REALISATION D'UN OUVRAGE DE FRANCHISSEMENT DE L'ETIER DU TREVELO RELIANT LES RIVES DES COMMUNES DE BEGANNE ET PEAULE

DOSSIER DE DECLARATION AU TITRE DE LA REGLEMENTATION SUR L'EAU

(articles L214-1 et suivants du Code de l'Environnement)

Avril 2016 - Version V2a

SOMMAIRE

Table des matières

RESUME NON TECHNIQUE……..…7

PIECE 1. NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR 9

PIECE 2. EMPLACEMENT SUR LEQUEL LES INSTALLATIONS, OUVRAGES, TRAVAUX, ACTIVITES DOIVENT ETRE REALISES 13

2.1 Localisation et présentation de la zone d'etude 15

2.2 Description du projet 16

2.2.1 Contexte et objectifs du projet..... 16
2.2.2 Raisons pour lesquelles le projet a été retenu 16
2.2.3 Présentation du projet retenu..... 17

PIECE 3. NATURE, CONSISTANCE, VOLUME ET OBJET DE L'OUVRAGE, RUBRIQUES DE LA NOMENCLATURE.....19

3.1 Reportage photographique..... 20

3.2 Bassin versant et franchissement du Trévélo..... 22

3.3 Traversée de zones humides 23

3.4 Cadre règlementaire..... 24

PIECE 4. NOTICE D'INCIDENCES SUR L'EAU ET LE MILIEU AQUATIQUE ..27

4.1 Analyse de l'état initial des milieux aquatiques 28

4.1.1 Climatologie 28
4.1.2 Topographie 29
4.1.3 Géologie..... 30
4.1.4 Principaux documents de planifications sur la ressource en eaux 32
4.1.5 Les milieux aquatiques souterrains 35
4.1.6 Eaux superficielles 37

4.2 Analyse de l'état initial des milieux naturels 43

4.2.1 Les zones naturelles remarquables et règlementairement protégées..... 43
4.2.2 Trames Vertes et Bleues locales..... 45
4.2.3 Les zones humides 47

4.3 Incidences des Installations, Ouvrages, Travaux, Activités sur les eaux superficielles – mesures associées pour éviter, réduire ou compenser ces effets 50

4.3.1 Sur la topographie et le paysage..... 50
4.3.2 Sur les cours d'eau et les zones inondables 52

4.4 Incidences sur la qualité des eaux superficielles, mesures et dispositifs de protection pour éviter, réduire ou compenser ces effets.....53

4.5 Incidences des Installations, Ouvrages, Travaux, Activités sur les eaux souterraines – mesures associées pour éviter, réduire ou compenser ces effets 54

4.6 Incidences des Installations, Ouvrages, Travaux, Activités sur les usages liés à l'eau – mesures associées pour éviter, réduire ou compenser ces effets 54

4.7 Incidences des Installations, Ouvrages, Travaux, Activités sur la faune et la flore inféodés aux milieux aquatiques et sur les zones humides – mesures associées pour éviter, réduire ou compenser ces effets.....56

4.8 Incidences des Installations, Ouvrages, Travaux, Activités sur une zone Natura 2000 - MESURES pour éviter, réduire ou compenser ces effets 56

4.9 Synthèse des mesures d'évitement, de réduction et le cas échéant de compensation 58

4.10 Compatibilité du projet avec les documents de planification 59

4.10.1 Avec le SDAGE Loire Bretagne 59
4.10.2 Avec le SAGE 60
4.10.3 Avec la Directive Cadre sur l'eau 60
4.10.4 Avec les trames vertes et bleues 61

PIECE 5. MOYENS DE SURVEILLANCE ET D'INTERVENTION.....63

PIECE 6. ANNEXES.....66

Annexe 1 : Fiche NATURA 2000 marais de Vilaine

Annexe 2 : Géotechnique

Annexe 3 : Cinématique de la mise en place de la passerelle

Annexe 4 : Plannings

Annexe 5 : Plan de la passerelle

SOMMAIRE

Cartes

Carte 1 : Plan de situation 14
Carte 2 : Zone d'étude 14
Carte 3 : Localisation des variantes 17
Carte 4 : Bassins versants naturels 21
Carte 5 : Géologie 30
Carte 6 : Milieux naturels 42
Carte 7 : Occupation du sol 49
Carte 8 : Localisation des zones Natura 2000 les plus proches de la zone d'étude et zone d'influence du projet 57

Photos

Photo 1 : L'étier du Trévélo confluant avec la Vilaine 7
Photo 2 : L'étier du Trévélo confluant avec la Vilaine 15
Photo 3 : Le Trévélo et le bassin versant de la Vilaine 15
Photo 4 : Rive gauche 20
Photo 5 : Rive droite 20
Photo 6 : Trévélo 1 20
Photo 7 : Trévélo 2 20

Tableaux

Tableau 1 : Synthèse de l'état initial et des enjeux – impacts et mesures 7
Tableau 2 : Code couleur pour la hiérarchisation pour l'analyse multicritères 16
Tableau 3 : Tableau de comparaison des variantes 16
Tableau 4 : Calcul de la réduction de la section induit par l'aménagement de la passerelle 23
Tableau 5 : Source étude géotechnique Kornog 31
Tableau 6 : Chapitres et orientations de gestion du SAGE de la Vilaine 33
Tableau 7 : Débits caractéristiques de la Vilaine – Station de Rieux 37
Tableau 8 : Débit décennal journalier – station de Rieux 37
Tableau 9 : Calcul de la réduction de la section induit par l'aménagement de la passerelle 52
Tableau 10 : Dispositions générales phase chantier 53

PREAMBULE

OBJECTIF ET CONTENU DU DOSSIER DE POLICE DES EAUX

L'objet du présent dossier est de présenter l'impact sur l'eau du projet d'aménagement d'une passerelle sur l'étier du Trévélo permettant de relier les rives des communes de Béganne et de Péaule (56).

La loi n°2006-1772 sur l'eau et les milieux aquatiques a été promulguée le 30 décembre 2006 (JO du 31/12/2006). Elle pose pour principe général la gestion équilibrée de la ressource en eau afin de préserver les écosystèmes aquatiques et les zones humides, concilier les exigences de l'environnement et les activités économiques, valoriser et développer la ressource en eau, protéger et restaurer la qualité de l'eau. Ce dossier traite des impacts hydrauliques du projet sur les milieux traversés. Il présente également les mesures d'évitements, de réductions voire de compensations adoptées.

Le Code de l'Environnement affirme la nécessité de maîtriser les eaux pluviales, à la fois sur les plans qualitatif et quantitatif dans les politiques d'aménagement de l'espace.

L'article L.214-2 du Code de l'Environnement soumet un certain nombre d'installations, ouvrages, travaux et activités à des procédures de déclaration ou d'autorisation auprès du Préfet du Département.

L'article R.214-1 du code de l'Environnement définit dans une nomenclature annexée les installations, ouvrages, travaux ou activités pouvant avoir un impact sur l'eau ou le milieu aquatique et devant faire l'objet, par la personne qui souhaite les réaliser, d'une déclaration ou d'une demande d'autorisation au titre de la police de l'eau, en fonction de la (des) rubrique(s) de la nomenclature de l'article R.214-1 du code de l'environnement qui peut(vent) la viser.
L'analyse de ces rubriques présentée dans les documents suivants montre que le projet est soumis à une procédure de déclaration.

Le présent dossier concerne donc la demande de **déclaration** au titre de la règlementation sur l'eau (articles L.214-1 et suivants du Code de l'Environnement).

COMPOSITION DU DOSSIER

L'article R.214-32 du Code de l'Environnement précise la liste des pièces du dossier. Le dossier présente conformément à cet article les pièces suivantes :

Résumé non technique

Pièce 1 : Nom et adresse du demandeur,

Pièce 2 : Emplacement des installations, ouvrages, travaux ou activités (IOTA),

Pièce 3 : Nature, consistance, volume et objet des ouvrages, ainsi que la ou les rubriques de la nomenclature concernée,

Pièce 4 : Notice d'incidences sur l'eau et les milieux aquatiques,

Pièce 5 : Moyens de surveillance et d'intervention,

Pièce 6 : Documents graphiques utiles à la compréhension du dossier :

Annexe 1 : Fiche NATURA 2000 marais de Vilaine

Annexe 2 : Géotechnique

Annexe 3 : Cinématique de la mise en place de la passerelle

Annexe 4 : Plannings

Annexe 5 : Plan de la passerelle

RESUME NON TECHNIQUE

RESUME NON TECHNIQUE

Présentation du projet

Le présent projet concerne l'aménagement d'une passerelle sur l'étier du Trévélo permettant de relier les communes de Béganne et Péaule à hauteur du port de Foleux.

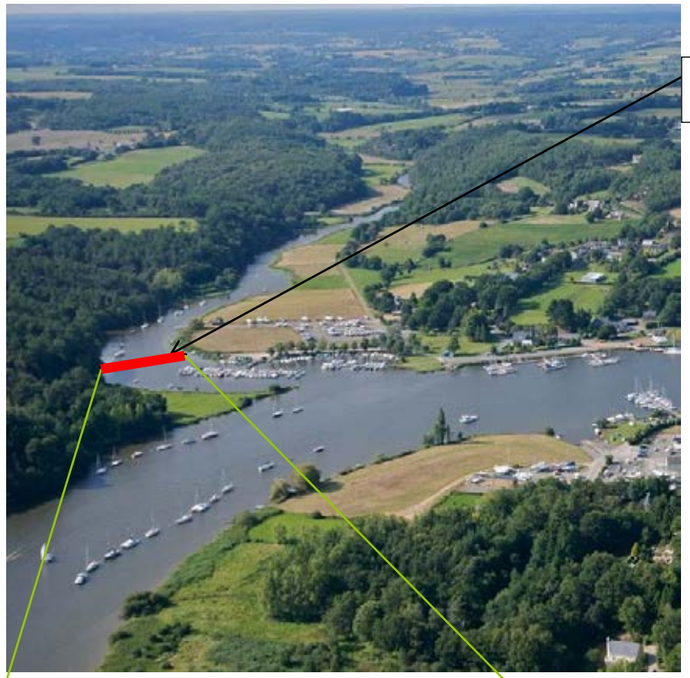


Figure 1 : L'étier du Trévélo confluant avec la Vilaine

Implantée en aval de l'étier à proximité des installations portuaires, la longueur de la passerelle est de 86 mètres. Les accès à la passerelle seront également aménagés de part et d'autre de la passerelle.

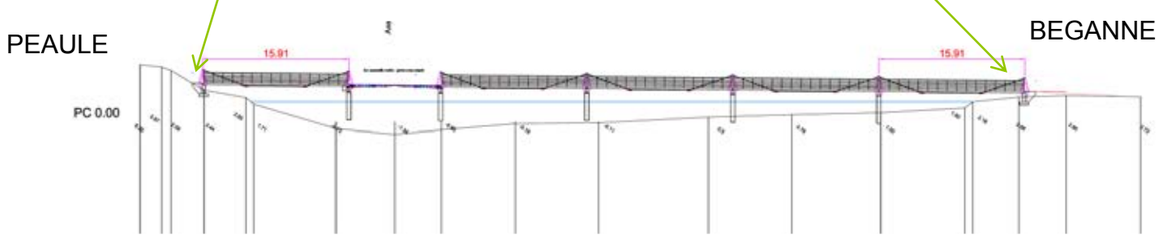


Figure 2 : Coupe de la passerelle

La création d'une passerelle à ce niveau permettra de sécuriser le GR 39 qui n'est aujourd'hui pas sécurisé à hauteur de la RD 20 à Béganne.
Outre la possibilité de franchissement par les piétons empruntant le GR 39, la passerelle permettra la liaison avec le port des Foleux, favorisant la fréquentation de ce dernier. Un système de pont levant sera intégré à la passerelle pour le franchissement des embarcations nécessaires à l'entretien de l'étier et aux embarcations amarrées en amont.

Synthèse de l'état initial et enjeux

Les principaux enjeux environnementaux relevés au droit du projet sont synthétisés dans le tableau ci-dessous :

Item	Etat initial	Enjeu pour le projet / impacts et mesures
Climatologie	Climat océanique	Pas d'enjeu particulier.
Topographie	Coteaux en rive droite Zone plane en rive gauche	Enjeu technique moyen pour le raccord de la passerelle et l'accessibilité PMR[1].
Géologie	Vases au droit du cours d'eau Massif granitique en rive droite Vase + massif granitique à -12 m en rive gauche	Enjeu faible – conditions de mise en œuvre des ancrages et des piles définis suivant les sols rencontrés.
Eaux superficielles	Continuité hydraulique Continuité écologique (plan anguille) Continuité des usages	Les piles de la passerelle ne représentent que 3 % de la section mouillée au droit de l'axe de cette dernière. Le volume estimé retiré au Trévélo à la cote 3,20 m est de 25 m³. Le projet prévoit la mise en place de 5 piles de diamètre modeste (Ø 452 mm) dans le lit mineur présentant une largeur de 85 mètres. Tirant d'air d'1,50 m minimum au droit du pont levant. Mise en place d'un pont levant sur une travée pour le franchissement des embarcations d'entretien notamment.
Eaux souterraines	Masse d'eau de la Vilaine	Enjeu faible – le projet n'est pas de nature polluante. Prise en compte du risque de pollution pour la phase chantier.
Milieux naturels	Continuité écologique (poissons) Zones humides non localisée au droit des raccords de la passerelle Présence du Site NATURA 2000 des marais de Vilaine 100 m en amont sur le Trévélo	Le projet prévoit la mise en place de 5 piles de diamètre modeste (Ø 452 mm) dans le lit mineur présentant une largeur de 85 mètres. Pas d'impact identifié sur les zones humides. Le projet est situé en aval de la zone NATURA 2000. Il assure les continuités hydrauliques et écologiques. Une attention particulière est portée au cours de la phase chantier.
Documents de planification	PPRI SDAGE SAGE DCE SRCE	Non concerné au droit du projet. Le projet assure la continuité hydraulique et écologique. Il assure le franchissement pour les usages de navigation répertoriés. Deux variantes ont été étudiées – la variante la moins impactante est celle retenue. La phase chantier portera une attention particulière pour limiter les risques d'atteinte au milieu récepteur. Le projet est compatible avec les documents de planification.

Tableau 1 : Synthèse de l'état initial et des enjeux – impacts et mesures

[1] Personnes à Mobilité Réduite

RESUME NON TECHNIQUE

Positionnement réglementaire

Le tableau ci-dessous récapitule les rubriques concernées par le projet et leur application :

Rubrique	***Intitulé***	***Projet***	*Application au projet*
3.1.5.0.	*Installations, ouvrages, travaux ou activités, dans le lit mineur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères, les zones de croissance ou les zones d'alimentation de la faune piscicole, des crustacés et des batraciens , ou dans le lit majeur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères de brochet :* *1° Destruction de plus de 200 m2 de frayères (A) ;* *2° Dans les autres cas (D).*	Dans les autres cas	DECLARATION

CONCLUSION : LE PROJET EST SOUMIS À LA PROCÉDURE DE DECLARATION AU TITRE DE LA LOI SUR L'EAU

Surveillance et entretien

La passerelle fera l'objet d'un entretien courant et régulier.

Les opérations d'entretien courant de l'ouvrage concernent :

- *Les accès à l'ouvrage,*
- *Le nettoyage général,*
- *La végétation,*
- *Le platelage,*
- *Les équipements.*

Concernant le pont levant, celui-ci sera partiellement automatisé. Un opérateur désigné assure son fonctionnement et relève le cas échant les dysfonctionnements courants.

Concernant la surveillance de l'ouvrage, un contrôle périodique sera mené :

- Tous les ans pour un contrôle annuel,
- Tous les trois ans pour des visites d'évaluation.

Les interventions seront réalisées par les agents désignés par le gestionnaire et ayant reçu une formation ou par un prestataire spécialisé pour limiter les atteintes potentielles des interventions sur le cours d'eau. Ces interventions peuvent être diverses : peintures, réfection ou mise en place de protection, boulonnage, protection diverse…

En cas d'anomalie grave, les mesures de sauvegarde seront prises par le gestionnaire.

PIECE 1. NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR

Pièce 1 - NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR

MAITRE D'OUVRAGE : CONSEIL DEPARTEMENTAL DU MORBIHAN

2, rue Saint-Tropez
B.P. 400 56009 VANNES cedex
Tél : 02 97 54 81 35

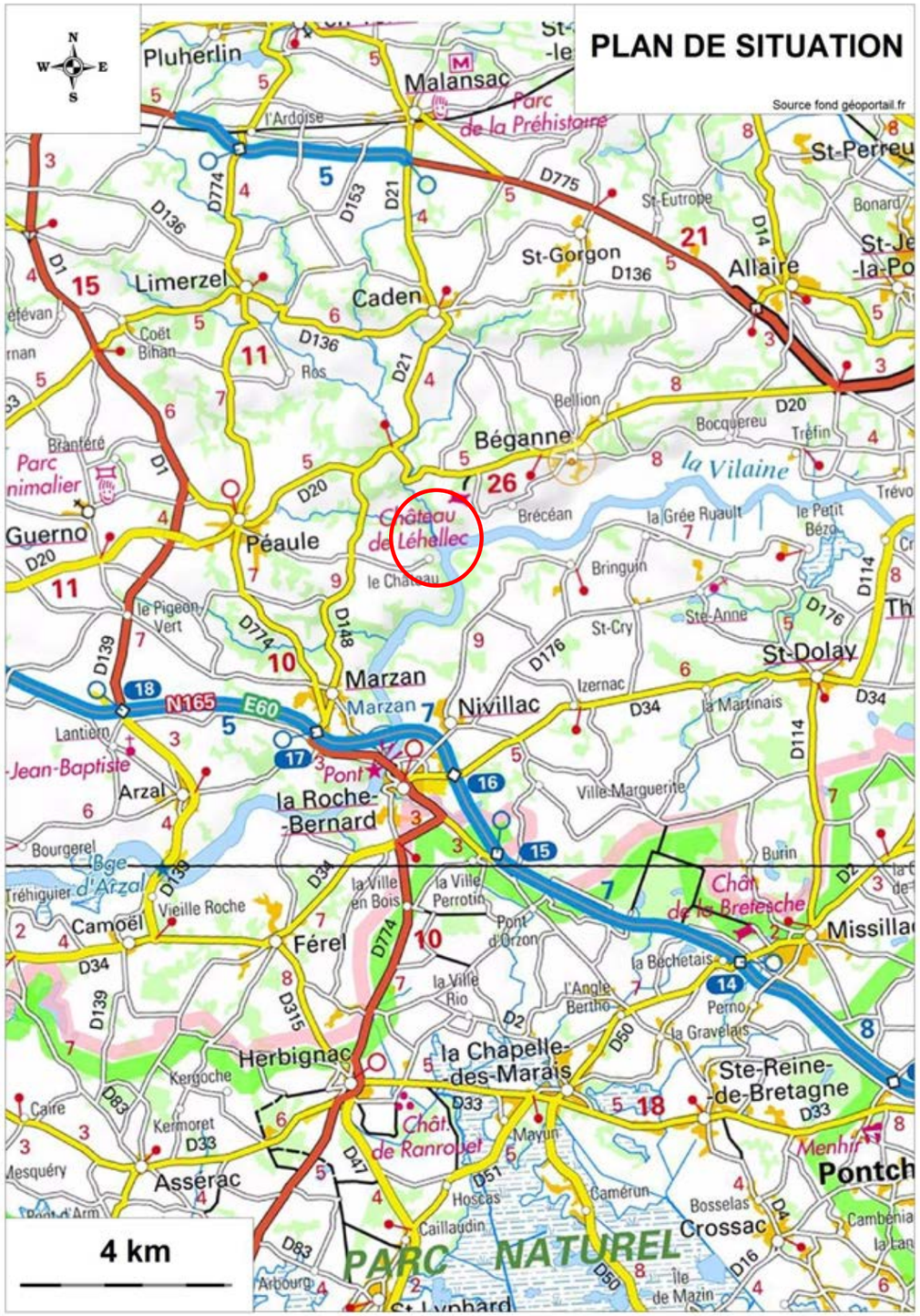
SIRET : 225 600 014 00016

MANDATAIRE AGISSANT AU NOM ET POUR LE COMPTE DU MAITRE D'OUVRAGE : COMPAGNIE DES PORTS DU MORBIHAN

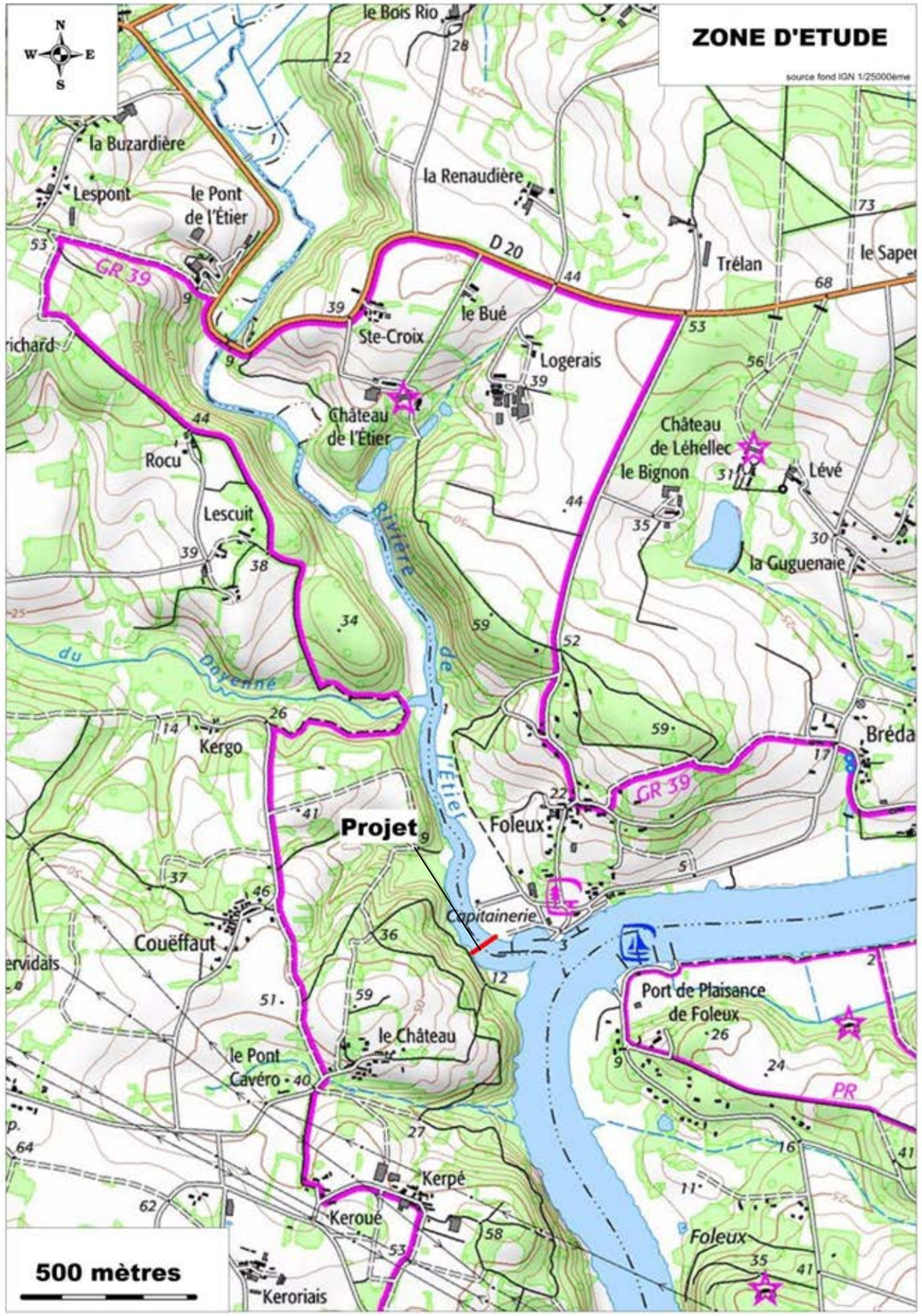
18 rue Alain Gerbault CS 62221
56006 VANNES Cedex
Tel : 02 97 42 63 44

SIRET : 317 823 409 00188

PIECE 2. EMPLACEMENT SUR LEQUEL LES INSTALLATIONS, OUVRAGES, TRAVAUX, ACTIVITES DOIVENT ETRE REALISES



Carte 1 : Plan de situation



Carte 2 : Zone d'étude

Pièce 2 – Emplacement sur lequel les Installations, Ouvrages, Travaux, Activités doivent être réalisés

2.1 LOCALISATION ET PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE

Communes concernées par l'aménagement projeté :

Le présent projet concerne l'aménagement d'une passerelle sur l'étier du Trévélo et permettant de relier les deux communes suivantes concernées par le projet :

Commune (56)	Canton
BEGANNE	GUER
PEAULE	MUZILLAC

Linéaire du projet :

Implantée en aval de l'étier à proximité des installations portuaires, la longueur de la passerelle sera de 85,5 mètres. Les accès à la passerelle seront également aménagés de part et d'autre de la passerelle.

Bassins versants concernés : le projet se situe dans la Masse d'Eau du Trévélo (FRGR0140). Le Trvélo se jette dans la Vilaine.

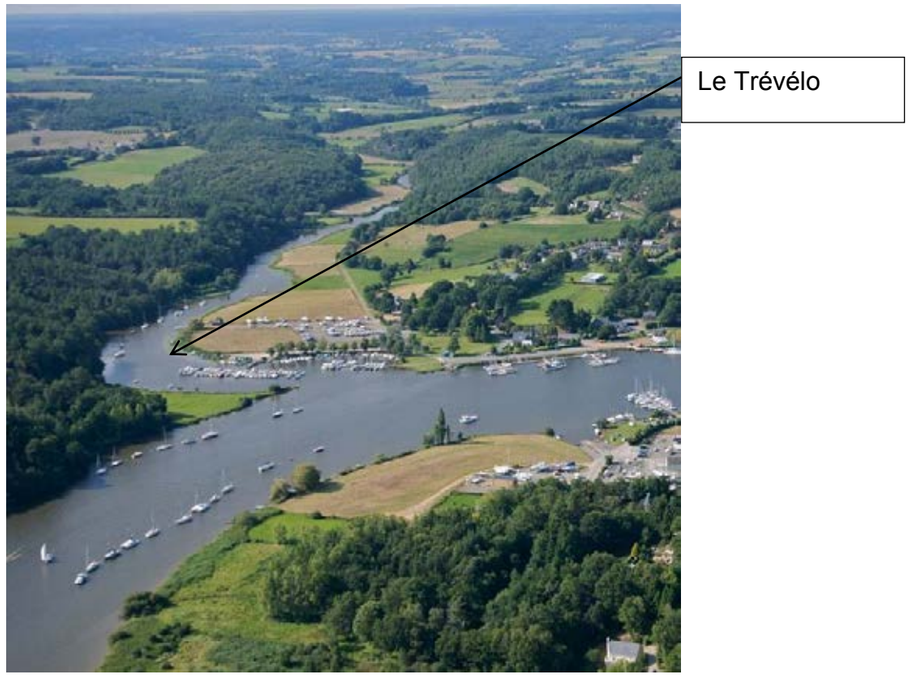


Figure 3 : L'étier du Trévélo confluant avec la Vilaine

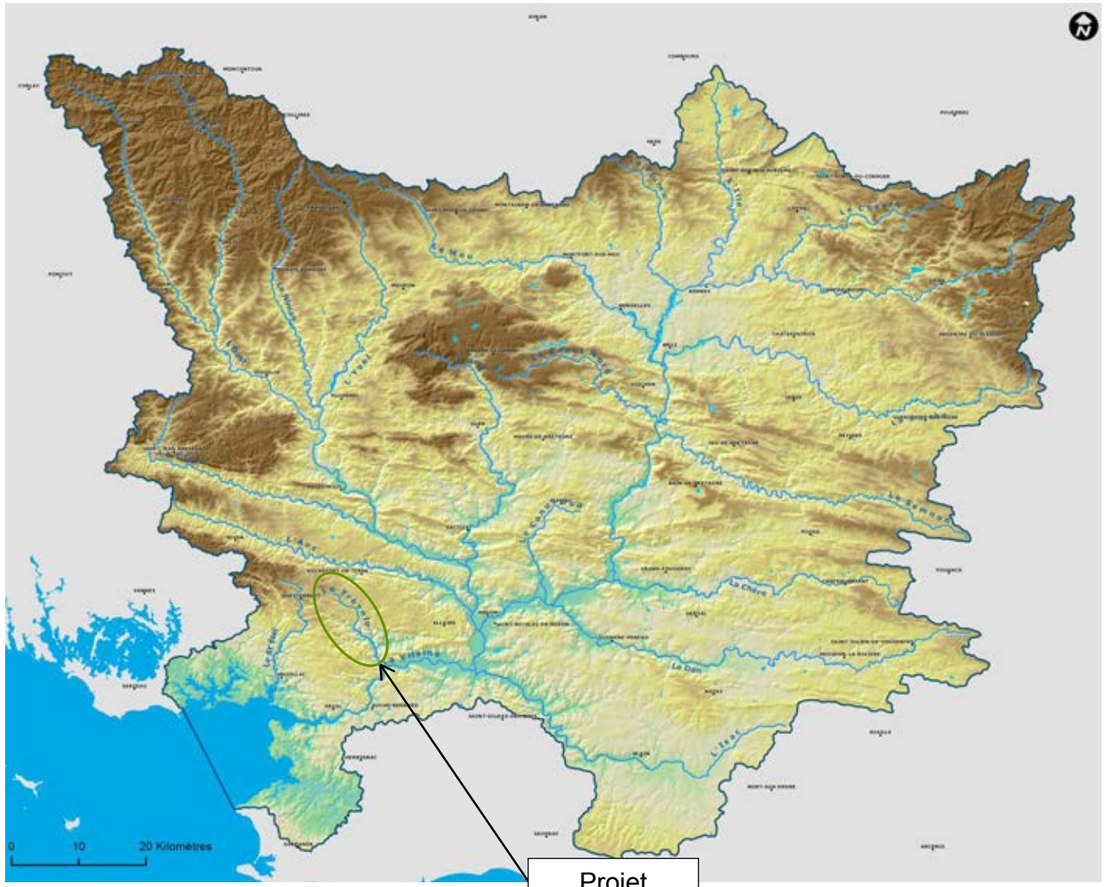


Figure 4 : Le Trévélo et le bassin versant de la Vilaine

Source Atlas de l'état des lieux du SAGE de la Vilaine – extrait de la carte des altitudes sur le bassin– mai 2013

2.2 DESCRIPTION DU PROJET

2.2.1 Contexte et objectifs du projet

Le GR 39 qui relie le Mont Saint Michel à Guérande, traverse la Morbihan et emprunte en partie la RD 20 à hauteur de Béganne, route départementale non aménagée pour cet usage.
Afin d'améliorer la sécurité des usagers du GR 39, le Conseil Départemental du Morbihan a décidé de créer une déviation du GR sur les Communes de Péaule et de Béganne nécessitant le franchissement de l'étier du Trévelo.
Les lieux pressentis pour le franchissement de l'étier se situent sur la concession portuaire du port départemental de Foleux.

Le port de Foleux est un port départemental concédé au Syndicat intercommunal du port de Foleux, ce Syndicat regroupe les Communes de Béganne, Péaule et Nivillac.

La Compagnie des Ports du Morbihan est l'exploitant du port par contrat de délégation de service public. Ce port, situé sur Vilaine, est occupé aujourd'hui par la plaisance et le nautisme.

Le projet de franchissement de l'étier du Trévelo à l'aide d'une passerelle piétonne se situe sur la concession portuaire.

Outre la possibilité de franchissement par les piétons empruntant le GR 39, la passerelle permettra la liaison avec le port des Foleux, favorisant la fréquentation de ce dernier. Un système de pont levant sera intégré à la passerelle pour le franchissement des embarcations nécessaires à l'entretien de l'étier et aux embarcations amarrées dans le port.

2.2.2 Raisons pour lesquelles le projet a été retenu

Trois hypothèses ont été étudiées :

Hypothèse 1 : Passerelle implantée en aval de l'étier à proximité des installations portuaires.

Dans cette hypothèse, la longueur de franchissement est de l'ordre de 100 mètres pour un coût estimé à 497 000 € HT.
L'attractivité est assurée par la proximité du raccordement sur le port de Foleux.
Cette solution est garantie par la Maîtrise foncière des raccordements du GR 39 dont la topographie offre également ces possibilités. Cette hypothèse facilite la continuité piétonne sur les chemins publics existants coté Péaule et sur le terre-plein portuaire anthropisé ouvert au public coté Béganne.
L'ouvrage est conçu pour assurer le franchissement de ce dernier pour les différents usages recensés.
L'implantation se situe en dehors du site NATURA 2000 localisé plus en amont sur le Trévélo.

Hypothèse 2 : Passerelle implantée plus en amont dans l'étier du Trévelo

Dans cette hypothèse, la longueur de franchissement est plus réduite. Elle est de 60 mètres pour un coût équivalent à la solution précédente, estimé à 487 000 € HT.
Cette solution est moins attractive car située plus en amont du port de Foleux.

La maîtrise foncière des raccordements au GR 39 est assurée, cependant depuis la sortie de la passerelle coté Béganne, la continuité du cheminement devra être aménagée jusqu'au chemin public situé en zone inondable et en site Natura 2000. Pour limiter les incidences sur ces zones, l'aménagement devra être créé sur pilotis. La sortie coté Péaule, présente des terrains abrupts pour rejoindre le chemin public.

Hypothèse 3 appelée hypothèse « Zéro » consistant à ne rien modifier par rapport à l'existant.
Cette hypothèse ne permet pas d'offrir de meilleures conditions aux usagers du GR 39, ni une meilleure attractivité/desserte du port de Foleux puisque le projet de passerelle ne serait pas réalisée.

La cartographie des variantes 1 et 2 est présentée en page suivante

Afin de pouvoir hiérarchiser l'impact des différentes variantes sur chaque thématique et de simplifier la lecture, un code couleur a été utilisé, du rouge pour le cas le plus défavorable, au vert foncé pour le cas le plus favorable.

