natura 2000 les plus proches du projet sont les suivant (Figure 5-2) :

- La ZSC Marais de la Vilaine (à environ 3,6 km à vol d'oiseau du projet),
- La ZSC et ZPS Vallée du Canut (située à environ 200 m à vol d'oiseau du projet).

Les effets du projet sur la faune/flore et les habitats d'intérêt communautaires peuvent être liés :

- Aux nuisances en phase travaux : vibrations, bruits, ... ;
- A une altération de la qualité de l'eau ou une modification du régime hydraulique lors des travaux de pose de canalisation dans les cours d'eau.

### Concernant le site Marais de la Vilaine :

La figure suivante présente les habitats présents dans le site Natura 2000. Le site est constitué majoritairement de prairies semi-naturelles humides, prairies mésophiles améliorées, marais, bas-marais et tourbière, eaux douces intérieures. On dénombre les trois habitats prioritaire suivants :

- Landes humides atlantiques tempérées à *Erica ciliaris* et *Erica tetralix*,
- Tourbières hautes actives,
- Forêts alluviales à Aulnes et Frênes.

Code	Types d'habitats inscrits à l'annexe I	PF	Superficie (ha) (% de couverture)	Grottes (nombre)	Qualité des données	Évaluation du site			
						A B C D	Représentativité	Superficie relative	Conservation
1410	Prés-salés méditerranéens ( <i>Juncetalia maritimi</i> )		1089,1 (10 %)			A	B	B	B
3110	Eaux oligotrophes très peu minéralisées des plaines sablonneuses ( <i>Littorelletalia uniflorae</i> )		0 (0 %)			D			
3130	Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation des <i>Littorelletalia uniflorae</i> et/ou des <i>Isobryo-Naufragietalia</i>		0 (0 %)			D			
3150	Lacs eutrophiens naturels avec végétation du <i>Magnopotamoion</i> ou de <i>Hydrocharition</i>		54,46 (0,5 %)			C	C	C	B
3260	Rivières des étages pluviaux à montagnard avec végétation du <i>Ranunculion fluitantis</i> et du <i>Callitriche-Elatrichion</i>		1,09 (0,01 %)			D			
3270	Rivières avec berges vaseuses avec végétation du <i>Chenopodion rubri</i> p.p. et du <i>Bidenton</i> p.p.		3,27 (0,03 %)			C	C	C	B
4020	Landes humides atlantiques tempérées à <i>Erica ciliaris</i> et <i>Erica tetralix</i>	X	2,18 (0,02 %)			D			
6410	Prairies à Molinia sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux ( <i>Molinion caeruleae</i> )		32,67 (0,3 %)			C	C	C	B
6430	Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets pluviaux et des étages montagnard à alpin		544,55 (5 %)			B	B	B	B
7110	Tourbières hautes actives	X	2,18 (0,02 %)			D			
7120	Tourbières hautes dégradées encore susceptibles de régénération naturelle		0 (0 %)			D			
8230	Roches siliceuses avec végétation pionnière du <i>Sedo-Scleranthion</i> ou du <i>Sedo albi-veronition diluvii</i>		0 (0 %)			D			
91E0	Forêts alluviales à <i>Alnus glutinosa</i> et <i>Fragaria vesicaria</i> ( <i>Alno-Fragion</i> , <i>Alhion incanae</i> , <i>Salicion albae</i> )	X	10,89 (0,1 %)			D			

Le tableau suivant présente les espèces inscrites à l'annexe II de la directive 92/43/CEE :

Espèce			Population présente sur le site						Evaluation du site			
Groupe	Code	Nom scientifique	Type	Taille		Unité	Cat. C/R/V/P	Qualité des données	AIBICJ			
				Min	Max				Pop.	Cons.	Isol.	Glob.
I	1041	<i>Oxya striatella</i>	p			I	P		C	C	C	C
I	1044	<i>Coenagrion mercuriale</i>	p			I	P		C	B	C	B
I	1084	<i>Osmocerosa artemia</i>	p			I	P		C	B	B	B
I	1088	<i>Cerambyx cerdo</i>	p			I	P		C	B	B	B
F	1095	<i>Betula maritima</i>	p			I	P		C	B	C	B
F	1096	<i>Lampyris planeri</i>	p			I	P		C	B	C	B
F	1102	<i>Aloea aloea</i>	p			I	P		C	B	C	B
F	1103	<i>Aloea ferox</i>	p			I	P		C	B	C	B
F	1106	<i>Salix salix</i>	p			I	P		C	C	C	C
F	1163	<i>Colitis gobio</i>	p			I	P		C	B	C	B
M	1303	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	p			I	P		C	B	C	B
M	1304	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	p			I	P		C	B	C	B
M	1308	<i>Barbastella barbastellus</i>	p			I	P		C	B	C	B
M	1321	<i>Myotis emarginatus</i>	p			I	P		C	B	C	B
M	1323	<i>Myotis bechsteinii</i>	p			I	P		C	B	C	B
M	1324	<i>Myotis myotis</i>	p			I	P		C	B	C	B
M	1355	<i>Lutra lutra</i>	p			I	P		C	B	C	B
P	1831	<i>Luridium natans</i>	p			I	P		C	B	C	B

• Groupe : A = Amphibiens, B = Oiseaux, F = Poissons, I = Invertébrés, M = Mammifères, P = Plantes, R = Reptiles.  
 • Type : p = espèce résidente (sédentaire), r = reproduction (migratrice), c = concentration (migratrice), w = hivernage (migratrice).  
 • Unité : I = individus, p = couples, adults = Adultes matures, area = Superficie en m<sup>2</sup>, biemales = Femelles reproductrices, males = Mâles chameaux, colonies = Colonies, stems = Tiges florales, grids 1x1 = Grille 1x1 km, grids 10x10 = Grille 10x10 km, grids 5x5 = Grille 5x5 km, length = Longueur en km, localities = Stations, logs = Nombre de branches, males = Mâles, shoots = Pousses, stones = Cavités rocheuses, subadults = Sub-adultes, trees = Nombre de troncs, tufts = Touffes.  
 • Catégories du point de vue de l'abondance (Cat) : C = espèce commune, R = espèce rare, V = espèce très rare, P = espèce présente.  
 • Qualité des données : G = «Bonne» (données reposant sur des enquêtes, par exemple); M = «Moyenne» (données partielles + extrapolations, par exemple); P = «Médiocre» (estimation approximative, par exemple); DD = Données insuffisantes.  
 • Population : A = 100 ≥ p > 15 % ; B = 15 ≥ p > 2 % ; C = 2 ≥ p > 0 % ; D = Non significative.  
 • Conservation : A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Moyenne / réduite».  
 • Isolement : A = population (presque) isolée ; B = population non isolée, mais en marge de son aire de répartition ; C = population non isolée dans son aire de répartition élargie.  
 • Evaluation globale : A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Significative».

Les principales menaces sur ce site sont identifiées comme étant la compétition floristique, la modification de la structure des cours d'eau intérieurs, les captages des eaux de surfaces, l'antagonisme avec des espèces introduites.

Le projet n'est pas susceptible d'induire des incidences sur la faune, la flore ou les habitats d'intérêt communautaire compte tenu :

- Que la majorité des impacts du projet sur l'environnement ont lieu durant la phase chantier, soit de manière très temporaire ;
- De la distance du projet par rapport à ce site (plus de 3 km) ;
- Des mesures d'évitement/réduction mises en place dans le cadre du projet afin notamment de limiter l'impact sur les cours d'eau.

**Concernant le site Vallée de Canut :**

La figure suivante présente les habitats présents dans le site Natura 2000. Le site est constitué majoritairement de landes sèches européennes et de roches siliceuses. On dénombre les trois habitats prioritaire suivants :

- Landes humides atlantiques tempérées à *Erica ciliaris* et *Erica tetralix*,
- Formations herbeuses à *Nardus*, riches en espèces, sur substrat siliceux des zones montagnardes (sub-montagnardes de l'Europe continentale),
- Forêts alluviales à Aulnes et Frênes.

Types d'habitats inscrits à l'annexe I				Évaluation du site				
Code	PF	Superficie (ha) (% de couverture)	Grottes (nombre)	Qualité des données	A B C D Représentativité	Superficie relative	A B C Conservation	Évaluation globale
3110		2,99 (0,7 %)			C	C	B	B
3260		0,21 (0,05 %)			D			
3270		0,34 (0,08 %)			D			
4020	X	13,92 (3,26 %)			C	C	B	C
4030		314,61 (73,68 %)			B	C	B	B
6230	X	0,56 (0,13 %)			D			
6410		3,07 (0,72 %)			D			
6430		8,11 (1,9 %)			C	C	C	C
8220		1,84 (0,43 %)			D			
8230		45,18 (10,38 %)			A	C	A	A
91E0	X	31,6 (7,4 %)			C	C	B	C
91Z0		1,45 (0,34 %)			D			

- **Qualité des données :** G = « Bonne » (données reposant sur des enquêtes, par exemple); M = « Moyenne » (données partielles + extrapolations, par exemple); P = « Médiocre »
- **Représentativité :** A = « Excellente » ; B = « Bonne » ; C = « Significative » ; D = « Présence non significative ».
- **Superficie relative :** A =  $100 \geq p > 15 \%$  ; B =  $15 \geq p > 2 \%$  ; C =  $2 \geq p > 0 \%$  .
- **Conservation :** A = « Excellente » ; B = « Bonne » ; C = « Moyenne / réduite ».
- **Evaluation globale :** A = « Excellente » ; B = « Bonne » ; C = « Significative ».

Le tableau suivant présente les espèces inscrites à l'annexe II de la directive 92/43/CEE :

Espèce		Population présente sur le site					Évaluation du site					
Groupe	Code	Nom scientifique	Type	Taille		Unité	Cat. C I V P	Qualité des données	A B C D			
				Min	Max				Pop.	Cons.	Isol.	Glob.
I	1044	<i>Coenagrion mercuriale</i>	P			i	P		D			
I	1065	<i>Euphrasia aurinia</i>	P			i	P		D			
I	1083	<i>Lucanus cervus</i>	P			i	P		C	C	C	C
I	1084	<i>Osmoderma aremita</i>	P			i	P		C	C	C	C
M	1303	<i>Rhinobophus hipposideros</i>	P			i	P		D			
M	1308	<i>Barbastella barbastellus</i>	P			i	P		D			
M	1324	<i>Myotis myotis</i>	P			i	P		D			
M	1355	<i>Lutra lutra</i>	P			i	P		C	C	B	C
P	1831	<i>Lucernum natans</i>	P			i	P		C	B	C	B

- **Groupe :** A = Amphibiens, B = Oiseaux, F = Poissons, I = invertébrés, M = Mammifères, P = Plantes, R = Reptiles
- **Type :** p = espèce résidente (sédentaire), r = reproduction (migratrice), c = concentration (migratrice), w = hivernage (migratrice)
- **Unité :** i = individus, p = couples, a = adultes matures, area = Superficie en m<sup>2</sup>, biemales = Femelles reproductrices, cmales = Mâles chanteurs, colonies = Colonies, stems = Tiges florales, grids 1x1 = Grille 1x1 km, grids 10x10 = Grille 10x10 km, grids 5x5 = Grille 5x5 km, length = Longueur en km, localities = Stations, logs = Nombre de branches, males = Mâles, shoots = Pousses, stones = Cavités rocheuses, subadults = Sub-adultes, trees = Nombre de troncs, tufts = Touffes
- **Catégories du point de vue de l'abondance (Cat.) :** C = espèce commune, R = espèce rare, V = espèce très rare, P = espèce présente
- **Qualité des données :** G = « Bonne » (données reposant sur des enquêtes, par exemple); M = « Moyenne » (données partielles + extrapolations, par exemple); P = « Médiocre » (estimation approximative, par exemple); DD = Données insuffisantes
- **Population :** A =  $100 \geq p > 15 \%$  ; B =  $15 \geq p > 2 \%$  ; C =  $2 \geq p > 0 \%$  ; D = Non significative
- **Conservation :** A = « Excellente » ; B = « Bonne » ; C = « Moyenne / réduite »
- **Isolément :** A = population (presque) isolée ; B = population non isolée, mais en marge de son aire de répartition ; C = population non isolée dans son aire de répartition élargie
- **Evaluation globale :** A = « Excellente » ; B = « Bonne » ; C = « Significative ».

Le tableau suivant présente les espèces visées à l'article 4 de la directive 2009/147/CE :

Espèce		Population présente sur le site						Évaluation du site			
Code	Nom scientifique	Type	Taille		Unité	Cat.	Qualité des données	A B C D	A B C		
			Min	Max		C I V P		Pop.	Cons.	Isol.	Glob.
B A072	<a href="#">Pernis apivorus</a>	r	2	2	p	P		D			
B A082	<a href="#">Circus cyaneus</a>	p	1	1	i	P		D			
B A224	<a href="#">Caprimulgus europaeus</a>	r	10	10	i	P		D			
B A229	<a href="#">Alcedo atthis</a>	p	2	2	i	P		D			
B A236	<a href="#">Drocopterus maritius</a>	p			i	P		D			
B A238	<a href="#">Dendrocopos medius</a>	p			i	P		D			
B A246	<a href="#">Lullula arborea</a>	p	3	3	i	P		D			
B A302	<a href="#">Sylvia undata</a>	p	10	10	i	P		D			

- Groupe : A = Amphibiens, B = Oiseaux, F = Poissons, I = Invertébrés, M = Mammifères, P = Plantes, R = Reptiles.
- Type : p = espèce résidente (sédentaire), r = reproduction (migratrice), c = concentration (migratrice), w = hivernage (migratrice).
- Unité : i = individus, p = couples, adults = Adultes matures, area = Superficie en m<sup>2</sup>, biemales = Femelles reproductrices, cmales = Mâles chanteurs, colonies = Colonies, istems = Tiges florales, grids1x1 = Grille 1x1 km, grids10x10 = Grille 10x10 km, grids5x5 = Grille 5x5 km, length = Longueur en km, localities = Stations, logs = Nombre de branches, males = Mâles, shoots = Pousses, stones = Cavités rocheuses, subadults = Sub-adultes, trees = Nombre de troncs, tufts = Touffes.
- Catégories du point de vue de l'abondance (Cat) : C = espèce commune, R = espèce rare, V = espèce très rare, P = espèce présente.
- Qualité des données : G = «Bonne» (données reposant sur des enquêtes, par exemple), M = «Moyenne» (données partielles + extrapolations, par exemple); P = «Médiocre» (estimation approximative, par exemple); DD = Données insuffisantes.
- Population : A = 100 > p > 15 % ; B = 15 > p > 2 % ; C = 2 > p > 0 % ; D = Non significative.
- Conservation : A = «Excellente»; B = «Bonne»; C = «Moyenne / réduite».
- Isolement : A = population (presque) isolée ; B = population non isolée, mais en marge de son aire de répartition ; C = population non isolée dans son aire de répartition élargie.
- Evaluation globale : A = «Excellent»; B = «Bonne»; C = «Significative».

Les principales menaces qui pèsent sur cet écosystème proviennent des activités de sport en plein air (dérangement), du passage de véhicules motorisés dans la zone Natura 2000, de la chasse. Les incidences positives proviennent de l'élevage et de la sylviculture et opérations forestières associées.