Impact très favorable	Impact favorable	Impact faible ou inexistant	Impact défavorable	Impact très défavorable

Tableau 2 : Code couleur pour la hiérarchisation pour l'analyse multicritères

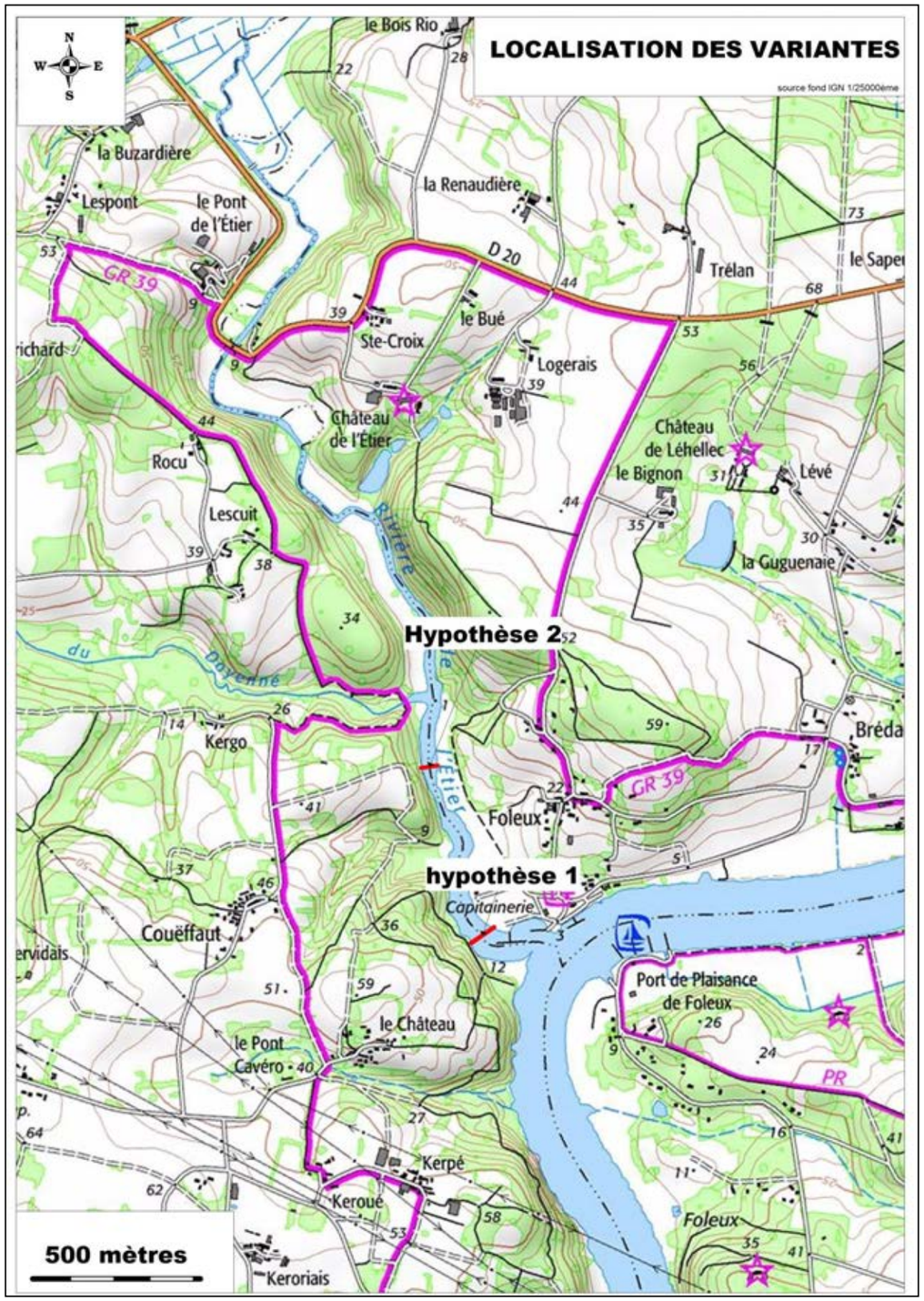
	Hypothèse 1	Hypothèse 2	Hypothèse « zéro »
Attractivité (tourisme, activité)	Continuité de l'itinéraire GR 39 (amélioration sécurité) Accès direct au port de Foleux (attractif)	Continuité de l'itinéraire GR 39 (amélioration sécurité des usagers)	pas d'amélioration des conditions de sécurité des usagers GR 39 pas d'attrait pour le port de Foleux
Coût	497 000 € HT	487 000 € HT	0 € HT
Maîtrise foncière	Oui	Oui mais nécessité d'aménager le chemin public côté Béganne	Non concerné
Milieux physiques	Franchissement de l'étier	Franchissement de l'étier Chemin en zone inondable Difficultés topographiques plus marquées	Pas de modification par rapport à l'existant
Milieux naturels	Pas d'impact sur NATURA 2000	Chemin en zone NATURA 2000	Pas de modification par rapport à l'existant

Tableau 3 : Tableau de comparaison des variantes

La variante « zéro » ne permet pas d'améliorer les conditions de sécurité des usagers du GR 39, ni l'accessibilité depuis la rive droite du Trévélo vers le port de Foleux.

La variante 2 quant à elle se situe en amont de l'étier et offre pour sa part un intérêt partiel pour le port au regard de la variante n°1. De plus, la faisabilité liée à la topographie et les impacts potentiels de la variante 2 restent plus importants que pour la variante n°1, et ce pour un coût équivalent.

Sur la base de cette analyse, la variante n°1 est la variante retenue.



Carte 3 : Localisation des variantes

2.2.3 Présentation du projet retenu

Le projet retenu (hypothèse 1) consiste donc en la création d'une passerelle permettant de relier la rive droite de l'étier de Trévélo situé sur la commune de Péaule, à la rive gauche située sur la commune de Béganne. La passerelle, implantée au Sud de l'étier de Trévélo, fait ainsi partie intégrante du Port de Foleux.

La longueur de la passerelle est de **89,55 m**.

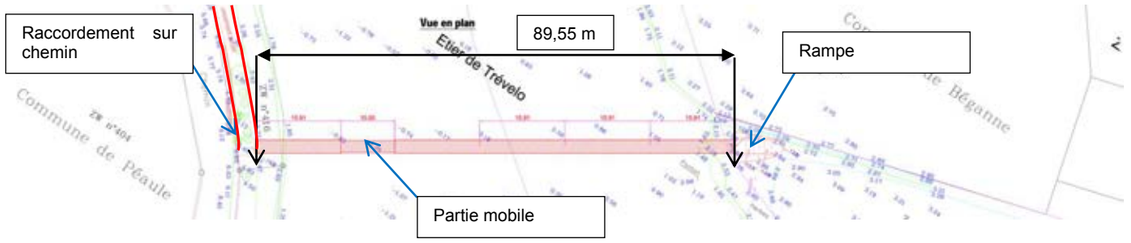


Figure 5 : Extrait vue en plan de l'Avant-Projet

On peut compter six travées entre les piles de la passerelle. Elles sont espacées de 15,91 m, excepté entre la pile 2 et 3 où une portée de 10 mètres, mobile, sera implantée pour le franchissement des voiliers et embarcations d'entretien notamment (système de pont levant).

La passerelle présentera une pente longitudinale de 1 % depuis Péaule vers Béganne. Elle sera composée de 5 piles dans l'étier plus deux ancrages aux extrémités, sur chacune des rives.

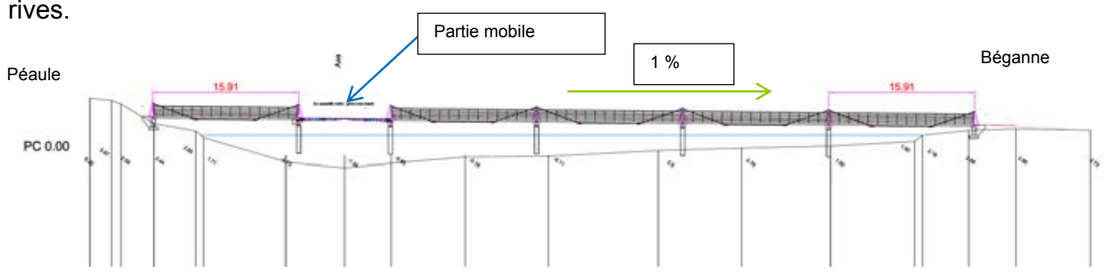


Figure 6 : Extrait du profil longitudinal de la passerelle du Trévélo

Les piles seront réalisées par des pieux Ø 452 mm.

La largeur courante de la passerelle sera de 2,63 m plus deux fois 0,11 m pour les gardes corps soit une largeur effective de 2,74 mètres.

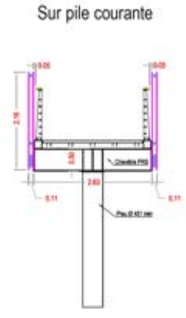


Figure 7 : Coupe en travers sur pile courante

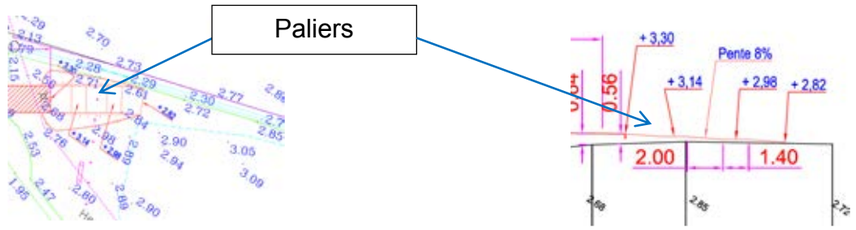
Pièce 2 – Emplacement sur lequel les Installations, Ouvrages, Travaux, Activités doivent être réalisés

La passerelle implantée au Sud de l'étier du Trévelo :

- Fait partie intégrante du Port de Foleux,
- Est un ouvrage visible de partout (qualité architecturale),
- Assure le cheminement du GR 39,
- Oblige le randonneur à traverser le Port des Foleux,
- Constitue un événement dans la randonnée (pont levant, port et activités commerciales),
- Est accessible aux Personnes à Mobilité Réduite et ouvre leurs possibilités de découvertes,
- Est une servitude pour l'exploitant du Port,

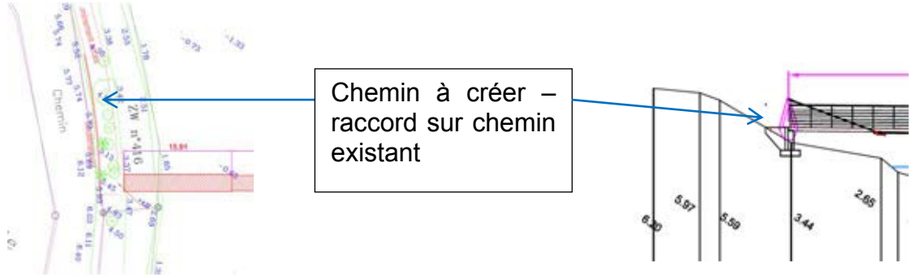
L'aménagement des accès sera par ailleurs également réalisé dans le cadre du projet :

- En rive gauche, côté Béganne, Port des Foleux, le terrain est plat. L'accès à la passerelle est réalisé par la réalisation de trois rampes normalisées à 10 % plus palier, permettant l'accessibilité pour les personnes à mobilité réduite.



Extrait vue en plan – rive gauche Béganne - Extrait coupe longitudinale – rive gauche Béganne

- En rive droite côté Péaule, la pente de 1 % favorise le point de raccordement en altitude et conduite à réaliser un chemin perpendiculaire à la passerelle qui rejoint le chemin communal dans le respect des pentes pour les personnes à mobilité réduite.



Extrait vue en plan – rive droite Péaule - Extrait coupe longitudinale – rive droite Péaule

L'objectif principal du projet est d'améliorer la sécurité des usagers du GR 39 et de permettre également de favoriser l'attractivité et la fréquentation du port de Foleux.

Cet objectif sera atteint par la création d'une passerelle permettant la liaison entre les deux rives du Trévélo.

Figure 8 : Photomontage du projet – vue n°1

Figure 9 : Photomontage du projet – vue n°2

PIECE 3. NATURE, CONSISTANCE, VOLUME ET OBJET DE L'OUVRAGE, RUBRIQUES DE LA NOMENCLATURE

3.1 REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUE

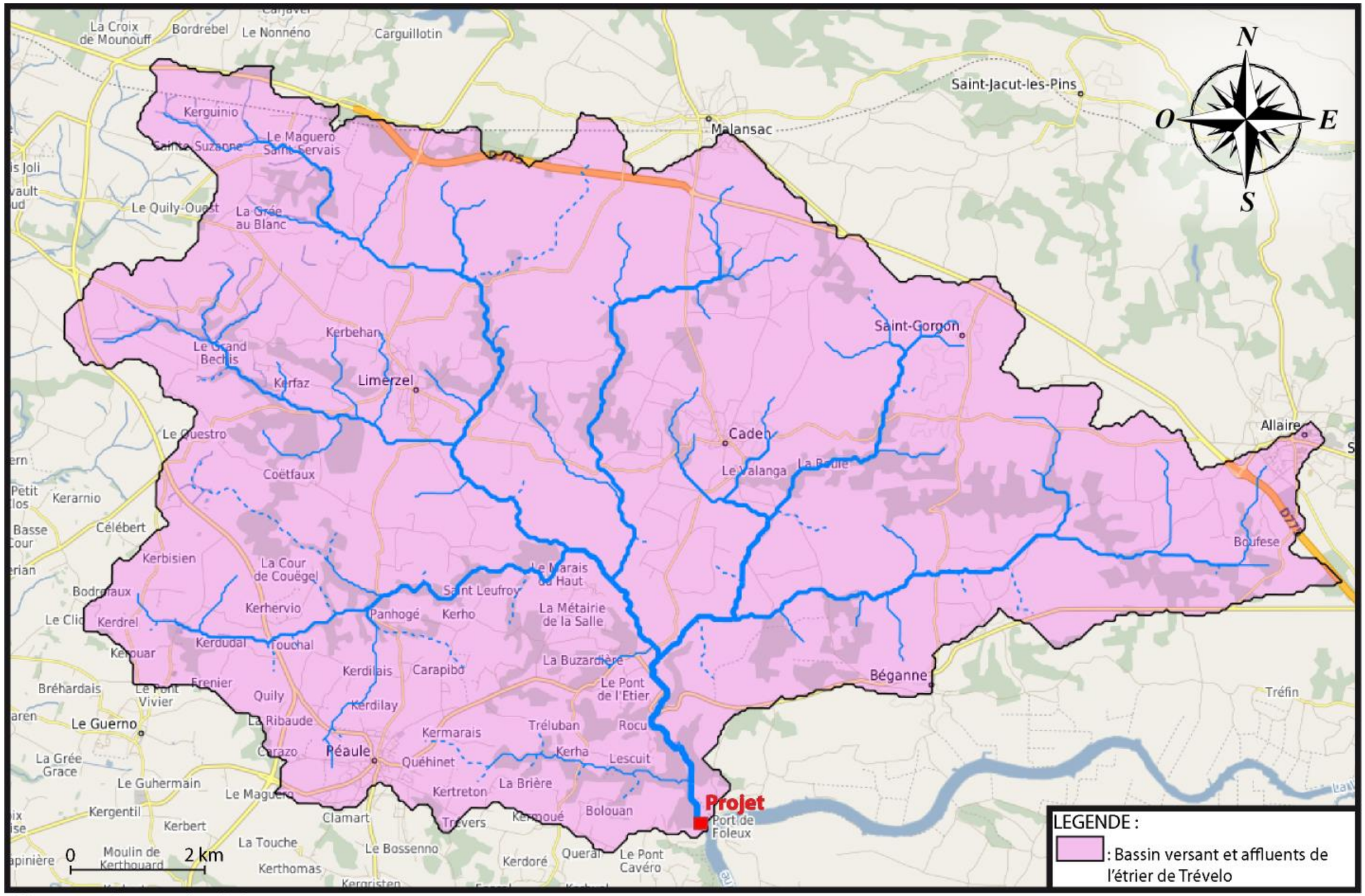
Figure 10 : Rive gauche

Figure 11 : Rive droite

Source : http://nautisme.meteoconsult.fr/bloc-marine/fiche-port/informations-port-foleux-8294.php

Figure 12 : Trévélo 1

Figure 13 : Trévélo 2



Carte Bassin Versant

Carte 4 : Bassins versants naturels

3.2 BASSIN VERSANT ET FRANCHISSEMENT DU TREVELO

Caractéristiques générales du bassin versant et fonctionnement

Le Trévélo prend sa source à Questembert (100 m d'altitude environ) et s'écoule en direction Est-Sud-Est. Il contourne le hameau de Trévélo pour finir dans la Vilaine entre Péaule et Béganne, au niveau de Foleux.

Sa longueur est estimée à 20,5 kilomètres pour une surface de bassin versant de 147 km².

Situé dans la partie aval de la Vilaine, le Trévélo est en liaison directe avec la Vilaine et notamment avec le barrage d'Arzal. Construit en 1970 à l'embouchure de la Vilaine, le barrage d'Arzal vient bloquer la marée qui remontait auparavant jusqu'à Redon. En période de vives-eaux, la marée venait contrarier l'écoulement des crues, provoquant des inondations à répétition de la vallée.

Le barrage a permis de réduire notablement les risques de débordement. En régulant à l'amont le niveau du plan d'eau, le barrage facilite aussi la navigation sur la rivière ; il a permis le développement de plusieurs ports de plaisance (Arzal-Camoël, la Roche-Bernard, **Foleux**, Redon).

Le Trévélo pour sa part, est équipé d'un vannage dans la partie aval du bassin versant permettant de réguler le marais du Trévélo s'étendant sur près de 300 ha (zone située à l'amont du projet).

Les niveaux d'eau sur le marais du Trévelo sont gérés par un système de pompage et de vannage, télé géré par le barrage d'Arzal, ce qui permet en été de maintenir les niveaux bas pour les pratiques agricoles extensives et en hiver à partir de janvier des niveaux plus hauts satisfaisant aux équilibres biologiques et hydrauliques (brochet,…).

Le niveau d'eau au droit du projet de passerelle est de 2,20 m.

Hydrologiquement, le Trévélo n'est pas suivi, mais la Vilaine est suivie à Rieux. Le débit décennal estimé à Rieux est de 910 m³/s (débit instantané – source PPRI de la Vilaine – rapport de présentation).
Aucun zonage réglementaire du PPRI de la Vilaine n'est présent sur le Trévélo.

Le Trévélo est classé dans la liste des masses d'eau concernées par la Zone d'Action Prioritaire pour l'Anguille.

Le Trévélo est classé en liste 1 selon l'arrêté du 10 juillet 2012 (article L.214-17 du Code de l'Environnement).

Le projet

La passerelle est implantée juste avant l'embouchure du Trévélo sur la Vilaine. Elle permet de relier la rive droite de l'étier de Trévélo située sur la commune de Péaule, à la rive gauche située sur la commune de Béganne. La passerelle, implantée au Sud de l'étier de Trévélo, fait ainsi partie intégrante du Port de Foleux.

La longueur de la passerelle est de **89,55 m**. elle est implantée en perpendiculaire de l'axe de ruissellement du Trévélo.

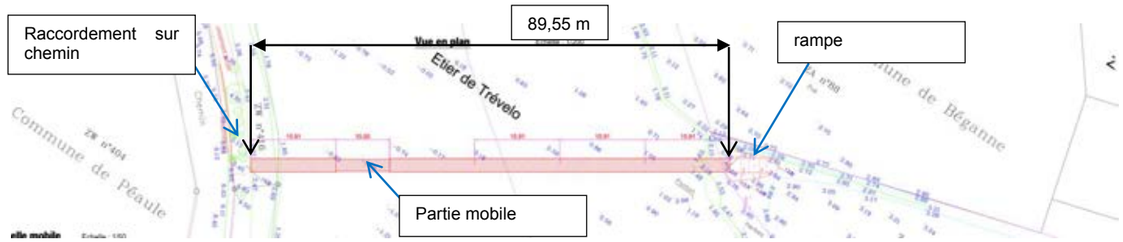


Figure 14 : Extrait vue en plan de l'Avant-Projet

Montée sur 5 pieux de Ø452 mm dans le lit du Trévélo, le niveau de la passerelle est implanté au droit du pont levant à 1,50 m (gabarit minimum) au-dessus du niveau d'eau du Trévélo pour le franchissement des Kayaks.

La passerelle sera équipée de gardes corps ouverts de 1,20 m utile.

Six travées et 5 piles seront implantées. Elles sont espacées de 15,91 m, excepté entre la pile 2 et 3 où une portée de 10 mètres, mobile, sera implantée pour le franchissement des embarcations (entretien notamment - système de pont levant).

La passerelle présentera une pente longitudinale de 1 % depuis Péaule vers Béganne. Elle sera composée de 5 piles dans l'étier plus deux ancrages aux extrémités, sur chacune des rives.

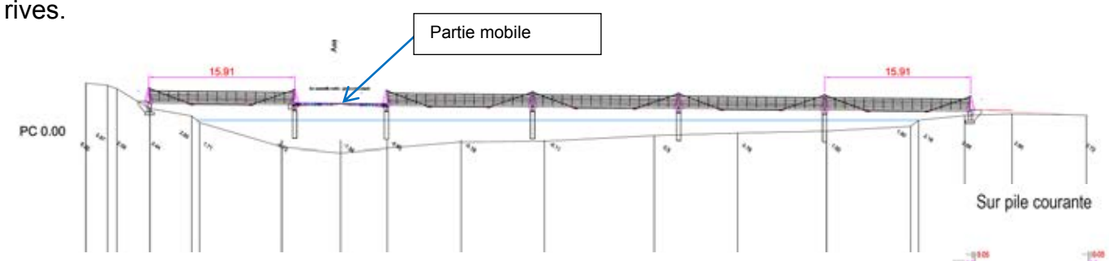


Figure 15 : Extrait du profil longitudinal de la passerelle du Trévélo

Les piles seront réalisées par des pieux Ø 452 mm.

La largeur courante de la passerelle sera de 2,63 m plus deux fois 0,11 m pour les gardes corps soit une largeur effective de 2,74 mètres.

Figure 16 : Coupe en travers sur pile courante

Implanté dans le lit mineur du cours d'eau, les piles de la passerelle créeront un obstacle à l'écoulement des crues. Cette impact reste toutefois à relativiser au regard des diamètres des pieux mis en œuvre : 5 pieux de diamètres Ø 452 mm. Le volume correspondant à ces pieux sous la cote de 2.20 m NGF est de l'ordre de 2 m³.

En termes de section du cours d'eau, l'aménagement de la passerelle entrainera une réduction de la section mouillée de

Côtes	Réduction de la section du cours d'eau (en %)
2,20 m NGF	3 %

Tableau 4 : Calcul de la réduction de la section induit par l'aménagement de la passerelle

Cette diminution correspond à celle des piles dans le lit du cours d'eau.
La cote d'inondation Q100 n'est pas connue sur ce secteur. La coupe de la passerelle permet d'identifier une cote de 2,85 de débordement. La carte de zone inondable (AZI 1995) ne montre pas de zone inondée à Béganne aux environs de ce niveau. Une cote de 3,20 est retenue pour l'analyse, cote observée en février 2014, maximum connu de mémoire de riverains.

- A la cote de 3,20 m, la réduction de la section est également estimée à 3 % avec un volume global estimé à 25 m³, comprenant une partie de la rampe et de la pile d'accroche côté Béganne.

Cette réduction de 3 % à l'axe, qui plus est pour une passerelle faisant 2,6 m de large, est jugée négligeable.

On peut noter en complément :

- *Jusqu'à une côte de 3.20 m NGF environ, la réduction est encore plus faible en pourcentage puisque le cours d'eau déborderait côté Béganne à partir d'une cote voisine de 2,85 m NGF sur des terrains plats, et « sans impact »de la passerelle dont le tablier est situé à des cotes supérieures.*

L'impact du projet sur les écoulements reste limité.

3.3 TRAVERSEE DE ZONES HUMIDES

Positionné au droit de la confluence entre le Trévélo et la Vilaine, la zone du projet se caractérise par :

- Le cours d'eau du Trévélo,
- En rive droite un coteau boisé avec une topographie remontant assez rapidement,
- En rive gauche, une topographie plane avec l'implantation du port des Foleux et quelques pelouses associées au port.

Le projet ne traverse aucune zone humide identifiée dans les documents d'urbanisme.

Aucune zone humide n'est concernée par le projet.

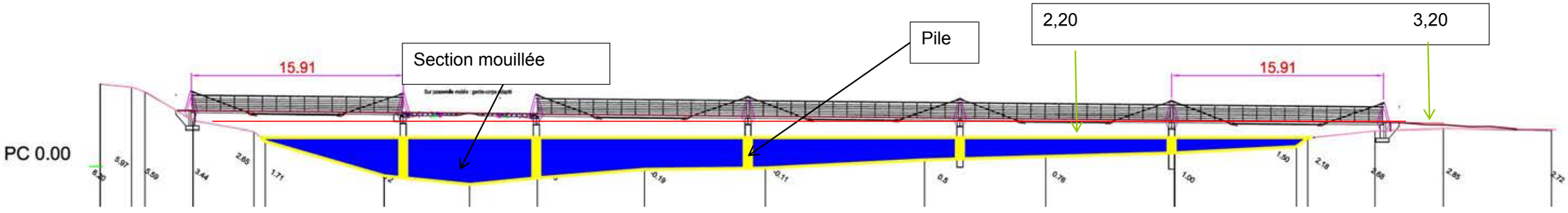


Figure 17 : Section du lit mouillé et des piles de l'ouvrage – cote 2,20 m NGF

3.4 CADRE REGLEMENTAIRE

La loi nº 2006-1772 sur l'eau et les milieux aquatiques a été promulguée le 30 décembre 2006 (JO du 31/12/2006). Elle pose pour principe général la gestion équilibrée de la ressource en eau afin de préserver les écosystèmes aquatiques et les zones humides, concilier les exigences de l'environnement et les activités économiques, valoriser et développer la ressource en eau, protéger et restaurer la qualité de l'eau.

L'article L.214-2 du Code de l'Environnement soumet un certain nombre d'installations, ouvrages, travaux et activités à des procédures de déclaration ou d'autorisation auprès du Préfet du Département.

L'article R.214-1 du Code de l'Environnement définit dans une nomenclature annexée les installations, ouvrages, travaux ou activités pouvant avoir un impact sur l'eau ou le milieu aquatique et devant faire l'objet, par la personne qui souhaite les réaliser, d'une déclaration ou d'une demande d'autorisation au titre de la police de l'eau, en fonction de la (des) rubrique(s) de la nomenclature de l'article R.214-1 du code de l'environnement qui peut(vent) la viser.

Les principales rubriques concernées par le projet sont listées ci-dessous. Elles sont ensuite reprises dans les parties suivantes au niveau des fiches récapitulatives par IOTA (Installations, Ouvrages, Travaux ou Activités).

Rubrique 3.1.1.0. : *Installations, ouvrages, remblais et épis, dans le lit mineur d'un cours d'eau, constituant : 1. Un obstacle à l'écoulement des crues (A). 2. Un obstacle à la continuité écologique : a) entraînant une différence de niveau supérieure ou égale à 50 cm, pour le débit moyen annuel de la ligne d'eau entre l'amont et l'aval de l'ouvrage ou de l'installation (A). b) entraînant une différence de niveau supérieure à 20 cm (D). Au sens de la présente rubrique, la continuité écologique des cours d'eau se définit par la libre circulation des espèces biologiques et par le bon déroulement du transport naturel des sédiments.*

Les pieux de la passerelle au nombre de 5 et d'un diamètre de Ø 452 ne constituent pas un obstacle à l'écoulement des crues relativement faibles sur le secteur puisque hydrauliquement la Vilaine en crue « rentre » dans l'étier empêchant celui-ci de se vider.

Cette rubrique est donc classée sans objet.

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

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

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

Le projet ne prévoit pas de modification des berges hormis les points d'accroche de la passerelle.

La largeur de la passerelle reste inférieure à 3 mètres. Le chemin en rive droite ne concerne pas directement la berge.

Cette rubrique est donc sans objet.

Rubrique 3.1.5.0. : I*nstallations, ouvrages, travaux ou activités, dans le lit mineur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères, les zones de croissance ou les zones d'alimentation de la faune piscicole, des crustacés et des batraciens, ou dans le lit majeur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères de brochet :*

1° Destruction de plus de 200 m2 de frayères (A) ;

2° Dans les autres cas (D).

Au droit de la zone d'implantation du projet, aucune zone de frayère à brochet n'est concernée. Aussi, le projet se trouve dans le cas n°2 puisqu'un cours d'eau constitue une zone de croissance, d'alimentation de la faune piscicole.

Concernant cette rubrique, le projet est soumis à Déclaration.

Rubrique 3.2.2.0. : *Installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau :*
1. Surface soustraite supérieure ou égale à 10 000 m2 (A)
2. Surface soustraite supérieure ou égale à 400 m2 et inférieure à 10 000 m2 (D) Au sens de la présente rubrique, le lit majeur du cours d'eau est la zone naturellement inondable par la plus forte crue connue ou par la crue centennale si celle-ci est supérieure. La surface soustraite est la surface soustraite à l'expansion des crues du fait de l'existence de l'installation ou ouvrage, y compris la surface occupée par l'installation, l'ouvrage ou le remblai dans le lit majeur.

La surface soustraite des piles reste très faible. Pour mémoire, la surface de la passerelle et de la rampe n'excède pas 250 m².

Cette rubrique est donc sans objet.

Rubrique 3.3.1.0. : *Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant :*
1. Supérieure ou égale à 1 ha (A).
2. Supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha (D).

Aucune zone humide n'est impactée par le projet.

Cette rubrique est donc sans objet.

Après analyse des différentes rubriques, il apparaît donc que le projet est soumis à la procédure de déclaration.

Pièce 3 – Nature, consistance, volume et objet de l'ouvrage, rubriques de la nomenclature

Récapitulatif des rubriques soumises à déclaration ou autorisation.

Rubrique	***Intitulé***	***Projet***	*Application au projet*
3.1.5.0.	*Installations, ouvrages, travaux ou activités, dans le lit mineur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères, les zones de croissance ou les zones d'alimentation de la faune piscicole, des crustacés et des batraciens , ou dans le lit majeur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères de brochet :* *1° Destruction de plus de 200 m2 de frayères (A) ;* *2° Dans les autres cas (D).*	Dans les autres cas	DECLARATION

CONCLUSION : LE PROJET EST SOUMIS À LA PROCÉDURE DE DECLARATION AU TITRE DE LA LOI SUR L'EAU

Pièce 3 – Nature, consistance, volume et objet de l’ouvrage, rubriques de la nomenclature

PIECE 4. NOTICE D'INCIDENCES SUR L'EAU ET LE MILIEU AQUATIQUE

4.1 ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DES MILIEUX AQUATIQUES

4.1.1 Climatologie

Le département du Morbihan est soumis à un climat océanique tempéré qui se caractérise par des hivers doux et pluvieux, et des étés frais et humides.

La station météo la plus proche du projet est celle de Vannes-Séné. La zone de notre projet se situe au croisement de sous zones climatiques, à savoir :

- Le littoral doux (venté, été cléments),
- L'intérieur Est (hivers plus frais, été plus chaud, pluies modérées),
- Le Sud-est (étés relativement chaud et ensoleillés).

La pluviométrie joue un rôle prépondérant dans l'estimation des incidences sur le milieu aquatique.
Compte tenu des normales climatiques de la station météorologique de Vannes-Séné sur la période 1981 – 2010, on constate :

- ✓ La température moyenne annuelle est de 12,2°C.
- ✓ La température moyenne maximale annuelle est de 16,5°C.
- ✓ La température moyenne minimale annuelle est de 8°C.

Température (°C) :

Les températures moyennes :

	Janv	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc	Année
Tx	9.3	9.8	12.8	15.4	18.8	22	24.1	23.8	21.8	17.2	12.8	9.8	16.5
Tn	3	2.6	4.5	6.2	9.6	12.1	14.2	13.6	11.6	9.1	5.6	3.3	8
Tm	6.2	6.2	8.7	10.8	14.2	17.1	19.1	18.8	16.8	13.1	9.3	6.6	12.2

Tx : Température maximale (°C), Tn : Température minimales (°C), Tm : Température moyenne (°C)

Nombre de jours avec :

	Janv	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc	Année
Tx >= 30	0	0	0	0	0.1	1.3	3	1.8	0.4	0	0	0	6.6
Tx >= 25	0	0	0	0.3	3	6.6	11	9	5	0.1	0	0	35
Tx <= 0	0.7	0.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25.3
Tn <= 0	8.9	9.1	4.4	1	0.1	0	0	0	0	0.3	3.3	8.3	35.4
Tn <= -5	1.2	0.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0.1	0.6	2.8
Tn <= -10	0.1	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.2

Tx>=30, Tx>=25, Tx<=0, Tn<=0, Tn<=-5, Tn<=-10 en Nombre de jours

Tableau 5 : Températures et nombres de jours

On remarque que le nombre de jours ou les températures minimales sont inférieures ou égales à 0°C sont peu nombreux en moyenne sur une année (38,4 jours). Le nombre de jours moyens ou les températures sont inférieures ou égales à -5°C est quant à lui de 3.

Précipitation (mm) :

Quantités de précipitations moyennes :

	Janv	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc	Année
Precip	93.2	67.8	70.9	59	64.4	48.5	49.7	43.9	57.4	102.9	82.4	97.4	837.5

Precip : précipitations (mm)

Nombre de jours avec :

	Janv	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc	Année
P>1mm	12.9	9.4	11.5	9.9	9.5	7.7	7	7	7.6	11.9	12.1	12.2	118.7
P>5mm	6.1	4.9	4.8	4.3	4.9	3.1	2.9	2.7	3.9	6.4	5.5	6.3	55.8
P>10mm	2.9	2.6	2.3	1.6	1.6	1.4	1.3	1.2	1.6	3.3	2.9	3.5	26.2

P : précipitations (mm), P>=1mm, P>=5, P>=10 en Nombre de jours

Tableau 6 : Précipitations et nombre de jours

Les précipitations moyennes annuelles sont de 837,5 mm pour la période 1981/2010. Les mois ayant les précipitations les plus importantes sont les mois d'Octobre, Décembre et Janvier (précipitations comprises entre 93,2 et 102,9 mm). Les mois ayant le moins de précipitation sont les mois de Juin, Juillet et Aout (précipitations comprises entre 43,9 et 49,7 mm).

La moyenne annuelle des précipitations en France est d'environ 867 mm pour la période 2009/2013.
A noté qu'il y a en moyenne 200,7 jours par an ou les précipitations sont supérieures à 1 mm.

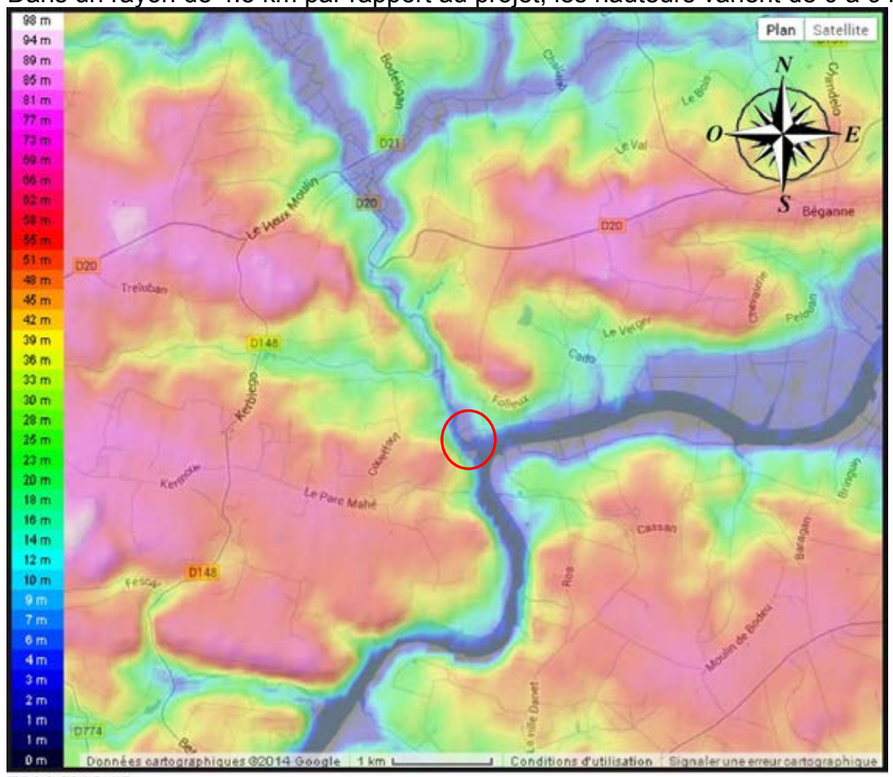
La région est également soumise à des événements climatiques remarquables. Le record de température maximale absolue pour la période 1971/2013 est de 39,1°C. Le record de température minimale absolue pour la période 1971/2013 est de -11,8°C.
Le record de précipitations maximales sur une journée est de 75 mm et sur un mois il est de 275 mm.