Le tracé de la canalisation et son aire de chantier passent à environ 200 mètres le point extrême ouest du site Natura 2000. **En phase d'exploitation**, de par sa nature (canalisation enterrée et recouverte par un milieu s'identifiant au milieu initial avant le passage de la canalisation), **le projet n'aura aucun impact sur la zone Natura 2000.**

En phase de chantier, les travaux engendreront des émissions sonores qui peuvent potentiellement déranger les espèces présentes dans la zone Natura2000. Cependant, les opérations de chantier avancent à hauteur de 50 à 100 mètres par jours, ce qui devrait réduire considérablement l'impact dans le temps produit par les émissions. De plus, le chantier respectera des plages horaires de travail afin de limiter le bruit en journée (de nuit, les travaux n'auront pas lieu). Le site Natura2000 présente des espaces boisés (maillage de bocage) en lisière ouest qui devraient atténuer la propagation du son vers le site. Enfin des habitations qui produisent du son (exploitations agricoles) sont déjà présentes au niveau du passage de la canalisation, ce qui suppose que les espèces sont déjà habituées à un minimum d'activité. Les potentielles pollutions (hydrocarbures, déchets...) liées au projet seront gérées sur le chantier (pollution accidentelles, gestion des déchets...). On peut donc considérer que **les impacts du projet en phase travaux sur le site Natura2000 sont négligeables.**

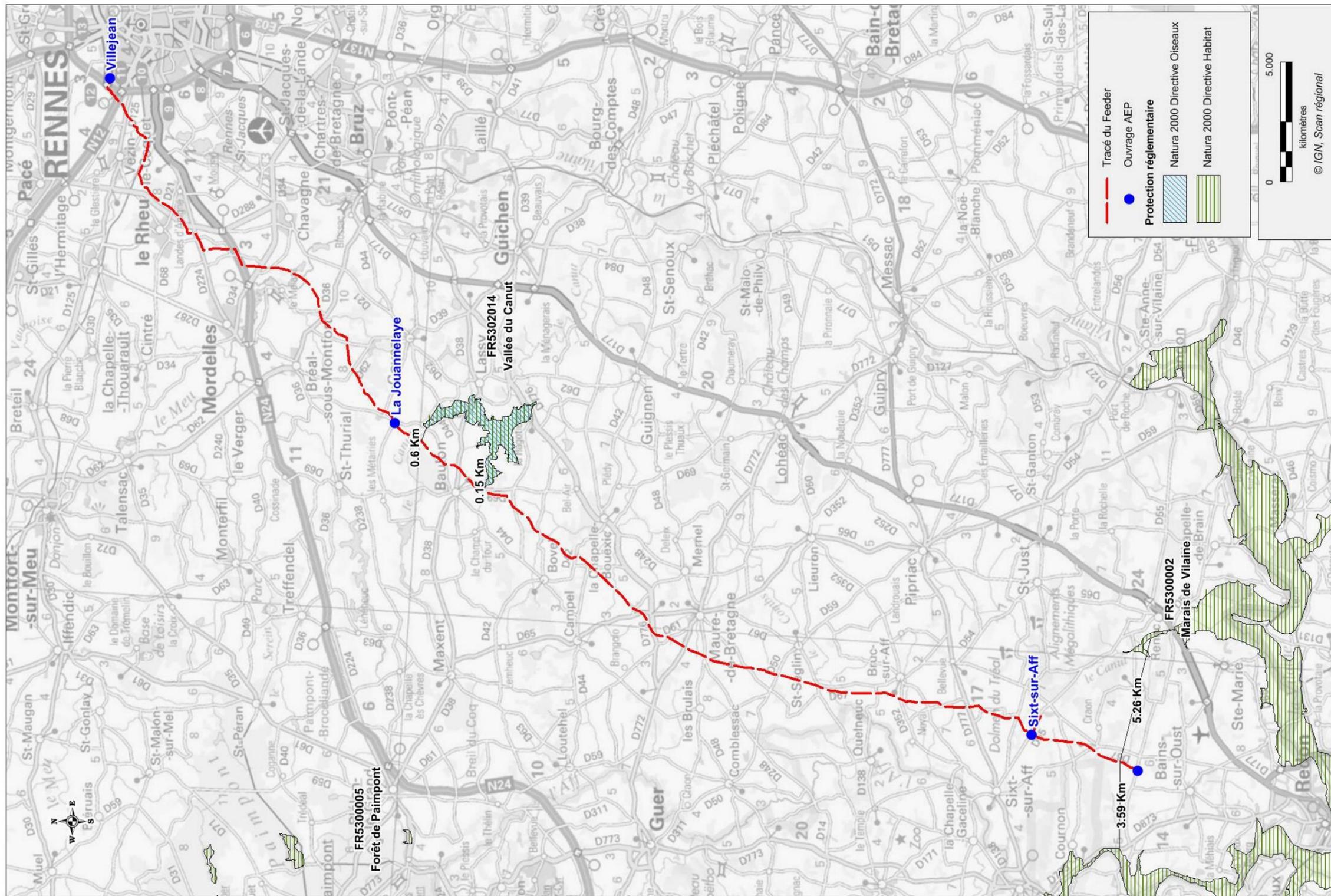


Figure 5-2 : Localisation des zones Natura 2000 aux abords du projet

## 6 EFFETS CUMULES DU PROJET AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS

### 6.1 CADRE REGLEMENTAIRE

L'article R.122-5 du Code de l'Environnement impose aux études d'impact de présenter une analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus. Ces projets sont :

- Ceux ayant fait l'objet d'un document d'incidence au titre de l'article R.214-6 et d'une enquête publique,
- Ceux ayant fait l'objet d'une étude d'impact et pour lesquels un avis de l'autorité administrative de l'État compétente en matière d'environnement a été rendu public.

### 6.2 LA DEFINITION D'UN TERRITOIRE ET D'UN PAS DE TEMPS DE REFERENCE

Le choix du territoire dépend de l'aire d'influence du projet. Compte tenu de la nature des travaux, l'échelle communale a été choisie comme territoire de référence.

L'évaluation des effets cumulés concernent les projets en cours de réalisation à la date des travaux. Ainsi, les projets ayant fait l'objet d'un avis de l'autorité environnemental depuis octobre 2012 ont été relevés.

### 6.3 L'IDENTIFICATION DES PROJETS SITUES SUR CE TERRITOIRE ET EVALUATION DES EFFETS CUMULES

Les projets sont répertoriés sur la base des avis rendus par les services de l'Etat : DREAL, CGEDD, ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie (fichier des études d'impact) et DDTM.

Tableau 6-1 : Projets situés sur les communes concernées par le projet

Date de décision	Intitulé	Source de la donnée	Effets susceptibles d'induire des effets cumulés avec le projet
16/02/2016	Autorisation d'exploiter un élevage de volailles à Saint Léger des Prés	Fichier des études d'impact	Aucun
28/04/2015	GAEC NORMALYS ICPE élevage vaches laitières et bovins à l'engrais	Fichier des études d'impact	Aucun
13/05/2013	Société MAITRE JACQUES à RENNES - autorisation d'exploiter une unité de transformation de viandes en produits finis	Fichier des études d'impact	Aucun
16/04/2013	GAEC DU BROUSSAIS élevage porcin SIXT SUR AFF	Fichier des études d'impact	Aucun

18/01/2013	Exploitation d'une carrière de sable à BRUZ	Fichier des études d'impact	Augmentation de trafic
11/10/2012	Réalisation d'une voie verte entre Rennes et Vitré	DDTM 35	Aucun (secteur géographique différent)
12/02/2017	Création d'un poste électrique 90/20kV La Barre Thomas	DREAL	Aucun
03/03/2016	ZAC Ilot de l'Octroi	DREAL	Aucun
27/01/2015	Projet de création modificatif de l'aménagement de la ZAC Claude Bernard/Alexandra Duval - Rennes	DREAL	Aucun (secteur géographique différent)
27/01/2015	Projet de création modificatif de l'aménagement de la ZAC de la Mabilais - Rennes	DREAL	Aucun (secteur géographique différent)
11/04/2014	DUP de la ZAC Les fontanelles 2 - Mordelles	DREAL	Aucun (secteur géographique différent)
04/02/2014	Réaménagement de la rue de l'Alma	DREAL	Aucun (secteur géographique différent)
2013 - 2014	ZAC Maurepas-Gayeulles	DREAL	Aucun (secteur géographique différent)
03/11/2014	Construction d'une centrale photovoltaïque - SAS AKELIOS - Sixt-sur-Aff	DREAL	Aucun
08/10/2013	Réalisation de la ZAC Blosne Est - Rennes	DREAL	Aucun (secteur géographique différent)
23/05/2013	ZAC de la TREMELIERE - Le Rheu	DREAL	Aucun (secteur géographique différent)
30/07/2013	Installation de tri et de traitement des déchets - Sté Paprec Grand Ouest - Le Rheu	DREAL	Aucun
02/10/2012	Demande d'autorisation d'exploiter une installation de broyage d'encombrants - SAS SOBREC - Rennes	DREAL	Aucun
08/10/2012	Permis de construire du centre de congrès des Jacobins - Rennes	DREAL	Aucun (secteur géographique différent)
08/10/2012	ZAC de la Madeleine - Rennes	DREAL	Aucun (secteur géographique différent)
29/01/2013	Création de la ZAC de la Haie des Terres - Vezin-le-Coquet	DREAL	Aucun (secteur géographique différent)
21/12/2016	Forage - alimentation station de lavage - Pacé ZAC La Touche	Préfecture 35	Aucun
18/09/2013	Projet de pôle d'échange multimodal de Rennes (35)	CGEDD	Aucun (secteur géographique différent)
11/06/2014	Demande de permis de construire pour le projet de création d'un pôle d'échange multimodal sur le site de la gare de Rennes	CGEDD	Aucun (secteur géographique différent)
14/01/2015	Réaménagement de la ligne ferroviaire Rennes-Redon (35)	CGEDD	Aucun

Les projets précédents ne sont pas susceptibles d'induire des effets cumulés avec le projet de pose de canalisation. En effet, aucune pose de réseau n'est programmée.

Les effets cumulés peuvent également être liés aux réfections de voirie. En effet, le tracé des canalisations projetées emprunte ou croise de nombreuses routes. La consultation des services du Conseil Départemental notamment, sera faite à la fin de l'avant-projet au stade du projet. Elle permettra d'appréhender les projets routiers en cours et de définir les modalités de traversée ou d'emprunt des voies. Les principaux projets en relation avec les travaux envisagés sont :

- L'élargissement de la RD62 à BREAL-SOUS-MONTFORT
- L'élargissement de la RD36 entre à BREAL-SOUS-MONTFORT et GOVEN

Les projets de l'élargissement de ces routes départementales ne sont pas encore disponibles, néanmoins ces projets seront pris en compte afin de limiter les effets cumulés avec le projet (gène de circulation notamment).

Enfin, le projet de l'exploitation d'une carrière de sable citée ci-dessus pourrait engendrer l'effet cumulatif d'une augmentation de trafic sur certains axes empruntés par le projet de canalisation et ce projet. Cela dit, la cumulation du trafic n'entraînerait pas d'impact réellement significatif compte tenu du temps de l'avancée des travaux et du nombre d'engins réquisitionnés pour les travaux et dans le cadre du projet de carrière.

## 7 SOLUTIONS DE SUBSTITUTION

### 7.1 JUSTIFICATION DE L'INTERCONNECTION FEREL/RENNES

#### 7.1.1 ORIGINE DU PROJET ET HISTORIQUE DE L'OPERATION

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.

Depuis 2007, la consommation en eau potable globale augmente (cf. figure suivante), 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 m<sup>3</sup>, soit une augmentation de plus de 7%. De fortes hausses ont été observées en 2014 puis 2015, après plusieurs années d'augmentation plus faible.

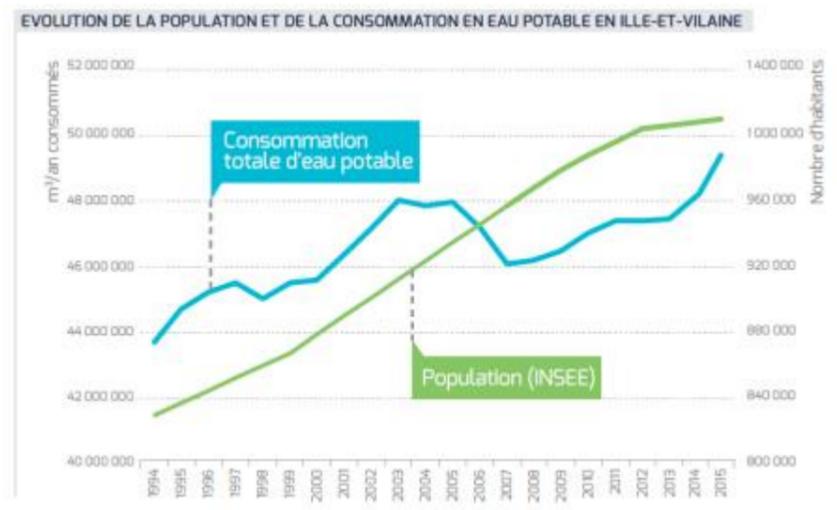


Figure 7-1 : Evolution du besoin en fonction de la population en Ille-et-Vilaine depuis 1994

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.

Le projet consiste donc 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 comme le montrent les 2 figures ci-après ;
- **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 FEREL 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 3<sup>ème</sup> tranche correspond à la liaison Sixt-sur-Aff - Rennes.**

Le projet est rappelé dans le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) de la Vilaine de 2015. Le 10 mars 2016, la délibération du comité syndical du SMG35 porte sur la réalisation de la dernière tranche du projet entre Sixt-sur-Aff et Rennes avec une signature des marchés de travaux en 2019.

A noter que le projet concerne 3 départements : Morbihan, Loire-Atlantique et Ille-et-Vilaine. Il fonctionnera dans les 2 sens (suivant les disponibilités et besoins de chaque secteur) et sécurisera ainsi l'alimentation en eau potable **d'environ 2 millions de personnes.**

Ainsi, la 3<sup>ème</sup> 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 m<sup>3</sup> 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.



Figure 7-2 : Axes de sécurisation à partir de l'usine de Férel

Echange d'eau entre SMP et avec les autres départements

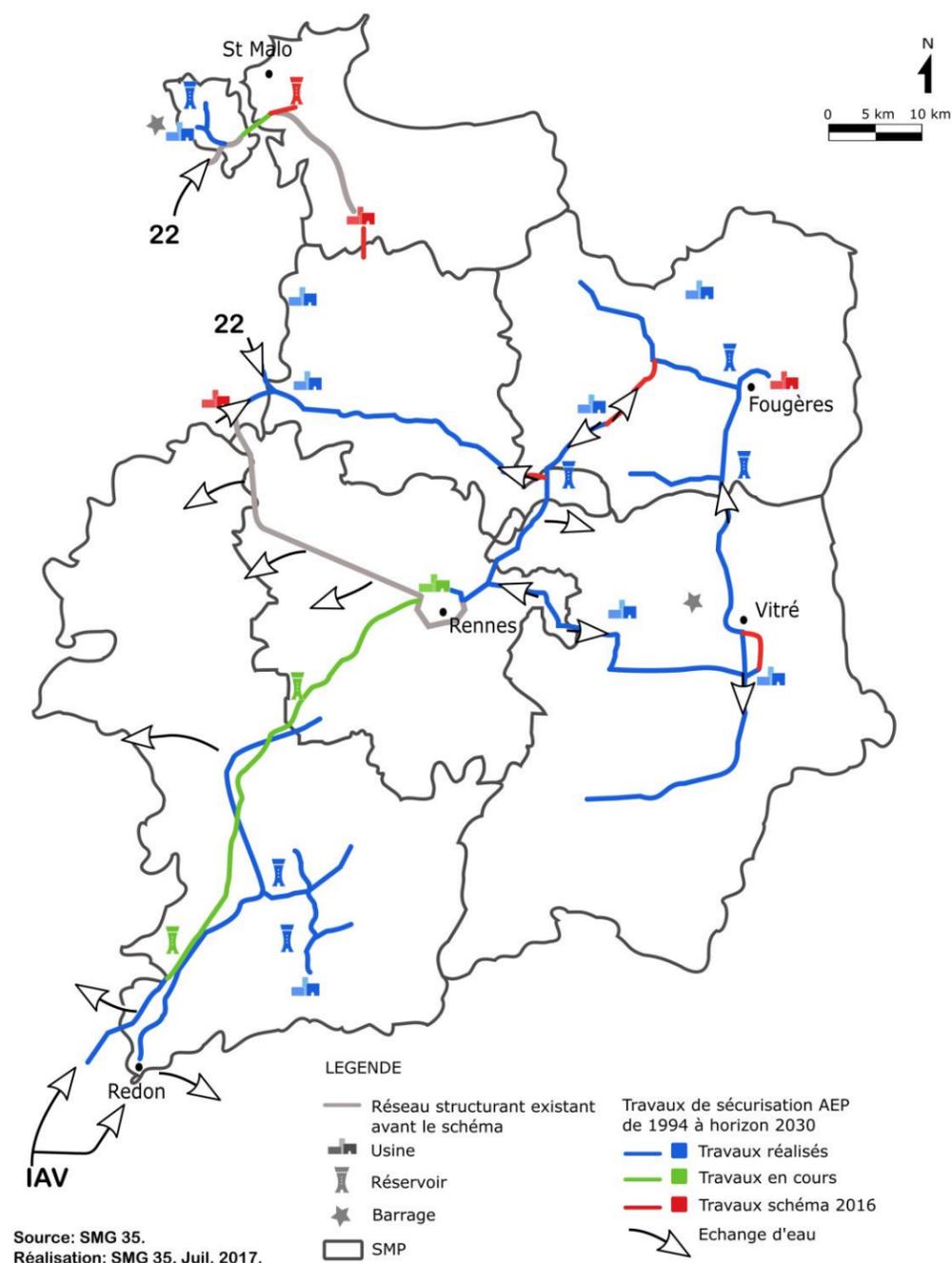


Figure 7-3 : Interconnexions majeures existantes ou projetées sur le territoire du 35

### 7.1.2 UN PROJET STRUCTURANT FRUIT D'UNE COOPERATION INTERDEPARTEMENTALE

Le projet concerne 3 départements : Morbihan, Loire-Atlantique et Ille-et-Vilaine et s'appuie sur 2 pôles de production majeurs : l'usine du Drezet à FEREL (capacité de 4 500 m<sup>3</sup>/h) et l'usine de Villejean à RENNES (4 000 m<sup>3</sup>/h). Il comprend une centaine de kilomètres de canalisations de diamètres 600 à 800 mm, deux lieux de stockage de 5 000 m<sup>3</sup> et les pompes associées.

Il fonctionnera dans les 2 sens (suivant les disponibilités et besoins de chaque secteur) et sécurisera ainsi l'alimentation en eau potable d'environ 2 millions de personnes.

En 2007, quatre collectivités se sont accordées sur ses caractéristiques principales et son financement : l'IAV, le Département de la Loire-Atlantique, le Syndicat Départemental d'eau potable du 56 (EAU DU MORBIHAN) et le Syndicat départemental d'Ille-et-Vilaine (SMG 35). Sa réalisation se fera en 3 tranches.

Aujourd'hui, les 2 premières tranches sont réalisées (depuis 2012) jusqu'à BAINS-SUR-OUST (près de REDON), mais le projet ne jouera pleinement son rôle qu'après la jonction avec RENNES.

Tout comme autour de l'usine du Drezet, un réseau d'interconnexions a été réalisé depuis Rennes dans le cadre du schéma départemental de sécurisation. Il permet aujourd'hui de desservir la quasi-totalité du département excepté le secteur malouin (sécurisé depuis les Côtes d'Armor) mais n'apporte pas de potentiel de ressources supplémentaire. C'est l'intérêt principal de cette liaison qui permet d'amener 5 à 6 millions de m<sup>3</sup>/an supplémentaires. Elle vient donner toute sa cohérence aux travaux déjà réalisés.

### 7.1.3 SECTEURS CONCERNES

#### 7.1.3.1 Secteurs touristiques au sud

Depuis l'usine du Drezet, un réseau de canalisation sécurisant les zones côtières très touristiques existe déjà. Il permet ainsi de faire face aux pics de besoins estivaux sur la côte sud du Morbihan (de VANNES à QUIBERON) et la côte nord-ouest de la Loire-Atlantique (notamment LA BAULE et SAINT-NAZAIRE). A noter qu'une liaison de ces secteurs avec NANTES sera effective fin 2017.

#### 7.1.3.2 Le long du tracé

Du sud au nord les secteurs concernés sont : LA ROCHE BERNARD (56), la région de GUÉMENE PENFAO (44), la Basse Vallée de l'Oust (56) et toute la partie sud-ouest de l'Ille-et-Vilaine (de REDON à RENNES).

#### 7.1.3.3 Une grande partie de l'Ille-et-Vilaine

Ce département est déjà actuellement importateur d'eau et sa croissance démographique forte entraîne une augmentation de ses besoins en eau.

Tout comme autour de l'usine du Drezet, un réseau d'interconnexions a été réalisé depuis Rennes dans le cadre du schéma départemental de sécurisation. Il permet aujourd'hui de desservir la quasi-totalité du département mais n'apporte pas de potentiel de ressources supplémentaire. C'est l'intérêt principal de cette liaison qui permet d'amener 5 à 6 millions de m<sup>3</sup>/an supplémentaires. Elle vient donner toute sa cohérence aux travaux déjà réalisés.

**Ainsi, les clients ou utilisateurs concernés de manière directe ou indirecte par le projet d'interconnexion FEREL/RENNES sont les suivants :**

#### ■ Sur le secteur géré par l'IAV (dans le territoire géographique 56) :

- Le SIAEP de Saint-Jacut-les-Pins,
- Le SIAEP de Questembert,
- La Roche Bernard,
- Le SIAEP de Basse Vallée de l'Oust (BVO) ;

#### ■ Le SMP (Syndicat Mixte de Production) OUEST 35 ;

#### ■ Le SMPBR (Syndicat Mixte de Production et de distribution d'eau potable sur le Bassin Rennais) ;

#### ■ Le SIE de Lillion.

### 7.1.4 LES RESSOURCES EN EAU ET BESOINS EN EAU PAR SECTEURS

#### 7.1.4.1 Sources des données

Le SMG35 dispose depuis 1988 des données annuelles des collectivités de l'eau potable d'Ille-et-Vilaine. Depuis 5 ans, il possède des données plus complètes de fonctionnement, principalement grâce à l'édition des rapports d'activité des délégataires et des Rapports sur le Prix et la Qualité du Service (RPQS) des collectivités de l'eau potable. Il réalise régulièrement des études sur l'adéquation entre les ressources disponibles et les besoins en eau, par secteur ou au niveau départemental. Des études sont également menées au niveau des syndicats de production.

Un bilan du fonctionnement des services publics d'eau potable d'Ille-et-Vilaine est notamment publié chaque année et disponible sur le site internet du SMG35.

Globalement, les ressources en eau du département d'Ille-et-Vilaine se répartissent de la manière suivante (données 2014) :

- Les collectivités productrices d'Ille-et-Vilaine prélèvent 57 200 000 m<sup>3</sup> dans le milieu naturel, dont :
  - 49 % sur le BV de la Vilaine,
  - 20 % sur le BV du Couesnon,
  - 20 % sur le BV Rance/Frémur,
- 65 unités de captages en service en 2014,

- 68 % de l'eau potable prélevée du département est d'origine superficielle (cours d'eau, retenues) contre 10% provenant de drains et 22 % d'origine souterraine (forages, ...),
- 60 usines de potabilisation d'une capacité variant entre 10 et 4 000 m<sup>3</sup>/h,
- Echanges d'eau avec les départements voisins :
  - 83% de l'eau potable consommée sur le département provient d'Ille-et-Vilaine,
  - 13,5% de l'eau potable provient des Côtes d'Armor, dont une partie à partir d'infrastructures appartenant aux collectivités d'Ille-et-Vilaine,
  - 3% de l'eau potable provient du Morbihan (en provenance de l'usine de Férel)
  - 0,5% de l'eau potable provient d'autres départements,
  - L'Ille-et-Vilaine n'exporte quasiment pas d'eau vers les départements voisins.

### 7.1.4.2 Potentiel de production d'eau potable d'Ille-et-Vilaine

Le potentiel de production en Ille-et-Vilaine est présenté dans le tableau ci-dessous (extrait du Schéma Départemental d'alimentation en eau potable de 2016) :

Tableau 7-1 : Potentiel de production d'eau potable (35) en M de m<sup>3</sup>/an

Collectivité	SPIR	SMPBC	SMPBR (CEBR)	Symeval	Ouest35	Département
Potentiel théorique de production en année normale *	2,5	8,3	45,7	13,2	10,3	80,0
Potentiel en année sèche (en Mm <sup>3</sup> ) **	1,2	5,7	36,5	10,6	6,7	60,7

\* calculé sur la base des autorisations de prélèvement

\*\* potentiels calculés sur la base des valeurs constatées

En année sèche (fréquence décennale), les potentiels de production sont diminués sur bon nombre de captages pour les 3 raisons principales suivantes :

- Etiage sévère pour les prélèvements de surface (quelques-uns peuvent être arrêtés à certains moments),
- Remplissage moindre pour les barrages et vidange plus importante pour assurer le soutien d'étiage.
- Potentiel plus faible de bon nombre de captages souterrains et des drains.

Cette situation se produit notamment sur les années en cours (2016-2017) où de nombreuses ressources souterraines ont dû être soulagées par un prélèvement moindre et où la disponibilité des certaines ressources s'avère problématique (drains du pays de Fougères, Couesnon, barrages de la Vilaine amont, forages du SPIR et de Ouest35...) malgré les dérogations aux débits réservés réglementaires.

Par ailleurs, le département (secteur interconnecté) importe environ entre 3,5 et 4,8 millions de m<sup>3</sup> par an depuis les départements voisins (sans intégrer les volumes produits à l'usine de Rophémel, située en Côtes d'Armor mais gérée par la Collectivité Eau du Bassin Rennais).

### 7.1.4.3 Besoins en eau de l'Ille-et-Vilaine (hors Pays de Saint-Malo)

L'étude des besoins doit être réalisée à 2 échelles d'étude différentes :

- les besoins moyens journaliers ou annuels : ces données permettent de comparer la capacité annuelle des ressources et les besoins,
- les besoins journaliers de pointe : ces données permettent d'analyser l'adéquation entre les moyens de production et les besoins afin de vérifier la possibilité d'alimentation en eau potable tout au long de l'année.

Par ailleurs, dans le cadre de ce projet, la zone potentiellement sécurisée d'Ille-et-Vilaine est constituée de l'ensemble des zones « interconnectées » du département :

- le sud-ouest du département, déjà alimenté en partie depuis l'usine de Férel (majeure partie du syndicat Ouest35),
- les secteurs alimentés en partie ou totalement depuis les infrastructures appartenant à la Collectivité eau du Bassin Rennais grâce aux interconnexions existantes (Métropole Rennaise, secteurs de Montfort-sur-Meu, Tinténiac, Liffré,...). Par ailleurs, d'autres secteurs qui disposent de ressources suffisantes en temps normal, sont sécurisés par l'achat d'eau à la Collectivité eau du Bassin rennais en période de sécheresse : c'est le cas de Montauban-de Bretagne, du territoire du SYMEVAL et du bassin du Couesnon.

Au total, seul le secteur de la Côte d'Emeraude (SMPCE ou « Eau du Pays de Saint-Malo ») ne sera pas relié à l'Aqueduc Vilaine Atlantique.

Les besoins en eau potable (35) ont été évalués et retransmis dans le tableau ci-après :

Tableau 7-2 : Besoin en eau potable pour l'Ille-et-Vilaine (2014)

Secteur	Besoins annuels moyens (m <sup>3</sup> /an)	Besoins journaliers moyens (m <sup>3</sup> /j)	Besoins journaliers de pointe (année sèche) (m <sup>3</sup> /j)
Ille et Vilaine (secteur interconnecté)	48 500 000	132 000	189 200

#### 7.1.4.4 Evolution des besoins sur 20 ans

Ce chapitre reprend les chiffres évoqués précédemment. Le SMG35 a évalué l'évolution de la consommation en eau potable depuis 1994 (cf. figure précédemment exposée, chapitre 7.1.1). Ce graphique fait apparaître une hausse quasi-continue de la consommation en eau sur le département au cours des 20 dernières années. Un pic de consommation a été constaté sur les années 2003 à 2005, qui ont vu se succéder des sécheresses hivernales et des étiages sévères. Il a été suivi par une baisse en 2005-2007, observable surtout sur les consommateurs intermédiaires (agriculteurs, artisans) et sans doute liée à la mise en place des forages privés suite aux sécheresses de 2003-2005.

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 m<sup>3</sup>, soit une augmentation de plus de 7%. De fortes hausses ont été observées en 2014 puis 2015, après plusieurs années d'augmentation plus faible.

#### 7.1.4.5 Evolution des rendements

Les rendements des réseaux de distribution jouent directement sur les besoins en eau. En 2014, le réseau d'Ille-et-Vilaine présente les caractéristiques suivantes :

- Un rendement global de l'Ille-et-Vilaine de 85,5% (définition RPQS),
- Un Indice Linéaire de Pertes de 1,26 m<sup>3</sup>/km/j.

Le rendement des réseaux d'Ille-et-Vilaine est supérieur à la moyenne nationale (79,7%). Ce rendement moyen est très élevé au niveau national.

La quasi-totalité des collectivités distributrices d'Ille-et-Vilaine respectent les objectifs de rendement du SDAGE (85% en zone urbaine, 75% en zone rurale). Les différences de rendement entre secteurs sont fortement liées au caractère urbain ou rural des collectivités, ainsi qu'à la présence de gros consommateurs. D'autres paramètres (état et renouvellement des réseaux, détection et gestion des fuites) expliquent les disparités entre collectivités.

L'évolution de ces performances ne présente pas de tendance claire sur les dernières années. Leur maintien dans les années à venir va nécessiter un effort financier important de renouvellement des réseaux.

#### 7.1.4.6 Perspectives des besoins à l'horizon 2030

Les valeurs découlent des hypothèses suivantes :

- Prospectives de l'INSEE pour l'évolution de la population,
- Baisse de 5% des consommations par habitant,
- Maintien des consommations professionnelles et industrielles,
- Maintien du rendement des réseaux.

Le tableau suivant présente les besoins annuels en eau potable à l'horizon 2030 en millions de mètres cube.

Tableau 7-3 : Besoins annuels en eau potable à l'horizon 2030 en M m<sup>3</sup>

Collectivité	SPiR	SMPBC	CEBR	Symeval	Ouest35	Département (secteur interconnecté)
Besoins actuels	3,0	4,9	20,1	10,5	10,1	48,5
Besoins estimés en 2030	3,4	5,4	22,3	12,1	11,3	54,5
Besoins 2030 (année sèche)	3,7	5,8	23,0	13,1	12,3	57,8

#### 7.1.4.7 Bilan de l'évolution actuelle et future des besoins

##### 7.1.4.7.1 En Ille-et-Vilaine :

Le département est déjà actuellement importateur d'eau (7 à 20% selon que l'on intègre ou non la production de l'usine de Rophemel) et sa croissance démographique forte entraîne une augmentation de ses besoins en eau. Les estimations du schéma départemental pour 2030 donnent les valeurs suivantes :

- En année normale (M m<sup>3</sup>) :

Tableau 7-4 : Besoins annuels en eau potable en année normale

Collectivité	SPiR	SMPBC	CEBR	Symeval	Ouest35	Département (secteur interconnecté)
Production	2,5	8,3	45,7	13,2	10,3	80,0
Import	1,1	-	-	0,3	2,6	4,0
Besoins	3,4	5,4	22,3	12,1	11,3	54,5
Différence	0,2	2,9	23,4	1,4	1,6	33,8

On voit qu'en année normale, aucune collectivité n'est théoriquement déficitaire même si la situation est très tendue sur le SPiR et dans une moindre mesure sur le Symeval et Ouest35.

- En année sèche (M m<sup>3</sup>) :

Tableau 7-5 : Besoins annuels en eau potable en année sèche

Collectivité	SPiR	SMPBC	CEBR	Symeval	Ouest35	Département (secteur interconnecté)
Production	1,2	5,7	36,5	10,6	6,7	60,7
Import	1,1	-	-	0,3	2,6	4,0
Besoins	3,7	5,8	23,0	13,1	12,3	57,8
Différence	-1,4	-0,2	13,5	-2,1	-2,9	6,9

En sollicitant au maximum les ressources et les imports (en supposant qu'ils soient disponibles), la « marge départementale » est inférieure à 10%. De plus, cette « marge » est très mal répartie - seule la CEBR est excédentaire grâce aux importantes ressources superficielles qu'elle exploite- et ne tient pas compte de la disponibilité réelle de la ressource par périodes de l'année (en fait, on est proche de la pénurie en fin d'été).

Le paragraphe précédent montre la fragilité du système à l'échelle annuelle qui nécessite de se pencher sur les besoins journaliers :

- En jour de pointe (m<sup>3</sup>/j) :

Tableau 7-6 : Besoins journaliers en jour de pointe

Collectivité	SPiR	SMPBC	CEBR	Symeval	Ouest35	Département (secteur interconnecté)
Production	3 400	15 900	107 000	38 600	20 600	185 400
Imports (hors 35)	2 700	-	-	1 200	7 200	11 100
Besoins	12 200	19 200	74 300	43 100	40 400	189 200
Différence	-6 200	-3 300	32 700	-3 200	-12 700	7 400

La marge devient quasi nulle puisque, l'excédent global théorique (si tous les excédents étaient transférables) ne serait que d'environ 3% des besoins.

Ainsi, on constate que malgré une production et des imports au maximum, les besoins sont justes couverts à l'échelle départementale à l'horizon 2030, avec une seule collectivité excédentaire, la Collectivité Eau du Bassin Rennais.

Concrètement, l'alimentation simultanée de tous les secteurs ne pourrait pas être assurée dans ces conditions.

#### 7.1.4.7.2 Sur la côte atlantique :

Ce chapitre retrace le cas de la zone de desserte de l'usine de Férel.

La zone de desserte de l'usine de Férel est complexe et très variable selon les besoins saisonniers et la situation des ressources propres des territoires desservis (Morbihan, Loire-Atlantique, Sud Ile-et-Vilaine). Pour approcher au mieux les besoins à partir de l'usine, on peut analyser les volumes produits par cette dernière au cours des dernières années (figures suivantes). Il en ressort que :

- La production est variable du simple au double d'une saison à l'autre avec un maximum constaté en juillet et août (affluence touristique).
- Si la production annuelle ne présente pas de tendance claire, la production en été semble présenter une tendance à l'augmentation depuis 10 ans. Les volumes journaliers maximaux sollicités sont très proches de la capacité de traitement de l'usine (90 000 m<sup>3</sup>/j), cf. figure suivante.

En absence de tendance claire, les perspectives de besoins annuels sont difficiles à définir sur le territoire desservi. Les besoins estivaux dépendront eux essentiellement de la capacité d'accueil touristique des zones littorales. D'après les perspectives d'urbanisation de ces zones, il est probable que la demande en juillet-août augmente sensiblement et que les volumes de pointe demandés à l'usine soient plus importants.