Le climat est de type océanique et ne présente pas de contrainte pour le projet.

4.1.2 Topographie

Le site est situé en Bretagne dans le Morbihan à la confluence entre L'étier de Trévelo et la Vilaine.

Dans un rayon de 4.5 km par rapport au projet, les hauteurs varient de 0 à 94 m d'altitude.



TOPOGRAPHIE

Figure 18 : Topographie du secteur d'étude

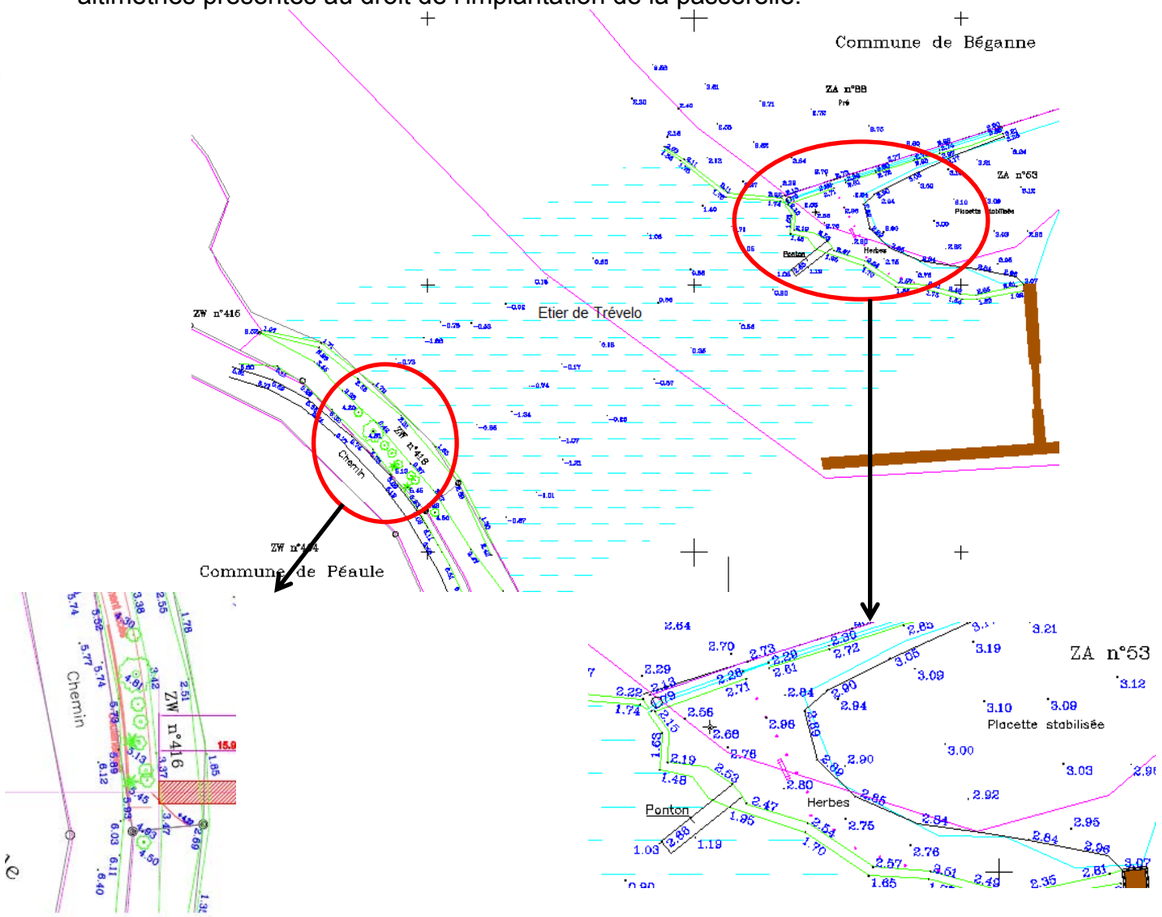
Source : topographic-map.com

Au droit du projet, les altitudes varient de 2,2 à 6,4 mètres.

En rive droite de l'étier, la topographie remonte brutalement, sous forme d'un talus rocheux. On notera qu'au Sud, le talus se termine par un méplat surplombant l'eau.
La rive gauche est par contre relativement plane et horizontale et à l'état de terre-plein du port.

Rive droite	≈ +3 (méplat) à +6 (chemin)
Fond de l'étier	-1.3 à +1.5 N.G.F.
Rive gauche	≈ +2.8 N.G.F.

Le plan topographique fournit pour l'AVP permet de cerner de manière plus précise les altimétries présentes au droit de l'implantation de la passerelle.



Talus abrupt variant de 2.20 NGF
niveau du plan d'eau à + 6.00 NGF
chemin d'exploitation GR

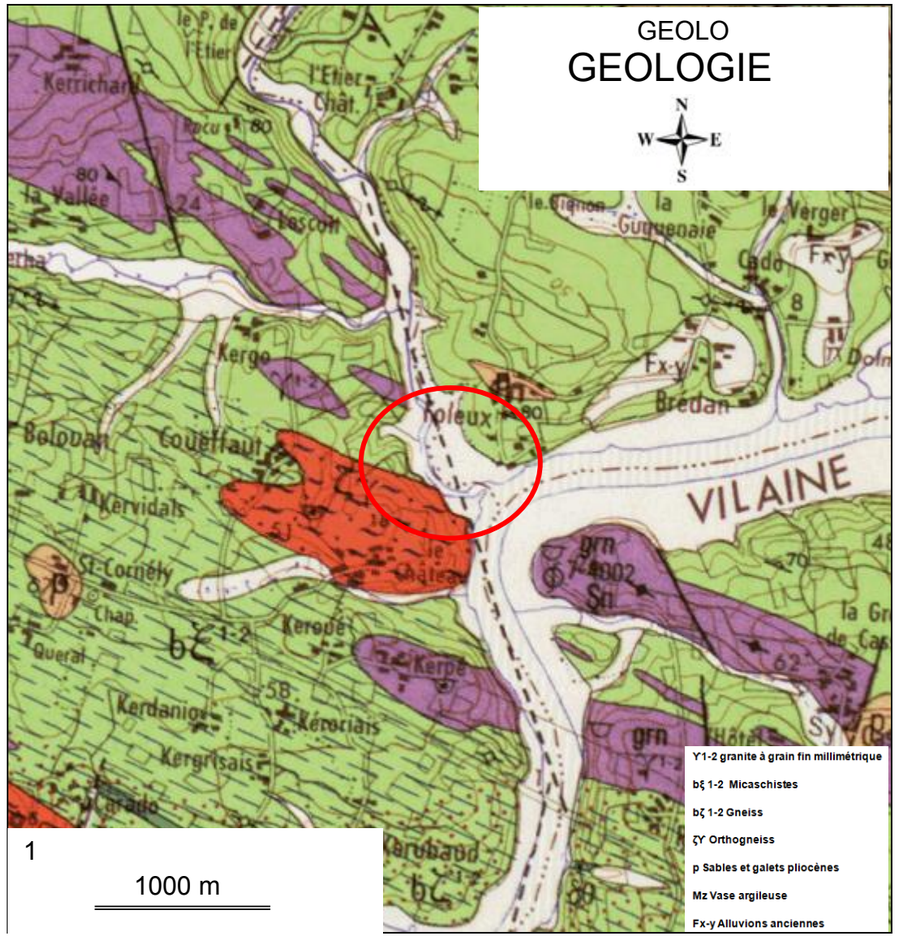
Terrain plat, variant de 2.20 NGF
niveau du plan d'eau à 3.00 NGF
parking et chemin.

Les parcelles concernées sont :

- Commune de Péaule rive droite : parcelle ZW 416
- Commune de Béganne, rive gauche : parcelle ZA 53 (concession du port départemental de Foleux.

4.1.3 Géologie

Le contexte géologique est apprécié à partir de la carte au 1/50 000ème du Bureau de Recherche Géologiques et Minières (BRGM). La carte faisant référence à la zone d'étude est la carte n°110. Un extrait de cette carte est présenté ci-après.



Carte 5 : Géologie

Source : www.infoterre.fr

La zone d'études s'étend sur un massif granitique de part et d'autre de la Vilaine, au Nord et au Sud-est de Nivillac. Le massif constitue une unité particulière dont la mise en place dans les formations Protérozoïques s'est effectuée avant celles des Leucogranites.

La carte fait apparaitre les formations géologiques suivantes :

Y1-2 granite à grain fin millimétrique. Au niveau de la zone d'étude : lame granitique de Foleux. Large d'environ 500 mètres, longue d'une quinzaine de kilomètres, ce granite à deux micas constitue une unité bien individualisée dans les micaschistes protérozoïques. Sur la rive gauche de la Vilaine, elle se suit de façon relativement constante grâce au relief boisé qu'elle forme dans le paysage. Les affleurements sont nombreux depuis la Grée de Foleux, jusqu'à la carrière de la Martinais, en passant par la Grée de Cassan, Guervinan ; plus à l'Est le granité semble disparaître au niveau du Moulin Neuf. Sur la rive droite de la Vilaine, on retrouve le granité entre la Ville Jean, Saint-André et Kerrichard tandis qu'au niveau de Lescuit, micaschistes et granite sont plus intimement mêlés. Sa composition minéralogique est identique à celle du faciès du granite à grain millimétrique.

bξ 1-2 Micaschistes à muscovite, biotite, andalousite, staurotide plus ou moins riches en sillimanite ; micaschistes albitiques (métagreywackes fines). Dans cet ensemble sont regroupés les Phyllades de Saint-Lô, les Schistes micacés, micaschistes et micaschistes feldspathiques que Ch. Barrois plaçait de part et d'autre de la lame granitique de Foleux (feuille Saint-Nazaire à 1/80 000ème). Les affleurements, bien que discontinus, sont nombreux dans les vallées des rivières qui recoupent les structures (ruisseau du Moulin de Tohon, ruisseau de Trévélo...). Ce sont en général des roches verdâtres, beiges par altération, à bonne schistosité, quartzo-feldspathiques, dans lesquelles on reconnaît surtout les micas (muscovite, biotite), parfois l'andalousite ou le grenat. Leur texture est lépidoblastique, la plus grande partie de la roche est constituée de minéraux phylliteux (séricite, muscovite, chlorite, biotite) qui, avec le quartz, matérialisent la schistosité de flux.

bζ 1-2 Gneiss à biotite, sillimanite ; gneiss albitiques (métagreywackes). Au sein de la série métamorphique protérozoïque, les faciès gneissiques apparaissent entre Péaule et Nivillac d'une part, au Nord-Est de Berric d'autre part. Dans le premier domaine, il s'agit surtout de gneiss fins à biotite, parfois sillimanite. L'aire géographique occupée par les gneiss fins à biotite correspond assez étroitement à celle occupée par l'orthogneiss granodioritique porphyroïde. Ils affleurent largement de part et d'autre de la Vilaine. Ils sont généralement pénétrés de lames d'épaisseur variable d'orthogneiss et de leucogranites.

ζY Orthogneiss granitique à biotite et muscovite (pencil-gneiss du Château). Ce faciès gneissique très particulier n'a été observé qu'en rive droite de la Vilaine au niveau du hameau du Château. Ses contours ainsi que ses relations avec les micaschistes et gneiss environnants ne sont pas clairement établis. Il s'agit d'une roche leucocrate dans laquelle aucun élément planaire n'est visible tandis que s'observe une très forte linéation.

p Sables et galets pliocènes : La transgression pliocène a laissé dans la région de Questembert des dépôts s'élevant jusqu'à l'altitude de 90 m. Les sédiments pliocènes admettent parfois beaucoup de galets formant de gros bancs discontinus, séparés par des niveaux graveleux, sableux et argileux.

Mz Vase argileuse : Le chenal de la Vilaine autrefois parcouru par les courants de marée est occupé par des vases argileuses correspondant au sommet de la sédimentation flandrienne.

Fx-y Alluvions anciennes : Après la transgression pliocène, la Vilaine a réoccupé sa vallée en s'encaissant dans les formations marines qui l'avait fossilisé.

Une étude géotechnique a été menée au droit du projet. L'analyse des résultats et leur disposition permettent de déduire la succession suivante des faciès ou couches géologiques, ainsi que la structure géologique la plus probable du site et résumé dans le tableau ci-dessous[2].

N°	Faciès	**Profondeur de la base** (m)
		Rive droite → Rive gauche
TV et V	**Recouvrement**	0.4 → 6.6
A	**Argile**	1.9 → 20.7
M	**Micaschiste**	Au-delà

Tableau 7 : Source étude géotechnique Kornog

Les formations géologiques rencontrées sont des formations métamorphiques complétées au droit du lit mineur et au niveau du port par des formations alluvionnaires et vaseuses.

Au droit de l'implantation de la passerelle les fondations seront à adapter suivant les présences des micaschistes et des argiles.

[2] KORNOG – rapport n°VA140094G1PGC du 12 mai 2014

4.1.4 Principaux documents de planifications sur la ressource en eaux

4.1.4.1 Législation européenne – Directive Cadre sur l'Eau (DCE)

Le 22 décembre 2000 a été publiée au Journal Officiel des Communautés Européennes la **directive 2000/60/CE** du 23 octobre 2000 du Parlement européen et du Conseil établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau.

Cette directive, qui établit un cadre pour la protection des eaux tant du point de vue qualitatif que quantitatif, est appelée à jouer un rôle stratégique en matière de politique commune de l'eau. **Elle fixe des objectifs ambitieux aux Etats membres pour la préservation et la restauration de l'état des milieux aquatiques à l'horizon 2015, soit :**

- ✓ L'arrêt de toute détérioration de la ressource en eau ;
- ✓ L'atteinte du bon état qualitatif et quantitatif des eaux superficielles, souterraines et côtières pour 2015 ;
- ✓ La réduction massive des rejets de substances dangereuses et la suppression des rejets de substances « dangereuses prioritaires » ;
- ✓ Le respect des objectifs réglementaires liés aux « zones protégées », c'est-à-dire soumises à une réglementation communautaire.

La loi de transposition de la directive en droit français a été promulguée le 21 avril 2004.

Pour les **eaux souterraines**, l'objectif de bon état à l'échéance 2015 intègre deux objectifs :

- ✓ Atteindre le bon état quantitatif (équilibre entre prélèvement et rechargement de la nappe) ;
- ✓ Atteindre le bon état chimique, relatif aux normes de qualité environnementale en vigueur.

Pour les **eaux de surface**, l'objectif de bon état à l'échéance 2015 intègre également deux objectifs :

- ✓ Atteindre un bon état écologique, associant l'état biologique et hydro-morphologique des milieux aquatiques ;
- ✓ Atteindre le bon état chimique, relatif aux normes de qualité environnementales en vigueur.

Des reports d'échéances sont ensuite réalisés lorsque l'atteinte du Bon Etat n'a pas été possible à l'horizon 2015.
Un point sur l'atteinte des objectifs, suivi d'un second plan de gestion et du programme de mesures est ainsi mené.

4.1.4.2 Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) du Bassin Loire Bretagne

Le SDAGE a été approuvé par arrêté préfectoral le 18 novembre 2015. Il est entré en vigueur pour une durée de 6 ans soit jusqu'en 2015. Il fixe « les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau et les objectifs de qualité et de quantité des eaux » (art. L212-1 du Code de l'environnement) à atteindre dans le bassin. Il a pour objectif de se mettre en conformité avec la Directive Cadre européenne sur l'Eau (DCE) du 23 octobre 2000.

Ce document représente le plan de gestion des eaux du district hydrographique ; à ce titre, et en accord avec la Directive cadre sur l'Eau (DCE), il fixe des objectifs environnementaux à atteindre pour chaque masse d'eau du bassin (cours d'eau, plan d'eau, eaux souterraines, eaux côtières et eaux de transition).

Le SDAGE 2016-2021 s'impose à toutes les décisions publiques dans le domaine de l'eau et des milieux aquatiques.

Ce nouveau SDAGE dispose, au travers du projet actuel de 14 orientations fondamentales :

1. Repenser les aménagements de cours d'eau ;
2. Réduire la pollution par les nitrates ;
3. Réduire la pollution organique et bactériologique ;
4. Maitriser la pollution par les pesticides ;
5. Maitriser les pollutions dues aux substances dangereuses ;
6. Protéger la santé en protégeant la ressource en eau ;
7. Maitriser les prélèvements d'eau ;
8. Préserver les zones humides ;
9. Préserver la biodiversité aquatique ;
10. Préserver le littoral ;
11. Préserver les têtes de bassin versant ;
12. Faciliter la gouvernance locale et renforcer la cohérence des territoires et des politiques publiques ;
13. Mettre en place des outils règlementaires et financiers ;
14. Informer, sensibiliser, favoriser les échanges.

4.1.4.3 Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE)

Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux est l'instrument de planification de la politique de l'eau au niveau d'un territoire hydrographique cohérent sur une période de 10 ans. Il constitue un des outils mis à la disposition des acteurs locaux pour atteindre les objectifs de qualité des eaux et remplir les obligations de résultats imposés par l'Union Européenne. Il précise localement les objectifs de qualité, de quantité et de préservation des milieux et se décline en un programme d'actions.

La zone d'étude est concernée par le **SAGE de la Vilaine.**

Le SAGE de la Vilaine a été approuvé par arrêté interpréfectoral en date du 2 juillet 2015.

Ce SAGE se décline autour de 210 dispositions et 45 orientations de gestion. Elles sont regroupées au sein de 14 chapitres se répartissant sur quatre grandes thématiques présentés dans le tableau ci-contre :

Figure 19 : Périmètre du SAGE de la Vilaine
Source : http://www.sagevilaine.fr/

CHAPITRES	ORIENTATIONS DE GESTION
Les zones humides	- Marquer un coup d'arrêt à la destruction des zones humides - Protéger les zones humides dans les documents d'urbanisme - Mieux gérer et restaurer les zones humides
Les cours d'eau	- Connaitre et préserver les cours d'eau - Reconquérir les fonctionnalités des cours d'eau en agissant sur les principales causes d'altération - Mieux gérer les grands ouvrages - Accompagner les acteurs du bassin
Les peuplements piscicoles	- Préserver et favoriser le développement des populations de poissons grands migrateurs - Préserver et restaurer les populations piscicoles holobiotiques
La baie de Vilaine	- Assurer le développement durable de la baie - Reconquérir la qualité de l'eau - Réduire les impacts lies à l'envasement - Préserver, restaurer et valoriser les marais rétro-littoraux
L'altération de la qualité par les nitrates	- L'estuaire et la qualité de l'eau brute potabilisable comme fils conducteurs - Mieux connaitre pour mieux agir - Renforcer et cibler les actions
L'altération de la qualité par le phosphore	- Cibler les actions - Mieux connaitre pour agir - Limiter les transferts de phosphore vers le réseau hydrographique - Lutter contre la sur-fertilisation - Gérer les boues des stations d'épuration
L'altération de la qualité par les pesticides	- Diminuer l'usage des pesticides - Améliorer les connaissances - Promouvoir des changements de pratiques - Aménager l'espace pour limiter le transfert de pesticides vers le cours d'eau
L'altération de la qualité par les rejets de l'assainissement	- Prendre en compte le milieu et le territoire - Limiter les rejets d'assainissement et les réduire dans les secteurs prioritaires
L'altération par les espèces invasives	- Maintenir et développer les connaissances - Lutter contre les espèces invasives
Prévenir le risque d'inondation	- Améliorer la connaissance et la prévision des inondations - Renforcer la prévention des inondations - Protéger et agir contre les inondations - Planifier et programmer les actions
Gérer les étiages	- Fixer des objectifs de gestion des étiages - Améliorer la connaissance - Assurer la satisfaction des usages - Mieux gérer la crise
L'alimentation en eau potable	- Sécuriser la production et la distribution - Informer les consommateurs
La formation et la sensibilisation	- Organiser la sensibilisation - Sensibiliser les décideurs et les maitres d'ouvrages - Sensibiliser les professionnels - Sensibiliser les jeunes et le grand public - Sensibiliser les jeunes et le grand public
Organisation des maitrises d'ouvrages et territoires	- Faciliter l'exercice de la maitrise d'ouvrage - Renforcer le lien entre le SAGE et la planification territoriale

Tableau 8 : Chapitres et orientations de gestion du SAGE de la Vilaine

4.1.4.4 Le Plan de Prévention des Risques d'Inondation de la Vilaine (PPRI)

La loi du 2 février 1995 a créé les Plans de Prévention des Risques naturels prévisibles (PPR) qui constituent l'un des instruments essentiels de l'action de l'Etat en matière de prévention des risques naturels. Ils s'imposent aux Plans Locaux d'Urbanisme.

Il existe un PPRI sur la zone de la « Vilaine aval ». Toutefois, les communes du secteur d'étude ne font pas partie du périmètre de ce périmètre.

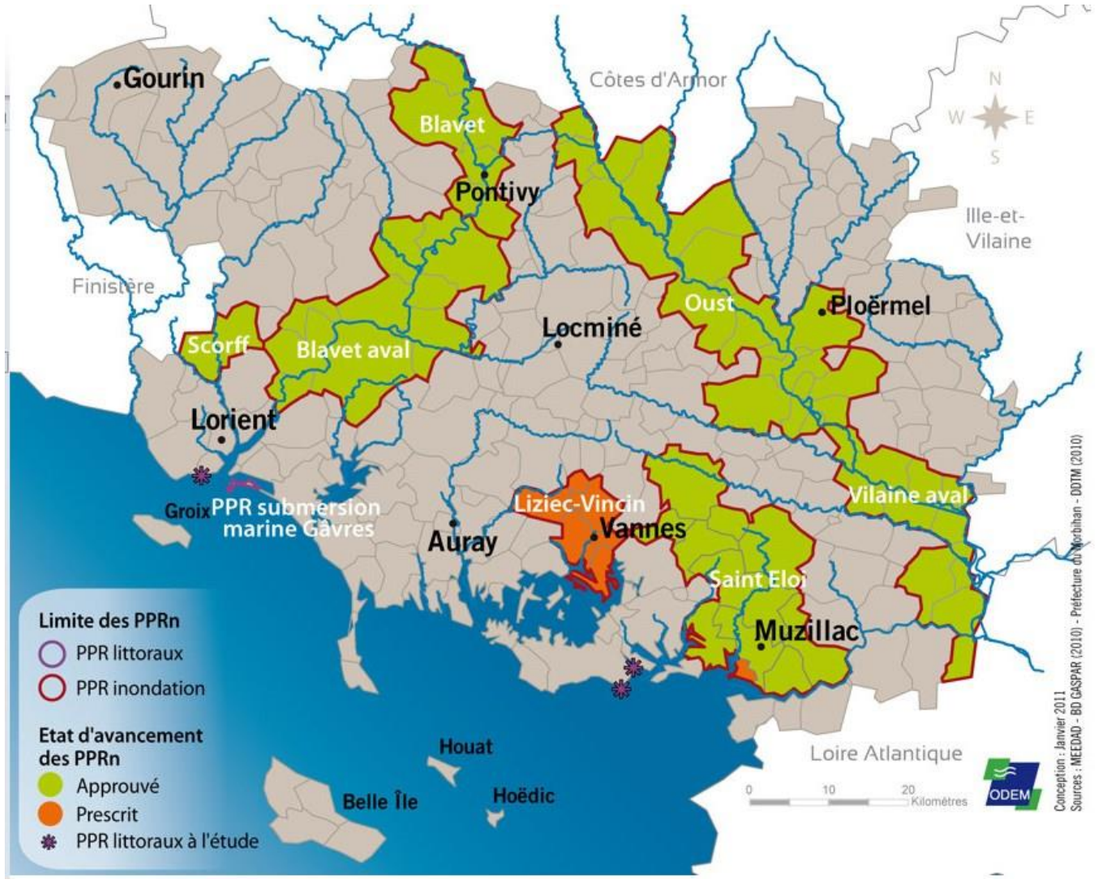


Figure 20 : Etat d'avancement des PPRI sur le Morbihan -

Source : http://csem.morbihan.fr/dossiers/atlas_env/reponses/prevention_risques.php

Seules les cartes des zones inondées en 1995 sont connues au droit de la zone d'étude.

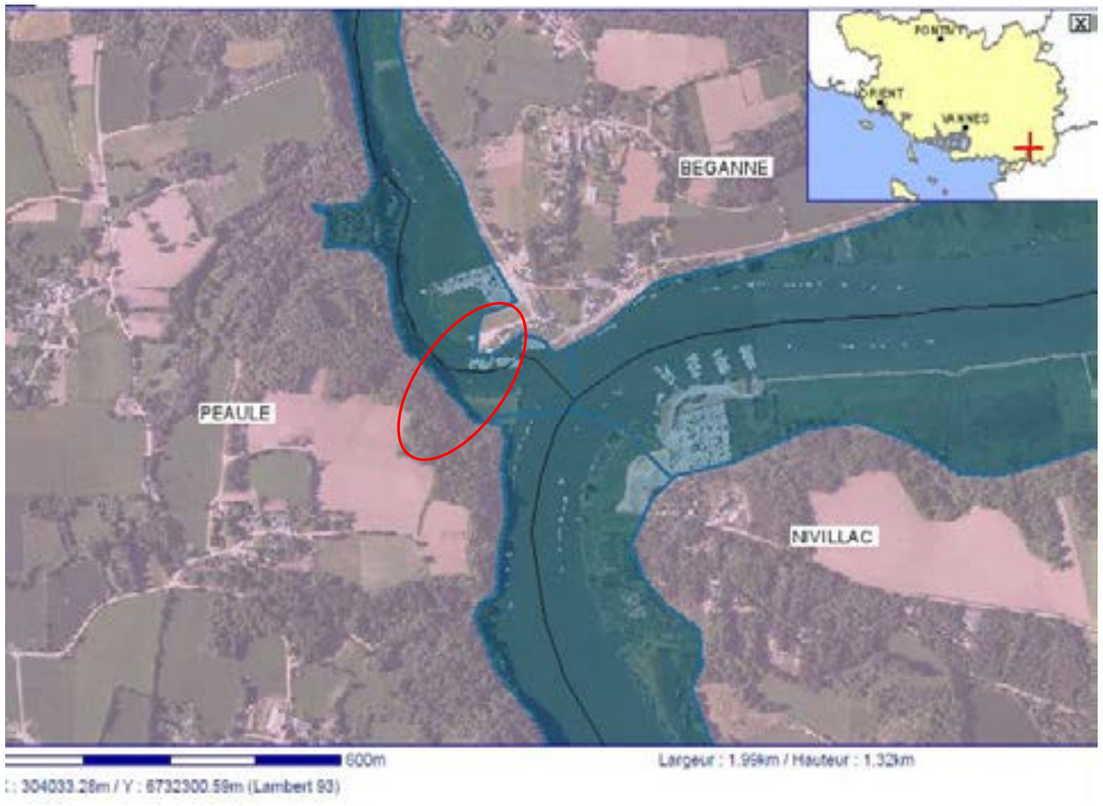


Figure 21 : Zone inondable au droit de la zone d'étude

Source : cartorisque.prim.net

4.1.5 Les milieux aquatiques souterrains

4.1.5.1 Nappes aquifères et vulnérabilité

Le projet se situe sur la masse d'eau de la Vilaine FRG015, à la limite avec la Masse d'eau « Alluvions de la Vilaine » (Masse d'eau FRG115).

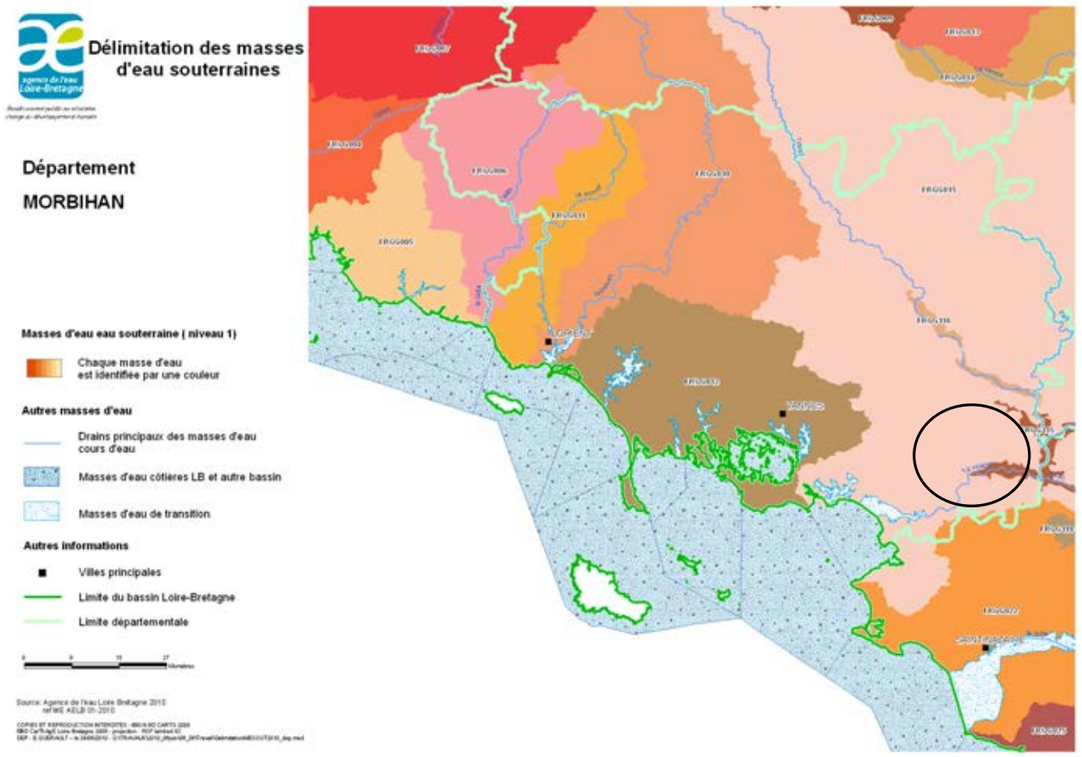


Figure 22 : Délimitation des masses d'eau souterraines au droit de la zone d'étude

Source : ftp://ftp.eau-loire-bretagne.fr/massedeau/cartes_delimitation/eaux_souterraines/DelimitationMESOUT2010_dep_56.png

Le bassin versant de la Vilaine se décompose en trois domaines dont les limites sont les failles cisaillantes de l'histoire hercynienne :

- Domaine septentrional, étroit, au Nord du cisaillement Nord-Armoricain,
- Domaine méridional au Sud du cisaillement Sud-Armoricain, essentiellement composé de séries métamorphiques dérivées soit de fragments de l'ancienne croûte océanique (reliques de haute pression du type éclogites), soit de sédiments (paragneiss, amphibolites, migmatites) soit d'anciens plutons (orthogneiss et migmatites) dont la structuration en "grandes lanières" témoigne de l'histoire varisque. L'ensemble est cisaillé par des failles secondaires majoritairement d'orientation NO-SE. Des mouvements tectoniques, entre l'Oligocène et le Miocène, vont réactiver les failles et permettre, par effondrement, les préservations des sédiments sablo-carbonatés tertiaires. Ce sont ces petites accumulations qui forment à présent les meilleurs réservoirs de Bretagne. Les aquifères de socle sont de deux types :

- Horizon supérieur peu profond constitué sur quelques mètres à quelques dizaines de mètres d'épaisseur de roches altérées aux caractéristiques comparables à celles d'un milieu poreux
- Horizon inférieur 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.

La masse d'eau dans de la Vilaine est jugée vulnérable dans son ensemble. Sont type de recharge est le pluvial. Au droit de la zone d'étude, les formations argileuses présentent au fond du cours d'eau confèrent une certaine protection. De par la nature du projet et don positionnement, le caractère est jugé peu vulnérable au droit propre de la zone du projet.

La Directive Cadre sur l'Eau (DCE) fixe l'objectif de bon état pour les eaux souterraines à l'échéance 2015. Cet objectif s'entend par l'atteinte du bon état quantitatif et du bon état chimique, pour la masse d'eau souterraine intéressée par le projet.

Les données issues du sigesbre.brgm.fr jugent que l'atteinte du bon état pour 2015 présente un risque. Le SAGE de la Vilaine affiche au final un report d'objectif (objectif 2015) pour cette masse d'eau.

4.1.5.2 Remontées de nappes

La zone d'étude est assujettie à des remontées de nappe de socle.
Au droit du port de Foleux, la nappe est subaffleurante.
Sur la rive droite du Trévélo, côté Péaule, la sensibilité est pour sa part très faible compte tenu de la topographie du coteau remontant sur cette rive.

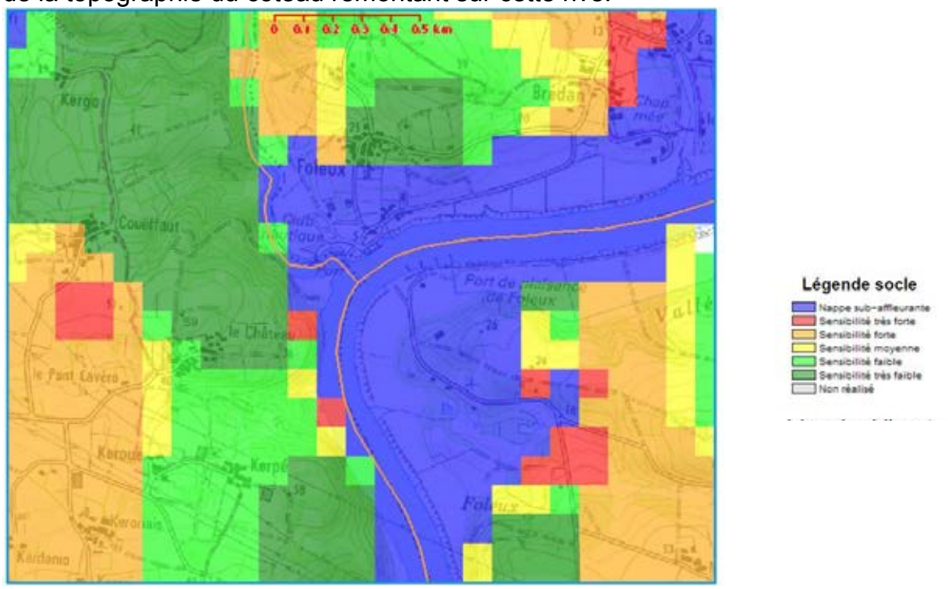


Figure 23 : Remontées de nappes au droit de la zone d'étude

4.1.5.3 Captages d'Alimentation en Eau Potable (AEP)

Selon les données recueillies auprès de l'ARS, la commune de Péaule n'est pas concernée par des périmètres de protection de captages d'eau destinée à l'alimentation humaine.

Sur la commune de Béganne, le puits de Carrouis fait l'objet d'une protection. Les périmètres de protection ne recoupent pas le périmètre de la passerelle.

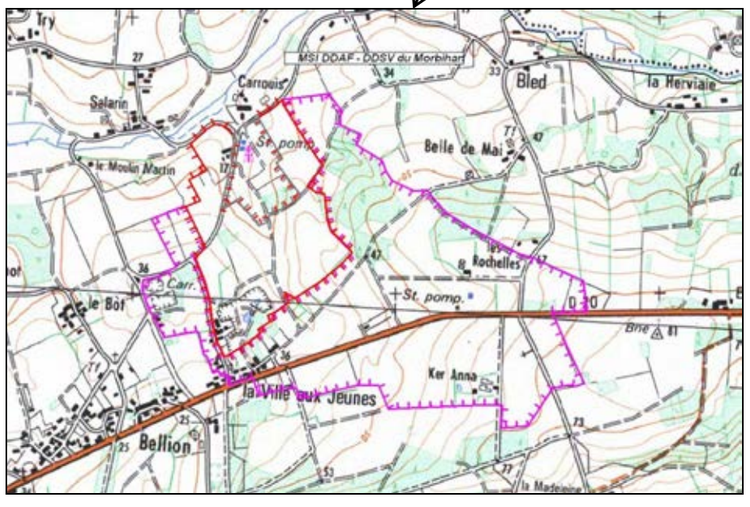


Figure 24 : Périmètre de protection du captage du puits de Carrouis

Conclusion

Au droit de la zone d'étude, la ressource en eaux souterraines est jugée peu vulnérable. De plus, aucun captage AEP n'a été recensé à proximité immédiate du projet.

4.1.6 Eaux superficielles

4.1.6.1 Hydrographie

La zone d'étude se situe dans le bassin versant de la Vilaine.

Plus précisément, le projet concerne le ruisseau de Trévélo, aussi appelé rivière de l'étier sur les 3 derniers kilomètres du cours d'eau.

Le bassin versant de la Vilaine couvre une surface de 10 600 km². Plusieurs aménagements (barrages, recalibrages, …) ont été apportés afin d'améliorer la navigabilité du cours d'eau et afin de limiter les crues. Ces aménagements ont profondément modifié le fonctionnement du bassin, notamment avec la mise en service du barrage d'Arzal en 1970. Le barrage a permis de réduire notablement les risques de débordement. En régulant à l'amont le niveau du plan d'eau, le barrage facilite aussi la navigation sur la rivière ; il a permis le développement de plusieurs ports de plaisance. (Arzal-Camoël, la Roche-Bernard, **Foleux**, Redon).

Le ruisseau de Trévélo quant à lui prend sa source à Questembert (100 m d'altitude environ) et s'écoule en direction Est-Sud-Est. Il contourne le hameau de Trévélo pour finir dans la Vilaine entre Péaule et Béganne, au niveau de Foleux.

Sa longueur est estimée à 20,5 kilomètres pour une surface de bassin versant de 147 km².

Le niveau d'eau au droit du projet de passerelle est levé à 2,20 m. Aucun zonage réglementaire du PPRI de la Vilaine n'est présent sur le Trévélo.

Le Trévélo est pour sa part géré par le Syndicat Mixte du Bassin Versant du Trévélo (SMBVT).

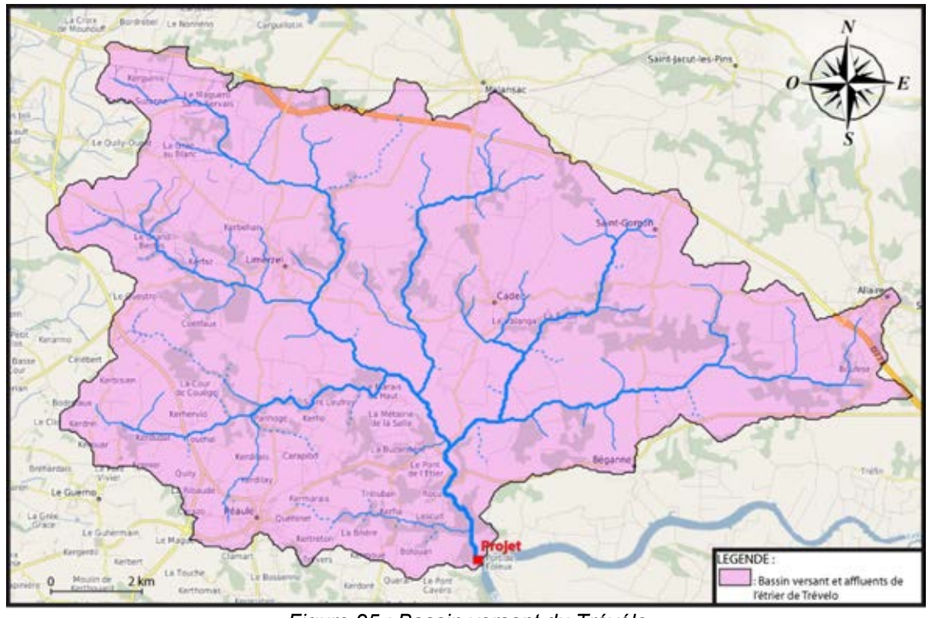


Figure 25 : Bassin versant du Trévélo

4.1.6.2 Aspect quantitatif

- **Hydrologie**

Hydrologiquement, le Trévélo n'est pas suivi, mais la Vilaine est suivie à Rieux.

Le débit décennal estimé à Rieux est de 910 m³/s (débit instantané – source PPRI de la Vilaine – rapport de présentation).

Module interannuel (m³/s)	76,3	**Débit spécifique (en l/s/km²)**	7,5
Débit d'étiage de fréquence quinquennale (QMNA5) (m³/s)	5,5	**Débit spécifique (en l/s/km²)**	0,54

Tableau 9 : Débits caractéristiques de la Vilaine – Station de Rieux

Débit décennal Q10 (m³/s)	910

Tableau 10 : Débit décennal journalier – station de Rieux

- **Zones inondables**

La zone d'étude n'est pas inscrite dans le PPRi de la Vilaine. Il existe toutefois une zone inondable identifiée sur la cartographie des inondations de 1995. Le niveau de crue n'est pas connu ; seuls les éléments cartographiques ci-dessous permettent d'apprécier l'étendue de la zone.

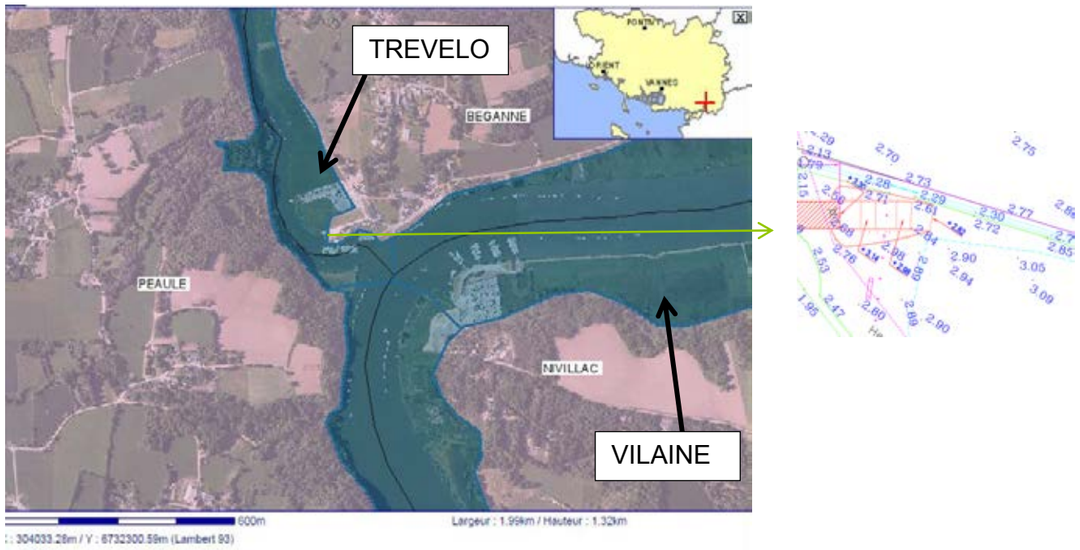


Figure 26 : Zone inondable au droit de la zone d'étude

Source : cartorisque.prim.net

4.1.6.3 Aspect qualitatif

Le ruisseau du Trévélo présente une qualité écologique médiocre, tandis que le plan d'eau de la Vilaine à l'amont du barrage d'Arzal jusqu'au Trévélo présente une mauvaise qualité.

L'état chimique n'est pas connu sur le Trévélo. Il est, pour la Vilaine, classé en Bon Etat depuis le Trévélo jusqu'à l'Estuaire. L'objectif est fixé à 2015 pour ces deux cours d'eau.

Au final, le Trévélo présente un objectif global d'atteinte du Bon Etat pour 2015, tandis qu'il est reporté à 2027 pour la Vilaine à l'aval de la confluence avec le Trévélo.

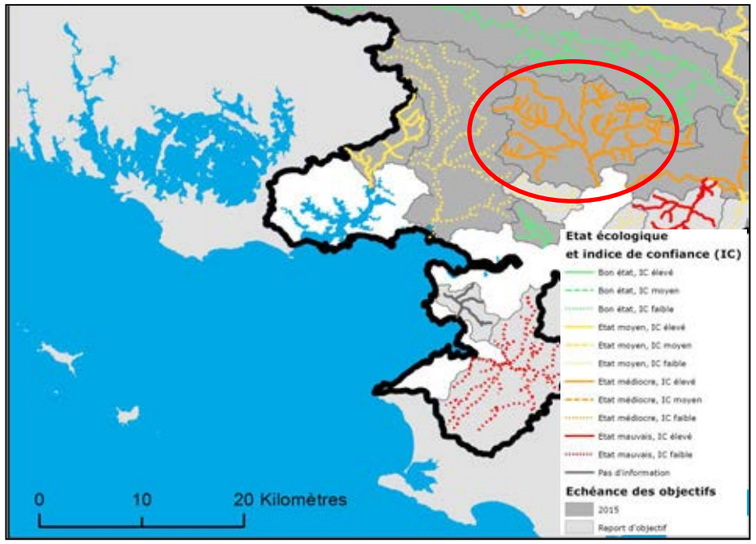


Figure 27 : Extrait de la carte QESu1 – SAGE de la Vilaine – Etat écologique et objectifs 2010 des eaux de surface : cours d'eau

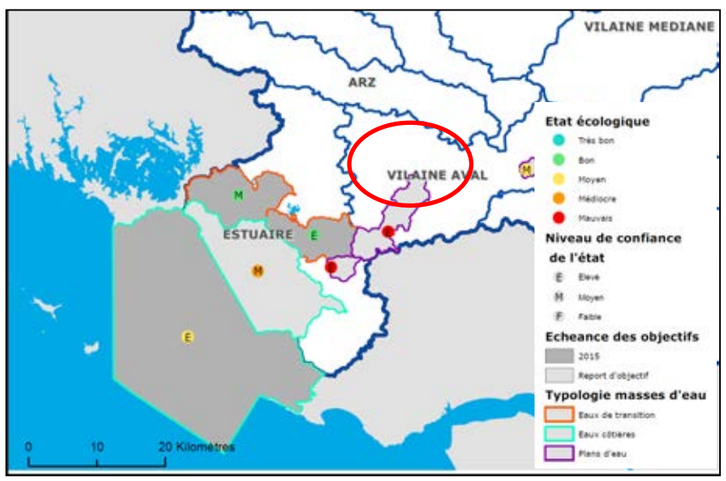


Figure 28 : Extrait de la carte QESu2 – SAGE de la Vilaine – Etat écologique et objectifs 2010 des eaux de surface : plans d'eau, eaux de transition et littorales

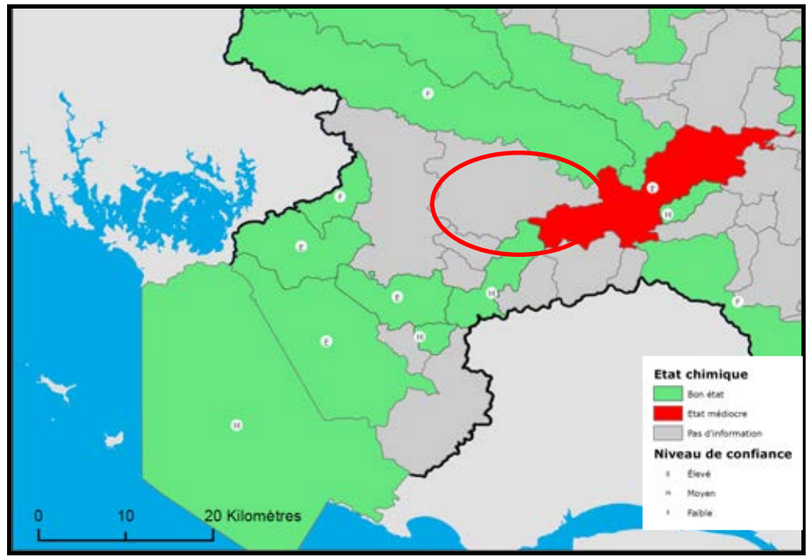


Figure 29 : Extrait de la carte QESu3 – SAGE de la Vilaine – Etat chimique 2010 des masses d'eau

Figure 30 : Extrait de la carte QESu5 – SAGE de la Vilaine – objectif global 2010 des masses d'eau superficielles

Les autres éléments disponibles dans l'atlas cartographique du SAGE de la Vilaine font apparaître dans le cadre du réseau d'évaluation des habitats que le lit mineur du Trévélo n'est pas altéré, contrairement au lit de la Vilaine à l'aval de la confluence avec le Trévélo classé en mauvais état. Il en va de même pour les berges, des débits ainsi que le lit majeur de ces deux cours d'eau.

4.1.6.4 Peuplements piscicole

Concernant la caractérisation des contextes piscicoles, le SAGE de la Vilaine fournit comme information que le bassin versant du Trévélo est classé en domaine intermédiaire (Salmonicole / Cyprinicole) et perturbé.
La Vilaine présente pour sa part un classement en cyprinidés perturbé.

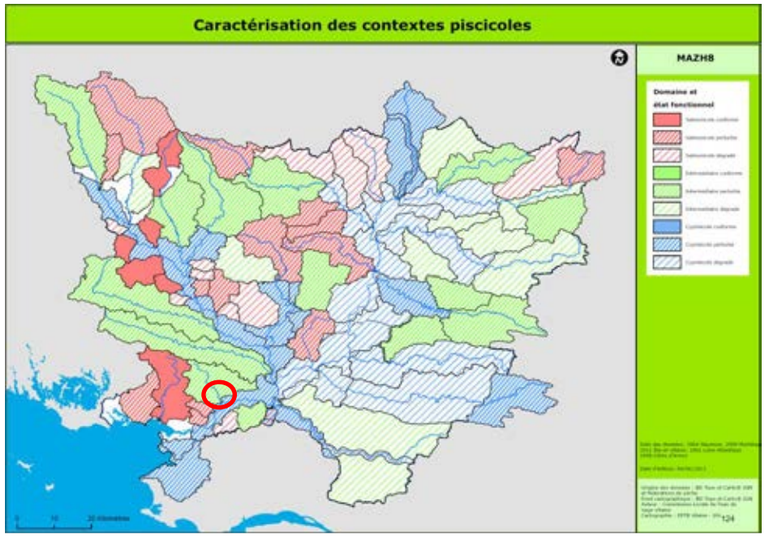


Figure 31 : Caractérisation des contextes piscicoles – SAGE de la Vilaine

Figure 32 : Catégorie piscicole des cours d'eau du Morbihan

Source : http://csem.morbihan.fr/dossiers/atlas_env/pressions/images/peche/carte3_odem.jpg

Ainsi (source AAPPMA[3] « Le brochet de Basse Vilaine »), les peuplements rencontrés sur la Vilaine de Rieux à Arzal sont :

• Des carnassiers : sandres, brochets et perches. Le silure y a fait également son apparition.
• Des poissons blancs : gardons, brèmes, ablettes, rotengles et carpes.
• Des poissons migrateurs : l'aménagement d'une passe à poisson au barrage d'Arzal a rétabli la libre circulation d'espèces migratrices : anguilles, lamproies marines, aloses, saumons, truites de mer et mulets.

La masse d'eau du Trévélo est concernée par la Zone d'Action Prioritaire pour l'Anguille (SAGE de la Vilaine – Liste des masses d'eau ciblées de façon spécifique par les dispositions du PAGD).

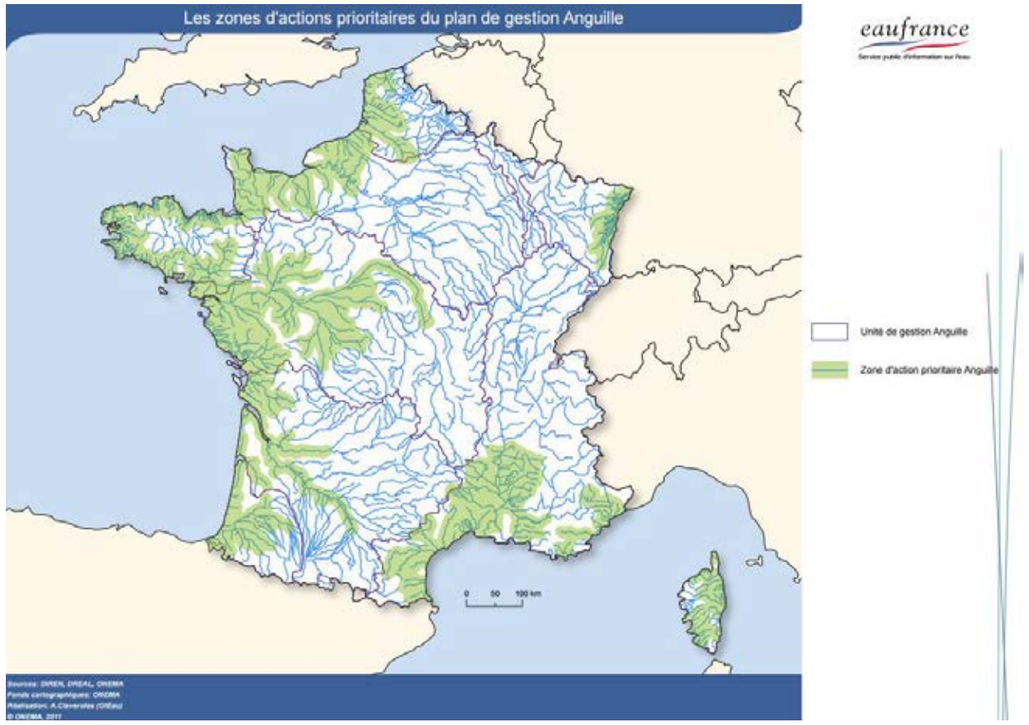


Figure 33 : Zones d'actions prioritaires du plan de gestion Anguille

[3] Association Agréée de pêche et de protection des milieux aquatiques

4.1.6.5 Usages

- **La pêche**

L'aval du Trévélo se trouve dans le périmètre de l'AAPPMA (Association Agréée de pêche et de protection des milieux aquatiques) la Roche Bernard « Le brochet de Basse Vilaine ».

Les principales espèces sont listées dans le paragraphe précédent. Le parcours depuis le port de Foleux jusqu'au barrage d'Arzal est riche en poissons blancs et carnassiers, principalement des sandres et des silures.

Figure 34 : Périmètre de l'AAPPMA « Le brochet de Basse Vilaine ».

Figure 35 : Parcours de pêche depuis le port de Foleux au barrage d'Arzal

- **Le port de Foleux**

Situé dans l'un des méandres de la Vilaine, ce port de plaisance a été créé par la commune de Béganne, après la mise en service du barrage d'Arzal.
Le port de Foleux est devenu intercommunal en 1984, associant les communes de Nivillac et de Péaule. La gestion est déléguée à la Sagemor (compagnie des ports du Morbihan), depuis juin 2008.

Le port de Foleux accueille aujourd'hui 369 places, sur pontons (270 places) et corps morts (99 places).
Les équipements du port sont :

- 2 rampes de mis à l'eau,
- Aire de carénage,
- Zone de mouillage,
- Zone de manutention sur les deux rives.

Le port sert de site d'hivernage et d'escale au cœur des voies navigables du Morbihan oriental.

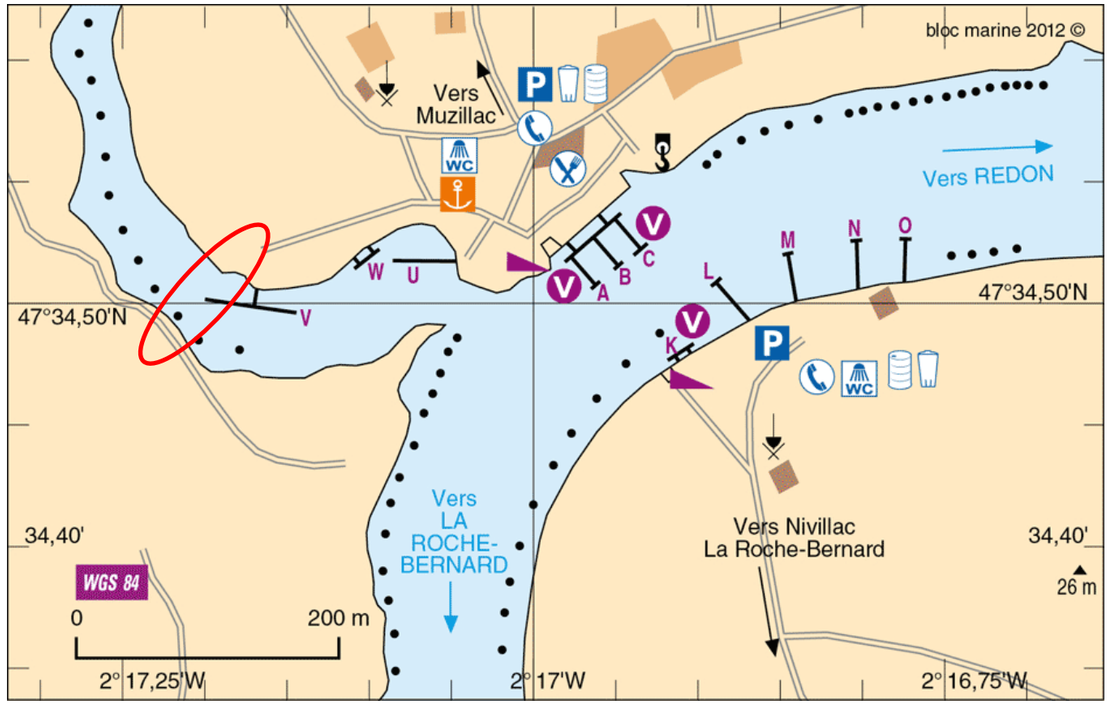


Figure 36 : plan du port de Foleux

Source : http://nautisme.meteoconsult.fr/bloc-marine/fiche-port/plan-port-foleux-8294.php

D'autres activités de nautisme, non motorisés comme le kayak sont exercées également sur la Vilaine.

Le port présente un attrait touristique certain. Il est par ailleurs également équipé de tables de pique-nique offrant un attrait touristique supplémentaire pour les loisirs.

Plusieurs sentiers pédestres sont présents mais le GR 39 contourne le port et ne passe pas par ce dernier actuellement.

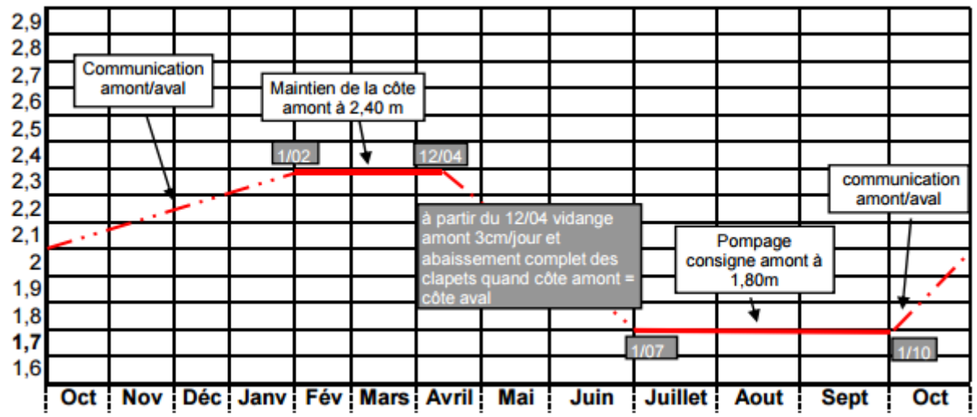
- **Autres usages**

Vannage du Trévélo

Dans la partie aval du bassin du Trévelo mais en amont de la RD 20, le marais s'étend sur près de 300 ha. L'exutoire du bassin est situé au port de Foleux sur la Vilaine aval entre Béganne et Péaule.

Les niveaux d'eau sur le marais du Trévelo sont gérés par un système de pompage et de vannage, télé géré par le barrage d'Arzal. Ce qui permet en été de maintenir les niveaux bas pour les pratiques agricoles extensives et en hiver à partir de janvier des niveaux plus hauts satisfaisant aux équilibres biologiques et hydrauliques (brochet,…). Le guide de gestion reste l'indicateur biologique Brochet comme défini dans le SAGE Vilaine.

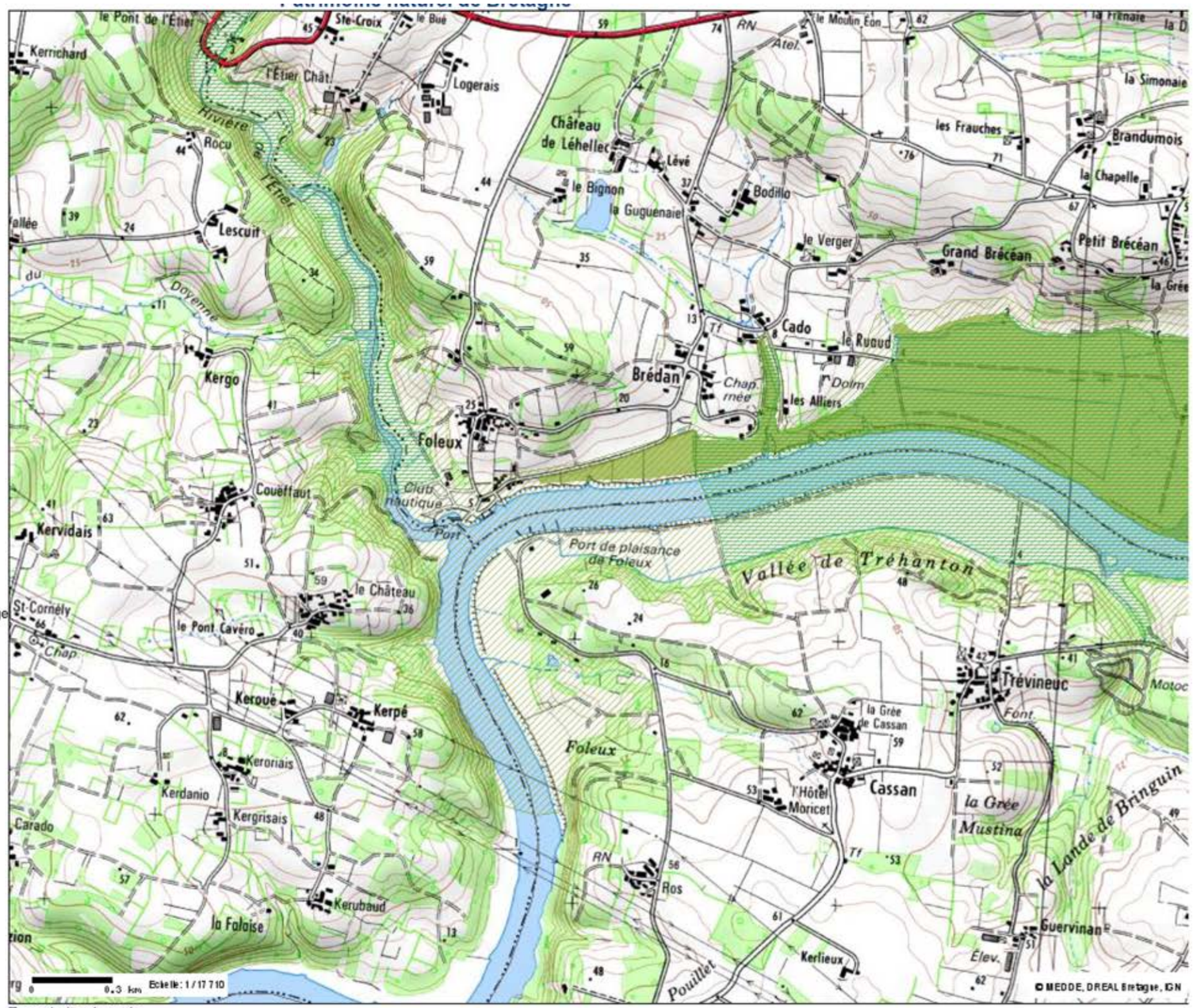
Le règlement d'eau de cet ouvrage a été débattu en groupe de travail et concilie les différents intérêts sur le site. A partir de 2012, ce règlement d'eau fera l'objet d'un arrêté préfectoral qui pourra évoluer au fil des années



http://www.eptb-vilaine.fr/site/telechargement/ouvrages/Hypotheses-gestion-vannage-de-etier.pdf

Le site d'implantation de la passerelle doit tenir compte des activités nautiques présentes sur le site, avec la présence du port de Foleux immédiatement dans la continuité de la passerelle.

Le Trévélo est assujettie à des inondations qu'il faut prendre en compte, comme les problématiques qualitatives et de continuité des espèces piscicoles présentes sur le cours d'eau de la Vilaine et du Trévélo.



Tous droits réservés.
Document imprimé le 10 Novembre 2015, serveur Carmen v2.2, http:// carmen.developpement- durable.gouv.fr, Service: DREAL Bretagne.

Carte 6 : Milieux naturels

4.2 ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DES MILIEUX NATURELS

4.2.1 Les zones naturelles remarquables et règlementairement protégées

4.2.1.1 Le réseau Natura 2000

Texte applicable :

- ✓ Directive n°92/43 du Conseil des communautés européennes du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que la faune et de la flore sauvages, dite directive « Habitats » (J.O.C.E. 22/7/92),
- ✓ Directive n°79/409 du 6 avril 1979 concernant la conservation des oiseaux sauvages,
- ✓ Code de l'Environnement et notamment ses articles L.414-1 à L.414-7 et R.214-15 à R.214-39.

Objectif :
Le réseau Natura 2000 est un réseau écologique européen destiné à préserver la biodiversité tout en tenant compte des exigences économiques, sociales et culturelles ainsi que des particularités locales. Il vise à assurer le maintien ou le rétablissement dans un état de conservation favorable des habitats naturels et habitats d'espèces de faune et de flore d'intérêt communautaire.

Ce réseau sera constitué à terme :

- ✓ Des Zones de Protection Spéciale (Z.P.S.) issues de la directive Oiseaux
- ✓ Des Zones Spéciales de Conservation (Z.S.C.) issues de la directive Habitats

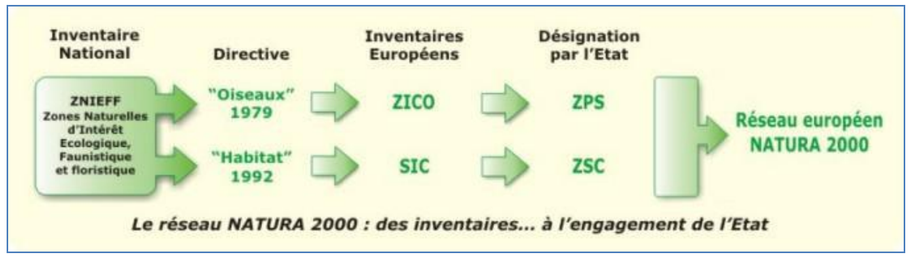


Figure 37 : Schématisation de l'évolution réglementaire en termes de zone Natura 2000

(Source : DEAL Basse-Normandie)

Effet de l'inscription :

En référence à l'article R.414-19 du Code de l'environnement « Les programmes ou projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements mentionnés à l'article L. 414-4 du présent code font l'objet d'une évaluation de leurs incidences éventuelles au regard des objectifs de conservation des sites Natura 2000 qu'ils sont susceptibles d'affecter de façon notable, dans les cas et selon les modalités suivantes : (…)

- si un programme ou projet, relevant des cas prévus au a) et au c) du 1° ci-dessus, est susceptible d'affecter de façon notable un ou plusieurs sites Natura 2000, compte tenu de la distance, de la topographie, de l'hydrographie, du fonctionnement des écosystèmes, de la nature et de l'importance du programme ou du projet, des caractéristiques du ou des sites et de leurs objectifs de conservation ».

Ainsi, tout projet nouveau susceptible d'avoir à lui seul ou en combinaison avec d'autres projets une influence sur ces sites doit faire l'objet d'une évaluation de ses incidences sur ces sites eu égard aux objectifs de conservation fixée par la Directive CEE 92/43 du 21 mai 1992, que le projet soit situé ou non à l'intérieur du périmètre de ces sites. Les modalités de réalisation de cette évaluation des incidences sont fixées par le décret n°2001-1216 du 21 décembre 2001 relatif à la gestion des sites Natura 2000. Cette évaluation des incidences devra être annexée à la première demande d'autorisation administrative déposée dans le cadre du projet. L'obtention de cette autorisation dépendra de la pertinence de cette évaluation.

Si cette évaluation est négative, c'est-à-dire que les incidences apparaissent significatives, et qu'il n'existe pas de solutions alternatives, mais que le plan ou projet est indispensable pour des « raisons impératives d'intérêt public majeur », les Etats membres doivent prendre toutes les mesures compensatoires nécessaires pour assurer que la cohérence globale de Natura 2000 est protégée. Lorsque le site abrite un type d'habitat ou une espèce prioritaire, le motif évoqué pour persévérer dans le projet doit être lié à la santé de l'homme ou à la sécurité publique, à des conséquences bénéfiques pour l'environnement ou, après avis de la Commission, à d'autres raisons impératives d'intérêt public majeur. L'Etat membre doit alors informer la commission des mesures compensatoires adoptées. Si cette évaluation est positive, le projet peut être autorisé.

Description

Le site Natura 2000 le plus proche de la zone d'étude se situe (*source inpn*) :

- ✓ **A 100 mètres au Nord : Marais de la Vilaine (FR5300002),**

Les fiches de l'inpn relative à cette zone et précisant les espèces concernées sont annexées au présent dossier (annexe 1).

Le site des Marais de Vilaine est une Zone de Conservation Spéciale (ZSC) d'une surface totale de 10891 hectares (voir cartographie générale de la zone en annexe).

Les types d'habitats présents sont répertoriés dans le tableau ci-dessous :

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	A|B|C		
					Représent -ativité	Superficie relative	Conservation	Évaluation globale
1410 *Prés-salés méditerranéens (Juncetalia maritimi)*		1089,1 (10 %)			A	B	B	B
3110 *Eaux oligotrophes très peu minéralisées des plaines sablonneuses (Littorelletalia uniflorae)*		0 (0 %)			D			
3130 *Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation des Littorelletea uniflorae et/ou des Isoeto-Nanojuncetea*		0 (0 %)			D			
3150 *Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou de l'Hydrocharition*		54,46 (0,5 %)			C	C	B	B
3260 *Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du Ranunculion fluitantis et du Callitricho-Batrachion*		1,09 (0,01 %)			D			
3270 *Rivières avec berges vaseuses avec végétation du Chenopodion rubri p.p. et du Bidention p.p.*		3,27 (0,03 %)			C	C	B	B
4020 *Landes humides atlantiques tempérées à Erica ciliaris et Erica tetralix*	X	2,18 (0,02 %)			D			
6410 *Prairies à Molinia sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (Molinion caeruleae)*		32,67 (0,3 %)			C	C	B	B
6430 *Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires 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 Sedo-Scleranthion ou du Sedo albi-Veronicion dillenii*		0 (0 %)			D			
91E0 *Forêts alluviales à Alnus glutinosa et Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)*	X	10,89 (0,1 %)			D			

- **PF :** Forme prioritaire de l'habitat.
- **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).
- **Représentativité :** A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Significative» ; D = «Présence non significative».
- **Superficie relative :** A = 100 ≥ p > 15 % ; B = 15 ≥ p > 2 % ; C = 2 ≥ p > 0 % .
- **Conservation :** A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Moyenne / réduite».
- **Evaluation globale :** A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Significative».