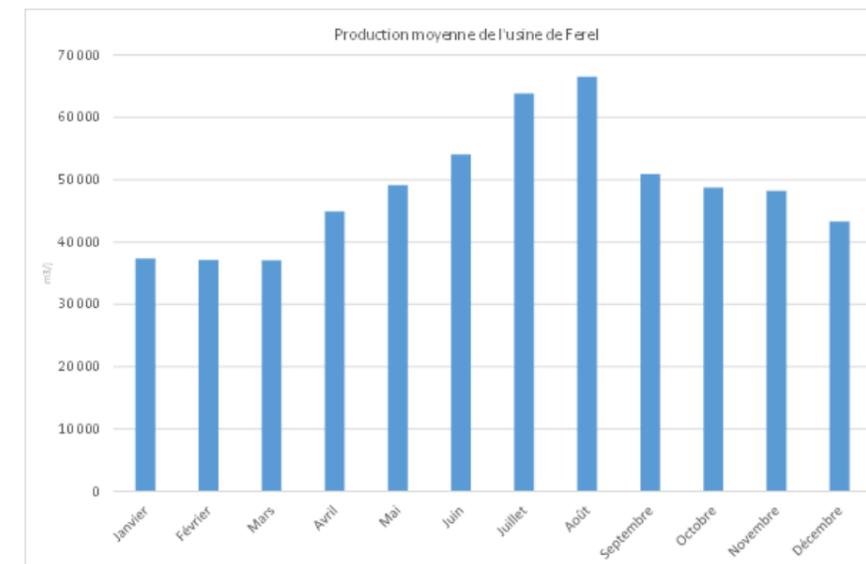


Figure 7-4 : Production moyenne journalière à l'usine de Férel (moyenne 2007-2016)

La figure ci-après présente l'évolution de la production journalière à l'usine de Férel entre 2007 et 2016.

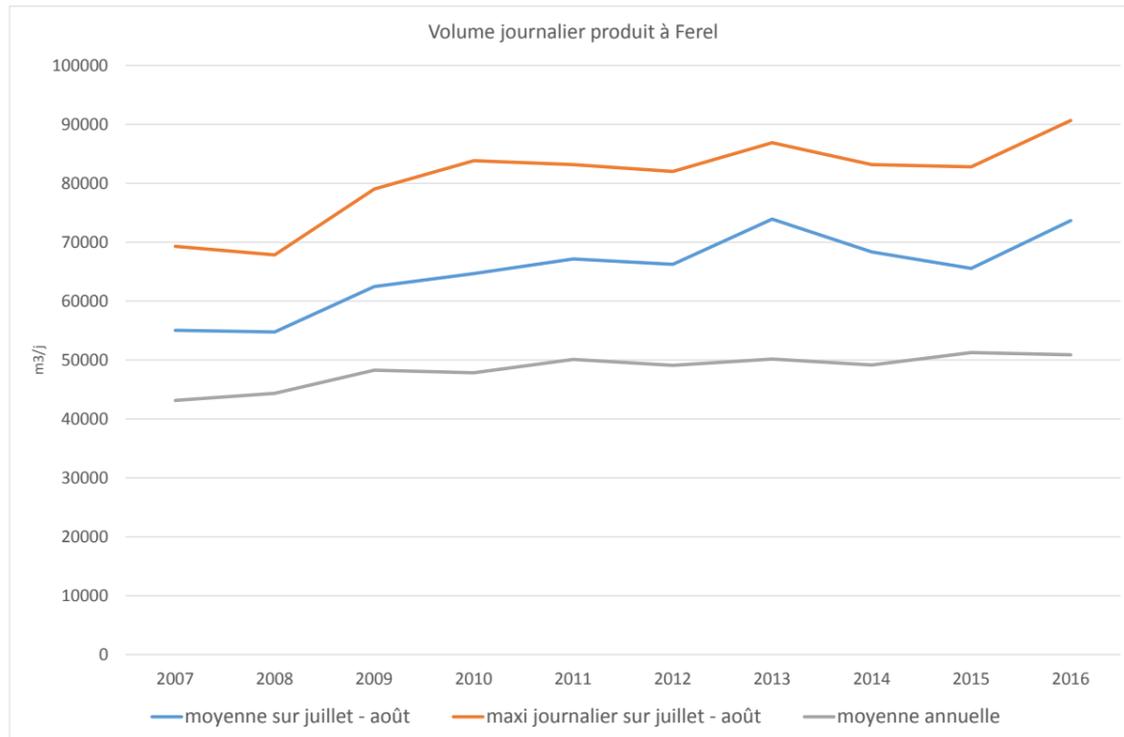


Figure 7-5 : Evolution de la production journalière à l'usine de Férel (2007-2016)

**Ainsi, on peut en tirer les conclusions suivantes :**

- Le système de production et d'échanges est déjà largement optimisé et il se trouve en limite de capacité,
- Des secteurs fortement déficitaires (exemple : Ouest35) ont été identifiés,
- Tout comme autour de l'usine du Drezet, un réseau d'interconnexions a été réalisé depuis Rennes dans le cadre du schéma départemental de sécurisation. Il permet aujourd'hui de desservir la quasi-totalité du département excepté le secteur malouin (sécurisé depuis les Côtes d'Armor) mais n'apporte pas de nouvelles ressources,
- Des incertitudes liées à l'évolution de la démographie, aux hypothèses de baisse des consommations domestiques sont à relever quant à la sécurisation de l'amenée en quantité suffisante d'eau potable dans le département 35,

- Il y a une nécessité d'avoir des volumes supplémentaires pour faire face aux besoins en période de pointe en Ille-et-Vilaine et sécuriser le département (arrêt d'usine, pollution...).

**7.1.5 OPTIMISATION DES INVESTISSEMENTS**

L'investissement total est d'importance (50 millions €) mais, en plus de sécuriser, il évite aussi un certain nombre d'investissements.

**7.1.5.1 Usine du Drezet**

Cette usine va connaître une refonte de son traitement. La question d'une augmentation de sa capacité s'est posée pour faire face à la pointe estivale. La possibilité de livrer de l'eau depuis l'usine de Villejean l'été (quand les besoins sont moindres sur le bassin rennais) permet de ne pas réaliser cet investissement (entre 6 et 7 millions d'euros) et limite aussi les coûts de fonctionnement.

**7.1.5.2 La Roche Bernard**

L'ancienne usine était obsolète. La commune est aujourd'hui desservie directement par la conduite sans en refaire une autre (gain de 2 M€).

**7.1.5.3 En Ille-et-Vilaine**

La desserte de Ouest 35 évite de faire une usine sur la Vilaine à Raulin (3 millions d'euros) et de poser une conduite depuis RENNES (coût non estimé).

Le secours de Lillion évite un renforcement et divers travaux depuis l'axe Rophémel (1,5 million d'euros).

**7.1.6 UNE ASSURANCE POUR L'AVENIR**

Les ressources en eau de l'Ille-et-Vilaine sont déjà toutes exploitées (nombreuses campagnes de recherche en eau profonde peu fructueuses, utilisation des ressources de surface) et les infrastructures sont optimisées (usines avec un très bon rendement, réseaux peu fuyards).

La meilleure utilisation des barrages existants (dans ce cas : Arzal) permet d'éviter la mise en place sur les cours d'eau de nouveaux ouvrages aux vastes conséquences sociales, environnementales et financières.

Même si des économies d'eau sont encore possibles (malgré la faible consommation par habitant de l'ordre de 25 m³/an), la dynamique démographique (+ 1 %/an) et économique va entraîner des besoins en eau supplémentaires.

Cette liaison d'un potentiel de transfert de 6 à 7 millions de m³/an permet d'envisager sereinement l'avenir.



Conséquences du réchauffement climatique sur les ressources en eau

De plus, les conséquences du réchauffement climatique sur les ressources en eau de l'Ille-et-Vilaine pourraient permettre de justifier en partie de la création de cette liaison qui garantit une sécurisation de cette ressource. Le sujet du réchauffement climatique est complexe et il est difficile de prévoir les conséquences précises à court et moyen terme des changements climatiques sur les ressources en eau d'Ille-et-Vilaine. Toutefois, on peut citer plusieurs études au niveau régional sur le sujet :

- Le projet de recherche CLIMASTER, dont les résultats suggèrent un allongement et un renforcement des étiages en Bretagne, avec notamment une reprise des écoulements plus tardive. A noter que cette situation a été observée plusieurs fois lors des années récentes (notamment 2016-2017),
- Le projet Explore 2070, piloté le BRGM, et modélise une baisse importante de la recharge des nappes en lien avec le réchauffement climatique : (entre -20 et -30% d'ici 50 ans en Bretagne). Cette baisse aurait également des incidences sur les débits d'étiage des cours d'eau,

Ces résultats vont dans le sens de la raréfaction de la ressource qui nécessitera une meilleure coordination des différents prélèvements en fonction de leur disponibilité (quantité et périodes).

## 7.2 SOLUTIONS ALTERNATIVES POUR SECURISER LES SECTEURS D'ETUDE

Outre la réalisation de la liaison Ferrel – Rennes, des solutions de sécurisation des secteurs d'étude ont été préalablement étudiées.

### 7.2.1 SOLLICITATION PLUS ELEVEE DES RESSOURCES EXISTANTES EN ILLE-ET-VILAINE

Cette solution se baserait sur une plus grande sollicitation des infrastructures de prélèvement existantes : barrages, prises d'eau en rivière, forages.

La sollicitation des principales ressources du département est aujourd'hui optimisée et a déjà augmenté de 5 à 6 millions de m<sup>3</sup> depuis 10 ans. **Cependant**, les principales ressources du département sont **déjà en limite de capacité lors des années sèches** (par exemple lors de l'année 2016) :

- Les barrages de la Vilaine amont (Cantache, Valière, Haute-Vilaine) présentent une forte sensibilité à la sécheresse : les études menées par le Conseil Départemental en 2011 et 2016 montrent que le respect des débits réservés dans la Vilaine (notamment au droit de Rennes et de Vitré) nécessite d'ores et déjà d'adapter les prélèvements en année sèche,

- Le barrage de de la Rance amont (Rophemel) est très réactif aux pluies hivernales. Toutefois, son volume de stockage pourrait s'avérer limitant en cas d'étiage prolongé (même en absence de production d'électricité),
- Le barrage de la Chèze présente un volume de stockage important (14 millions de m<sup>3</sup>). Toutefois, son bassin versant d'alimentation est relativement modeste et son remplissage peut être compromis en cas de succession d'années sèches,
- La prise d'eau de Mordelles sur le Meu ne peut pas être exploitée pendant une partie de l'année, y compris en année normale, en raison des faibles débits d'étiage dans ce cours d'eau,
- La prise d'eau sur le Couesnon à Mézières-sur-Couesnon s'effectue « au fil de l'eau » et son utilisation peut être limitée en étiage en année sèche,
- Les débits des drains du Coglais et de Fougères sont également sensibles à la sécheresse (débit minimal en septembre-octobre),

De plus, l'application stricte de la réglementation en matière de respect des débits minimaux biologiques (article L.214-18 du Code de l'Environnement) et des débits nécessaires aux autres usages (rejets des stations d'épuration notamment) **limite une trop grande sollicitation des infrastructures de prélèvement existantes.**

Enfin, comme indiqué, plus haut, toutes ces ressources sont sensibles au réchauffement climatique et notamment à la tendance à la hausse de l'évapotranspiration, déjà observée.

### 7.2.2 EXPLOITATION DE NOUVELLES RESSOURCES SOUTERRAINES

Les ressources souterraines présentent généralement des capacités de production assez faibles. Même si une optimisation de certains prélèvements est sans doute possible, les forages et puits sont en général utilisés au maximum de leurs possibilités afin d'éviter une baisse non réversible de la nappe et un dénoisement des crépines qui peuvent occasionner des problèmes de qualité et/ou de colmatage des ouvrages.

Concernant l'Ille-et-Vilaine, les ressources souterraines sont caractérisées par un nombre important de nappes exploitées et par un débit exploitable sur chaque nappe en général faible (excepté sur quelques bassins tertiaires). Ainsi, le volume annuel moyen prélevé sur les captages souterrains exploités (puits et forages) est aujourd'hui d'environ 700 m<sup>3</sup>/j.

Les eaux souterraines font l'objet de nombreuses recherches depuis des décennies en Bretagne, notamment via les projets du BRGM depuis 10 ans (programmes SILURES, Rapsodi et Cynergy, programme ANAFORE en cours). Toutes les recherches en eau réalisées depuis 20 ans en Ille-et-Vilaine (3M€ d'études au niveau du SMG) ont abouti pour l'instant à la mise en service de 16 captages pour l'eau potable, d'une capacité moyenne de 400 m<sup>3</sup>/j (total de 2,3 Mm<sup>3</sup> exploitables pour 3,4 Mm<sup>3</sup> escomptés lors des études). La mise en service des forages de Plesder, prévue en 2017, permettra aussi une production complémentaire de l'ordre de 350 000 m<sup>3</sup>/an. Parallèlement, une vingtaine de puits ont été abandonnés dans les années 1990 pour des raisons de qualité, de protection insuffisante ou de faible productivité pour 1,4 Mm<sup>3</sup>/an.

Il est à noter que les recherches concernent désormais plutôt des nappes profondes, dont les teneurs en fer et manganèse peuvent parfois être problématiques pour la production d'eau potable.

Ces nouvelles ressources présentent un réel intérêt au niveau local lorsqu'elles présentent un débit exploitable et sont situées dans des territoires déficitaires (par exemple Plesder) mais **elles sont très loin d'être suffisantes pour faire face à l'augmentation générale des besoins**, notamment dans les agglomérations.

Il est à noter qu'aujourd'hui, la qualité des eaux des captages en service en Ille-et-Vilaine permet une exploitation maximale des nappes, à quelques exceptions près (Vau Rezé, Challonge...). Les captages souterrains classés prioritaires pour les nitrates en Ille-et-Vilaine souterrains représentent ainsi moins de 1% de la production en eau potable du département. Toutefois, la situation reste fragile sur de nombreux puits et nécessite une très grande vigilance pour stabiliser et améliorer la qualité des eaux, afin de maintenir le potentiel de production actuelle.

### 7.2.3 EXPLOITATION DE NOUVELLES RESSOURCES SUPERFICIELLES EN ILLE-ET-VILAINE

Le régime hydrologique des cours d'eau bretons et l'absence de fleuve de taille importante se traduisent par une relative faiblesse des débits naturels en période d'étiage. Afin d'assurer des prélèvements destinés à la production d'eau potable tout au long de l'année, des barrages ont été réalisés sur plusieurs cours d'eau d'Ille-et-Vilaine, principalement au cours des années 70 et 90 : barrages de la Chèze et du Canut, de la Vilaine amont (Haute-Vilaine, Cantache, et Valière). Le barrage de Rophemel, initialement construit pour la production d'hydro-électricité, a lui été en partie destiné à la production d'eau potable à partir des années 60.

Par ailleurs, suite au Schéma Départemental de 1994, deux autres sites de barrage ont été étudiés : sur le Meu à Gaël et sur l'Aff en forêt de Paimpont. Une mission interministérielle sur l'alimentation en eau potable du département en 1998 a conclu à la non pertinence de réalisation de ces barrages, essentiellement pour des raisons de qualité (risques d'eutrophisation importants), le site de Paimpont cumulant en plus une levée de bouclier « culturelle ». La mission préconisait aussi de « faire davantage appel aux installations du barrage d'Arzal ».

Pour ces raisons, la création d'un nouveau prélèvement en cours d'eau en vue de la production d'eau potable nécessiterait forcément la construction d'un nouveau barrage, sur un site restant à définir. Au-delà de sa faisabilité technique, **cette solution paraît difficilement envisageable, en raison du coût environnemental, social et financier d'un tel projet.**

### 7.2.4 SOLUTION ALTERNATIVE POUR LA SECURISATION DE LA COTE ATLANTIQUE

Pour faire face aux pointes de demande estivales, il a été envisagé d'augmenter la capacité de traitement de l'usine de Férel par la réalisation d'une nouvelle tranche de traitement. Toutefois, cette augmentation de capacité n'aurait été utile que pendant une période très courte (juillet- août) et aurait accentué la sous-utilisation de l'usine le reste du temps. Cette solution aurait sans doute également nécessité de redimensionner les feeders existants, notamment vers le Morbihan, ainsi que les stockages de l'usine.

C'est une des raisons pour lesquelles la solution globale qui a été privilégiée est celle des interconnexions (Aqueduc Vilaine Atlantique mais aussi axe Nantes/Saint Nazaire/Cap Atlantique) entre des secteurs ayant des problématiques complémentaires (agglomérations de Nantes et Rennes : baisse de consommation l'été avec les départs en congés et les vacances scolaires) qui permettent ainsi d'envisager des secours mutuels, de diversifier l'approvisionnement et d'éviter de tout miser en été sur une seule usine et donc un seul point de captage.