Tableau 11 : Types d'habitats sur la zone NATURA 2000 des marais de la Vilaine

Les espèces inscrites à l'annexe II de la directive 92/43/CEE sont les suivantes :

Espèce			Population présente sur le site						Évaluation du site			
Groupe	Code	Nom scientifique	Type	Taille		Unité	Cat.	Qualité des données	A|B|C|D	A|B|C		
				Min	Max		C|R|V|P		Pop.	Cons.	Isol.	Glob.
I	1041	*Oxygastra curtisii*	p			i	P		C	C	C	C
I	1044	*Coenagrion mercuriale*	p			i	P		C	B	C	B
I	1084	*Osmoderma eremita*	p			i	P		C	B	B	B
I	1088	*Cerambyx cerdo*	p			i	P		C	B	B	B
F	1095	*Petromyzon marinus*	p			i	P		C	B	C	B
F	1096	*Lampetra planeri*	p			i	P		C	B	C	B
F	1102	*Alosa alosa*	p			i	P		C	B	C	B
F	1103	*Alosa fallax*	p			i	P		C	B	C	B
F	1106	*Salmo salar*	p			i	P		C	C	C	C
F	1163	*Cottus gobio*	p			i	P		C	B	C	B
M	1303	*Rhinolophus hipposideros*	p			i	P		C	B	C	B
M	1304	*Rhinolophus ferrumequinum*	p			i	P		C	B	C	B
M	1308	*Barbastella barbastellus*	p			i	P		C	B	C	B
M	1321	*Myotis emarginatus*	p			i	P		C	B	C	B
M	1323	*Myotis bechsteinii*	p			i	P		C	B	C	B
M	1324	*Myotis myotis*	p			i	P		C	B	C	B
M	1355	*Lutra lutra*	p			i	P		C	B	C	B
P	1831	*Luronium natans*	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 m2 , bfemales = Femelles reproductrices , cmales = Mâles chanteurs , colonies = Colonies , fstems = 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 = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Significative».

Tableau 12 : Espèces inscrites à l'annexe II de la directive 92/43/CEE du site NATURA 2000 des marais de la Vilaine

Espèce			Population présente sur le site				Motivation					
Groupe	Code	Nom scientifique	Taille		Unité	Cat.	Annexe Dir. Hab.		Autres catégories			
			Min	Max		C|R|V|P	IV	V	A	B	C	D
F		*Anguilla anguilla*			i	P			X		X	
P		*Cardamine parviflora*			i	P						X
P		*Damasonium alisma*			i	P						X
P		*Eriophorum polystachion*			i	P						X
P		*Gratiola officinalis*			i	P						X
P		*Myrica gale*			i	P						X
P		*Potentilla palustris*			i	P						X
P		*Ranunculus ophioglossifolius*			i	P						X
P		*Thalictrum flavum*			i	P						X
P		*Thysselinum lancifolium*			i	P						X
P		*Trifolium michelianum*			i	P						X

- **Groupe :** A = Amphibiens, B = Oiseaux, F = Poissons, Fu = Champignons, I = Invertébrés, L = Lichens, M = Mammifères, P = Plantes, R = Reptiles.
- **Unité :** i = individus, p = couples , adults = Adultes matures , area = Superficie en m2 , bfemales = Femelles reproductrices , cmales = Mâles chanteurs , colonies = Colonies , fstems = 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.
- **Motivation : IV, V :** annexe où est inscrite l'espèce (directive «Habitats») ; **A :** liste rouge nationale ; **B :** espèce endémique ; **C :** conventions internationales ; **D :** autres raisons.

Tableau 13 : Autres espèces importantes de faune et flore du site NATURA 2000 des marais de la Vilaine

La vaste plaine d'inondation de la Vilaine forme un ensemble de prairies mésohydrophiles à hydrophiles, de marais, étangs et côteaux à landes sèches à mésophiles.

En termes de vulnérabilité, la conservation des habitats d'intérêt communautaire des marais de la Vilaine passe par la restauration de la gestion du réseau hydrographique, intégrant une optimisation de la gestion des niveaux d'eau. Pour les marais eutrophes, faute d'une restauration de leur caractère submersible, ceux-ci évoluent vers des formations à hélophytes dominantes puis des saulaies, induisant une banalisation et une perte de diversité faunistique et floristique (fermeture du milieu, atterrissement). La restauration de ce type de milieux est compliquée par la problématique des espèces invasives en particulier la Jussie.

On notera que la restauration d'une continuité écologique sur ce site est indispensable, en particulier pour des espèces telles que la Loutre ou les poissons migrateurs.

Le site revêt une importance particulière pour plusieurs espèces de poissons, dont le Saumon atlantique, les Lamproies marine et de Planer, la Grande Alose et la Alose feinte, ainsi que pour la Loutre d'Europe et plusieurs espèces de chauve-souris, dont le Grand Rhinolophe, le Petit Rhinolophe, le Grand Murin et le Murin à oreilles échancrées. Plusieurs espèces d'insectes sont également bien représentées dans les marais de la Vilaine, en particulier le Grand Capricorne et le Pique-Prune, mais aussi l'Agrion de Mercure, et, avec une population plus fragile, la Cordulie à corps fin.

4.2.1.2 Arrêté de protection de biotope

Aucun arrêté de protection de biotope n'est recensé sur le secteur d'étude.

4.2.1.3 Les zones d'inventaires : les Zones Naturelles d'intérêt Faunistique et Floristique (ZNIEFF)

Différentes zones d'inventaire ont été recensées sur la zone d'étude. Il s'agit de ZNIEFF (Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Floristique et Faunistique).

Les ZNIEFF sont des zones d'inventaires écologiques qui correspondent à des secteurs de territoires particulièrement intéressants sur le plan écologique, où ont été identifiés des éléments rares, remarquables, protégés ou menacés du patrimoine naturel.

Il existe deux types de ZNIEFF :

- ✓ les zones de type 1, de superficie en général limitée et souvent incluses dans les ZNIEFF de type 2, renferment les espèces biologiques les plus remarquables ou caractéristiques du patrimoine naturel national ou régional. Ce sont des zones très sensibles à toute perturbation du milieu,

- ✓ les zones de type 2 correspondent à de vastes ensembles naturels riches ou peu modifiés ou qui offrent des potentialités biologiques importantes.

En tant qu'inventaire de connaissance, les ZNIEFF constituent un outil fondamental d'aide à la décision et contribuent à une meilleure prise en compte du patrimoine naturel.
La prise en compte d'une zone dans le fichier ZNIEFF ne lui confère aucune protection réglementaire.

Par contre, la nécessité de consulter cet inventaire lors de l'élaboration de tout projet est rappelée dans la circulaire n° 91-71 du 14 mai 1991 du Ministère de l'Environnement.
Les ZNIEFF de type 1 doivent faire l'objet d'une attention toute particulière lors de l'élaboration de tout projet d'aménagement ou de gestion.

Une ZNIEFF de type 1 est recensée en rive droite de la Vilaine en amont du port de Foleux. Il s'agit de la ZNIEFF du marais de Béganne.

Composé de marais et de prairies humides, cette ZNIEFF est liée à l'ancienne zone inondable de la basse vallée de la Vilaine. Elle présente un intérêt botanique, bien que considérablement appauvris depuis le barrage d'Arzal s'opposant depuis les années 1970 aux remontées d'eau salée, les groupements végétaux restent intéressants (présence de nombreuses espèces rares Trifolium squamosum (Trèfle maritime), Trifolium michelanium, Senecio aquaticus (Sénéçon aquatique), Ranunculus scelaratus (Rénoncule scélérate), OenantheLachenalii (Oenanthe de Lachenal)…

Une ZNIEFF de type 2 est recensée et en relation directe avec la Vilaine et le Trévélo. Il s'agit de la ZNIEFF marais de la Vilaine en aval de Redon.

Cette ZNIEF est constitué d'un ensemble de prairies permanentes méso-xérophiles, mésophiles ou humides, souvent subhalophiles, de cultures et de bas-fonds alluviaux tardivement inondés, ainsi que quelques boisements humides ou roselières plus ou moins diversifiées. Elle est zone d'importance régional pour les oiseaux d'eau et en particulier pour les limicoles en transits migratoire pré-nuptiaux et en hiver. Elle est également un site de nidification de passereaux caractéristiques de milieux prairiaux et palustres. Elle présente un intérêt trophique majeur pour les populations de chiroptères hibernant et se reproduisant dans plusieurs sites des environs. A noter enfin la présence du pélodyte ponctué ; les amphibiens sont devenus rare dans la vallée depuis les années 1980.

4.2.2 Trames Vertes et Bleues locales

Source : DREAL Bretagne

4.2.2.1 Définition

La Trame verte et bleue est une mesure phare du Grenelle de l'Environnement qui porte l'ambition d'enrayer le déclin de la biodiversité au travers de la préservation et de la restauration des continuités écologiques.
Elle est à considérer comme un outil d'aménagement du territoire visant à (re)constituer un réseau écologique cohérent, à l'échelle du territoire national.
Les continuités écologiques correspondent à l'ensemble des zones vitales (réservoirs de biodiversité) et des éléments (corridors écologiques) qui permettent à une population d'espèces de circuler et d'accéder aux zones vitales. La Trame Verte et Bleue est ainsi constituée des réservoirs de biodiversité et des corridors qui les relient.

De manière synthétique, la composante de la **trame verte** comprend :

- ✓ les espaces naturels majeurs (réserves naturelles, réserves biologique en forêt publique, arrêté préfectoral Biotope, ZNIEFF de type 1 et 2, sites Natura 2000 et réservoirs biologiques du SDAGE) ;

- ✓ les corridors écologiques ;

- ✓ les surfaces en couvert environnemental permanent mentionnées dans certaines parties du Code de l'Environnement.

La **trame bleue** comprend quant à elle :

- ✓ les cours d'eau, des parties de cours d'eau ou canaux figurant sur les listes établies conformément à certaines dispositions du Code de l'Environnement ;

- ✓ tout ou partie des zones humides dont la préservation ou la restauration contribue à la réalisation d'objectifs définis dans le Code de l'Environnement ;

- ✓ mais aussi des cours d'eau, des parties de cours d'eau, des canaux et des zones humides importants pour la préservation de la biodiversité mais non visés par ces dispositions.

L'enjeu est de (re)constituer un réseau écologique cohérent qui permette aux espèces de circuler et d'interagir, et aux écosystèmes de continuer à rendre à l'homme leurs services (qualité des eaux, pollinisation, prévention des inondations, amélioration du cadre de vie...).

Ces réseaux sont appelés « continuités écologiques ». Préserver et remettre en bon état des continuités écologiques demande d'agir à plusieurs niveaux, que ce soit dans les espaces ruraux, au niveau des cours d'eau et dans les zones urbaines.

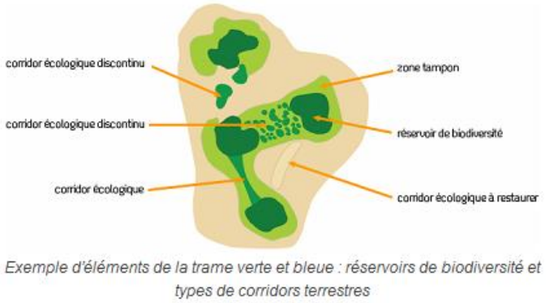


Figure 38 : Schéma fonctionnel de la Trame Verte et Bleue
Source : DREAL Basse Normandie

L'élaboration du SRCE de Bretagne est en cours, pilotée conjointement par la Région et l'Etat.

Elle s'appuie sur les décisions et validations du comité régional « trame verte et bleue ». La procédure inclut la consultation des Départements, des communautés d'agglomération, des communautés de communes et du Parc naturel régional d'Armorique. Le recueil de leurs avis précède une enquête publique.

Le SRCE, au premier semestre 2015, est en cours de validation. L'enquête publique s'est déroulée du 14 avril au 19 mai 2015.

Quoiqu'il en soit, certains éléments sont d'ores et déjà à disposition pour une prise en compte de la TVB dans les projets d'aménagement.

Le Comité opérationnel « Trame verte et bleue » (COMOP TVB) issu du Grenelle de l'Environnement a été chargé par l'État en décembre 2007 de définir les voies, moyens et conditions de mise en œuvre, dans les meilleurs délais, de la Trame verte et bleue. Son mandat s'est achevé début 2010.

A l'issue de son mandat, le comité a remis trois documents, à destination respectivement des décideurs, des services de l'État et des régions (qui auront notamment à piloter l'élaboration des schémas régionaux de cohérence écologique) et des gestionnaires d'infrastructures linéaires de transport de l'État.

Le document à destination des décideurs (« Choix stratégiques de nature à contribuer à la préservation et à la remise en bon état des continuités écologiques ») fournit d'ores et déjà certaines pistes à suivre quant aux directions à donner à l'aménagement pour une bonne prise en compte des continuités écologiques. Elles sont résumées ici :

1- Diminuer la fragmentation et la vulnérabilité des habitats naturels et habitats d'espèces et prendre en compte leur déplacement dans le contexte du changement climatique ;
2- Identifier, préserver et relier les espaces importants pour la préservation de la biodiversité par des corridors écologiques ;
3- Mettre en œuvre les objectifs de qualité et de quantité des eaux que fixent les SDAGE et préserver les zones humides importantes pour ces objectifs et importantes pour la préservation de la biodiversité ;
4- Prendre en compte la biologie des espèces sauvages ;
5- Faciliter les échanges génétiques nécessaires à la survie des espèces de la faune et de la flore sauvages ;
6- Améliorer la qualité et la diversité des paysages.

4.2.2.2 Sur l'aire d'étude

Au droit de la zone d'étude, plusieurs zones importantes de ce réseau sont présentes :

- La Vilaine constitue un axe bleu majeur,
- Le Trévélo constitue également une continuité de la trame bleue vers les marais amont,
- Les abords de la Vilaine et du Trévélo constituent des réservoirs de biodiversité en liaison avec la trame bleue des cours d'eau.

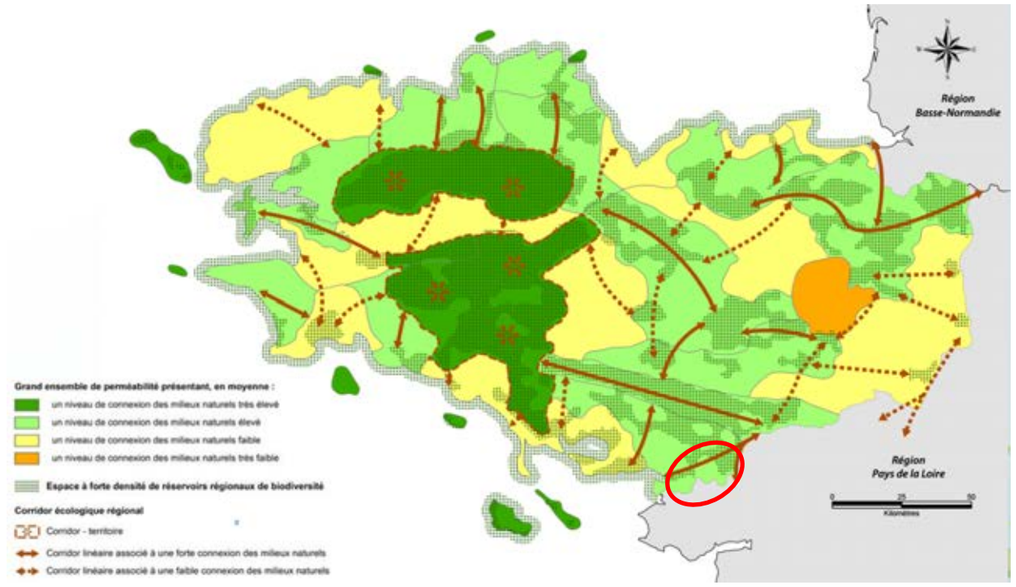


Figure 39 : Synthèse régionale de la trame verte et bleue

4.2.3 Les zones humides

4.2.3.1 Point réglementaire

Plus de la moitié des zones humides ont disparu au cours des deux dernières décennies. Cette évolution s'accompagne d'une dégradation de la qualité floristique, faunistique et fonctionnelle de ces milieux. Les principales causes de régression sont multiples : exploitation en sous-sol, urbanisation, industrialisation, assèchement des nappes…

Ces fortes pressions anthropiques ont par conséquent réduit considérablement leur superficie à l'échelle nationale. Pourtant, elles remplissent de nombreuses fonctions : biologiques, hydrologiques, économiques, voire socioculturelles, jugées très importantes par la société actuelle.

Afin de préserver ces surfaces, des dispositions internationales (Convention de Ramsar de 1971) puis nationales ont été mises en place pour définir et protéger les zones humides remarquables.

En France, l'article 2 de la deuxième Loi sur l'Eau du 3 janvier 1992 (article L.211-1 du Code de l'environnement) a établi une première définition officielle d'une zone humide, énoncée de la manière suivante : « *on entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ; la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année* ». Cependant, cette première définition s'est révélée imprécise, conduisant à de nombreux contentieux.

Le Chapitre 3 (articles 127 à 139) de la Loi Développement des Territoires Ruraux du 23 février 2005 a permis d'une part une reconnaissance politique de la préservation des zones humides et l'instauration de nombreuses dispositions associées, et d'autre part d'exposer l'intérêt de préciser les critères de définition et de délimitation de ces zones.
Plus récemment, la dernière **Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques du 30 décembre 2006** est intervenue également dans ce domaine en instaurant et définissant l'objectif d'une gestion équilibrée de la ressource en eau, concernant en particulier la préservation des zones humides.

Suite à la Loi de 2006, **le décret du 30 janvier 2007** (art. R. 211-108) a retenu les critères relatifs à la morphologie des sols liés à la présence prolongée d'eau d'origine naturelle et à la présence éventuelle de plantes hygrophiles.

Ce décret est complété par **l'arrêté du 24 juin 2008** établissant la liste des types de sols répondant à ces critères, ainsi que celle des plantes caractéristiques des zones humides. Cet arrêté précise également la délimitation du périmètre de la zone humide.
La circulaire du 25 juin 2008 expose les conditions de mise en œuvre des dispositions de l'arrêté du 24 juin 2008 et les modalités de délimitations des dispositifs territoriaux concernant les zones humides.

Suite à des remarques sur la pertinence de la définition d'une zone humide selon le critère pédologique, l'État a décidé d'ajouter un quatrième critère pédologique. Dans cet objectif, l'arrêté du 24 juin 2008 a donc été remplacé par l'arrêté du **1er octobre 2009**. Ce dernier modifie uniquement les critères pédologiques de définition des zones humides, et plus particulièrement ceux appliqués aux sols peu hydromorphes.

La circulaire du 18 janvier 2010 expose les conditions de mise en œuvre des dispositions de l'arrêté du 1er octobre 2009 et les modalités de délimitations des dispositifs territoriaux concernant les zones humides.

Aujourd'hui, les zones humides sont définies à l'article L.211-1 du Code de l'Environnement comme « *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* ».

En cas de présence avérée de zones humides et de possibles effets sur celles-ci, des mesures doivent être étudiées pour éviter, réduire ou compenser ces impacts. Le cas échéant, les surfaces impactées devront être compensées suivant les règles édictées dans les dispositions du SDAGE et en concertation avec les services de la Police de l'eau.

4.2.3.2 Les zones humides sur le secteur d'étude

Positionné au droit de la confluence entre le Trévélo et la Vilaine, la zone du projet se caractérise par :

- Le cours d'eau du Trévélo,
- En rive droite un coteau boisé avec une topographie remontant assez rapidement,
- En rive gauche, une topographie plane avec l'implantation du port des Foleux et quelques pelouses associées au port.

Les éléments des PLU présentés en page suivante permettent de voir qu'aucune zone identifiée comme humide n'est concernée par le projet.

Le projet n'a pas d'impact sur les zones humides.

De plus, les données extraits des PLU permettent d'apprécier les éléments suivants :

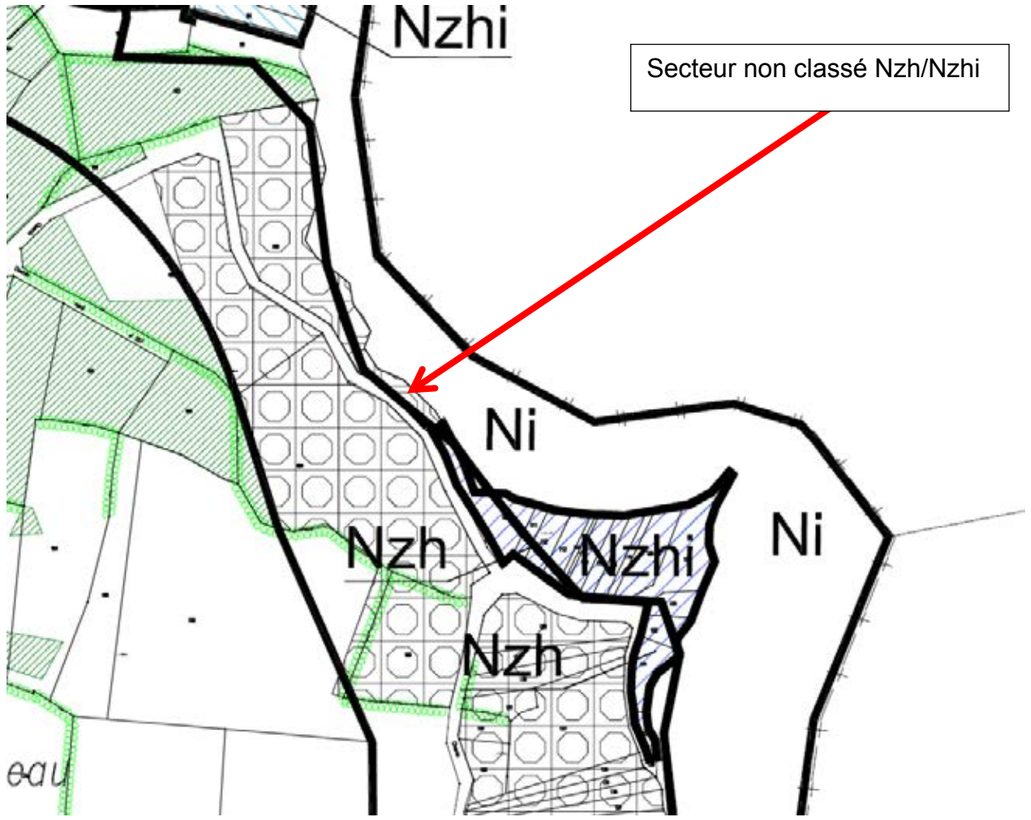


Figure 40 : Extrait PLU de Péaule

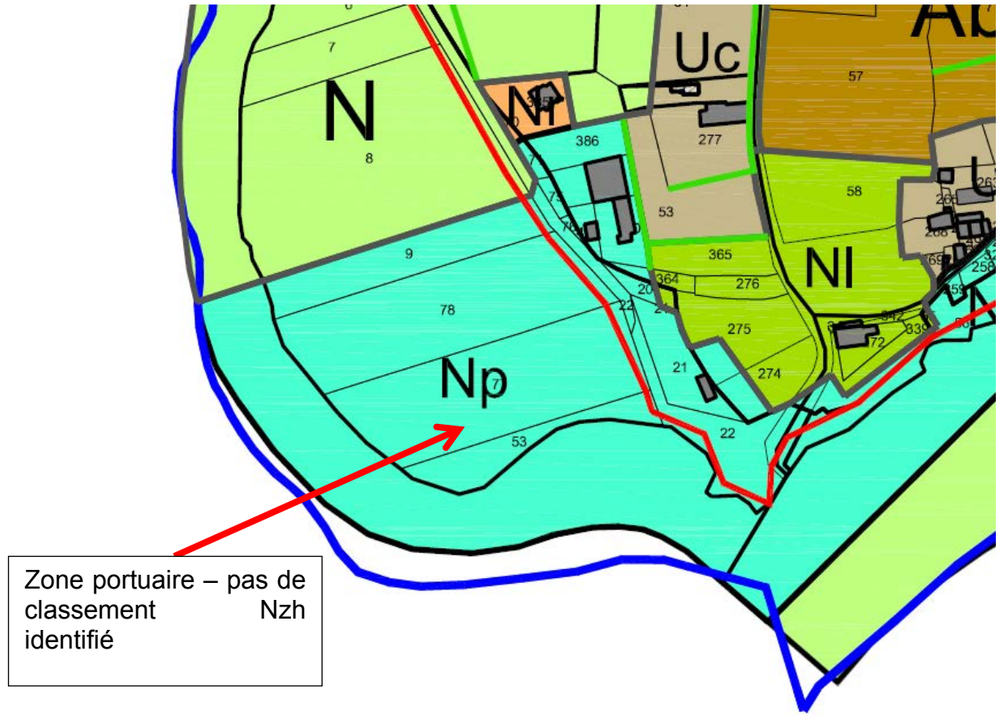
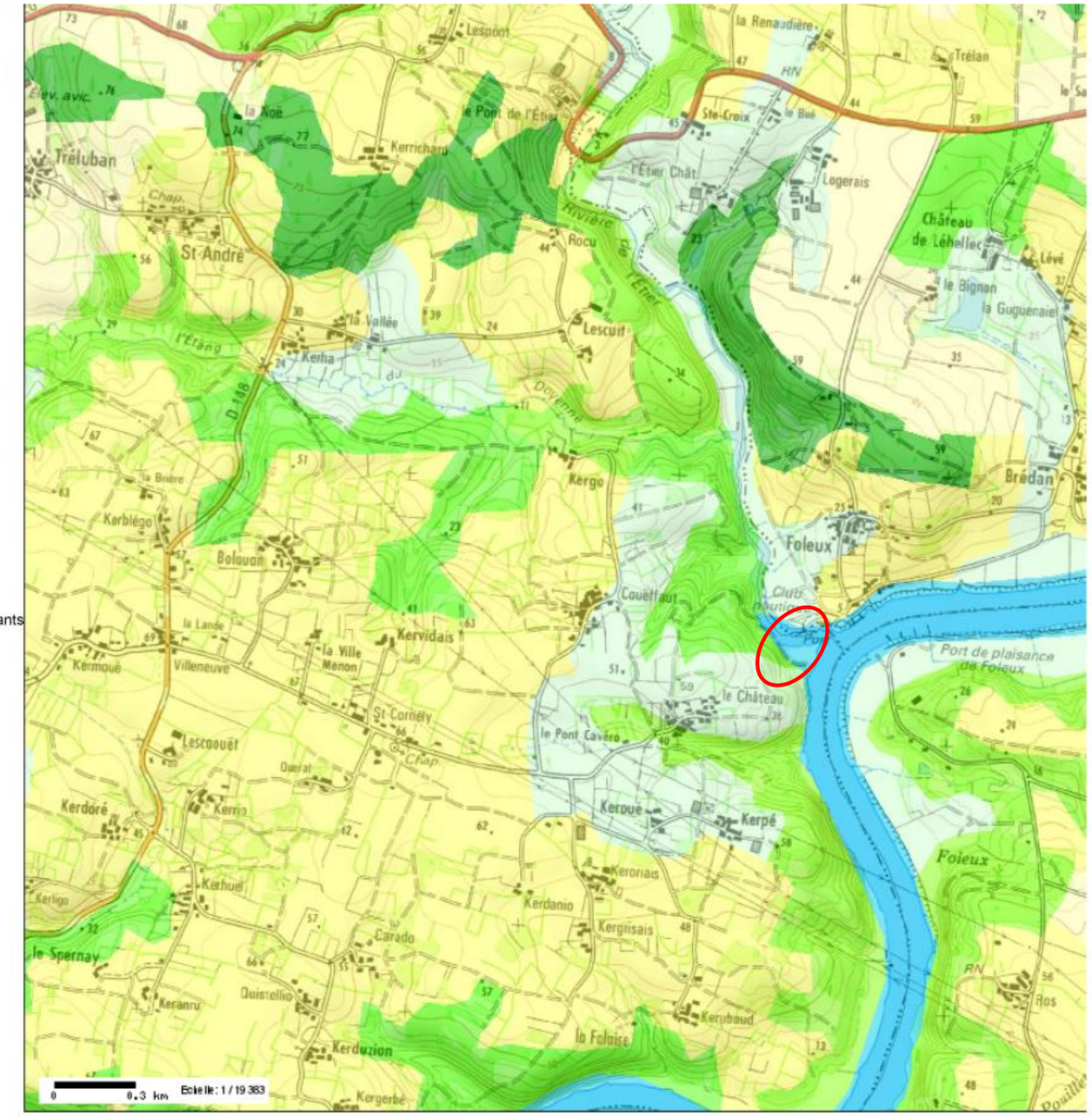


Figure 41 : Extrait PLU de Béganne

Contenu de la carte

- Annotations
- Occupation du sol
  - Corine Land Cover 2000
    - Tissu urbain continu
    - Tissu urbain discontinu
    - Zones industrielles ou commerciales
    - Réseaux routier et ferroviaire et espaces associés
    - Zones portuaires
    - Aéroports
    - Extraction de matériaux
    - Décharges
    - Chantiers
    - Espaces verts urbains
    - Equipements sportifs et de loisirs
    - Terres arables hors périmètres d'irrigation
    - Vergers et petits fruits
    - Prairies
    - Systèmes culturaux et parcellaires complexes
    - Surfaces essentiellement agricoles, interrompues par des espaces naturels importants
    - Forêts de feuillus
    - Forêts de conifères
    - Forêts mélangées
    - Pelouses et pâturages naturels
    - Landes et broussailles
    - Forêts et végétation arbustive en mutation
    - Plages, dunes et sables
    - Végétation clairsemée
    - Marais intérieurs
    - Tourbières
    - Marais maritimes
    - Marais salants
    - Zones intertidales
    - Cours et voies d'eau
    - Plans d'eau
    - Lagunes littorales
    - Estuaires
    - Mers et océans
- Données administratives
  - Commune
- Fonds de plan
  - Orthophoto

Source : http://carmen.developpement-durable.gouv.fr/10/Nature_Paysage.map#

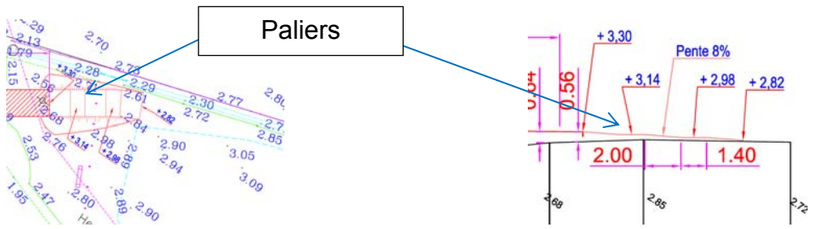


Carte 7 : Occupation du sol

4.3 INCIDENCES DES INSTALLATIONS, OUVRAGES, TRAVAUX, ACTIVITES SUR LES EAUX SUPERFICIELLES – MESURES ASSOCIEES POUR EVITER, REDUIRE OU COMPENSER CES EFFETS

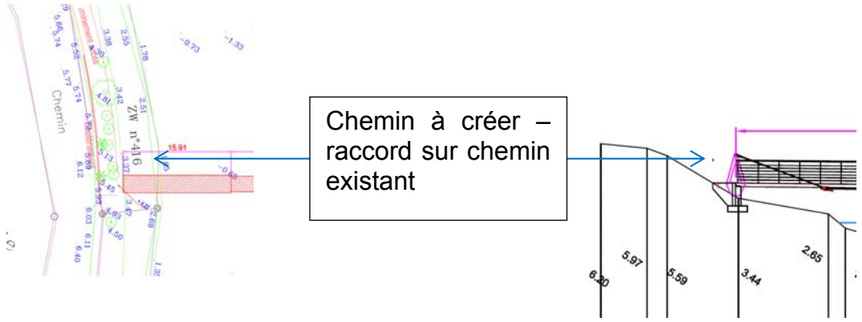
4.3.1 Sur la topographie et le paysage

L'implantation de la passerelle sera réalisée à 1,50 m au-dessus du niveau d'eau au droit du pont levant. Le raccordement sur les berges sera réalisé par la création en rive gauche, côté Béganne, de trois rampes normalisées à 10 % plus palier, permettant l'accessibilité pour les personnes à mobilité réduite (hauteur à rattraper : 56 cm).



Extrait vue en plan – rive gauche Béganne - Extrait coupe longitudinale – rive gauche Béganne

- En rive droite côté Péaule, la pente de 1 % favorise le point de raccordement en altitude et conduite à réaliser un chemin perpendiculaire à la passerelle qui rejoint le chemin communal dans le respect des pentes pour les personnes à mobilité réduite.



Extrait vue en plan – rive droite Péaule - Extrait coupe longitudinale – rive droite Péaule

La création de la passerelle et de ses accroches ne sera donc pas de nature à modifier la topographie du site.

Concernant le paysage, le choix architectural réalisé dans le cadre de ce projet a été fondé sur :

- la passerelle fait partie intégrante du port de Foleux,
- sa perception visuelle doit être réelle depuis les rives du Trévélo, mais également depuis la Vilaine,
- la volonté de créer un « objet » pour l'image du port.

La passerelle sera constituée d'une structure très fine constituée d'une échelle haubannée avec sous-tension supportée par des piles équipées de supports de haubans de faible hauteur en acier à résistance améliorer à la corrosion (Corten) qui privilégie l'entretien par l'absence de remise en peinture, qui autorise des portées significatives.
La passerelle sera équipée de gardes corps transparent, d'un patelage bois, métal ou polyester (ce dernier étant insensible aux intempéries).

Ce choix permet :

- d'avoir un profil en long le plus proche de l'horizontale (franchissement pour les personnes à mobilité réduite),

- une discrétion dans le paysage,
- une transparence du garde-corps,

Pour l'accès des personnes à mobilités réduites, l'aménagement nécessitera cependant la création de rampes d'accès.
La finesse du tablier incite à la pose d'un garde-corps à lisses horizontales, et pour s'enrichir de l'ambiance nautique de câbles tendus. La main courante quant à elle pouvant contenir le réseau d'alimentation électrique si nécessaire.

- De voir les piétons empruntant la passerelle par les plaisanciers,

Pour le franchissement des canoës, un tirant d'air de 1,50 m sera nécessaire,

La conception de la passerelle constitue une mesure de réduction de l'impact paysager du projet.

Les esquisses du projet sont présentées en page suivante. Le plan du projet est présenté en annexe 5.

Le projet permet une bonne intégration paysagère et constituera un élément marquant pour le port de Foleux. Son impact sur la topographie est jugé négligeable.

Figure 42 : Photomontage du projet – vue n°1

Figure 43 : Photomontage du projet – vue n°2

4.3.2 Sur les cours d'eau et les zones inondables

Le projet de création de la passerelle peut avoir des incidences sur les écoulements du Trévélo :

- En créant un impact potentiel sur les écoulements,
- En retirant des volumes à la zone inondable du Trévélo.

La passerelle va venir s'implanter dans le lit mineur du Trévélo, dans l'axe de l'écoulement de ce dernier. Il est recherché dans le cadre de la conception de réduire (mesure de réduction autant que possible les surfaces dans le lit mineur du cours d'eau. En situation normale, soit pour un niveau d'eau à 2,20 m NGF, seules les 5 piles de Ø 452 mm viendront créer un obstacle à l'écoulement du cours d'eau.

Au niveau du projet, le Trévélo se jette dans la Vilaine. Le fond reste relativement plat et les vitesses sont jugées modestes au regard de l'hydromorphologie du cours d'eau (lit large en arrivée sur la Vilaine, présence d'un méplat à l'aval).

L'impact est donc quantifié au regard de la section en eau de la passerelle par rapport à la section mouillée du cours d'eau au droit de la passerelle.

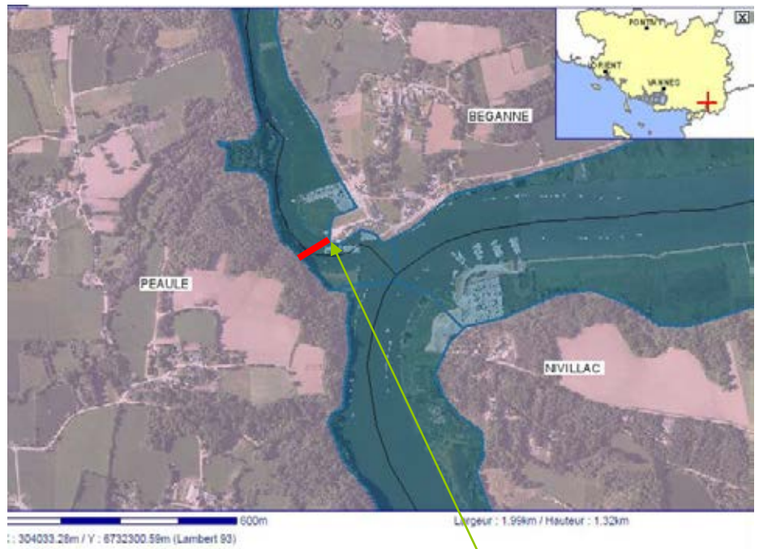
On obtient ainsi à l'axe de la passerelle les valeurs suivantes :

Côtes	Réduction de la section du cours d'eau (en %)
2,20 m NGF	3 %

Tableau 14 : Calcul de la réduction de la section induit par l'aménagement de la passerelle

Cette diminution correspond à celle des piles dans le lit du cours d'eau.

Pour des occurrences plus importantes, cette estimation passe par la connaissance du niveau de crue sur le Trévélo. La cote d'inondation Q100 n'est pas connue sur ce secteur. Cependant en recoupant la carte d'inondations de 1995 avec les valeurs topographiques du plan au droit du site d'implantation de la passerelle, les niveaux recensés en février 2014 correspondant à une cote jamais observé de mémoire de riverains, une cote moyenne de 3,20 mètres NGF peut être considérée pour l'analyse :



A cette côte de 3,20 m NGF, la réduction est estimée également de l'ordre de 3 % (prise en compte de la rampe). Le volume total retiré sous cette cote est quant à lui estimé à 25 m³.

L'impact du projet sur les cours d'eau et zones inondables est considéré comme négligeable au vu du pourcentage de section retiré (3%) et du volume global retiré (25 m³) à la cote estimée de 3,20 m.

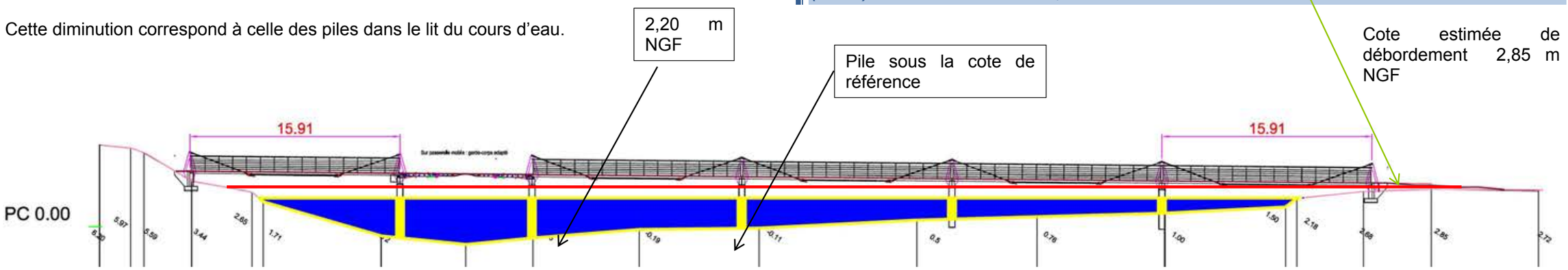


Figure 44 : Section du lit mouillé et des piles de l'ouvrage – cote 2,20 m NGF

4.4 INCIDENCES SUR LA QUALITE DES EAUX SUPERFICIELLES, MESURES ET DISPOSITIFS DE PROTECTION POUR EVITER, REDUIRE OU COMPENSER CES EFFETS

Les principaux risques d'incidences sur la qualité des eaux vont être liés à la phase chantier. Une attention particulière doit être portée au cours de cette phase pour limiter les risques de pollution.

La réalisation des travaux correspond à une période transitoire et donc, la plupart du temps, à des effets temporaires. Une cinématique de la mise en place de la passerelle est présentée en annexe 3. Les plannings sont présentés en annexe 4.

Une attention particulière sera portée au cours de cette phase, sensible pour le milieu naturel.

Les principales dispositions susceptibles d'être concernées par les travaux de mise en œuvre de la passerelle sont synthétisées dans le tableau ci-dessous :

⇨ ***Intervention en cas de pollution accidentelle***

En cas de déversement, les services de secours seront alertés immédiatement.

Les produits déversés seront récupérés le plus vite possible et évacués en décharges agréées.

Si la pollution est susceptible d'atteindre les eaux souterraines par infiltration, une expertise géologique et hydrogéologique peut s'avérer nécessaire pour déterminer les mesures à prendre.

Dans le cas où la pollution atteindrait un cours d'eau, des barrages flottants seront installés le temps de prendre les dispositions nécessaires à prendre en fonction de la nature des polluants.

Phase travaux	*Cibles*	*Impacts*	*Dispositions – mesures d'évitement et de réduction*
Lavage des engins et du matériel	*Cours d'eau*	*Colmatage du fond du lit – pollutions diverses*	Aire de lavage des matériels de bétonnage spécialement aménagée, hors zones inondable, Plan des pistes d'accès Bassin de dépotage à proximité
Battage des pieux	*Cours d'eau*	*Pollution par des fines*	*Gestion des équipements de battage sur bac de rétention si possible* *Présence de produits absorbants en cas de fuite* *Engin conforme à la réglementation en vigueur* *Risque de remise en suspension des sédiments très faible : vibrofonçage jusqu'au rocher puis trépannage ou forage dans le rocher qui se situe selon les points entre -2.00 et -18.00 NGF (voir éléments géotechniques en annexe 2).*
Réalisation des culées sur chaque rive	*Eau*	*Risque de pollution*	*Matériaux inertes qui peuvent être réutilisé le cas échéant* *Pas de travaux en contact direct avec le milieu fluvial* *Rive Péaule : culée en béton préfabriquée nécessitant un volume très faible de béton de clavage*
Eléments de passerelle	*Cours d'eau*	*Pollution*	*Les éléments de passerelle sont acheminés sur ses appuis à l'aide d'un ponton flottant équipé de vérins puis calage par boulonnerie*
Grands ouvrages sur cours d'eau	*Cours d'eau*	*Pollution par hydrocarbures, fines et laitance*	*Dispositions de récupération des déchets de sablage sur ouvrage métal (ou béton) afin d'éviter les rejets dans le cours d'eau* *Peinture : gestion des stocks et des déchets pour les évacuer conformément à la loi (solvants, pots de peinture, …).* *Stockage des produits polluants sur rétention*
Ravitaillement en carburant des engins	*Eau*	*Pollution hydrocarbures*	*Equipement des engins par le système de remplissage rapide* *Effectué par un professionnel de bord à bord en présence de produits absorbants pour récupérer les déversements éventuels sur le sol* *Ravitaillement éloigné des milieux sensibles et des cours d'eau*
Réparation suite à un incident	*Eau, cours d'eau, nappe*	*Fuites éventuelles, pollution hydrocarbures*	*Emploi de bâche étanche et présence de produits absorbants et kits antipollution* *Mise en place de procédure d'intervention en cas de pollution accidentelle*
Gestion des déchets	*Eau*	*Envol de déchets*	*Utilisation de bennes, container, évacuation régulière* *Pas de brûlage des déchets* *Intégration au cahier des charges des prescriptions environnementales de gestion des déchets (contrôle, …)*
Utilisation des adjuvants	*Eau*	*Pollution produits dangereux*	*Précautions de stockage* *Adapter le type d'adjuvant en fonction de la sensibilité du milieu dans lequel il va se retrouver afin d'éviter de polluer les eaux*
Précontraintes	*Eau*	*Pollution par produits dangereux*	*Précaution d'utilisation, fosse de lavage du matériel après utilisation* *Stockage de gaines et des câbles sur une aire étanche et abrité de la pluie afin de pouvoir récupérer les égouttures d'huile de protection sur les produits absorbants*

Tableau 15 : Dispositions générales phase chantier

4.5 INCIDENCES DES INSTALLATIONS, OUVRAGES, TRAVAUX, ACTIVITES SUR LES EAUX SOUTERRAINES – MESURES ASSOCIEES POUR EVITER, REDUIRE OU COMPENSER CES EFFETS

Le projet ne prévoit pas de création de surface imperméabilisée.

D'autre part, les cinq piles mis dans le lit mineur seront réalisées avec des pieux battus de faibles diamètres (Ø 452 mm) au sein de la vase sur une épaisseur proche de 12 à 15 mètres sur massif granitique.
La rive droite est constituée pour sa part d'un massif granitique tandis que la rive gauche se trouve sur 12 mètres de vases au-dessus du massif granitique.

Les fondations pour les parties terrestres seront des fondations traditionnelles.

La mise en place de la passerelle sur le Trévélo n'aura qu'une incidence très limitée pour les eaux souterraines.

4.6 INCIDENCES DES INSTALLATIONS, OUVRAGES, TRAVAUX, ACTIVITES SUR LES USAGES LIES A L'EAU – MESURES ASSOCIEES POUR EVITER, REDUIRE OU COMPENSER CES EFFETS

Plusieurs usages sont recensés et à prendre en compte dans le cadre de la conception de la passerelle :

Usage touristique

La passerelle offrira la une nouvelle continuité pour le GR 39 et de par son nouveau tracé, une amélioration des conditions de sécurité. La passerelle permettra également son franchissement par les plaisanciers (liaison piétonne plus directe entre Péaule et Béganne).

L'attrait touristique notamment du port de Foleux situé en rive gauche du Trévélo impose l'accès pour les personnes à mobilité réduite.
Ainsi, le positionnement, la pente de la passerelle et l'aménagent des accès est réalisé pour l'accessibilité aux personnes à mobilité réduite.

Navigation

La passerelle permet le franchissement des embarcations de type canoë kayak avec un tirant d'air de 1,50 m minimum. Cette condition est vérifiée au droit du pont levant.

La passerelle doit offrir également un passage ouvert en termes de tirant d'air pour assurer le franchissement des embarcations de type bateau faucardeur pour l'entretien du Trévélo et également les plaisanciers amarrés en amont de la passerelle et les fréquentations occasionnelles, avec information préalable auprès de l'exploitant du port.

La passerelle sera équipée d'un pont levant à deux travées sur une portée de 10 mètres assurant le passage des embarcations (6 à 8 mètres nécessaires).

La partie levante sera réalisée par un automatisme partiel.

L'opérateur disposera d'une télécommande, en l'occurrence le plaisancier amarré en amont de la passerelle, ou l'opérateur du port, et ayant reçu une formation suffisante.

Télécommande aux fonctions suivantes :

1. Initialisation du système, mise en état de signalisation lumineuse et sonore, l'opérateur a une vision de la présence ou non de randonneurs sur la passerelle, il donc une responsabilité
2. Action de levée de l'ouvrage mobile par maintien de la télécommande sous impulsion, si l'opérateur cesse cette action le pont s'abaisse
3. Gestion de l'urgence par appel à la Capitainerie

Nota : l'incident se gère par la levée de l'ouvrage, l'opérateur maintien l'impulsion, l'incident se gère par l'abaissement de l'ouvrage, l'opérateur cesse l'impulsion.

4. Fermeture de l'ouvrage : dès que l'opérateur cesse l'impulsion.

La télécommande sera remise à l'opérateur moyennant un mode d'emploi, d'une déclaration de connaissance de l'emploi, et d'une caution significative et d'une durée de validité volontairement limitée dans le temps ou désactivée en cas de déclaration de perte.

La sécurité des usagers sera garantie par la mise en place d'un signal sonore et lumineux placés sur la passerelle, actionnée lors de l'initialisation de la procédure d'ouverture de la passerelle pour franchissement des bateaux.

L'ouvrage mobile dispose de deux centrales hydrauliques, une par demi-travée, qui actionne les vérins de levage, centrales motorisées électriquement à effet immédiat.

La gestion en est assurée par le boitier relais de la télécommande.

Les garde-corps de la passerelle se déploient jusqu'au support de haubans formant pile de l'ouvrage mobile.
La zone de l'ouvrage mobile est matérialisée d'un revêtement spécifique (zébra jaune et noir) dans laquelle l'usager de la passerelle pratiquant du GR 39 est invité à ne pas stationner. (Signalisation par panneau)

Lorsque le pont se lève, le garde-corps du pont, rigide dans la première partie, s'insèrent entre les garde-corps de la passerelle, à 15 cm au-dessus du platelage.

Les garde-corps de la partie qui se replie par biellettes, eux-mêmes se replient sous forme de parallélogramme déformable par un autre effet de biellettes, libérant ainsi un passage maximal pour les bateaux.

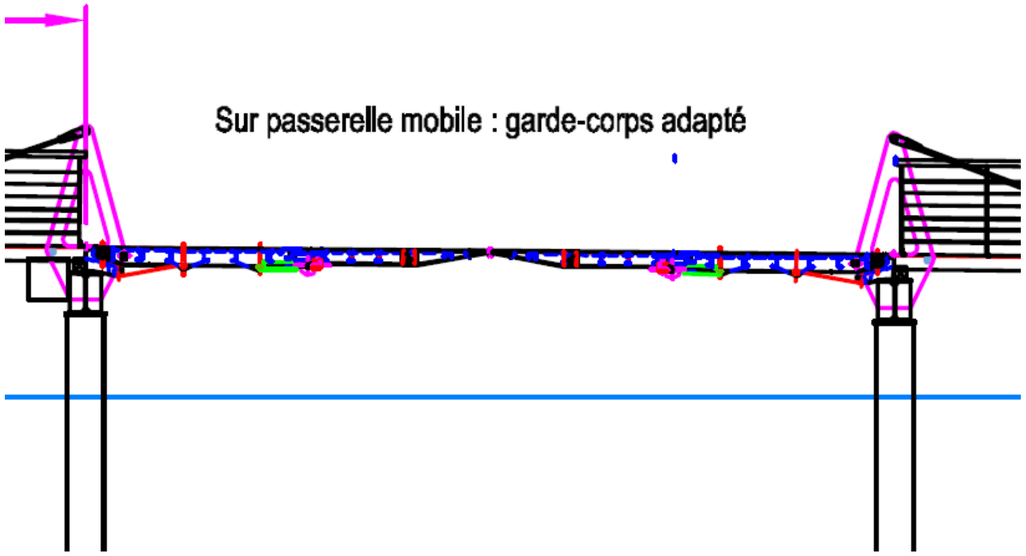


Figure 45 : Détail du pont levant (AVP)

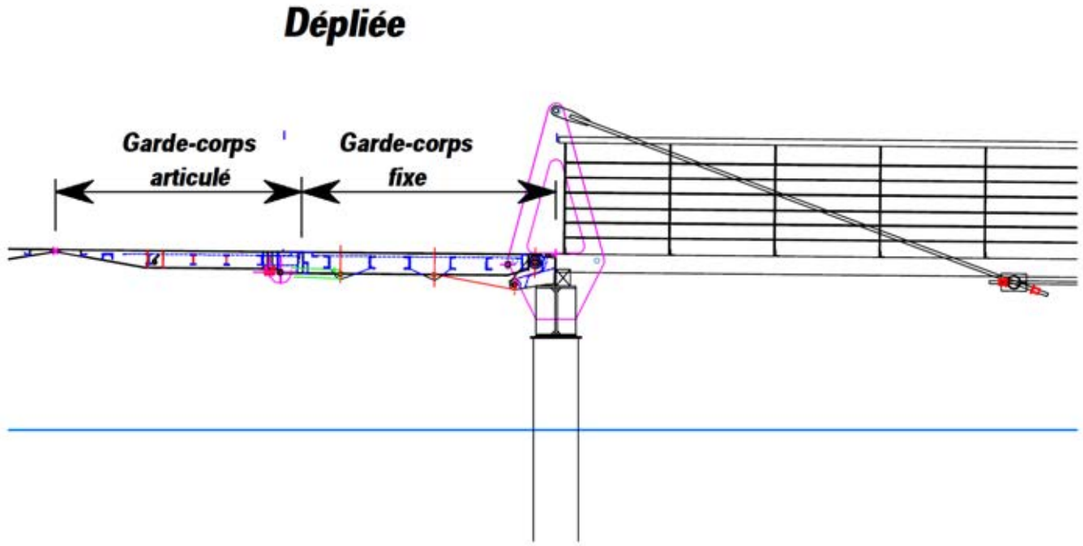


Figure 46 : Détail au droit du pont levant (AVP)

- **Autre**

Concernant le volet pêche, la passerelle n'aura pas d'incidence par rapport à la pratique actuelle.

La mise en place de la passerelle aura donc un impact positif sur l'attrait touristique du port des Foleux. Elle permettra d'améliorer la sécurité des usagers du GR 39 et offrira un attrait certain.

La mise en place d'un pont levant permet de garantir les usages de navigation existants.

4.7 INCIDENCES DES INSTALLATIONS, OUVRAGES, TRAVAUX, ACTIVITES SUR LA FAUNE ET LA FLORE INFEODES AUX MILIEUX AQUATIQUES ET SUR LES ZONES HUMIDES – MESURES ASSOCIEES POUR EVITER, REDUIRE OU COMPENSER CES EFFETS

✓ **Continuité écologique**

La création d'une passerelle peut, de par sa nature, créer un obstacle à l'écoulement hydraulique et écologie.

Le projet de la passerelle de Trévélo reste cependant un projet modeste permettant le franchissement de piétons. La passerelle présente une largeur réduite avec, en section courante, 2.6 m. pour rappel, la longueur de traversée est de 85,5 m.

La passerelle sera implantée avec la création de 5 piles dont les diamètres restent également limités puisqu'ils sont de 45 cm chacun. La phase travaux est la phase la plus sensible et présentée dans les parties précédentes.
La diminution de la section mouillée au droit de l'axe de la passerelle ne représente que 3 % ce qui reste faible. Les faibles surfaces et volumes concernés par le projet ne seront ainsi pas de nature à porte atteinte aux écoulements de manière significative.
L'impact sur la luminosité restera également faible avec les 2,6 m (largeur comprenant les garde-corps), implanté à une hauteur de 1,5 m environ (valeur observée au droit du franchissement du pont levant) et ne sera pas de nature à créer un obstacle à la faune aquatique.

Ainsi, le projet permet de garantir la continuité écologique en garantissant le franchissement des espèces piscicoles et de la faune d'une manière plus générale présentes sur le site d'étude.

En termes de calendrier d'intervention, notamment pour la mise en place des pieux, il faut tenir compte de la faune aquatique et des cycles de reproduction. Le secteur d'étude est classé en catégorie piscicole 2 : **les travaux seront réalisés préférentiellement de mi-septembre à fin janvier.**

✓ **Les zones humides**

Positionné au droit de la confluence entre le Trévélo et la Vilaine, la zone du projet se caractérise par :

- Le cours d'eau du Trévélo,
- En rive droite un coteau boisé avec une topographie remontant assez rapidement,
- En rive gauche, une topographie plane avec l'implantation du port des Foleux et quelques pelouses associées au port.

Le choix des variantes a été porté sur la variante Sud, notamment moins impactante sur le milieu naturel
Le projet n'impacte pas de zone humide.

Le projet de par sa nature, ne créera pas d'obstacle à la continuité écologique.

Aucune zone d'importance n'a été relevée sur le site de la DREAL au droit du projet.

Le projet n'a pas d'impact sur les zones humides.

L'impact du projet sur les continuités écologiques et sur les zones humides reste donc très limité.

4.8 INCIDENCES DES INSTALLATIONS, OUVRAGES, TRAVAUX, ACTIVITES SUR UNE ZONE NATURA 2000 - MESURES POUR EVITER, REDUIRE OU COMPENSER CES EFFETS

Source : DREAL Bretagne, http://inpn.mnhn.fr,

Le site Natura 2000 le plus proche de la zone d'étude est :

✓ **A 100 mètres au Nord : Marais de la Vilaine (FR5300002),**

Le descriptif de la zone est présenté dans les parties précédentes. Les fiches de l'inpn relative à cette zone sont annexées au présent dossier.

Le site NATURA 2000 des marais de la Vilaine se trouve en amont hydrographique immédiat sur le Trévélo d'une part et sur la Vilaine d'autre part.

De part cette position, le risque d'atteinte peut porter :

1/ sur la phase chantier avec ses nuisance potentielles,
2/ sur la phase exploitation avec un risque de perturbation sur les conditions de continuités hydrauliques et surtout écologique.

1/ la phase chantier

Compte tenu de l'aménagement qui sera réalisé, la durée du chantier restera limitée (quelques jours).

Les travaux restent modestes. Ils consisteront à :

- réaliser les pieux
- réaliser les culées et les soutènements,
- poser la structure métallique et l'ouvrage mobile,
- poser les équipements (garde-corps, platelage).

Le Trévélo au droit de la zone d'implantation de la passerelle est classé en deuxième catégorie piscicole. La mise en œuvre de la passerelle ne nécessitera pas de coupure des écoulements du cours d'eau ; aussi, l'atteinte à la faune restera limitée.

Les pieux mis en place sont des pieux de faible diamètre (Ø 452 mm). Ils pourront être implantés avec une barge de battage des pieux. L'opération reste peu complexe et limitée dans le temps.

La pose du tablier se fait également dans un temps limité et ne génère que peu de nuisance.

Les raccords seront réalisés par la mise en place de palier sur 9 mètres de long en rive gauche. En rive droite, la création d'un bout de chemin et d'un mur de soutènement sur une longueur d'environ 30 mètres, sera réalisé avec le plus grand son pour limiter tout risque de pollution accidentelle.

Concernant le bruit, celui-ci restera limité sur la durée du chantier à quelques jours et ne devrait pas être significatif au vu des moyens mis en œuvres dans le cadre du projet. De plus, le site se trouve à au moins 100 mètres de la zone de projet.

2/ la phase exploitation

La passerelle prévoit la mise en place de 5 piles de diamètre Ø452 mm.

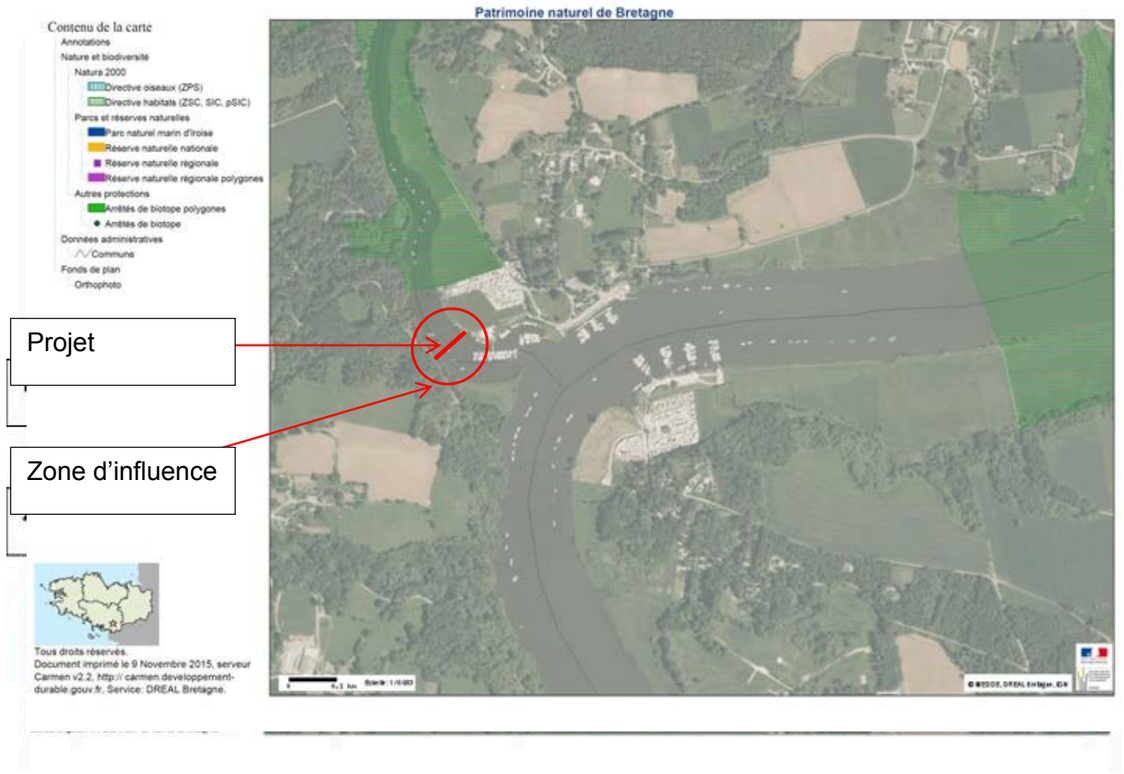
La largeur du lit au droit du franchissement est de 85 mètres environ. La réduction de la section au droit du franchissement de la passerelle ne représentera que 3 %.

La largeur de la passerelle n'est que de 2,6 m avec les gardes corps. Implanté à 1,5 m environ (au droit du pont levant), ces caractéristiques ne sont pas de nature à créer un obstacle à la continuité écologique des espèces piscicoles et de la faune d'une manière plus générale.

La passerelle est destinée à un usage piétonnier ; ainsi les nuisances en termes de bruit restent modestes et limitées au droit de la passerelle. Le port offre également des tables de pique-nique pour les randonneurs, permettant une gestion des petits déchets. Le port est par ailleurs équipé de sanitaires.

La zone d'influence du projet reste donc modeste au regard du projet et est présentée sur la carte ci-contre.

Malgré la proximité du site Natura 2000 des marais de la Vilaine (100 m), le projet ne sera pas de nature à porter atteinte à ce milieu.



Carte 8 : Localisation des zones Natura 2000 les plus proches de la zone d'étude et zone d'influence du projet

Aussi, le projet n'est pas de nature à porter atteinte à cette zone par la destruction, la détérioration d'habitat ou d'espèces ni à la perturbation de ces dernières.

4.9 SYNTHESE DES MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION ET LE CAS ECHEANT DE COMPENSATION

Le tableau présenté ci-dessous synthétise les mesures d'évitement et de réduction mises en œuvre dans le cadre de projet.

Topographie et paysage	Mesure de réduction	D'un point de vue architectural, la passerelle a été conçue et positionnée de manière à s'insérer au mieux dans son environnement. Cela se traduit par un ouvrage relativement fin permettant une économie de matière. Les garde-corps transparents permettent également une bonne intégration de la passerelle	Nul / négligeable
Sur les cours d'eau et zone inondable	Mesure de réduction	Compte tenu du linéaire de franchissement, il a été cherché de réaliser la passerelle avec un impact minimal. La mesure de réduction a consisté à n'implanter que 5 piles de faibles diamètres ne représentant que 3 % de la section mouillée	Nul / négligeable
Sur la qualité des eaux superficielles	Mesures d'évitement	Au cours de la phase chantier, mise en œuvre de dispositifs particuliers permettant d'éviter la pollution des eaux (lavage des engins, ravitaillement éloigné des milieu sensible, gestion adaptée des déchets) réalisation des culées sur chaque rive sans contact direct avec le milieu fluvial	Nul / négligeable
	Mesures de réduction	Présence de produits absorbants, kits antipollutions attention particulière au cours de la phase de battage des pieux (risque de remise en suspension des sédiments très faibles)	Nul / négligeable
Sur la qualité des eaux souterraines	Mesure de réduction	Piles de faibles diamètres réalisées par battage de pieux. Les fondations pour les parties terrestres seront des fondations traditionnelles.	Nul / négligeable
Sur les usages liés à l'eau	Mesures de réduction	La mise en place d'un pont levant pour les bateaux la mise en place d'un gabarit suffisant pour les canoës la prise en compte de la sécurité des usagers utilisant la passerelle	Nul / négligeable
Sur la faune et la flore inféodées aux milieux aquatiques	Mesure d'évitement	Le choix d'une passerelle avec 5 pieux de faible diamètre permet de ne pas créer d'obstacle à la continuité écologique. Le site d'implantation permet d'éviter tout impact sur les zones humides,	Nul / négligeable
Sur les zones NATURA 2000	Mesure d'évitement	La variante Sud est retenue par rapport à la variante Nord située en zone NATURA 2000. pas d'impact sur NATURA 2000	Nul / négligeable

Le projet tel que conçu aboutit à un impact résiduel négligeable à nul et ne nécessite pas de mesure de compensation

Le parti d'aménagement retenu (variante Sud) permet d'éviter les principales contraintes environnementales identifiées sur la zone d'étude (Natura 2000, zones humides, topographie). Aucune mesure de compensation n'est ainsi nécessaire. Les impacts résiduels se résument à l'intégration paysagère de la passerelle dans son environnement ; pour cela des mesures de réduction sont prévues consistant à opter pour un ouvrage fin, économe en matière et s'intégrant parfaitement dans le paysage.

D'un point de vue architectural, la passerelle a été conçue et positionnée de manière à s'insérer au mieux dans son environnement. Cela se traduit par un ouvrage relativement fin permettant une économie de matière. La partie amovible permettant le passage des bateaux de plaisance sera plus sollicitée en raison d'une fréquence de manœuvre plus importante. Cela entraine donc un surcoût. Les raccordements aux chemins publics existants sont simples à réaliser et peu impactant sur le plan environnemental avec un faible coût environnemental. Le tableau suivant illustre les coûts des mesures environnementales mises en place :

Mesures	Coût H.T.
Raccordement du chemin existant sur les rives de Péaule et de Béganne	10 000 €€
Optimisation architecturale de la passerelle	50 000 €
TOTAL	**60 000 €**

4.10 COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS DE PLANIFICATION

4.10.1 Avec le SDAGE Loire Bretagne

Le site se situe dans le périmètre du SDAGE Loire Bretagne.

Le SDAGE du bassin Loire Bretagne constitue le cadre de référence de la gestion de l'eau. Il définit les orientations d'une politique intégrée de l'eau.
La Loi du 21 avril 2004 transposant en droit français la Directive Cadre sur l'Eau impose la révision du SDAGE pour intégrer ces nouvelles exigences et notamment les objectifs de bon état pour toutes les eaux à l'horizon 2015 et suivants.

Le SDAGE a été approuvé et est entré en vigueur fin 2015 pour une durée de six ans, jusqu'en 2021.

Le SDAGE a pour objectif de se mettre en conformité avec la Directive Cadre européenne sur l'Eau (DCE) du 23 octobre 2000. Pour cela, il fixe notamment des objectifs environnementaux à atteindre au niveau de l'ensemble des masses d'eau (cours d'eau, plan d'eau, eaux souterraines, eaux côtières et eaux de transition).

Les grandes orientations énoncées dans ce nouveau SDAGE sont les suivantes :

- Repenser les aménagements de cours d'eau ;
- Réduire la pollution par les nitrates ;
- Réduire la pollution organique et bactériologique ;
- Maitriser la pollution par les pesticides ;
- Maitriser les pollutions dues aux substances dangereuses ;
- Protéger la santé en protégeant la ressource en eau ;
- Maitriser les prélèvements d'eau ;
- Préserver les zones humides ;
- Préserver la biodiversité aquatique ;
- Préserver le littoral ;
- Préserver les têtes de bassin versant ;
- Faciliter la gouvernance locale et renforcer la cohérence des territoires et des politiques publiques ;
- Mettre en place des outils règlementaires et financiers ;
- Informer, sensibiliser, favoriser les échanges.

L'analyse est menée sur les dispositions du nouveau SDAGE.

ORIENTATION	PROJET	Compatibilité
1A - PREVENIR TOUTE NOUVELLE DEGRADATION DES MILIEUX	Deux variantes ont été étudiées et les interventions sur le cours d'eau sont adaptés au regard des caractéristiques hydromorphologiques et écologiques du secteur concerné la variante Sud est moins impacte que la variante Nord. Les impacts résiduels restent limités	Compatible
1B - PRESERVER LES CAPACITES D'ECOULEMENT DES CRUES AINSI QUE LES ZONES D'EXPANSION DES CRUES ET DES SUBMERSIONS MARINES	Le projet prévoit la création d'une passerelle de 250 m² de surface. Les piles implantées dans le cours d'eau et dans sa zone d'inondation représentent 3 % de la surface de la section mouillées à l'axe de la passerelle pour un volume globale estimé à 25 m³ (cote 3,20 m). L'impact reste donc négligeable.	Compatible
1C - RESTAURER LA QUALITE PHYSIQUE ET FONCTIONNELLE DES COURS D'EAU, DES ZONES ESTUARIENNES ET DES ANNEXES HYDRAULIQUES	Le projet n'est pas de nature à modifier les conditions hydrauliques d'écoulements, ni les conditions écologiques existantes. Il garantit le franchissement des espèces comme actuellement puisque seuls 5 piles de faibles diamètres sont implantés dans le lit (Ø 452 mm x 5 pour une largeur de 85 m).	Compatible
1D - ASSURER LA CONTINUITE LONGITUDINALE DES COURS D'EAU	Le projet n'est pas de nature à modifier les conditions hydrauliques d'écoulements, ni les conditions écologiques existantes. Il garantit le franchissement des espèces comme actuellement puisque seuls 5 piles de faibles diamètres sont implantés dans le lit (Ø 452 mm x 5 pour une largeur de 85 m).	Compatible
3D - MAITRISER LES EAUX PLUVIALES PAR LA MISE EN PLACE D'UNE GESTION INTEGREE	Les eaux de ruissellement de la passerelle piétonne seront rejetées directement au milieu aquatique. L'usage est piétonnier.	Compatible
4A - REDUIRE L'UTILISATION DES PESTICIDES	Aucun pesticide ne sera utilisé pour l'entretien des abords de la passerelle	Compatible
8A - PRESERVER LES ZONES HUMIDES POUR PERENNISER LEURS FONCTIONNALITES	Le projet n'impacte pas les zones humides	Compatible
8B - PRESERVER LES ZONES HUMIDES DANS LES PROJETS D'INSTALLATIONS, OUVRAGES, TRAVAUX ET ACTIVITES	Deux variantes ont été étudiées. La variante Sud a moins d'impact que la Nord. La variante Sud au final n'impacte pas les zones humides	Compatible
9A - RESTAURER LE FONCTIONNEMENT DES CIRCUITS DE MIGRATION	Le projet ne crée pas d'obstacle aux continuités hydrauliques et écologiques. Les travaux auront une durée limitée et seront réalisés sur une période "propice"	Compatible
9D - CONTROLER LES ESPECES ENVAHISSANTES	Au démarrage des travaux, un contrôle des espèces invasive sera réalisée (Jussie notamment). Un encadrement adéquat sera réalisé dans le cas où des espèces seraient détectées	Compatible
12A - DES SAGE PARTOUT OU C'EST NECESSAIRE	Prise en compte du SAGE de la Vilaine	Compatible

Figure 47 : Tableau d'analyse du projet au regard du SDAGE Loire-Bretagne

Ainsi, le projet prend en compte les problématiques de continuité hydraulique et écologique, de prise en compte des zones inondables et des milieux aquatiques.