## 7.3 INTERETS SPECIFIQUES DE LA 3<sup>EME</sup> TRANCHE

### 7.3.1 SECURISATION DES BESOINS EN EAU

#### 7.3.1.1 Un projet structurant à l'échelle interdépartementale

La 3<sup>ème</sup> tranche est la seule solution permettant de renforcer la sécurisation globale d'un vaste territoire (s'étendant de la Côte Atlantique à la quasi-totalité de l'Ille-et-Vilaine, et même Nantes dans les années à venir), tout en sécurisant localement les collectivités situées sur le passage de la conduite (La Roche Bernard, Basse Vallée de l'Oust, Ouest35, Mordelles). Pour récapituler, ce sont les éléments suivants qui sont concernés par cette troisième tranche :

- 3 départements concernés,
- 3 usines interconnectées (4 à venir avec Nantes),
- Investissements optimisés,
- Non surdimensionnement de l'usine à Férel (eau disponible sur Rennes en été),
- Sécurisation du Morbihan (Basse Vallée de l'Oust) et Ouest35 sur le parcours.

#### 7.3.1.2 Une ressource supplémentaire pour l'Ille-et-Vilaine

La troisième tranche permettra de desservir des zones aujourd'hui non sécurisées (Ouest 35) mais surtout d'assurer un volume d'eau supplémentaire pour faire face aux périodes de sécheresse et respecter les débits d'étiage sur la Vilaine, voire le Couesnon et sur le Meu.

En effet, cette liaison permet potentiellement d'amener 7 millions de m<sup>3</sup>/an supplémentaires à l'Ille-et-Vilaine. Elle vient ainsi donner toute sa cohérence aux travaux d'interconnexion déjà réalisés dans le cadre du Schéma Départemental et assurer la sécurisation de la quasi-totalité du département. L'apport d'eau en Ille-et-Vilaine pendant 8 mois (ou plus en cas de crise) permettra de faciliter la gestion des barrages. Ceci sécurisera le respect des débits d'étiage minimaux en aval des barrages et prises d'eau, y compris en année sèche.

### 7.3.1.3 Secteur Ouest 35

Le secteur le plus critique aujourd'hui est Ouest 35 (limite dès maintenant en cas de sécheresse ou de problème à l'usine de port de Roche). Il sera desservi au niveau du réservoir des Fraux à PIPRIAC. Dans le futur, un autre piquage pourra être effectué vers MAURE-DE-BRETAGNE. A l'approche de RENNES, un raccordement avec la conduite d'alimentation du réservoir de MORDELLES permettra à l'ensemble de l'ex SIE de LILLION d'être secouru.

### 7.3.1.4 Symeval (Syndicat Mixte des Eaux de la Valière)

Situé à l'est du département (axe RENNES-VITRE), ce secteur est celui qui connaît la plus forte croissance de ses besoins en eau (> 1 %/an). Ses principales ressources proviennent des barrages sur la Vilaine. Or, déjà avec les besoins actuels, les débits dans la Vilaine n'ont pas été respectés en 2010 et 2011. L'idée est d'importer de l'eau (depuis RENNES) pour optimiser le remplissage et la vidange des barrages.

### 7.3.1.5 Secteur Couesnon

Même si sa consommation est actuellement à la baisse, ce secteur est sensible à l'étiage du Couesnon. Un secours existe aujourd'hui depuis le Symeval et demain depuis le bassin rennais.

### 7.3.1.6 SPIR (Syndicat mixte de Production d'Ille-et-Rance)

Cette région entre RENNES et SAINT-MALO connaît elle aussi une augmentation importante de ses besoins en eau. Ayant peu de ressources en propre, elle importe déjà depuis le bassin rennais et DINAN. Or, ce second approvisionnement a montré ses limites en 2011. Là encore, le secours est assuré depuis les ressources gérées par la collectivité eau du bassin rennais.

### 7.3.1.7 Collectivité Eau du Bassin rennais

Seul secteur excédentaire à terme, il reste néanmoins vulnérable dans les 2 cas suivants : soucis à Rophémel à l'automne et succession d'années sèches (comme au début des années 90).

Les points précédents montrent également et surtout qu'il assure le secours des autres territoires.

L'idée est de maintenir les barrages le plus haut possible (en important notamment au printemps) pour passer l'arrière-saison. Ce nouvel approvisionnement soulagera également l'axe de desserte depuis Rophémel.

### 7.3.1.8 Pour les secteurs sud

Pendant la pleine période touristique (15 juillet - 15 août), l'usine du Drezet tourne à plein régime et n'a plus aujourd'hui de marge de production. La liaison avec RENNES (dont les besoins sont moindres en été) permettra d'amener un complément de ressources sans augmenter la capacité du Drezet (qui ne servirait que quelques jours dans l'année).

## 7.3.2 UN IMPACT ENVIRONNEMENTAL MINIMISE

L'impact environnemental du projet et les mesures prises pour le minimiser sont détaillés dans la présente étude d'impact.

Par rapport aux autres solutions alternatives évoquées ci-dessus, il s'agit de loin de la solution présentant le moindre impact sur les cours d'eau et les nappes d'Ille-et-Vilaine puisqu'elle ne modifie pas leur fonctionnement hydrologique actuel en utilisant des infrastructures existantes. De ce point de vue, l'utilisation du barrage d'Arzal présente plusieurs avantages (tranches précédentes) :

- Elle s'appuie sur un ouvrage existant, qui ne sera pas modifié,
- Le plan d'eau en amont du barrage d'Arzal constitue la plus grande réserve d'eau douce du bassin versant (50 millions de m<sup>3</sup>).

De plus, sa situation, à l'aval du bassin versant de la Vilaine, en fait la ressource la moins sujette à sécheresse. Cet aspect est d'autant plus important dans un contexte d'incertitude climatique et de baisse prévisible du potentiel de production de certaines ressources.

## 7.4 CHOIX DU TRACE DE LA CANALISATION

### 7.4.1 ETUDE DE DIFFERENTES VARIANTES

#### 7.4.1.1 Variantes de réalisation de l'Aqueduc Vilaine Atlantique

##### 7.4.1.1.1 Raccordement à Bruz

Concernant le **raccordement à Bruz**, une solution alternative a été étudiée dans le cadre des études préliminaires en 2014. Elle consiste en :

- Le raccordement de la nouvelle conduite à Bruz, au niveau de l'usine de production de Champ Fleury (Bruz),

- L'utilisation des feeders existants entre Bruz et l'usine de Villejean (Rennes), qui fonctionneraient ainsi dans les 2 sens :
  - La conduite de diamètre DN500 mm sur environ 7,5 km entre Bruz et Bréquigny (Rennes),
  - La conduite de diamètre DN 900mm entre Bréquigny et Villejean (ceinture de distribution de Rennes longeant la rocade).

Cette solution présente plusieurs intérêts :

- Limiter le linéaire de conduites à poser (moindre investissement),
- Limiter les travaux à l'approche de Rennes, où les contraintes en termes d'urbanisme sont les plus fortes.

Toutefois, les études menées ont montré que cette solution présente **plusieurs difficultés ou impossibilités techniques** :

- La capacité de la canalisation DN500 est limitante du point de vue des débits de transfert, ce qui nécessite des ouvrages hydrauliques de pompage supplémentaires à créer,
- Complexité de la gestion de la conduite DN900 qui fonctionnera à double sens selon les périodes de l'année puisqu'elle n'est pas adaptée à un fonctionnement dans les 2 sens,
- Le tracé structurant est excentré par rapport à celui de base,
- Ce tracé ne permet pas d'interconnexion avec la conduite de refoulement de l'usine de Lilion, le secours ne pourra être réalisé que par le renforcement de l'interconnexion avec Rennes III,
- Il n'y a pas de sécurisation électrique sur le site de Bruz (groupe électrogène),
- Les coûts d'exploitation restent supérieurs aux autres solutions sans avoir de gain sur le coût d'investissement de la mise en place de ce tracé.

#### 7.4.1.1.2 Tranche ferme jusqu'à Sixt-sur-Aff

D'autre part, cette variante prévoyait également la **réalisation en 2 temps avec une tranche ferme jusqu'à Sixt-sur-Aff**. Cette possibilité de scinder la réalisation de la conduite en 2 tranches a été étudiée en 2015. Cette solution consisterait à réaliser :

- Une demande d'autorisation et un établissement des servitudes de passage de conduite pour l'ensemble du tracé,
- Une tranche ferme de travaux entre Bains-sur-Oust et Sixt-sur-Aff (4,8 km) à réaliser à court terme,
- Une tranche conditionnelle entre Sixt-sur-Aff et Rennes (52 km), qui serait décalée d'au moins 10 ans.

Cette solution permettrait de sécuriser dans un premier temps le sud de Ouest 35, qui est un des secteurs les plus fragiles du département. Elle présente par contre **plusieurs inconvénients**.

Les inconvénients pour **Ouest35** sont :

- La sécurisation moindre qu'avec la réalisation complète de l'aqueduc (une seule source de sécurisation, alimentation en pointe insuffisante à moyen terme, impossibilité de créer un autre point de livraison sur le secteur nord de Ouest 35),
- L'augmentation des temps de séjour de l'eau, déjà important aujourd'hui, dans les conduites de Ouest 35 entre Ferel et Goven, ce qui peut potentiellement occasionner des problèmes de dégradation de la qualité de l'eau au robinet.

Les inconvénients pour le **reste de l'Ille-et-Vilaine et pour la Côte Atlantique** sont :

- Cet aménagement ne permet pas d'améliorer la sécurisation des secteurs reliés aux principales usines du département (CEBR, SPIR, SYMEVAL, SMPBC). En période sèche, l'alimentation en eau resterait fragile à court terme et on ne pourrait pas faire face à un arrêt d'usine importante. De plus, il n'y aurait évidemment pas de secours possible ni de complément l'été vers l'usine de Ferel.
- Cette solution présente des risques juridiques et financiers pour la collectivité liée au déséquilibre entre la tranche ferme et la tranche conditionnelle -environ 12 fois plus importante. En effet, la réglementation sur les marchés publics oblige à prendre en compte le coût de l'ensemble des tranches pour le choix des entreprises, même si la tranche conditionnelle est prévue à long terme et incertaine.
- Enfin, pour des raisons juridiques et d'évolution de l'occupation des sols, il est presque impossible de figer aujourd'hui le tracé de la canalisation et d'établir les servitudes pour la canalisation AEP si les travaux ne sont pas prévus dans un délai raisonnable (moins de 5 ans).

#### 7.4.1.2 Choix parmi les variantes étudiées

Différentes variantes ont été étudiées dans le cadre de l'étude préliminaire, menée en parallèle aux investigations sur l'état initial du milieu, **afin de déterminer le tracé de moindre impact environnemental**. Les différentes variantes sont présentées Figure 7-6.

Les principaux critères guidant le choix des différentes variantes ont été :

- La sécurité des biens et des personnes,
- La biodiversité,
- Le paysage,
- L'agriculture et la sylviculture,
- Le patrimoine culturel et archéologique,
- Les critères techniques.

Afin de déterminer le tracé de moindre impact des inventaires de terrain ont été réalisés sur les différentes variantes. Notamment, les haies présentant un rôle de corridor écologique ont été inventoriées puis évaluées selon différents critères, afin de définir leur fonctionnalité biologique au regard de la continuité écologique.

Les différentes variantes interceptent également de nombreuses zones humides et cours d'eau, qui peuvent potentiellement être impactées lors de la mise en place de la canalisation.

Une évaluation des enjeux écologiques des cours d'eau et des zones humides a été réalisée sur les différents tracés.

Ainsi le choix du tracé définitif a été guidé notamment par :

- Les contraintes topographiques qui ont définies des points de passage « obligatoires » afin d'assurer un fonctionnement de la canalisation de manière gravitaire dans certaines situations,
- La présence de zones protégées tels que des espaces boisés classés ;
- La présence et l'intérêt écologique des haies, cours d'eau et zones humides traversées.

Les investigations menées sur les différentes variantes au stade étude préliminaire ont fait ressortir les conclusions suivantes :

- Les tracés A et B interceptent une ZNIEFF de type 1 (étang de la Freslonniere),
- Le tracé B a le désavantage de traverser plus de zones urbaines que le tracé A,
- Concernant les tracés 1 et 2 sur la partie sud du tracé, le tracé 1 a le désavantage de longer la plaine alluviale du Combs et de traverser une surface plus importante de trame verte et bleue.

**Par conséquent, les contraintes environnementales et réglementaires ne remettent pas en question les différents tracés au stade des études préliminaires. Cependant, le tracé 2 est moins contraignant que le tracé 1. Dès lors, les tracés retenus au stade de l'avant-projet sont ceux de moindre impact environnemental, à savoir : les tracés A et 2.**

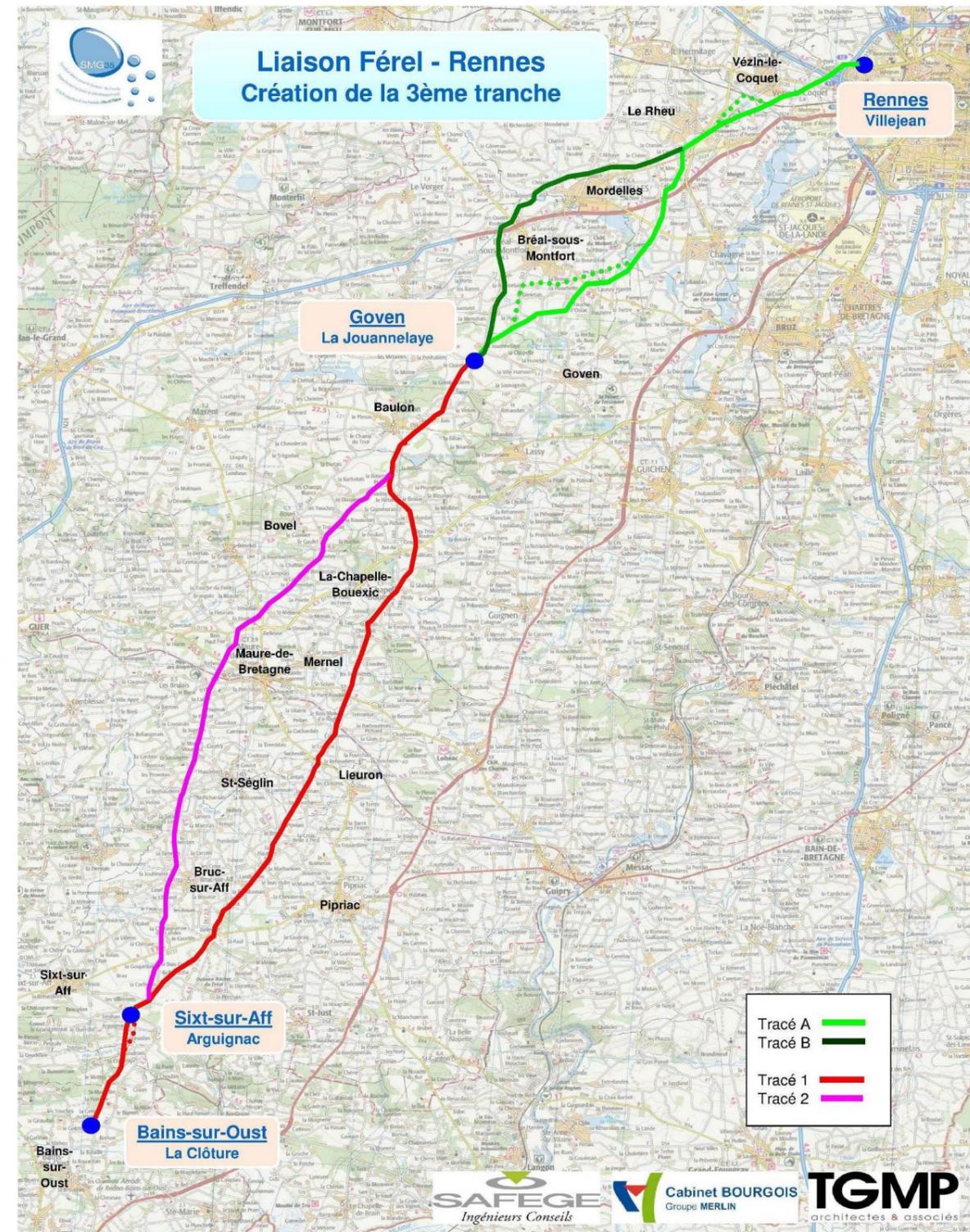


Figure 7-6 : Différentes variantes étudiées dans le cadre de l'étude préliminaire

Une fois que les tracés A et 2 ont été retenus, des **ajustements dans le fuseau de 100 mètres** de large par rapport au tracé ont été effectués. Ces ajustements permettent notamment de privilégier un tracé moins impactant vis-à-vis des enjeux environnementaux. Par exemple, le tracé initial peut couper une haie non classée qui représente cependant un fort enjeu (zone refuge pour certaines espèces, site de reproduction et de nidification, ...), l'ajustement permet de l'éviter (passage dans une trouée située à proximité). Le tracé ajusté s'est notamment appliqué à éviter au maximum les traversées en zones humides.