Le projet est donc compatible avec le S.D.A.G.E.

4.10.2 Avec le SAGE

La zone d'étude est concernée par le SAGE de la Vilaine.

L'analyse de la compatibilité du projet sur le SAGE est synthétisée dans le tableau ci-dessous :

ORIENTATIONS	PROJET	COMPATIBILITE
LES ZONES HUMIDES		
Orientation 1 : Marquer un coup d'arrêt à la destruction des zones humides	Le projet ne détruit pas de zone humide	Compatible
Orientation 2 : Protéger les zones humides dans les documents d'urbanisme	Aucune zone humide définie dans les PLU n'est concernée par le projet	Compatible
LES COURS D'EAU		
Orientation 1 : Connaitre et préserver les cours d'eau	Le projet permet de préserver les cours d'eau. Seules 5 piles sont implantées dans le lit mineur pour une section faible (3 % de la section du lit au droit de l'axe de la passerelle). Le projet ne crée pas de rupture de continuité écologique et hydraulique	Compatible
LES PEUPLEMENTS PISCICOLES		
Orientation 1 : Préserver et favoriser le développement des populations de poissons grands migrateurs	Le projet ne crée pas d'obstacle aux continuités hydrauliques et écologiques. Les travaux auront une durée limitée et seront réalisés sur une période "propice"	Compatible
Orientation 2 : Préserver et restaurer les populations piscicoles holobiotiques		Compatible
L'ALTERATION DE LA QUALITE PAR LES PESTICIDES		
Orientation 1 : Diminuer l'usage des pesticides	L'entretien des bords sera réalisé sans pesticide	Compatible
L'ALTERATION DES MILIEUX PAR LES ESPECES INVASIVES		
Orientation 2 : Lutter contre les espèces invasives	Au démarrage des travaux, un contrôle des espèces invasive sera réalisée (Jussie notamment). Un encadrement adéquat sera réalisé dans le cas où des espèces seraient détectées	Compatible
PREVENIR LE RISQUE D'INONDATIONS		
Orientation 3 : Protéger et agir contre les inondations	Le projet prévoit la création d'une passerelle de 250 m² de surface. Les piles implantées dans le cours d'eau et dans sa zone d'inondation représentent 3 % de la surface de la section mouillées à l'axe de la passerelle pour un volume globale estimé à 25 m³ (cote 3,20 m). L'impact reste donc négligeable	Compatible

Figure 48 : Tableau d'analyse du projet au regard du SAGE de la Vilaine

De nature modeste, le projet est voué aux piétons pour permettre le franchissement du Trévélo. La largeur de l'ouvrage est faible, il représente 2,6 m avec les garde-corps.
Pour franchir les 85 mètres de la rivière au droit de la zone projetée, le projet prévoit la mise en place de 5 pieux de diamètre limité Ø 452 mm. Ces derniers représentent 3 % de la surface mouillée au droit de l'axe de la passerelle (cote d'eau 2,20 m) et ne seront pas de nature à porter atteinte à la continuité écologique des cours d'eau. L'impact sur les écoulements restera aussi limité.

Le projet est donc compatible avec le SAGE de la Vilaine.

4.10.3 Avec la Directive Cadre sur l'eau

La Directive cadre sur l'eau (DCE) a été adoptée par le parlement européen le 23 octobre 2000 et organise la politique de l'eau avec pour objectif d'atteindre le bon état écologique des eaux en 2015.

Elle insuffle, d'abord et avant tout, une nouvelle ambition pour la politique de l'eau en fixant des objectifs écologiques, une méthode de travail et des délais à respecter.

Le « bon état » correspond d'abord à des milieux dont les peuplements vivants sont diversifiés et équilibrés. Il se rapporte aussi à une qualité des milieux aquatiques.

Les grandes orientations de gestion de l'eau sont formalisées dans chaque grand bassin hydrographique par un Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion de l'Eau (SDAGE).
Le bon état est défini par des paramètres écologiques, chimiques et quantitatifs. Les eaux de surface doivent atteindre un bon état écologique et chimique, tandis que les eaux souterraines doivent atteindre un bon état chimique et quantitatif.

Le projet concerne la masse d'eau de la Vilaine.

Le projet reste modeste puisqu'il concerne la création d'une passerelle piétonne au-dessus du Trévélo.
Sa largeur est de 2,60 m pour une longueur de 85 mètres. Afin de franchir le Trévélo, 5 pieux seront implantés. De faibles diamètres (Ø 452), ils ne seront pas de nature à porter atteinte à la continuité hydraulique et écologique du cours d'eau.

L'ouvrage sera implanté à 1,5 m environ (hauteur au droit du pont levant).
Enfin, une attention particulière sera portée au cours de la phase travaux pour limiter les risques de pollution accidentelle.

Le projet est compatible avec la Directive Cadre sur l'Eau.

4.10.4 Avec les trames vertes et bleues

Au droit de la zone d'étude, plusieurs zones importantes de ce réseau sont présentes :

- la Vilaine constitue un axe bleu majeur,
- le Trévélo constitue également une continuité de la trame bleue vers les marais amont,
- les abords de la Vilaine et du Trévélo constituent des réservoirs de biodiversité en liaison avec la trame bleue des cours d'eau.

Le projet permet de ne pas porter atteinte à la continuité écologique du cours d'eau du Trévélo et de la Vilaine.
Implanté 1,5 m au-dessus du niveau d'eau (au droit du pont levant), le projet ne prévoit que l'implantation de 5 piles de diamètre limité (Ø452 mm) dans le lit du Trévélo. Les accroches et raccords restent également modestes.

Le projet est compatible avec les trames vertes et bleues.

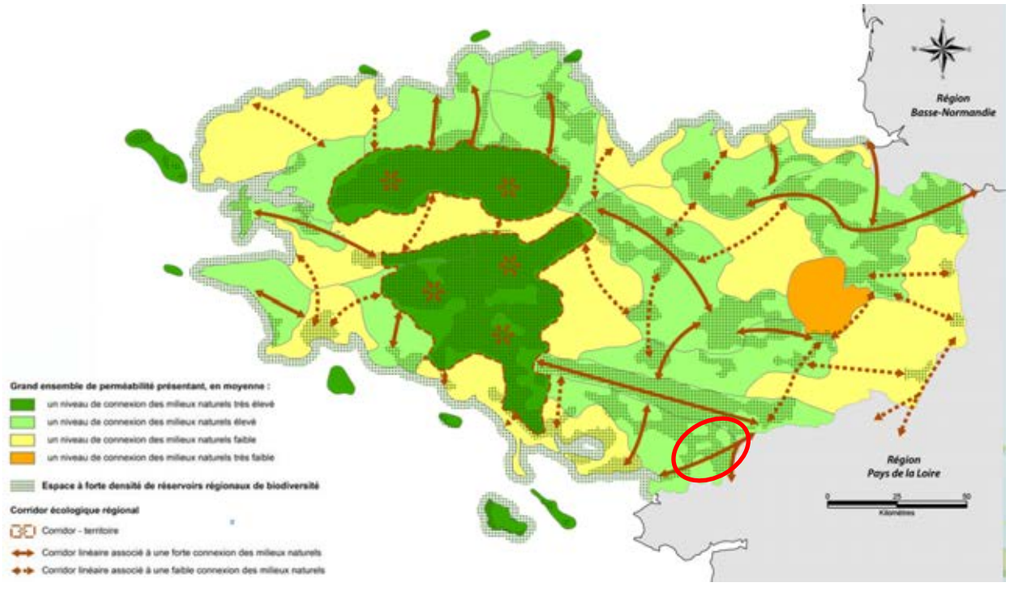


Figure 49 : Synthèse régionale de la trame verte et bleue

PIECE 5. MOYENS DE SURVEILLANCE ET D’INTERVENTION

Pièce 5 – Moyens de surveillance et d'intervention

Les opérations d'entretien systématique seront réalisées par une équipe habituée à ce genre de travaux et équipés d'un matériel adapté.

Les opérations sont de plusieurs types :

- l'entretien courant,
- l'entretien spécialisé,
- les réparations.

Les opérations d'entretien courant de l'ouvrage concernent :

- *Les accès à l'ouvrage*

L'accès à toutes les parties de l'ouvrage doit être facile et entretenu pour pouvoir procéder aux visites de contrôles et de surveillance, ainsi qu'à l'entretien. Les véhicules d'intervention pourront stationner de part et d'autre de l'ouvrage. L'accès par l'eau pourra se faire par une barque depuis le port de Foleux.

- *Le nettoyage général*

Il consistera notamment par le nettoyage éventuel des embâcles, corps flottants pouvant réduire la section hydraulique.

- *La végétation*

Elle sera enlevée sans utilisation de pesticides. Il sera fait attention préalablement aux éventuelles espèces invasives.

- *Le platelage*

Le platelage bois sera remplacé en cas de désordre avéré.

- *Les équipements*

Il s'agit principalement du nettoyage des garde-corps. Celui-ci sera réalisé à l'aide de produits non nocif pour le milieu aquatique.

Concernant le pont levant, celui-ci sera partiellement automatisé. Un opérateur désigné assure son fonctionnement et relève le cas échant les dysfonctionnements courants.

Concernant la surveillance de l'ouvrage, un contrôle périodique sera mené :

- Tous les ans pour un contrôle annuel,
- Tous les trois ans pour des visites d'évaluation.

Les objectifs sont de permettre de :
- Déceler l'évolution manifeste de désordres déjà constatés,
- Constater des désordres graves présentant une menace,
- Permettre de relever la nature des travaux courant et des petits travaux d'entretien spécialisé à réaliser.

Les interventions seront réalisées par les agents désignés par le gestionnaire et ayant reçu une formation ou par un prestataire spécialisé pour limiter les atteintes potentielles des interventions sur le cours d'eau. Ces interventions peuvent être diverses : peintures, réfection ou mise en place de protection, boulonnage, protection diverse…

Dans tous les cas, le contrôle périodique fera l'objet d'un constat qui mentionne :
- L'identification de l'ouvrage ;
- La date de visite ;
- Les anomalies constatées ainsi que les signes d'évolution manifeste ;
- Les parties de l'ouvrage qui n'ont pu être évaluées et pour quelles raisons.

Les contrôles feront l'objet de relevés, de photos et de croquis permettant d'apprécier lesdits désordres.
Une attention particulière sera portée sur le mécanisme d'automatisation dont la machinerie subira un contrôle approfondi tous les ans pour garantir son fonctionnement.
Le signal sonore et les contrôle lumineux placés sur la passerelle feront l'objet d'une vérification systématique.

En cas d'anomalie grave, les mesures de sauvegarde seront prises par le gestionnaire.

Pièce 5 – Moyens de surveillance et d’intervention

PIECE 6. ANNEXES

Pièce 6 – Annexes

Pièce 6 – Annexes

Annexe 1 : Fiche NATURA 2000 marais de Vilaine

Annexe 2 : Géotechnique

Annexe 3 : Cinématique de la mise en place de la passerelle

Annexe 4 : Plannings

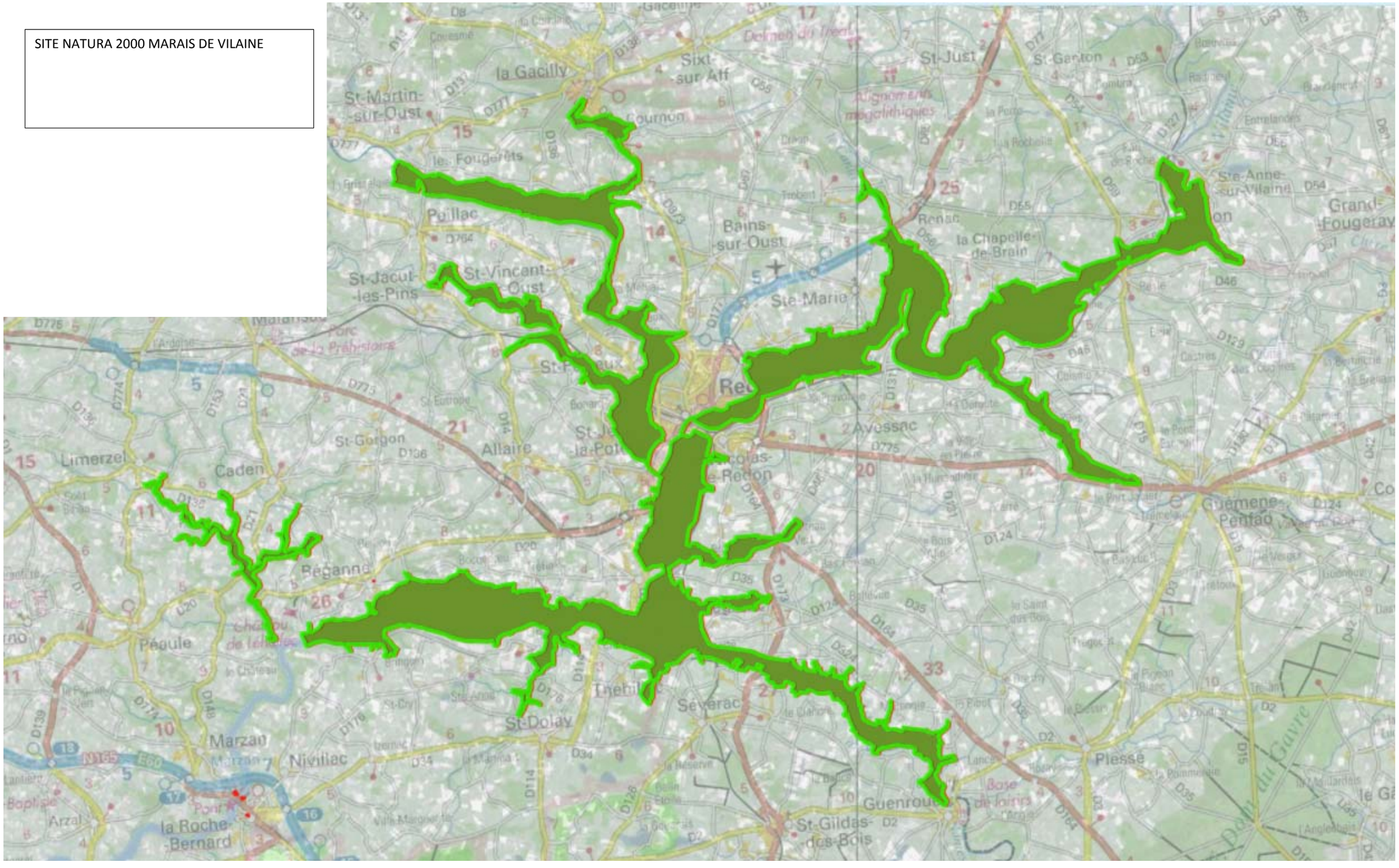
Annexe 5 : Plan de la passerelle

Pièce 6 – Annexes

Pièce 6 – Annexes

Annexe 1

SITE NATURA 2000 MARAIS DE VILAINE



Muséum national d'Histoire naturelle

NATURA 2000 - FORMULAIRE STANDARD DE DONNEES
Pour les zones de protection spéciale (ZPS), les propositions de sites d'importance communautaire (pSIC), les sites d'importance communautaire (SIC) et les zones spéciales de conservation (ZSC)

FR5300002 - Marais de Vilaine

1. IDENTIFICATION DU SITE 1
2. LOCALISATION DU SITE 2
3. INFORMATIONS ECOLOGIQUES 4
4. DESCRIPTION DU SITE 8
5. STATUT DE PROTECTION DU SITE 10
6. GESTION DU SITE 10

1. IDENTIFICATION DU SITE

1.1 Type
B (pSIC/SIC/ZSC)

1.2 Code du site
FR5300002

1.3 Appellation du site
Marais de Vilaine

1.4 Date de compilation
30/11/1995

1.5 Date d'actualisation
31/03/2010

1.6 Responsables

Responsable national et européen	Responsable du site	Responsable technique et scientifique national
Ministère en charge de l'écologie	DREAL Bretagne	MNHN - Service du Patrimoine Naturel
www.developpement-durable.gouv.fr	www.bretagne.developpement-durable.gouv.fr	www.mnhn.fr www.spn.mnhn.fr
en3.en.deb.dgaln@developpement-durable.gouv.fr		natura2000@mnhn.fr

1.7 Dates de proposition et de désignation / classement du site
Date de transmission à la Commission Européenne : 30/04/2002

Date d'édition : 16/10/2015
Données issues de la dernière base transmise à la Commission européenne.
http://inpn.mnhn.fr/site/natura2000/FR5300002

(Proposition de classement du site comme SIC)

Dernière date de parution au JO UE : 16/11/2012
(Confirmation de classement du site comme SIC)

ZSC : date de signature du dernier arrêté (JO RF) : 17/03/2008

Texte juridique national de référence pour la désignation comme ZSC : http://www.legifrance.gouv.fr/jo_pdf.do?cidTexte=JORFTEXT000018571381

2. LOCALISATION DU SITE

2.1 Coordonnées du centre du site [en degrés décimaux]

Longitude : -2,1425°

Latitude : 47,58667°

2.2 Superficie totale
10891 ha

2.3 Pourcentage de superficie marine
Non concerné

2.4 Code et dénomination de la région administrative

Code INSEE	Région
52	Pays-de-la-Loire
53	Bretagne

2.5 Code et dénomination des départements

Code INSEE	Département	Couverture (%)
56	Morbihan	40 %
44	Loire-Atlantique	38 %
35	Ille-et-Vilaine	22 %

2.6 Code et dénomination des communes

Code INSEE	Communes
56001	ALLAIRE
44007	AVESSAC
35013	BAINS-SUR-OUST
56011	BEGANNE
56028	CADEN
35064	CHAPELLE-DE-BRAIN (LA)
44057	FEGREAC
56064	GLENAC
44067	GUEMENE-PENFAO
44068	GUENROUET
35145	LANGON

44092	MASSERAC							
56147	NIVILLAC							
56153	PEAULE							
35236	REDON							
35237	RENAC							
56194	RIEUX							
56212	SAINT-DOLAY							
35249	SAINTE-ANNE-SUR-VILAINE							
35294	SAINTE-MARIE							
56221	SAINT-JACUT-LES-PINS							
56223	SAINT-JEAN-LA-POTERIE							
44185	SAINT-NICOLAS-DE-REDON							
56232	SAINT-PERREUX							
56239	SAINT-VINCENT-SUR-OUST							
44196	SEVERAC							
56250	THEHILLAC							

2.7 Région(s) biogéographique(s)

Atlantique (100%)

3. INFORMATIONS ÉCOLOGIQUES

3.1 Types d'habitats présents sur le site et évaluations

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	A|B|C		
					Représent -ativité	Superficie relative	Conservation	Évaluation globale
1410 *Prés-salés méditerranéens (Juncetalia maritimi)*		1089,1 *(10 %)*			A	B	B	B
3110 *Eaux oligotrophes très peu minéralisées des plaines sablonneuses (Littorelletalia uniflorae)*		0 *(0 %)*			D			
3130 *Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation des Littorelletea uniflorae et/ou des Isoeto-Nanojuncetea*		0 *(0 %)*			D			
3150 *Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou de l'Hydrocharition*		54,46 *(0,5 %)*			C	C	B	B
3260 *Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du Ranunculion fluitantis et du Callitricho-Batrachion*		1,09 *(0,01 %)*			D			
3270 *Rivières avec berges vaseuses avec végétation du Chenopodion rubri p.p. et du Bidention p.p.*		3,27 *(0,03 %)*			C	C	B	B
4020 *Landes humides atlantiques tempérées à Erica ciliaris et Erica tetralix*	X	2,18 *(0,02 %)*			D			
6410 *Prairies à Molinia sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (Molinion caeruleae)*		32,67 *(0,3 %)*			C	C	B	B
6430 *Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires 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 Sedo-Scleranthion ou du Sedo albi-Veronicion dillenii*		0 *(0 %)*			D			
91E0	X	10,89			D			

	Forêts alluviales à Alnus glutinosa et Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)		*(0,1 %)*									

- **PF :** Forme prioritaire de l'habitat.
- **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).
- **Représentativité :** A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Significative» ; D = «Présence non significative».
- **Superficie relative :** A = 100 ≥ p > 15 % ; B = 15 ≥ p > 2 % ; C = 2 ≥ p > 0 % .
- **Conservation :** A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Moyenne / réduite».
- **Evaluation globale :** A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Significative».

3.2 Espèces inscrites à l'annexe II de la directive 92/43/CEE et évaluation

Espèce			Population présente sur le site						Évaluation du site			
Groupe	Code	Nom scientifique	Type	Taille		Unité	Cat.	Qualité des données	A|B|C|D	A|B|C		
				Min	Max		C|R|V|P		Pop.	Cons.	Isol.	Glob.
I	1041	*Oxygastra curtisii*	p			i	P		C	C	C	C
I	1044	*Coenagrion mercuriale*	p			i	P		C	B	C	B
I	1084	*Osmoderma eremita*	p			i	P		C	B	B	B
I	1088	*Cerambyx cerdo*	p			i	P		C	B	B	B
F	1095	*Petromyzon marinus*	p			i	P		C	B	C	B
F	1096	*Lampetra planeri*	p			i	P		C	B	C	B
F	1102	*Alosa alosa*	p			i	P		C	B	C	B
F	1103	*Alosa fallax*	p			i	P		C	B	C	B
F	1106	*Salmo salar*	p			i	P		C	C	C	C
F	1163	*Cottus gobio*	p			i	P		C	B	C	B
M	1303	*Rhinolophus hipposideros*	p			i	P		C	B	C	B
M	1304	*Rhinolophus ferrumequinum*	p			i	P		C	B	C	B
M	1308	*Barbastella barbastellus*	p			i	P		C	B	C	B
M	1321	*Myotis emarginatus*	p			i	P		C	B	C	B
M	1323	*Myotis bechsteinii*	p			i	P		C	B	C	B

M	1324	*Myotis myotis*	p			i	P		C	B	C	B
M	1355	*Lutra lutra*	p			i	P		C	B	C	B
P	1831	*Luronium natans*	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 m2 , bfemales = Femelles reproductrices , cmales = Mâles chanteurs , colonies = Colonies , fstems = 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 = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Significative».

3.3 Autres espèces importantes de faune et de flore

Espèce			Population présente sur le site				Motivation					
Groupe	Code	Nom scientifique	Taille		Unité	Cat.	Annexe Dir. Hab.		Autres catégories			
			Min	Max		C|R|V|P	IV	V	A	B	C	D
F		*Anguilla anguilla*			i	P			X		X	
P		*Cardamine parviflora*			i	P						X
P		*Damasonium alisma*			i	P						X
P		*Eriophorum polystachion*			i	P						X
P		*Gratiola officinalis*			i	P						X
P		*Myrica gale*			i	P						X
P		*Potentilla palustris*			i	P						X
P		*Ranunculus ophioglossifolius*			i	P						X
P		*Thalictrum flavum*			i	P						X
P		*Thysselinum lancifolium*			i	P						X

P		*Trifolium michelianum*			i	P					X

- **Groupe :** A = Amphibiens, B = Oiseaux, F = Poissons, Fu = Champignons, I = Invertébrés, L = Lichens, M = Mammifères, P = Plantes, R = Reptiles.
- **Unité :** i = individus, p = couples , adults = Adultes matures , area = Superficie en m2 , bfemales = Femelles reproductrices , cmales = Mâles chanteurs , colonies = Colonies , fstems = 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.
- **Motivation : IV, V :** annexe où est inscrite l'espèce (directive «Habitats») ; **A :** liste rouge nationale ; **B :** espèce endémique ; **C :** conventions internationales ; **D :** autres raisons.

4. DESCRIPTION DU SITE

4.1 Caractère général du site

Classe d'habitat	**Pourcentage de couverture**
N01 : Mer, Bras de Mer	0 %
N02 : Rivières et Estuaires soumis à la marée, Vasières et bancs de sable, Lagunes (incluant les bassins de production de sel)	0 %
N06 : Eaux douces intérieures (Eaux stagnantes, Eaux courantes)	10 %
N07 : Marais (vegetation de ceinture), Bas-marais, Tourbières,	20 %
N08 : Landes, Broussailles, Recrus, Maquis et Garrigues, Phrygana	1 %
N09 : Pelouses sèches, Steppes	1 %
N10 : Prairies semi-naturelles humides, Prairies mésophiles améliorées	63 %
N12 : Cultures céréalières extensives (incluant les cultures en rotation avec une jachère régulière)	1 %
N16 : Forêts caducifoliées	1 %
N17 : Forêts de résineux	1 %
N19 : Forêts mixtes	1 %
N21 : Zones de plantations d'arbres (incluant les Vergers, Vignes, Dehesas)	1 %

Autres caractéristiques du site

Vaste plaine d'inondation (la Vilaine) formant un ensemble de prairies mésohygrophiles à hygrophiles, de marais, étangs et côteaux à landes sèches à mésophiles.

Vulnérabilité : La conservation des habitats d'intérêt communautaire des marais de Vilaine passe par la restauration et la gestion du réseau hydrographique, intégrant une optimisation de la gestion des niveaux d'eau. Pour les marais eutrophes (ex. : Gannedel), faute d'une restauration de leur caractère submersible, ceux-ci évoluent vers des formations à hélophytes dominantes puis des saulaies, induisant une banalisation et une perte de diversité faunistique et floristique (fermeture du milieu, atterrissement). La restauration de ce type de milieux est compliquée par la problématique très forte des espèces invasives, en particulier la Jussie.

La conservation des milieux implique également d'assurer une gestion extensive des prairies humides, de gérer les espèces invasives (végétales : Jussie à grandes fleurs, Elodée de Nuttal, Elodée du Canada, Myriophylle du Brésil, Elodée dense mais aussi animales : Ragondin, Ecrevisse de Louisiane, Vison d'Amérique) et de préserver et gérer les micro-milieux (habitats d'intérêt communautaire ou habitats d'espèces). A titre d'exemple, la gestion des landes tourbeuses passe par un entretien régulier (fauche) et des opérations localisées de rajeunissement (décapage, étrépage), après élimination des ligneux.

Enfin, la restauration d'une continuité écologique est indispensable, en particulier pour des espèces telles que la Loutre ou les poissons migrateurs.

4.2 Qualité et importance

Bien que la construction du barrage d'Arzal ait soustrait les marais de Vilaine à l'influence des remontées d'eau saumâtre, induisant des modifications profondes du fonctionnement hydrologique et du cortège floristique des secteurs anciennement ou encore submersibles, le site "marais de Vilaine" conserve un potentiel de restauration exceptionnel (qualitatif et quantitatif) en termes de reconstitution d'un complexe d'habitats en liaison avec les variations spatiotemporelles du gradient minéralogique (caractère oligotrophe -> mésotrophe -> saumâtre). La présence en situation continentale de groupements relictuels de schorre est un témoignage de la richesse et de l'originalité de ces habitats.

D'autres habitats d'intérêt communautaire tels que les prairies humides eutrophes à hautes herbes, les étangs eutrophes à hydrophytes et ceintures d'hélophytes (St Julien, Gannedel, St Dolay) et un complexe de landes humides et de tourbières (Roho) complètent l'intérêt du site.

Par ailleurs, le site revêt une importance particulière pour plusieurs espèces de poissons, dont le Saumon atlantique, les Lamproies marine et de Planer, la Grande Alose et l'Alose feinte, ainsi que pour la Loutre d'Europe et plusieurs espèces de chauves-souris, dont le Grand Rhinolophe, le Petit Rhinolophe, le Grand Murin et le Murin à oreilles échancrées. Plusieurs espèces d'insectes sont également bien représentées dans les marais de Vilaine, en particulier le Grand Capricorne et le Pique-Prune, mais aussi l'Agrion de Mercure, et, avec une population plus fragile, la Cordulie à corps fin.

4.3 Menaces, pressions et activités ayant une incidence sur le site

Il s'agit des principales incidences et activités ayant des répercussions notables sur le site

Incidences négatives				
Importance	Menaces et pressions [code]	Menaces et pressions [libellé]	Pollution [code]	Intérieur / Extérieur [i|o|b]
H	K04.01	Compétition (flore)		I
M	J02.05.02	Modification de la structure des cours d'eau intérieurs		I
M	J02.06	Captages des eaux de surface		I
M	K03.05	Antagonisme avec des espèces introduites		I

Incidences positives				
Importance	Menaces et pressions [code]	Menaces et pressions [libellé]	Pollution [code]	Intérieur / Extérieur [i|o|b]

- **Importance** : H = grande, M = moyenne, L = faible.
- **Pollution** : N = apport d'azote, P = apport de phosphore/phosphate, A = apport d'acide/acidification, T = substances chimiques inorganiques toxiques, O = substances chimiques organiques toxiques, X = pollutions mixtes.
- **Intérieur / Extérieur** : I = à l'intérieur du site, O = à l'extérieur du site, B = les deux.

4.4 Régime de propriété

Type	Pourcentage de couverture
Propriété privée (personne physique)	%
Propriété d'une association, groupement ou société	%
Collectivité territoriale	%
Domaine régional	%

4.5 Documentation

- CLEMENT B (1986), Typologie des zones humides de Bretagne
Ministère de l'environnement/SRETIE
- HAMON (1988), Marais de Gannédel, diagnostic et propositions de mise en valeur d'un espace marginalisé. Conseil général 35.
- GUEGUEN A, CLEMENT B. (1984), Les criquets et sauterelles d'un marais tourbeux. Penn ar Bed n° 117.
- LAFONTAINE L. (1996), Espaces naturels régionaux prioritaires pour les mammifères d'intérêt européen.
- OFFICE NATIONAL DE LA CHASSE (1985), Bilan de l'aménagement des marais de Vilaine.Bull. de l'ONC.
OUEST-AMENAGEMENT (1995), Etude agri-environnementale des marais de Vilaine. Institut d'aménagement de la Vilaine.

Date d'édition : 16/10/2015
Données issues de la dernière base transmise à la Commission européenne.
http://inpn.mnhn.fr/site/natura2000/FR5300002

- SOCIETE POUR L'ETUDE ET LA PROTECTION DE LA NATURE EN BRETAGNE (1992), Oiseaux nicheurs des marais de Redon.
- ZNIEFF, fiches n° 0114/0001 à 0114/0012.
- OUEST AMENAGEMENT (2006), Etude des habitats et espèces du site Natura 2000 des Marais de Redon et de Vilaine. Institution d'Aménagement de la Vilaine
- Comité des marais et rivières du Pays de Redon et de Vilaine (2000-2001-2002-2003), Inventaire botanique et paysager des marais de Vilaine sur 14 communes du site
- PASCO P.Y. (2004), Marais de Droulin à Langon : inventaire de l'avifaune, des amphibiens et des odonates préalable à la mise en oeuvre d'une nouvelle gestion hydraulique. Institution d'Aménagement de la VIlaine
- INSTITUTION D'AMENAGEMENT DE LA VILAINE, 2008. Document d'objectifs du site des marais de Redon et de Vilaine (FR5300002). 3 tomes.

Lien(s) :

5.1 Types de désignation aux niveaux national et régional

Code	Désignation	Pourcentage de couverture
13	Terrain acquis par un département	4 %
31	Site inscrit selon la loi de 1930	1 %
32	Site classé selon la loi de 1930	1 %

5.2 Relation du site considéré avec d'autres sites

Désignés aux niveaux national et régional :

Code	Appellation du site	Type	Pourcentage de couverture

Désignés au niveau international :

Type	Appellation du site	Type	Pourcentage de couverture

5.3 Désignation du site

Liste des codes désignations non reportés dans le nouveau FSD :
Code Designation : FR33 ; Couverture : 2

6. GESTION DU SITE

6.1 Organisme(s) responsable(s) de la gestion du site

Organisation :

Adresse :

Courriel :

6.2 Plan(s) de gestion

Existe-il un plan de gestion en cours de validité ?

[ ] Oui

[ ] Non, mais un plan de gestion est en préparation.

[X] Non

6.3 Mesures de conservation

Rédaction en cours d'un Contrat de Restauration et d'Entretien (CRE) sur les marais de Vilaine et petits cours d'eau affluents.

Pièce 6 – Annexes

Annexe 2

Compagnie des Ports du Morbihan
Construction d'une passerelle piétonne
Port de FOLEUX (56)

Dossier VA 14 0094 G1-PGC

Étude géotechnique préalable (mission de type G1 phase PGC)

MISSION - VA 14 0094 G1-PGC

1. Projet

Adresse : **Port de FOLEUX (56)**

Nom de l'opération : **Construction d'une passerelle piétonne**

2. Intervenants

Client et Maître d'ouvrage : Compagnie des Ports du Morbihan (SAGEMOR)

3. Mission

La mission de **KORNOG géotechnique** est conforme à la proposition VA 14 0094 G1-PGC du 13 février 2014 et au marché accepté par le client le 6 avril. Elle consiste à :

- procéder à une campagne de reconnaissance des sols,
- établir un rapport donnant :
  - le modèle géologique du site et ses principales caractéristiques géotechniques,
  - les modes de fondations envisageables ainsi que les principes généraux de réalisation des ouvrages géotechniques nécessaires au projet.

Il s'agit d'une mission d'ingénierie de type G1 phase PGC, selon la norme NF P 94-500 de novembre 2013.

Agence en charge du dossier : 26 rue Jean Guyomarc'h 56000 VANNES
Tél. 02 97 68 92 10 - Fax 02 97 68 92 04 - 56@kornog-geo.fr

Version	Date	Chargé d'affaire	Contrôleur externe
1	12 mai 2014	*Yannick VÉTO*	*François VILAIN*
	Signatures :		

Note importante : La présente version annule et remplace toute précédente version du rapport relatif à cette étude.

Ce document est une copie conforme de l'exemplaire original détenu par **KORNOG géotechnique** qui en reste propriétaire. La conformité de cette copie est authentifiée par le visa original d'un des signataires.

SOMMAIRE

MISSION - VA 14 0094 G1-PGC....2

1. Projet....2

2. Intervenants....2

3. Mission....2

SOMMAIRE....3

PRÉSENTATION....4

4. Documents communiqués....4

5. Caractéristiques du site....4

6. Description du projet....5

INVESTIGATIONS GÉOTECHNIQUES EFFECTUÉES....6

7. Sondages et essais in situ....6

RÉSULTATS DES INVESTIGATIONS SYNTHÈSES....7

8. Structure géologique....7

9. Analyse et synthèse géomécanique....8

10. Synthèse hydrogéologique....9

11. Risque sismique....9

PRINCIPES GÉNÉRAUX DE CONSTRUCTION (G1 phase PGC)....10

12. Données principales - Éléments de choix....10

13. Système de fondation....10

14. Méthode de dimensionnement des fondations profondes....10

15. Dispositions constructives et précautions particulières....11

16. Aléas géotechniques et conditions contractuelles....11

ANNEXES :

- *Annexe 1 : Classification des missions géotechniques selon la norme NF P 94-500 de novembre 2013*
- *Annexe 2 : Sondages et essais in situ*
- *Annexe 3 : Plans*

PRÉSENTATION

4. Documents communiqués

Document	Format	Origine / Référence	Date de réception
Notice explicative	doc	SAGEMOR / Janv2014 CCP	28 janvier 2014
Vue aérienne situant le projet	pdf	SAGEMOR / -	
Plan des 2 hypothèses d'implantation envisagées		SAGEMOR / hypNord et hypSud	
Coupe d'un sondage voisin	doc	SAGEMOR / FONDASOL D2	
Plan topographique	dwg	SAGEMOR / 13v538 topo2013	4 mars 2014

5. Caractéristiques du site

5.1. Occupation du site et topographie

Le site correspond au lit de l'étier de Trévelo, juste en amont de son affluence avec la Vilaine, située au sud. L'étude concerne 2 tracés possibles : hypothèses nord et sud.