La figure ci-après présente un exemple où le tracé initial traversait un petit boisement planté qui a été évité par la suite. Sur cette figure, le tracé traverse successivement, du nord vers le sud :

- Une double haie classée au niveau d'un carrefour,
- Un bois (légende : bois, landes friches) non répertorié au PLU de Mordelles mais qui constitue un lieu de vie pour de nombreuses espèces (avifaune, ...),
- Une double haie classée s'étendant le long d'une voirie de part et d'autre,
- Deux haies non classées,
- Un cours d'eau,
- Une haie non classée,
- Une zone humide.

**L'ajustement du tracé permet d'éviter :**

- La première double haie classée en passant sous la voirie,
- Le bois non répertorié,
- Une des 2 haies formant la double haie juste sous le bois,

Il permet également de privilégier, lors des traversées non évitables de haies, un passage dans les trouées localisées par les études de terrain précédemment citée. On peut également voir sur cet exemple que le tracé s'attache à éviter un maximum les zones humides et boisées.

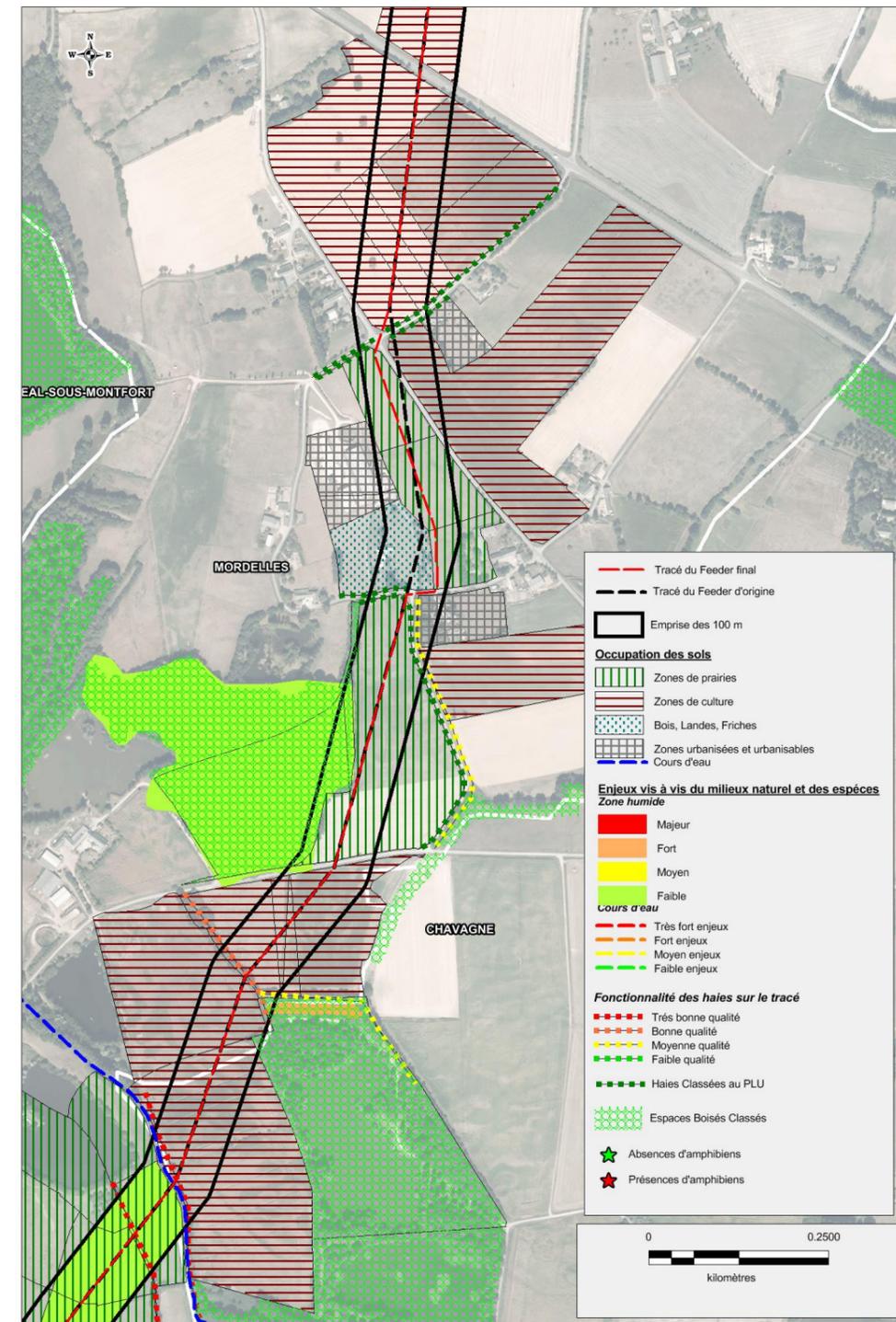


Figure 7-7 : Exemple d'un choix de solution à moindre impact

L'exemple suivant permet aussi d'illustrer le fait que le choix du tracé s'attache à éviter ou limiter l'impact sur des milieux sensibles. Ici, le tracé initial (tracé bleu plein) traverse une première haie, un boisement, une seconde haie, la rivière du Meu, et une dernière haie. L'espace situé entre la première haie et le boisement constitue une zone humide.

On peut voir sur la figure ci-après que 2 solutions ont été envisagées (traits bleus pointillés) afin de limiter l'impact sur ce secteur à fort enjeu environnemental. Le tracé final choisi est le tracé le plus à l'ouest qui évite le boisement, passe en limite de zone humide et passe à travers une trouée présente dans la dernière haie. L'autre solution traverse également 2 haies et le Meu, mais elle recoupe une zone humide (parcelle étendue du nord au sud, verte claire), ce qui n'est pas souhaitable.

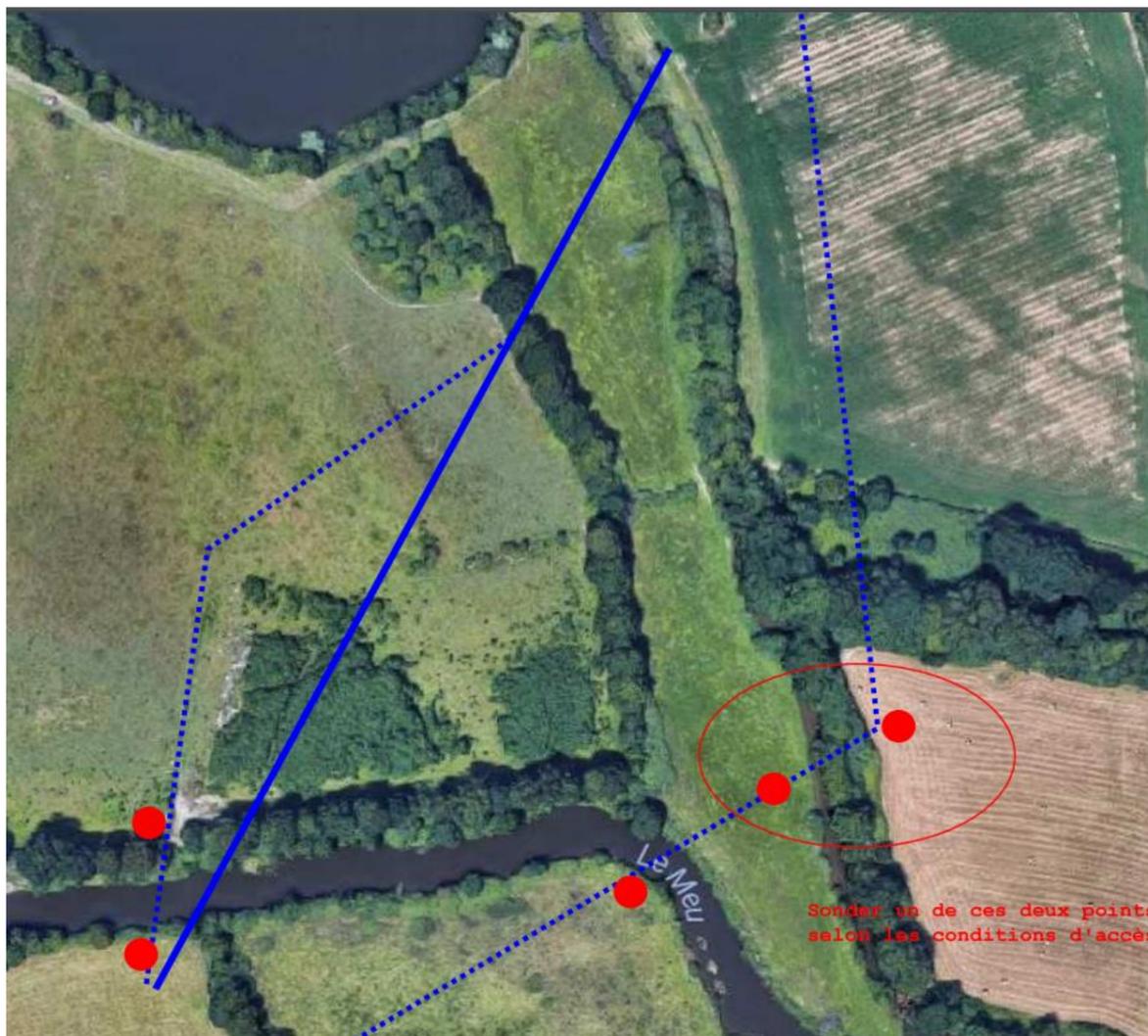
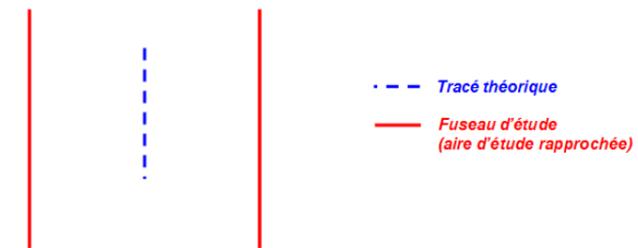


Figure 7-8 : Exemple d'une étude d'ajustement de tracé

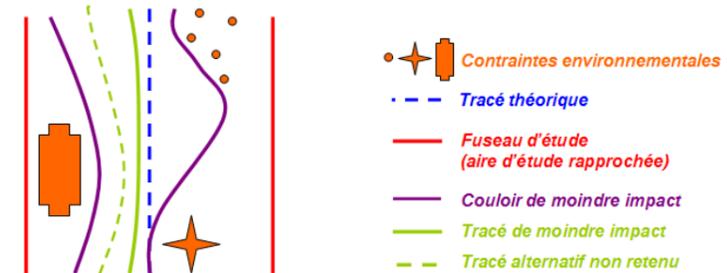
### 7.4.2 ADAPTATION DU TRACÉ EN PHASE TRAVAUX

L'analyse environnementale se limite à un fuseau d'étude évitant, en première approche, autant que possible les enjeux majeurs liés à l'occupation du sol. Ce fuseau d'étude est défini sur la base d'un **tracé dit « théorique »**, établi lors des études d'avant-projet. Dans le cas présent, le fuseau d'étude (aire d'étude rapprochée) représente une emprise de 50 mètres de part et d'autre du tracé.



Délimitation du fuseau d'étude

Lors de la phase travaux, une adaptation du tracé théorique sera adaptée aux contraintes environnementales.



Détermination du tracé de moindre impact

A l'intérieur l'aire d'étude rapprochée, le choix du tracé est mené dans la logique systématique d'évitement ou de minimisation des impacts au regard de la sensibilité des enjeux vis-à-vis du projet (par exemple, évitement des vieux arbres, passage à travers les trouées dans les haies, ...).

## 8 COMPATIBILITE AVEC LES DOCUMENTS DE PLANIFICATION

### 8.1 LE SDAGE ET LE SAGE

#### 8.1.1 LE SDAGE LOIRE-BRETAGNE

Il convient de s'assurer de la compatibilité du projet vis-à-vis au SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux).

Le SDAGE Loire Bretagne 2016-2021 a été adopté le 4 novembre 2015. Comme le précédent SDAGE 2010-2015, il s'impose à toutes les décisions publiques dans le domaine de l'eau et des milieux aquatiques. Il se décline en différentes catégories d'actions et de préconisations à réaliser afin d'atteindre le bon état écologique et chimique des masses d'eau.

Le point 7 « **Maîtriser les prélèvements d'eau** » est plus particulièrement concerné par le projet d'interconnexion. Il se décline en 5 sous-sections :

- 7A - Anticiper les effets du changement climatique par une gestion équilibrée et économe de la ressource en eau
- 7B - Assurer l'équilibre entre la ressource et les besoins à l'étiage
- 7C - Gérer les prélèvements de manière collective dans les zones de répartition des eaux
- 7D - Faire évoluer la répartition spatiale et temporelle des prélèvements, par stockage hivernal
- 7E - Gérer la crise

Les points A, B, C et E s'appliquent à la problématique engagée sur le projet d'interconnexion. Les concertations engagées entre les différents partenaires tributaires de la future interconnexion ont permis de définir le présent projet, elles ont été menées dans l'esprit énoncé dans le SDAGE.

D'autre part, les orientations concernées par le projet sont liées à la **qualité des eaux superficielles et à la préservation des zones humides et de la biodiversité**. En effet, le tracé de la canalisation recoupe en effets plusieurs cours d'eau et zones humides. Dans le cadre du projet, la qualité de l'eau sera préservée. Des mesures seront prises pour limiter l'impact sur les zones humides et les cours d'eau (voir chapitre 9).

Les enjeux majeurs du bassin rennais entrevus par le SDAGE sont les suivants : la maîtrise des pollutions diffuses, le partage de la ressource en eau disponible, la restauration des eaux littorales, la continuité écologique, le rôle dévolu aux commissions locales de l'eau. Le projet d'interconnexion FEREL/RENNES s'inscrit donc dans le deuxième enjeu de ce SDAGE.

#### 8.1.2 LE SAGE VILAINE

Le projet est situé sur le territoire du SAGE de la Vilaine (arrêté préfectoral du 2 juillet 2015). Les dispositions présentées dans le Plan d'Aménagement et de Gestion Durable et le règlement qui sont relatives au projet sont présentées ci-après :

##### **Disposition 1 - Protéger les zones humides dans les projets d'aménagement et d'urbanisme**

Les maîtres d'ouvrage de projets d'aménagement et d'urbanisme veillent à identifier et à protéger, dès la conception de leur projet toutes les zones humides, qu'elles soient impactées directement ou indirectement, quel que soit le degré de l'altération, leur intérêt fonctionnel et leur surface. Ils étudient toutes les solutions permettant d'éviter les impacts.

Toutes les mesures seront prises pour limiter au maximum l'impact du projet sur les zones humides, notamment : adaptation du tracé, réduction de la piste de chantier, balisage des zones humides, mise en place de bouchons d'argile.

##### **Disposition 12 - Préserver les cours d'eau**

L'intégrité des habitats aquatiques est nécessaire pour leur bon fonctionnement. De fait, le principe de non détérioration de l'existant, est réaffirmé pour tout cours d'eau, qu'il soit impacté directement ou indirectement, quel que soit le degré de l'altération, et quels que soient son intérêt fonctionnel et sa taille.

##### **Disposition 13 - Réduire et compenser les atteintes qui ne peuvent être évitées**

Les projets, soumis à autorisation ou déclaration en application des articles L.214-1 à L.214-6 du code de l'environnement, doivent éviter et réduire l'impact sur les cours d'eau, en particulier les opérations lourdes d'aménagement prévues dans le cadre de la protection contre les inondations (disposition 164). Le porteur de projet est tenu de démontrer qu'il a tout mis en œuvre pour éviter de porter atteinte aux milieux aquatiques et qu'il a retenu le projet le moins impactant.

Les mesures mises en place pour préserver la qualité des cours d'eau permettent de répondre à cette exigence du SAGE.

##### **Disposition 159 - Compenser la dégradation des zones d'expansion de crues**

Dès lors que la mise en œuvre d'un projet soumis à autorisation ou à déclaration en application des articles L.214-1 à L.214-6 du Code de l'Environnement, conduit, sans alternative avérée, à la disparition ou diminution d'une zone d'expansion des crues, les mesures compensatoires proposées par le maître d'ouvrage doivent prévoir la recréation ou la restauration de zones d'expansion des crues équivalentes sur le plan fonctionnel.

La pose d'une canalisation enterrée dans des zones d'expansion de crue n'altère pas leur rôle fonctionnel dans la mesure où à l'issue des travaux la cote du terrain sera restituée à l'identique de la cote du terrain naturel.

**Disposition 182 - Finaliser les travaux de sécurisation programmés**

Les travaux de sécurisation programmés et qui ne sont pas encore réalisés doivent être menés à bien. Ceci concerne notamment les interconnexions structurantes (liaison FEREL-RENNES, liaison RENNES-CHATEAUBOURG), certaines interconnexions de sécurisation jugées prioritaires (MASSERAC, SAINT-GILDAS-DES-BOIS, SOULVACHE) ainsi que la restructuration des usines de Villejean (phase 2) et de FEREL. Le maillage entre les usines de Villejean et Férel est un projet de sécurisation interdépartemental qui connecte les deux plus importantes usines de production du bassin et permet d'apporter une plus grande souplesse dans la gestion des crises et des pointes estivales.

Le projet d'interconnexion FEREL/RENNES répond parfaitement à cette disposition du SAGE.

**8.2 LES DOCUMENTS D'URBANISME**

**8.2.1 LES SCOT**

Le SCoT est un document qui présente, à l'échelle intercommunale, les grandes orientations d'urbanisme et d'aménagement d'un territoire dans la perspective du développement durable et dans le cadre d'un projet stratégique d'aménagement et de développement.

Les différents PLU, le Plan de Déplacements Urbains et le Programme Local de l'Habitat devront être compatibles avec les orientations stratégiques qui seront définies dans le Schéma de Cohérence Territoriale.

Quatre SCoT sont concernés par le passage de la canalisation, il s'agit des SCoT suivants :

- SCoT du Pays de Rennes (approuvé le 29 mai 2015),
- SCoT du Pays de Brocéliande (approuvé le 8 décembre 2010),
- SCoT du Pays des Vallons de Vilaine (projet approuvé le 7 juin 2017),
- SCoT du Pays de Redon et Vilaine, DOG approuvé le 14 décembre 2010.

Le projet de pose de canalisation peut être concerné par les orientations suivantes :

Tableau 8-1 : Orientations associées aux SCoT concernés par le projet

SCoT	Orientations en lien avec le projet
<b>Pays de Rennes</b>	6.1 Préserver et conforter la grande armature écologique du Pays de Rennes : la trame verte et bleue 6.1.1 Protéger les milieux naturels d'intérêt écologique (MNIE) 6.1.2 Conforter les fonds de vallées et les grandes liaisons naturelles 6.1.3 Protéger les zones humides et cours d'eau 6.1.4 Préserver les massifs forestiers et les principaux boisements
<b>Pays de Brocéliande</b>	II) Les orientations liées à la protection de l'environnement 1) Le paysage naturel 2) La ressource en eau 3) Les orientations pour les espaces naturels d'intérêt écologique
<b>Pays du Vallon de Vilaine</b>	5. Préserver la qualité de l'environnement 5.2. Protéger et valoriser la trame verte et bleue
<b>Pays de Redon et Vilaine</b>	2.1 Préserver les espaces agricoles et naturels pour garantir les équilibres et les continuités écologiques 2.3 Préserver les zones humides et garantir les équilibres Hydrographiques 3.1 Préserver la structure paysagère du Pays comme supports identitaires orientant les futurs développements urbains 4.1 Prévenir les risques naturels dont le risque inondation 8.1 Gérer qualitativement et quantitativement l'eau

Ainsi, les mesures mises en place dans le cadre du projet pour limiter les impacts sur :

- Les zones faisant l'objet de protection réglementaires et patrimoniales (mesures d'évitement)
- La qualité et le régime hydrologique des cours d'eau
- Les milieux naturels et les zones humides
- Les continuités écologiques
- Les espaces agricoles

concourent au respect des orientations des différents SCoT.

### 8.2.2 LE SCHEMA REGIONAL DE COHERENCE ECOLOGIQUE

Les lois Grenelle I (3 août 2009) et Grenelle II (12 juillet 2010) instaurent dans le droit français la création de la trame verte et bleue comme outil d'aménagement durable du territoire destiné à enrayer la perte de biodiversité. Elles précisent le cadre de sa mise en œuvre, qui repose sur plusieurs niveaux emboîtés :

- Des orientations nationales, par lesquelles l'Etat précise le cadre méthodologique retenu pour appréhender les continuités écologiques à diverses échelles spatiales ;
- Des schémas régionaux de cohérence écologique (SRCE), respectant les orientations nationales ;
- Des documents de planification et des projets d'aménagement ou d'urbanisme, portés par les collectivités locales ou leurs groupements (SCoT, PLU, cartes communales, etc.), prenant en compte le SRCE.

Le comité régional trame verte et bleue se réunit aux étapes clés de l'élaboration du schéma pour valider son contenu. Sa composition et son fonctionnement sont encadrés par le décret n°2011-739 du 28 juin 2011. Le comité breton a été installé le 30 janvier 2012.

En Bretagne, le SRCE a été réalisé en septembre 2014. Le comité régional « trame verte et bleue » s'est réuni le 9 juillet 2015 pour examiner les résultats des consultations et de l'enquête publique, et les modifications à apporter au SRCE.

Bien que le document ne soit pas validé, le plan d'action stratégique définit 2 orientations en lien avec le projet :

- **Orientation 15** : Réduire la fragmentation des continuités liée aux infrastructures linéaires existantes.
- **Orientation 16** : Prendre en compte les continuités écologiques dans les projets d'infrastructures depuis la conception jusqu'aux travaux, en privilégiant l'évitement des impacts.

Ainsi, les mesures mises en place pour :

- préserver la qualité et le régime hydrologique des cours d'eau
- limiter au maximum l'impact sur les haies et les boisements

Concourent au respect des exigences du SRCE.

### 8.2.3 LES PLANS LOCAUX D'URBANISME

#### 8.2.3.1 Dossier de MECDU

La compatibilité aux différents Plans Locaux d'Urbanisme a été vérifiée. Il s'avère que 3 des 15 communes concernées par le passage de la canalisation présentent un PLU incompatible avec le projet (notamment dû à la traversée de zones humides).

Dès lors, une procédure de **Mise en Compatibilité des Documents d'Urbanisme** est nécessaire dans le cadre du projet.

Tableau 8-2 : Recensement des communes devant faire l'objet d'une MECDU

Nom de communes	Conformité	Non-conformité	Vigilance / Observations
RENNES		Aucune	Espaces boisés classés (autorisation à bénéficier)
VEZIN LE COQUET		- Zones humides en zone N	Pour les secteurs où la canalisation franchira des haies classées au titre de l'article L.113-1 du Code de l'Urb., une autorisation sera nécessaire
LE RHEU		Aucune (travaux sur des MNIE en zone Neg autorisés)	Néant
CHAVAGNE		Aucune	Néant
LA CHAPELLE BOUEXIC		Aucune	Prescriptions particulières pour les travaux sur zones humides
MORDELLES		Aucune	Pour les secteurs où la canalisation franchira des haies classées au titre de l'article L.113-1 du Code de l'Urb., une autorisation sera nécessaire
BREAL SOUS MONTFORT		Aucune	Pour les secteurs où la canalisation franchira des haies classées au titre de l'article L.113-1 du Code de l'Urb., une autorisation sera nécessaire Prescriptions particulières pour les travaux sur zones humides
GOVEN		Aucune	Pour les secteurs où la canalisation franchira des haies classées au titre de l'article L.113-1 du Code de l'Urb., une autorisation sera nécessaire Prescriptions particulières pour les travaux sur zones humides
BAULON		Aucune	- Pour les secteurs où la canalisation franchira des zones humides répertoriées au PLU, une autorisation préalable sera nécessaire (zones N et A)
BOVEL		- Zones humides en zone N, - Règlement de la zone N, - Règlement de la zone A, - Zones humides et haies classées en zone A	- Pour les secteurs où la canalisation franchira des haies classées au titre de l'article L.113-1 du Code de l'Urb., une autorisation sera nécessaire Prescriptions particulières pour les travaux sur zones humides Vigilance vis-à-vis des Espaces Boisés Classés (autorisation nécessaire)
MAURE DE BRETAGNE		- Zones humides en zone A	Le tracé traversa des zones humides.
SAINT SEGLIN		Aucune	Néant
BRUC SUR AFF		Aucune	Néant
SIXT SUR AFF		Aucune	- Pour les secteurs où la canalisation franchira des haies classées répertoriées au PLU de la commune, une déclaration préalable sera nécessaire. Aussi, des dispositions, pour les bois de 5000 m <sup>2</sup> et les haies sont fixées par le PLU (voir ci-contre) - Vigilance sur les Espaces boisés classés traversés ou effleurés (autorisation à bénéficier) - Prescriptions particulières pour les travaux en zones humides
BAIN SUR OUST		Aucune	Néant

Pour rappel, une [jurisprudence](#) permet de faire passer les canalisations en zones boisées classées sous réserve que ce passage n'engendre pas d'abattage d'arbres et que la canalisation n'est pas de nature à compromettre la conservation, la protection ou la création des boisement (pas de demande de déclassement et d'autorisation de défricher).

Les 3 MECDU concernent pour les communes de Vezin-le-Coquet, Bovel et de Maure-de-Bretagne l'autorisation de travaux (affouillements) en zones humides. La modification des PLU est centrée sur la note liminaire (régissant l'ensemble de la réglementation du PLU). Elle vise à autoriser les travaux en zones humides **uniquement** dans le cas où se sont **des travaux d'intérêt général nécessaires à la mise en place d'une canalisation de transport d'eau potable Aqueduc Vilaine-Atlantique**. Ainsi, la modification des PLU n'est pas de nature à modifier l'actuel but de protection des zones humides. Le cas de Bovel est particulier, puisque la MECDU porte également sur le règlement écrit des zones N et A. De la même manière, la modification porte uniquement sur une autorisation des travaux d'intérêt général nécessaires à la mise en place d'une canalisation de transport d'eau potable Aqueduc Vilaine-Atlantique.

### 8.2.3.2 Evaluation environnementale

L'évaluation environnementale des dossiers de MECDU peut faire l'objet d'une procédure unique avec la présente pièce d'étude d'impact. En effet :

L'article L122-14 Code de l'environnement précise que :

« Lorsque la réalisation d'un projet soumis à évaluation environnementale et subordonné à déclaration d'utilité publique implique [...] la mise en compatibilité d'un document d'urbanisme également soumis à évaluation environnementale en application de l'article L. 122-4, [...], l'évaluation environnementale de la mise en compatibilité de ce document d'urbanisme [...] et l'étude d'impact du projet peuvent donner lieu à une procédure commune. »

L'article R122-27 mentionne qu' :

« En application de l'article L. 122-14, une procédure d'évaluation environnementale commune peut être mise en œuvre, à l'initiative du maître d'ouvrage concerné pour un projet subordonné à déclaration d'utilité publique [...] impliquant la mise en compatibilité d'un document d'urbanisme [...], lorsque l'étude d'impact du projet contient l'ensemble des éléments mentionnés à l'article R. 122-20 ».

Ainsi, l'article R122-20 précise que :

« II- Le rapport environnemental, [...], comprend un résumé non technique (le présent dossier de DUP possède un résumé non technique en pièce 7) des informations prévues ci-dessous :

1° Une présentation générale indiquant, de manière résumée, les objectifs du plan, schéma, programme ou document de planification et son contenu, son articulation avec d'autres plans, schémas, programmes ou documents de planification et, le cas échéant, si ces

derniers ont fait, feront ou pourront eux-mêmes faire l'objet d'une évaluation environnementale ; »

Pour rappel, le PLU est un document d'urbanisme stratégique qui exprime le projet du territoire communal, il s'applique sur tout le territoire. Il comporte de nombreux outils qui vont permettre la mise en place d'une politique urbaine, agricole et environnementale sur le territoire de la commune. Il est basé sur trois grands principes issus de la Loi SRU, ces principes s'imposent au PLU :

- Le principe d'équilibre, dans le respect des objectifs de développement durable, entre le renouvellement urbain et la préservation des espaces agricoles, naturels et des paysages,
- Le principe de diversité des fonctions et de mixité sociale dans l'habitat urbain et rural,
- Le principe du respect de l'environnement impliquant l'utilisation économe de l'espace, la sauvegarde du patrimoine naturel et bâti et la maîtrise de l'expansion urbaine.

Les MECDU présentent de manière réglementaire le contenu des Plans Locaux d'Urbanisme des communes de Bovel, Vezin-le-Coquet et Maure-de-Bretagne.

Le PLU de Bovel s'articule avec le SCoT du Pays de Redon, le Plan Local de l'Habitat du Pays de Maure-de-Bretagne, le SAGE Vilaine et le SDAGE Loire-Bretagne.

Le PLU de Vezin-le-Coquet s'articule avec le SCoT du Pays de Rennes, le Programme Local de l'Habitat de Rennes Métropole, le Plan de Déplacements Urbains de Rennes, le SAGE Vilaine et le SDAGE Loire-Bretagne, le PPRI du bassin de la Vilaine, le Plan Climat Energie Territorial de Rennes Métropole, le Programme Local de l'Agriculture de l'agglomération rennaise et le Plan de Développement des Communications numériques de Rennes Métropole.

Le PLU de Maure-de-Bretagne s'articule avec le SCoT du Pays de Redon, le Plan Local de l'Habitat du Pays de Maure-de-Bretagne, le SAGE Vilaine et le SDAGE Loire-Bretagne.

A noter que sur la commune de Bovel une évaluation environnementale a été réalisée en 2012 suite à la présence d'une zone Natura 2000 (vallée du Canuts) dans le périmètre de la commune.

« 2° Une description de l'état initial de l'environnement sur le territoire concerné, les perspectives de son évolution probable si le plan, schéma, programme ou document de planification n'est pas mis en œuvre, les principaux enjeux environnementaux de la zone dans laquelle s'appliquera le plan, schéma, programme ou document de planification et les caractéristiques environnementales des zones qui sont susceptibles d'être touchées par la mise en œuvre du plan, schéma, programme ou document de planification. Lorsque l'échelle du plan, schéma, programme ou document de planification le permet, les zonages environnementaux existants sont identifiés ; »

L'état initial des périmètres respectifs des 3 PLU ne concerne que la bande des 100 mètres du tracé de la canalisation puisque les modifications des PLU ne portent que sur cette emprise. Ainsi, l'état initial est étayé dans cette présente pièce (chapitre 2 et 3). Les

principaux enjeux environnementaux sont centrés sur la présence d'habitats remarquables comme les zones humides, les corridors boisés et les bois.

A noter que les zones traversées sont classées en zone N ou A qui ont respectivement vocation à limiter l'impact sur l'environnement et limiter la réalisation de construction sans lien avec l'agriculture.

« 3° Les solutions de substitution raisonnables permettant de répondre à l'objet du plan, schéma, programme ou document de planification dans son champ d'application territorial. Chaque hypothèse fait mention des avantages et inconvénients qu'elle présente, notamment au regard des 1° et 2° ;

4° L'exposé des motifs pour lesquels le projet de plan, schéma, programme ou document de planification a été retenu notamment au regard des objectifs de protection de l'environnement ; »

Le projet a fait l'objet d'une étude des solutions de substitution et des possibles alternatives au tracé présenté dans les dossiers de MECDU (chapitre 7 du présent dossier). Elles ont conduit à valider un tracé (avec un tampon de 100 mètres de part et d'autre) qui était le moins impactant d'un point de vue environnemental. Des ajustements finaux ont permis de limiter de manière significative l'impact sur l'environnement (par exemple, le passage en trouée existante lors de la traversée de haies, ...).

« 5° L'exposé :

a) Des effets notables probables de la mise en œuvre du plan, schéma, programme ou autre document de planification sur l'environnement, et notamment, s'il y a lieu, sur la santé humaine, la population, la diversité biologique, la faune, la flore, les sols, les eaux, l'air, le bruit, le climat, le patrimoine culturel architectural et archéologique et les paysages.

Les effets notables probables sur l'environnement sont regardés en fonction de leur caractère positif ou négatif, direct ou indirect, temporaire ou permanent, à court, moyen ou long terme ou encore en fonction de l'incidence née du cumul de ces effets. Ils prennent en compte les effets cumulés du plan, schéma, programme avec d'autres plans, schémas, programmes ou documents de planification ou projets de plans, schémas, programmes ou documents de planification connus ;

b) De l'évaluation des incidences Natura 2000 mentionnée à l'article L. 414-4 ; »

Les PLU, sur les zones N et A traversées par la canalisation, ont vocation à protéger l'environnement en interdisant un certain nombre de constructions et en autorisant certaines sous conditions (les dossiers de MECDU présentent ces cas). Ils permettent également de protéger certains types de milieux de haut intérêt environnemental (dispositions générales), comme les zones humides, les haies et boisements en interdisant leur destruction. La modification des PLU va engendrer la possible destruction de certains éléments comme les zones humides, les boisements, autorise uniquement les travaux nécessaires au transport d'eau potable de l'Aqueduc Vilaine-Atlantique en zone N et A. Le passage de la canalisation va également potentiellement produire des effets temporaires négatifs sur l'environnement

comme l'émission sonore due aux travaux qui pourrait déranger la faune ou encore de potentielle pollution du milieu (hydrocarbure). Ces effets sont à retrouver dans la partie 4 du présent dossier.

Le présent dossier (partie 5) permet d'apprécier l'évaluation des incidences Natura 2000 relatif au passage de la canalisation qui induit la modification des 3 PLU.

« 6° La présentation successive des mesures prises pour :

a) Eviter les incidences négatives sur l'environnement du plan, schéma, programme ou autre document de planification sur l'environnement et la santé humaine ;

b) Réduire l'impact des incidences mentionnées au a ci-dessus n'ayant pu être évitées ;

c) Compenser, lorsque cela est possible, les incidences négatives notables du plan, schéma, programme ou document de planification sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, la personne publique responsable justifie cette impossibilité.

Les mesures prises au titre du b du 5° sont identifiées de manière particulière. »

Les mesures pour éviter, réduire ou compenser les incidences faites à l'environnement due à l'autorisation du projet de canalisation en zone N et A et à travers les zones humides sont à retrouver en partie 4 du présent dossier.

« 7° La présentation des critères, indicateurs et modalités-y compris les échéances-retenus :

a) Pour vérifier, après l'adoption du plan, schéma, programme ou document de planification, la correcte appréciation des effets défavorables identifiés au 5° et le caractère adéquat des mesures prises au titre du 6° ;

b) Pour identifier, après l'adoption du plan, schéma, programme ou document de planification, à un stade précoce, les impacts négatifs imprévus et permettre, si nécessaire, l'intervention de mesures appropriées ; »

La pièce 9 du dossier d'enquête public lié à la présente étude d'impact permet d'apprécier les mesures prises pour vérifier la présence de ces effets lors des travaux et des impacts négatifs imprévus permettant une intervention appropriée.

« 8° Une présentation des méthodes utilisées pour établir le rapport sur les incidences environnementales et, lorsque plusieurs méthodes sont disponibles, une explication des raisons ayant conduit au choix opéré ; »

Les potentielles et avérées incidences environnementales ont été déterminées en fonction de retour d'expérience, de l'étude terrain (passage au printemps et à l'été 2014 et 2017).

« 9° Le cas échéant, l'avis émis par l'Etat membre de l'Union européenne consulté conformément aux dispositions de l'article L. 122-9 du présent code ».

Sans objet.

### 8.2.4 LE PLAN DE PREVENTION DES RISQUES INONDATION

Neuf communes sont concernées par un Plan de Prévention des Risques Inondation (voir **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**).

Tableau 8-3 : Synthèse des dispositifs anti-bélier préconisés

	Communes concernées par le projet	Date d'approbation du règlement
PPRI Bassin Rennais	Bréal-sous-Montfort, Chavagne, Goven, Le Rheu, Mordelles, Rennes, Vezein-le-Coquet	Novembre 2007
PPRI Vilaine Aval	Bain-sur-Oust	1999

La pose de canalisation n'aggrave pas le risque d'inondation. Néanmoins, l'engorgement potentiel des sols dans ces secteurs pourra impliquer d'adaptation du programme de travaux.

## 9 MESURES POUR SUPPRIMER, REDUIRE OU COMPENSER LES EFFETS DU PROJET

Les tableaux ci-dessous résument les mesures de réduction et compensation qui sont détaillées dans le Chapitre 3.

Tableau 9-1 : Synthèse des effets du projet et mesures mises en place

		Effet du projet sur l'environnement	Mesures d'évitement et de réduction	Impact résiduel	Mesures de compensation	Coûts
<b>Phase chantier</b>	Occupation du sol	Destruction de surfaces agricoles	- Information préalable aux agriculteurs - Démontage des clôtures transversales en zone de pâturage - Remise en état du site après travaux	Fort	Indemnisation aux exploitants	352 000 €
	Cours d'eau	Diminution de la qualité des cours d'eau	- Traversée des principaux cours d'eau en forage - Emprise du chantier délimitée et piquetée - Consignes de sécurité liées au stockage de carburant - Abattage des arbres de la ripisylve en automne/hiver - Reconstitution des berges en fin de chantier avec plantation d'une nouvelle ripisylve - 20 premiers cm du fond du lit mis de côté puis régalez à la fin des travaux - Mise en place de batardeaux souples pour permettre la réalisation des travaux - Réalisation des travaux en période automnale (en dehors de la période de reproduction des poissons)	Faible		
			Rejet de solution chlorée et de purges de nettoyage dans les cours d'eau	Aménagement d'un bassin de décantation de 20 m <sup>2</sup> et de 50 cm de profondeur avant rejet des purges dans le cours d'eau	Faible	
		Zones humides	Perturbation de 3,3 ha de zone humide	- Choix d'un tracé de moindre impact - Piquetage de délimitation des zones humides - Emprise du chantier limitée à 6 ml - Remise en place des horizons de sol après la pose de la canalisation - Pose de bouchons d'argile tous les 50 mètres	Faible	
	Habitats et flore	Destruction du couvert végétal	- Remise en place de la terre végétale après la pose de la canalisation, après les avoir mis préalablement soigneusement de côté - Après les travaux : remise en herbe avec semis prairial de type « prairie fourragère » et une fauche régulière pour favoriser le développement des graminées au détriment des invasives.	Moyen		
	Les réseaux	Déviation de certains réseaux	- Remise en place des conduites et les câbles déviés provisoirement	Faible		

		Effet du projet sur l'environnement	Mesures d'évitement et de réduction	Impact résiduel	Mesures de compensation	Coûts
<b>Phase exploitation</b>	Habitats et flore	Destruction de boisements et de haies	- Adapter le tracé pour éviter les zones boisées - Lors des traversées de haies, favoriser le passage dans les trouées déjà existantes - Conserver les sujets d'avenir - Lors des traversées d'EBC, favoriser le passage dans les zones de servitude déjà existantes - Abattage des arbres en automne et hiver afin d'éviter la période de reproduction des oiseaux	Moyen à fort	Eventuelles mesures compensatoires selon les mairies après déclaration préalable d'abattage d'individus	A déterminer après passage en mairie
	La faune	Dérangement/ destruction des amphibiens ou de l'avifaune	- Limiter l'emprise des travaux - Choisir une période de débroussaillage adapté (hiver) - Limiter le risque de pollution accidentelle	Faible		
	Activités humaines	Dérangement de la population lié au chantier	- Adapter les horaires de chantier - Respecter les normes de niveaux sonores maximaux - Mettre en place des voies de circulations alternées ou des circuits de dérivation de trafic routier	Faible		
		Impact sur le patrimoine culturel	- Prévoir une déclaration préalable soumise à l'avis de l'ABF comme le tracé intercepte un périmètre de protection de monument historique - Dossier de saisine pour le préfet de région afin de savoir si on procède à des fouilles archéologiques	Moyen		
Ecoulement hydraulique	Effet de drainage ou de rabattement de nappe	- Mise en place d'écrans d'argile - Pose de drain qui s'écoulera dans un ruisseau s'il y a un risque de mouillère dans le point bas	Faible			
Milieu naturel	Altération de zones humides et destructions de haies	- Mise en place de bouchons d'argiles	Fort			
Paysage	Modification du cadre paysager	- Pour la canalisation : Remise en état des lieux après travaux - Pour les ouvrages : Aménagements paysagers	Faible			
Environnement humain	Mise en place d'une servitude de 6 mètres au-dessus de la canalisation	- Contrainte d'exploitation et d'usages sur la zone de servitudes	Fort	Indemnisation des propriétaires	75 000 € 5054 €	

Le projet est complété d'une série de **mesures de suivi et de surveillance**. Elles ont pour objectif de suivre les effets réels du projet dans le temps, et le cas échéant, ajuster les mesures de réduction et de suppression des impacts à mettre en œuvre.

## 10 ANALYSE DES METHODES UTILISEES

### 10.1 PREAMBULE

Selon l'article R.122-5. du Code de l'Environnement, relatif aux études d'impact, le dossier doit prévoir :

« 10° Une description des méthodes de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement ».

Ce chapitre a donc pour objet d'analyser les méthodes utilisées pour évaluer et établir l'état initial et les effets du projet sur l'environnement, mais également de faire état des difficultés méthodologiques ou pratiques rencontrées.

La méthodologie utilisée pour identifier les effets du projet a consisté dans un premier temps à dresser l'état initial du site afin d'identifier les secteurs et les domaines sensibles.

Suite à cet inventaire, pour chaque thématique, les effets du projet sur l'environnement ont été évalués dans le périmètre concerné avec, le cas échéant, la prescription de mesures.

Les impacts du projet ont été mis en évidence grâce :

- À la connaissance de la zone d'étude, acquise lors de la rédaction de l'état initial,
- À la comparaison avec d'autres projets du même type dont les incidences sur l'environnement sont connues,
- Aux documents relatifs au projet,
- Aux études techniques réalisées spécifiquement pour le projet (inventaire des zones humides, ...).

Les mesures sont fondées sur les incidences du projet recensées dans le chapitre « Effets du projet sur l'environnement ». Elles ont été proposées en accord avec le maître d'ouvrage. Elles peuvent être de plusieurs ordres : mesures d'évitement, mesures de réduction et mesures compensatoires.

### 10.2 ANALYSE DE L'ETAT INITIAL

Les données relatives au milieu physique ont été acquises grâce aux bases de données suivantes :

- Météo-France (pour la caractérisation du climat) ;
- Cartographie IGN et cartes géologiques du BRGM ;
- Le SAGE Vilaine et la DCE pour le contexte hydrologique et la qualité de l'eau.

Les données relatives au milieu naturel ont été acquises grâce aux bases de données et aux interlocuteurs suivants :

- La DREAL pour les zonages réglementaires ;

- Le SCoT du Pays de Rennes pour la localisation des MNIE ;
- Les données relatives aux documents d'urbanisme (PLU, POS, zones humides, servitudes d'utilité publique, ...) ;
- Les services de l'état d'Ille-et-Vilaine ont été consultés pour évaluer les risques naturels et technologiques des communes de la zone d'étude ;
- La DRAC a été consultée pour évaluer le contexte archéologique du secteur ;
- Le contexte paysager est issu du SAGE Vilaine ainsi que d'une reconnaissance terrain ;
- Les données relatives à la composition et densités de population, logement, emploi ont été recueillies auprès de l'Institut National de la Statistique et des Études Économiques ;
- Les données agricoles ont été recueillies auprès du ministère de l'agriculture, de l'agroalimentaire et de la forêt.

D'autre part, différentes études de terrain ont été menées par le bureau d'études SAFEGE en 2014 et 2015 dans le but d'évaluer la sensibilité écologique du site.

L'occupation des sols a été recensée sur le tracé de la canalisation.

Des inventaires floristiques ont été menés par le bureau d'études SAFEGE le 16 juillet 2015 afin de vérifier la présence ou l'absence des espèces végétales présentant un statut patrimonial ou protégé, recensées par le conservatoire botanique de Brest sur le tracé et dans une emprise de 100 mètres.

Une caractérisation des zones humides répertoriées a ensuite été réalisée par des investigations de terrain. Ces investigations ont permis de compléter les inventaires déjà existants et de re-délimiter certaines zones humides à partir de critères pédologiques. Les données récoltées ont été les suivantes :

- La typologie Corine Biotopes,
- L'usage de la zone humide, son environnement immédiat,
- Les menaces et altérations observées,
- L'état de conservation,
- La présence d'espèces protégées ou invasives,
- Le fonctionnement hydrologique (entrée et sortie d'eau, submersion, fonction),
- La fonction biologique et un inventaire des espèces floristiques.

Les données cartographiques de l'Agence de l'Eau ont été utilisées afin d'inventorier les cours d'eau intersectés par le tracé de la canalisation, où situés dans une emprise de 100 mètres (50 mètres de part et d'autre du tracé). Une caractérisation des cours d'eau répertoriés a ensuite été effectuée par des investigations de terrain. Les données suivantes ont été recueillies :

- La largeur et la profondeur du cours d'eau,
- La morphologie et l'écoulement,

- La présence ou non d'un ouvrage hydraulique,
- La granulométrie, la turbidité et la présence de drains,
- La présence de berges, leur état et l'érosion,
- La présence et le % de recouvrement de la végétation dans le cours d'eau (algues, hydrophytes, héliophytes, ptéridophytes, bryophytes) et le % de recouvrement de la végétation sur les berges (strate herbacée, strate arbustive et strate arborée),
- Les espèces floristiques présentes dans la ripisylve, et la richesse spécifique,
- La présence de trouée dans la ripisylve et la présence d'arbres morts ou d'arbres creux.

D'autre part, les haies considérées comme participant à la fonctionnalité des trames vertes ont fait l'objet d'investigations de terrain. Les haies intersectées par le tracé, qui relient les réservoirs de biodiversité et présentes dans une emprise de 400 m, ont été inventoriées et évaluées de mai à juin 2014, selon différents critères, afin de définir leur fonctionnalité biologique au regard de la continuité écologique :

- Trouée(s) dans la végétation et type de trouées (sol nu, enherbé ou absence de trouées),
- Largeur de la haie, présence ou non d'un talus, présence de clôture et type de clôture,
- Nombre de strates, pourcentage de recouvrement par strates, espèces par strates,
- Présence d'arbres morts ou d'arbres creux,
- Richesse spécifique,
- Connectivité des haies.

Cela permet d'attribuer une note de fonctionnalité aux haies en tant que corridor écologique, distribuée en 5 classes : très faible qualité à très bonne qualité fonctionnelle.

Enfin, les points d'eau et zones susceptibles de présenter un habitat favorable aux amphibiens ont été recensées. Des investigations terrain ont ensuite été menées de jour pour repérer la présence de têtards ou œuf et de nuit pour les adultes. La détection s'est faite à la vue et au chant. Au minimum deux passages ont été réalisés sur chacun des sites (printemps 2015).

**L'ensemble de ces investigations d'état initial des milieux a été engagé en parallèle aux études d'Avant-projet, ce qui a permis la prise en compte de contraintes environnementales dans la définition du tracé et de rechercher ainsi le tracé de moindre impact environnemental.**

### 10.3 ANALYSE DES METHODES UTILISEES POUR EVALUER LES EFFETS DU PROJET

La démarche et le raisonnement consistant à estimer les impacts attendus sont caractérisés par :

- Une démarche inductive qui part des faits, observations et mesures, qui critique ses résultats et tient compte de l'expérience ;
- Un souci d'objectivité pour les prévisions, tout en laissant une part de subjectivité aux appréciations évaluées non quantifiables ;
- Des résultats escomptés relatifs (et jamais absolus) ;
- Un raisonnement rigoureux et scientifique, méthodique, à l'inverse d'une approche basée sur une opinion, caractérisée pour cette dernière par une appréciation ou basée sur des sentiments et des impressions.

### 10.4 APPROCHE PROPOSEE POUR EVALUER LES EFFETS CUMULES

Une procédure spécifique est à suivre pour établir une liste exhaustive des projets à considérer. La démarche proposée s'appuie sur 6 axes principaux avec :

- La définition d'un territoire de référence

Le choix du territoire dépend de l'aire d'influence du projet. Vis-à-vis du projet traité ici, un territoire relativement étendu est à considérer. Aussi, dans le cas présent, les projets considérés portent sur le département d'Ille-et-Vilaine.

- L'identification de tous les projets situés sur ce territoire

Les projets sont répertoriés sur la base des avis rendus par les services de l'État : DREAL, CGDD, CGEDD et DDTM principalement. Un tableau exhaustif est ainsi tout d'abord établi afin de recenser tous les projets potentiellement à considérer.

- Le choix des projets à analyser

Il s'agit, à ce stade, d'éliminer les projets abandonnés et de garder les projets réalisés de manière récente ou en cours de réalisation.

- L'identification de la portée de chaque projet retenu

Pour chaque projet, la portée du projet et son interaction potentielle avec le projet sont vérifiées.

## 11 NOM ET QUALITE DES AUTEURS DE L'ETUDE D'IMPACT

La rédaction du présent dossier a été réalisée par le Groupement de Maîtrise d'Œuvre SAFEGE – Cabinet Bourgois.

Les intervenants sur ce document ont été les suivants :

**Société SAFEGE**

1 Rue du Général de Gaulle  
35760 Saint-Grégoire

02 99 23 12 12

Marc LE SAOUT

*Chef de projet*

Amandine DUROUX & Antoine MARTINEAU

*Ingénieurs de projet environnement*

# ANNEXE 1 :

## ESPECES PROTEGEES RECENSEES A L'ECHELLE COMMUNALE ISSUES DES BASES DE DONNEES DU MNHN

# ANNEXE 2 :

## BAREME D'INDEMNISATION DES DOMMAGES INSTANTANES (CHAMBRE D'AGRICULTURE D'ILLE-ET-VILAINE, APPLICABLE EN 2017)