En rive droite de l'étier, la topographie remonte brutalement, sous forme d'un talus rocheux ; on notera qu'au sud, le talus se termine par un méplat surplombant l'eau. La rive gauche est par contre relativement plane et horizontale et à l'état de terre-plein du port, au sud, et de prairie marécageuse, au nord.

La topographie indiquée sur le plan fourni se résume ainsi :

	Hypothèse nord	Hypothèse sud
Rive droite	+2.5 à plus de +13 N.G.F.	≈ +3 (méplat) à +6 (chemin)
Fond de l'étier	-1.0 à +1.7 N.G.F.	-1.3 à +1.5 N.G.F.
Rive gauche	≈ +3 N.G.F.	≈ +2.8 N.G.F.

5.2. Avoisinants

Les emprises étudiées sont libres de toute mitoyenneté.

5.3. Données géologiques

D'après la carte géologique de QUESTEMBERT au 1/50000, le site se trouve dans un contexte de formations métamorphiques.

La visite du site et de ses environs, ainsi que le sondage voisin réalisé par FONDASOL, permettent de préciser que les formations devant être rencontrées sont en principe les suivantes, de haut en bas :

- Formations limono-végétales de couverture et remblais d'aménagements généraux, sur les rives
- Alluvions argilo-vasardes,
- Substratum micaschisteux avec des intrusions granitiques.

D'après le site www.argiles.fr, le terrain présente un aléa a priori nul vis-à-vis du retrait-gonflement des argiles.

5.4. Zonage sismique

Selon le décret n° 2010-1255 du 22 octobre 2010, le site est en zone 2 de sismicité faible. De ce fait, l'analyse de la liquéfaction n'est pas requise. Néanmoins, la sismicité doit être prise en compte pour le dimensionnement des structures.

6. Description du projet

Le projet consiste à réaliser une passerelle piétonne comportant une partie fixe située à 1.5 m au-dessus de l'eau et une partie mobile pour le franchissement des voiliers.

Les travées seront d'environ 15 m, sachant que la distance entre berges est d'environ 45 m au nord et 80 m au sud.

A ce stade d'avancement du projet, les sollicitations qui seront appliquées aux fondations ne sont pas définies.

Il n'est pas prévu de terrassement autre que le simple reprofilage du terrain.

INVESTIGATIONS GÉOTECHNIQUES EFFECTUÉES

7. Sondages et essais in situ

Les sondages et essais réalisés in-situ sont présentés dans les tableaux suivants et leurs résultats sont joints en annexe 2. Les sondages Ni correspondent à l'hypothèse nord et Si à l'hypothèse sud.

7.1. Sondages de reconnaissance

Type de sondage	**Sondage**	**Profondeur** (m)
Sondage destructif avec enregistrement des paramètres en continu	N1	22.5
	N2	17.3
	N3	8.9
	S1	21.3
	S2	22.5
	S3	23.2
	S4	21.4
	S5	6.5
	S6	6.4

7.2. Essais mécaniques in situ

Type d'essai mécanique in situ	**Sondage**	**Nombre**
Essai pressiométrique	N2	10
	N3	2
	S1	8
	S3	9
	S5	4

Type d'essai mécanique in situ	**Sondage**	**Profondeur** (m)
Sondage au pénétromètre dynamique manuel mené au refus d'un mouton de 10 kg	S7-A	0.6
	S7-B	0.6
	S7-C	1.2

7.3. Implantation et nivellement

L'implantation des sondages et essais in situ figure sur le plan joint en annexe 3. Elle a été définie par SAGEMOR (coordonnées X et Y fournies) et réalisée par **KORNOG géotechnique**.

Les altitudes des têtes de sondages ont été relevées par **KORNOG géotechnique** et rattachées au plan topographique fourni. Ces altitudes sont approximatives et données à titre indicatif.

RÉSULTATS DES INVESTIGATIONS SYNTHÈSES

8. Structure géologique

L'analyse des résultats et leur disposition dans l'espace permettent de déduire la succession suivante des faciès ou couches géologiques, ainsi que la structure géologique la plus probable du site :

TV- **Terre végétale** et **limon** marron, sur une épaisseur de 0.8 m en S1.

V- **Vase** sans consistance, jusqu'à une profondeur variant de 0.4 à 7.6 m suivant les sondages. On notera que des blocs et débris non identifiés ont été rencontrés aléatoirement (N3, S2 et S5) dans les vases.

A- **Argile** vasarde, gris-bleu, jusqu'à une profondeur variant de 4.2 à 19.8 m suivant les sondages, sauf S5 et S6.

M- **Micaschiste** présentant un degré d'altération variable, avec :

- une altération argileuse, observée en N1, S1 et S6 jusqu'à une profondeur variant de 1.9 à 20.7 m ; de faible épaisseur et de présence variable, cette altération sera assimilée par la suite à l'argile précitée (voir tableau ci-dessous),
- une roche compacte à partir de 1.1 à 20.7 m de profondeur suivant les sondages.

Les limites de ces faciès au droit des différents sondages sont estimées dans le tableau suivant :

Sondage		**N1**	**N2**	**N3**	**S1**	**S2**	**S3**	**S4**	**S5**	**S6**	**S7**
Faciès supposé		**Profondeur de la base** (m)									
TV et V	**Recouvrement**	5.0	5.2	2.3	6.6	6.0	5.0	5.0	1.1	0.4	0.4 à 1.0
A	**Argile**	19.2	12.2	4.2	20.7	19.4	18.1	18.3	-	1.9	-
M	**Micaschiste**	Au-delà									

9. Analyse et synthèse géomécanique

9.1. Analyse

Les caractéristiques mesurées des couches ou faciès décrits sont synthétisées dans le tableau suivant à partir des résultats obtenus.

Faciès géologique		**Pressiomètre Ménard**							
		Nombre d'essais	**Module pressiométrique E_M** (MPa)			**Pression limite p_l^*** (MPa)			
n°	Nature		min	max	moyenne harmonique	min	max	moy	écart type
TV et V	**Recouvrement** (1)	7	0.6	1.6	0.8	0.07	0.13	0.10	0.02
A	**Argile**	14	1.5	4.7	2.5	0.10	0.27	0.20	0.05
M	**Micaschiste**	12	76.7	625.8	243.2	5.79	-	-	-

(1) Bien que réalisés avec une cellule à faible inertie, les essais réalisés dans ce faciès ne sont qu'indicatifs car hors du domaine d'application du pressiomètre.

9.2. Synthèse

A ce stade d'étude préalable, les caractéristiques à retenir dans chacune des couches sont données dans le tableau ci-après.

Il convient de rappeler que des variations horizontales et/ou verticales inhérentes au passage d'un faciès à un autre sont toujours possibles mais difficiles à détecter en sondage. **De ce fait, les caractéristiques gardent un caractère représentatif, mais jamais absolu.**

N°	**Faciès**	**Profondeur de la base** (m)	**Pressiomètre**		
		Rive droite → Rive gauche	**P_l^*** (MPa)	**E_M** (MPa)	**α**
TV et V	**Recouvrement**	0.4 → 6.6	0.1	1	1
A	**Argile**	1.9 → 20.7	0.2	2.5	2/3
M	**Micaschiste**	Au-delà	5.0 (2)	250 (2)	2/3

(2) Ces valeurs limitées, retenues pour les calculs, ne doivent pas faire oublier certaines valeurs élevées mesurées, dans l'éventuel choix d'engins ou d'une technique de réalisation de pieux.

10. Synthèse hydrogéologique

10.1. Piézométrie

La nature des sondages réalisés n'a pas permis de relever de niveaux d'eau en partie terrestre.

Le régime hydrogéologique (débit et niveau) varie en fonction de la saison, de la pluviosité et de la gestion du niveau de la Vilaine notamment au barrage d'ARZAL.

D'après les indications de SAGEMOR, le plan d'eau stable se situe vers +2.2 N.G.F.

10.2. Inondabilité

Le site peut être inondé en période de crues et d'après le site www.inondationsnappes.fr, le terrain se situe dans un contexte de nappe sub-affleurante.

Des informations précises sur le risque d'inondabilité peuvent être fournies dans les documents d'urbanisme (P.L.U.) et dépendent des travaux de protection réalisés, donc susceptibles de varier dans le temps.

11. Risque sismique

11.1. Réglementation

- Décret n°2010-1254 du 22 octobre 2010, relatif à la prévention du risque sismique.
- Décret n°2010-1255 du 22 octobre 2010, portant sur la délimitation des zones de sismicité du territoire français.
- Arrêté du 26 octobre 2011, relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux ponts.
- EUROCODE 8 (NF EN 1998) : calcul des structures pour leur résistance aux séismes.

11.2. Données parasismiques réglementaires

Le tableau ci-dessous reprend les principales données parasismiques déduites des éléments du projet et des reconnaissances effectuées, présentées dans les paragraphes précédents :

Zone de sismicité cantonale - décret octobre 2010	2
Accélération maximale de référence pour le sol de classe A : a_{gR} (m/s^2)	0.7
Catégorie d'importance du pont - arrêté du 26 octobre 2011	II
Coefficient d'importance : γ_I	1.0
Classe de sol	E
Paramètre de sol : S	1.8
Coefficient d'amplification topographique : S_T	1.0

PRINCIPES GÉNÉRAUX DE CONSTRUCTION (G1 phase PGC)

12. Données principales - Éléments de choix

De l'analyse des éléments du projet, du contexte général du site et des résultats des sondages et essais, il ressort les points essentiels suivants à prendre en compte pour conduire les choix d'adaptation :

- Le site (lit d'un étier, d'une largeur de 45 m en partie nord et 80 m en partie sud) présente une pente importante en rive droite et est plat et inondable en rive gauche.
- Le projet consiste à mettre en place une passerelle piétonne, de plusieurs travées de 15 m, dont une amovible pour laisser le passage aux voiliers.
- Les formations de recouvrement (terre végétale, limons et vase), impropres à recevoir toute fondation de structure, ont des épaisseurs variables, atteignant jusqu'à 6.6 m au droit des sondages. On notera la présence aléatoire de blocs dans la vase.
- L'argile sous-jacente (alluvions et altération) est de faible consistance sur une épaisseur importante, sauf en rive droite où le toit du rocher remonte très vite.
- Le substratum micaschisteux est peu altéré en tête ; dès 0.6 à 20.7 m de profondeur, il est compact avec des caractéristiques mécaniques élevées. Le toit de ce substratum est irrégulier et présente le risque de variations brutales en très peu de distance, notamment en rive droite.

13. Système de fondation

Compte tenu des éléments précédents, la solution suivante est envisageable :

Lit de l'étier et rive gauche

- **Pieux** ancrés dans le **micaschiste**, dont le toit a été rencontré entre 1.1 et 20.7 m de profondeur / TN actuel, la fiche étant à définir en fonction des efforts qui leur seront appliqués.

Rive droite

- **Semelle** ancrée dans le **micaschiste**, dont le toit a été rencontré entre 0.6 et 1.0 m de profondeur / TN actuel dans ce secteur.

14. Méthode de dimensionnement des fondations profondes

La justification sous charges verticales utilise la méthode pressiométrique de la norme d'application nationale de l'EUROCODE 7 (NF P 94-262), fondations profondes.

Les caractéristiques pressiométriques à retenir pour le pré-dimensionnement sont données dans la synthèse géo-mécanique.

Une note de calcul détaillée devra être établie au stade du projet en fonction de ce dernier et des caractéristiques réelles des pieux retenus.

15. Dispositions constructives et précautions particulières

15.1. Incidence du risque sismique

Lors des secousses sismiques, les fondations profondes sont particulièrement sollicitées au cisaillement, d'une part dans les sections se trouvant à l'interface de deux couches de sols différents, d'autre part au niveau de la liaison en tête, ce qui amène les recommandations suivantes :

- Têtes de fondation à relier par des longrines formant un réseau bidirectionnel.
- Pieux en béton non armé inadaptés.

15.2. Fondations

La reconnaissance ayant mis en évidence de fortes variations de niveau du toit du substratum, il faut s'attendre à des adaptations de fiche de pieux. De plus, l'ancrage de la semelle en rive droite devra être suffisant pour garantir sa stabilité au glissement.

L'entrepreneur s'assurera que le type de pieux et la puissance du matériel qu'il propose permettront de réaliser les ancrages nécessaires, en tenant compte de la présence de blocs.

16. Aléas géotechniques et conditions contractuelles

Le présent rapport et ses annexes constituent un **tout indissociable**. La mauvaise utilisation qui pourrait en être faite suite à une communication ou une reproduction partielle ne saurait engager **KORNOG géotechnique**.

Les reconnaissances de sol procédant par sondages ponctuels, les résultats nécessairement extrapolés à l'ensemble du site laissent forcément des aléas (exemple : hétérogénéité locale), qui peuvent entraîner des **adaptations à l'exécution** qui ne sauraient être à la charge du géotechnicien.

Tout **élément nouveau** mis en évidence lors de l'exécution des fondations et n'ayant pu être détecté au cours des reconnaissances de sol (exemples : dissolution, cavité, hétérogénéité localisée, venues d'eau, instabilité locale, etc…) doit nous être signalé, car pouvant rendre caduques certaines de nos recommandations.

Ce rapport vient terminer la mission G1-PGC qui a été confiée à **KORNOG géotechnique** au stade de l'APS. L'attention du Maître d'Ouvrage est attirée sur la nécessité de réaliser les missions successives G2, G3 et G4 dans l'**enchaînement prévu par la norme NF P 94-500**.
KORNOG géotechnique reste à l'entière disposition du Maître d'Ouvrage pour la réalisation de ces missions en phase de conception puis d'exécution.

Fait à VANNES

ANNEXE 1 : MISSIONS GÉOTECHNIQUES DE LA NORME NF P 94-500 DE NOVEMBRE 2013

Tableau 1 — Enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique

Enchaînement des missions G1 à G4	Phases de la maîtrise d'œuvre	Mission d'ingénierie géotechnique (GN) et Phase de la mission		Objectifs à atteindre pour les ouvrages géotechniques	Niveau de management des risques géotechniques attendu	Prestations d'investigations géotechniques à réaliser
Étape 1 : Étude géotechnique préalable (G1)		Étude géotechnique préalable (G1) Phase Étude de Site (ES)		Spécificités géotechniques du site	Première identification des risques présentés par le site	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
	Étude préliminaire, esquisse, APS	Étude géotechnique préalable (G1) Phase Principes Généraux de Construction (PGC)		Première adaptation des futurs ouvrages aux spécificités du site	Première identification des risques pour les futurs ouvrages	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
Étape 2 : Étude géotechnique de conception (G2)	APD/AVP	Étude géotechnique de conception (G2) Phase Avant-projet (AVP)		Définition et comparaison des solutions envisageables pour le projet	Mesures préventives pour la réduction des risques identifiés, mesures correctives pour les risques résiduels avec détection au plus tôt de leur survenance	Fonction du site et de la complexité du projet (choix constructifs)
	PRO	Étude géotechnique de conception (G2) Phase Projet (PRO)		Conception et justifications du projet		Fonction du site et de la complexité du projet (choix constructifs)
	DCE/ACT	Étude géotechnique de conception (G2) Phase DCE / ACT		Consultation sur le projet de base / Choix de l'entreprise et mise au point du contrat de travaux		
Étape 3 : Études géotechniques de réalisation (G3/G4)		À la charge de l'entreprise	À la charge du maître d'ouvrage			
	EXE/VISA	Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Étude (en interaction avec la phase Suivi)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision de l'étude géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase Supervision du suivi)	Étude d'exécution conforme aux exigences du projet, avec maîtrise de la qualité, du délai et du coût	Identification des risques résiduels, mesures correctives, contrôle du management des risques résiduels (réalité des actions, vigilance, mémorisation, capitalisation des retours d'expérience)	Fonction des méthodes de construction et des adaptations proposées si des risques identifiés surviennent
	DET/AOR	Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Suivi (en interaction avec la phase Étude)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision du suivi géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase Supervision de l'étude)	Exécution des travaux en toute sécurité et en conformité avec les attentes du maître d'ouvrage		Fonction du contexte géotechnique observé et du comportement de l'ouvrage et des avoisinants en cours de travaux
À toute étape d'un projet ou sur un ouvrage existant	Diagnostic	Diagnostic géotechnique (G5)		Influence d'un élément géotechnique spécifique sur le projet ou sur l'ouvrage existant	Influence de cet élément géotechnique sur les risques géotechniques identifiés	Fonction de l'élément géotechnique étudié

KORNOG géotechnique - Rapport d'étude géotechnique N° VA 14 0094 G1-PGC du 12 mai 2014 - Version 1

Tableau 2 — Classification des missions d'ingénierie géotechnique

L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étapes 1 à 3) doit suivre les étapes de conception et de réalisation de tout projet pour contribuer à la maîtrise des risques géotechniques. Le maître d'ouvrage ou son mandataire doit faire réaliser successivement chacune de ces missions par une ingénierie géotechnique. Chaque mission s'appuie sur des données géotechniques adaptées issues d'investigations géotechniques appropriées.

ÉTAPE 1 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉALABLE (G1)

Cette mission exclut toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques qui entre dans le cadre de la mission d'étude géotechnique de conception (étape 2). Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire. Elle comprend deux phases :

Phase Étude de Site (ES)

Elle est réalisée en amont d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour une première identification des risques géotechniques d'un site.

— Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisinants avec visite du site et des alentours.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

Phase Principes Généraux de Construction (PGC)

Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs identifiés. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).

ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)

Cette mission permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend trois phases :

Phase Avant-projet (AVP)

Elle est réalisée au stade de l'avant-projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, les principes de construction envisageables (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions générales vis-à-vis des nappes et des avoisinants), une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique et la pertinence d'application de la méthode observationnelle pour une meilleure maîtrise des risques géotechniques.

Phase Projet (PRO)

Elle est réalisée au stade du projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées suffisamment représentatives pour le site.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un dossier de synthèse des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade du projet (valeurs caractéristiques des paramètres géotechniques en particulier), des notes techniques donnant les choix constructifs des ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions vis-à-vis des nappes et des avoisinants), des notes de calcul de dimensionnement, un avis sur les valeurs seuils et une approche des quantités.

Phase DCE / ACT

Elle est réalisée pour finaliser le Dossier de Consultation des Entreprises et assister le maître d'ouvrage pour l'établissement des Contrats de Travaux avec le ou les entrepreneurs retenus pour les ouvrages géotechniques.

— Établir ou participer à la rédaction des documents techniques nécessaires et suffisants à la consultation des entreprises pour leurs études de réalisation des ouvrages géotechniques (dossier de la phase Projet avec plans, notices techniques, cahier des charges particulières, cadre de bordereau des prix et d'estimatif, planning prévisionnel).

— Assister éventuellement le maître d'ouvrage pour la sélection des entreprises, analyser les offres techniques, participer à la finalisation des pièces techniques des contrats de travaux.

Tableau 2 — Classification des missions d'ingénierie géotechnique (suite)

ÉTAPE 3 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES DE RÉALISATION (G3 et G 4, distinctes et simultanées)

ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)

Cette mission permet de réduire les risques géotechniques résiduels par la mise en œuvre à temps de mesures correctives d'adaptation ou d'optimisation. Elle est confiée à l'entrepreneur sauf disposition contractuelle contraire, sur la base de la phase G2 DCE/ACT. Elle comprend deux phases interactives :

Phase Étude

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Étudier dans le détail les ouvrages géotechniques : notamment établissement d'une note d'hypothèses géotechniques sur la base des données fournies par le contrat de travaux ainsi que des résultats des éventuelles investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles).

— Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs : plans d'exécution, de phasage et de suivi.

Phase Suivi

— Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Étude.

— Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).

— Établir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO)

SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)

Cette mission permet de vérifier la conformité des hypothèses géotechniques prises en compte dans la mission d'étude et suivi géotechniques d'exécution. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend deux phases interactives :

Phase Supervision de l'étude d'exécution

— Donner un avis sur la pertinence des hypothèses géotechniques de l'étude géotechnique d'exécution, des dimensionnements et méthodes d'exécution, des adaptations ou optimisations des ouvrages géotechniques proposées par l'entrepreneur, du plan de contrôle, du programme d'auscultation et des valeurs seuils.

Phase Supervision du suivi d'exécution

— Par interventions ponctuelles sur le chantier, donner un avis sur la pertinence du contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur (G3), du comportement tel qu'observé par l'entrepreneur de l'ouvrage et des avoisinants concernés (G3), de l'adaptation ou de l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur (G3).

— donner un avis sur la prestation géotechnique du DOE et sur les documents fournis pour le DIUO.

DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)

Pendant le déroulement d'un projet ou au cours de la vie d'un ouvrage, il peut être nécessaire de procéder, de façon strictement limitative, à l'étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques, dans le cadre d'une mission ponctuelle. Ce diagnostic géotechnique précise l'influence de cet ou ces éléments géotechniques sur les risques géotechniques identifiés ainsi que leurs conséquences possibles pour le projet ou l'ouvrage existant.

— Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Étudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans la globalité du projet ou dans l'étude de l'état général de l'ouvrage existant.

— Si ce diagnostic conduit à modifier une partie du projet ou à réaliser des travaux sur l'ouvrage existant, des études géotechniques de conception et/ou d'exécution ainsi qu'un suivi et une supervision géotechniques seront réalisés ultérieurement, conformément à l'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étape 2 et/ou 3).

ANNEXE 2 : SONDAGES ET ESSAIS IN SITU

4 forages destructifs sans essai :

- coupe approximative des sols, dont l'interprétation a été faite uniquement d'après l'examen des diagraphies
- diagraphie des paramètres enregistrés :

  VIA/PO : rapport de la vitesse instantanée d'avancement (m/h) sur la pression appliquée sur l'outil de forage (bar)
  PI : pression d'injection du fluide de forage (bar)
  PO : pression appliquée sur l'outil de forage (bar)
  CR : couple de rotation (bar)

5 forages destructifs avec essais pressiométriques :

- coupe approximative des sols, dont l'interprétation a été faite uniquement d'après l'examen des diagraphies
- diagraphie des paramètres enregistrés :

  VIA/PO : rapport de la vitesse instantanée d'avancement (m/h) sur la pression appliquée sur l'outil de forage (bar)
  PI : pression d'injection du fluide de forage (bar)

et, pour chaque **essai pressiométrique** :

- module pressiométrique E_M (MPa)
- pression limite nette p_l^* (MPa)
- pression de fluage nette p_f^* (MPa)
- rapport E_M / p_l^*

3 sondages au pénétromètre dynamique à main :

- diagramme donnant, en fonction de la profondeur, la résistance dynamique R_d calculée selon la formule des Hollandais
- présence d'eau éventuelle (niveau non stabilisé)

KORNOG géotechnique

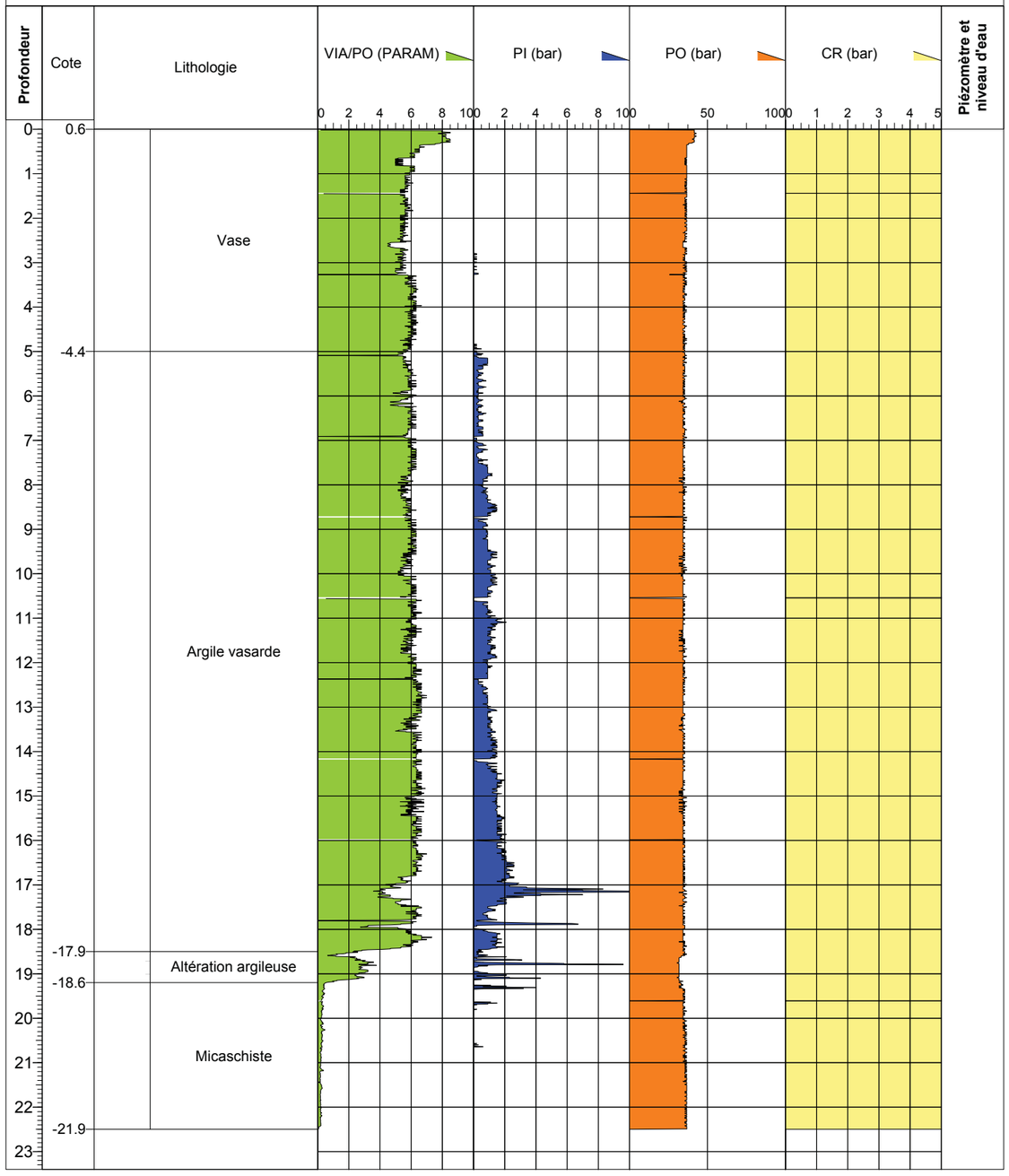
N1

Sondage destructif

VA 14 0094 G1-PGC

PÉAULE - BÉGANNE (56) - Port Foleux
Passerelle piéton

Date : 08/04/2014
X : 252238.1
Y : 296942.2
Z : 0.6 m N.G.F.
Profondeur : 22.50 m



Rotopercussion de 0 à 22.5 m diam. 64. Tubage PW de PW de 0 à 1.85 m, NW de 0 à 2 m diam. 89

Opérateur : SCA Atelier : GEO 205

KORNOG géotechnique

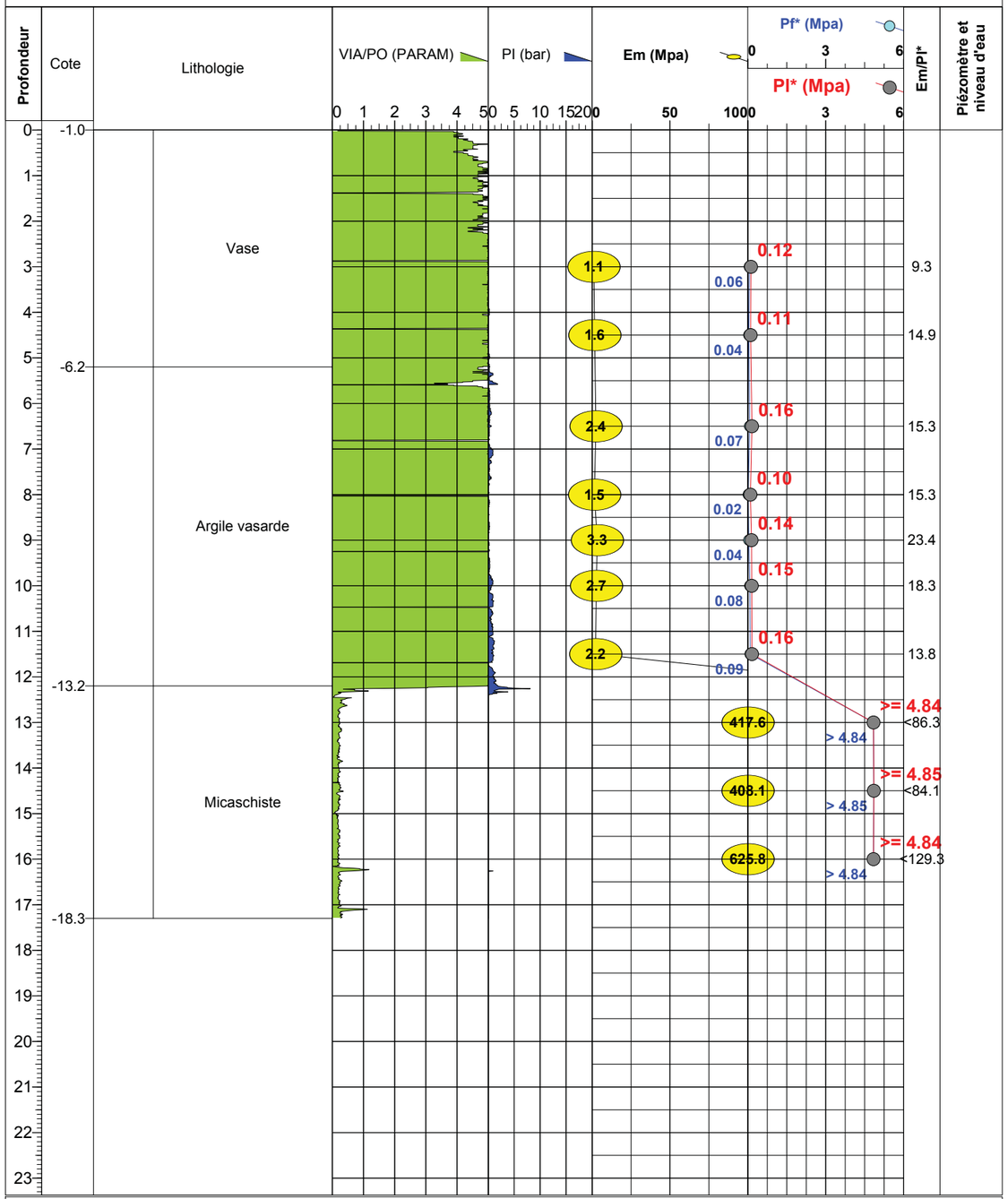
N2

Sondage pressiométrique

VA 14 0094 G1-PGC

PÉAULE - BÉGANNE (56) - Port Foleux
Passerelle piéton

Date : 07/04/2014
X : 252218.7
Y : 296937.2
Z : -1.0 m N.G.F.
Profondeur : 17.30 m



Opérateur : SCA Atelier : 205 Page : 1 / 1

KORNOG géotechnique

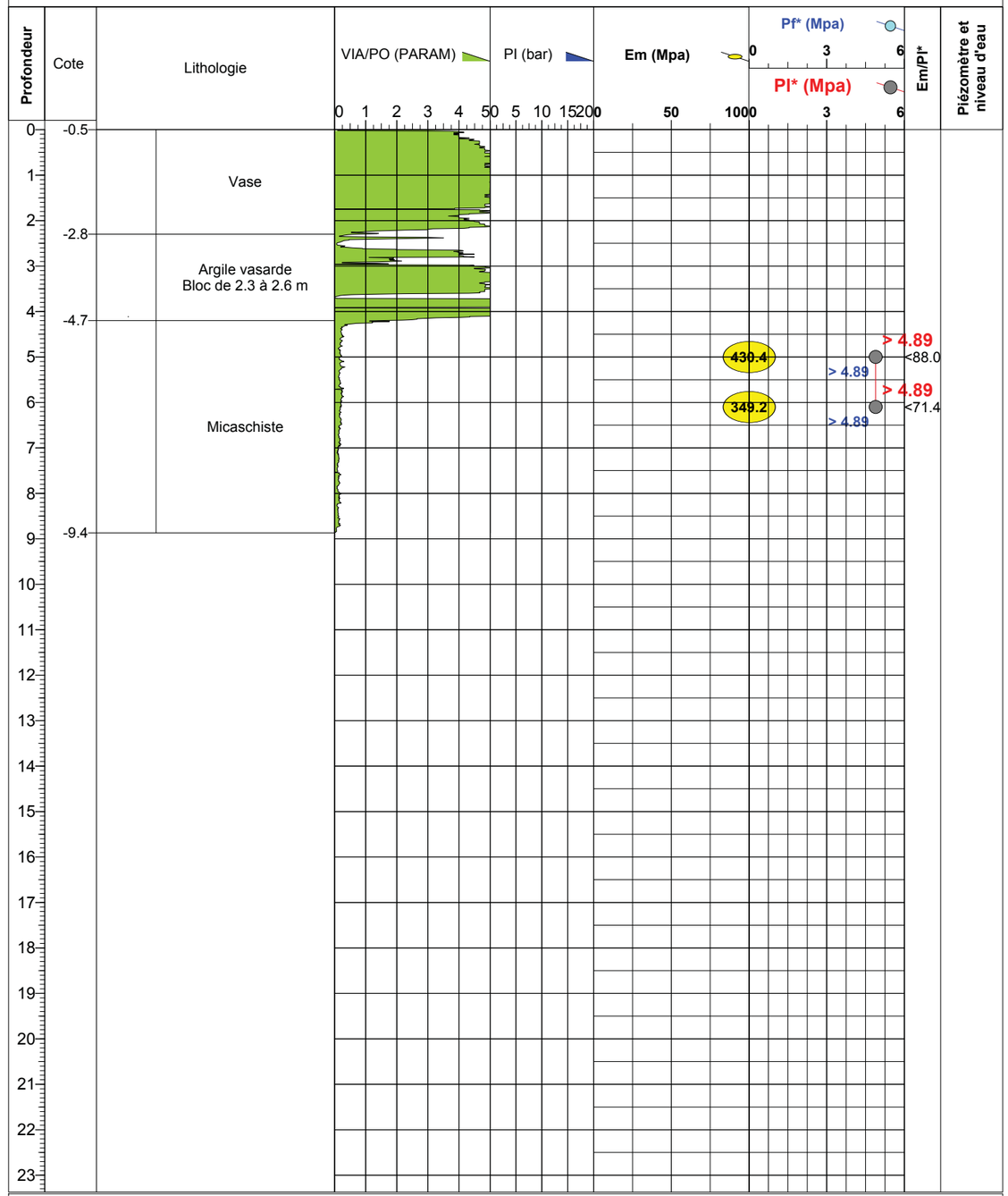
N3

Sondage pressiométrique

VA 14 0094 G1-PGC

PÉAULE - BÉGANNE (56) - Port Foleux
Passerelle piéton

Date : 08/04/2014
X : 252209.1
Y : 296934.8
Z : -0.5 m N.G.F.
Profondeur : 8.87 m



Enregistrement NW de 0 à 3.7 m diam. 89. Rotopercussion de 3.7 m à 8.87 m diam. 64. Tubage PW de 0 à 2.9 m, NW de 0 à 6.8 m...

Opérateur : SCA Atelier : GEO 205 Page : 1 / 1

KORNOG géotechnique

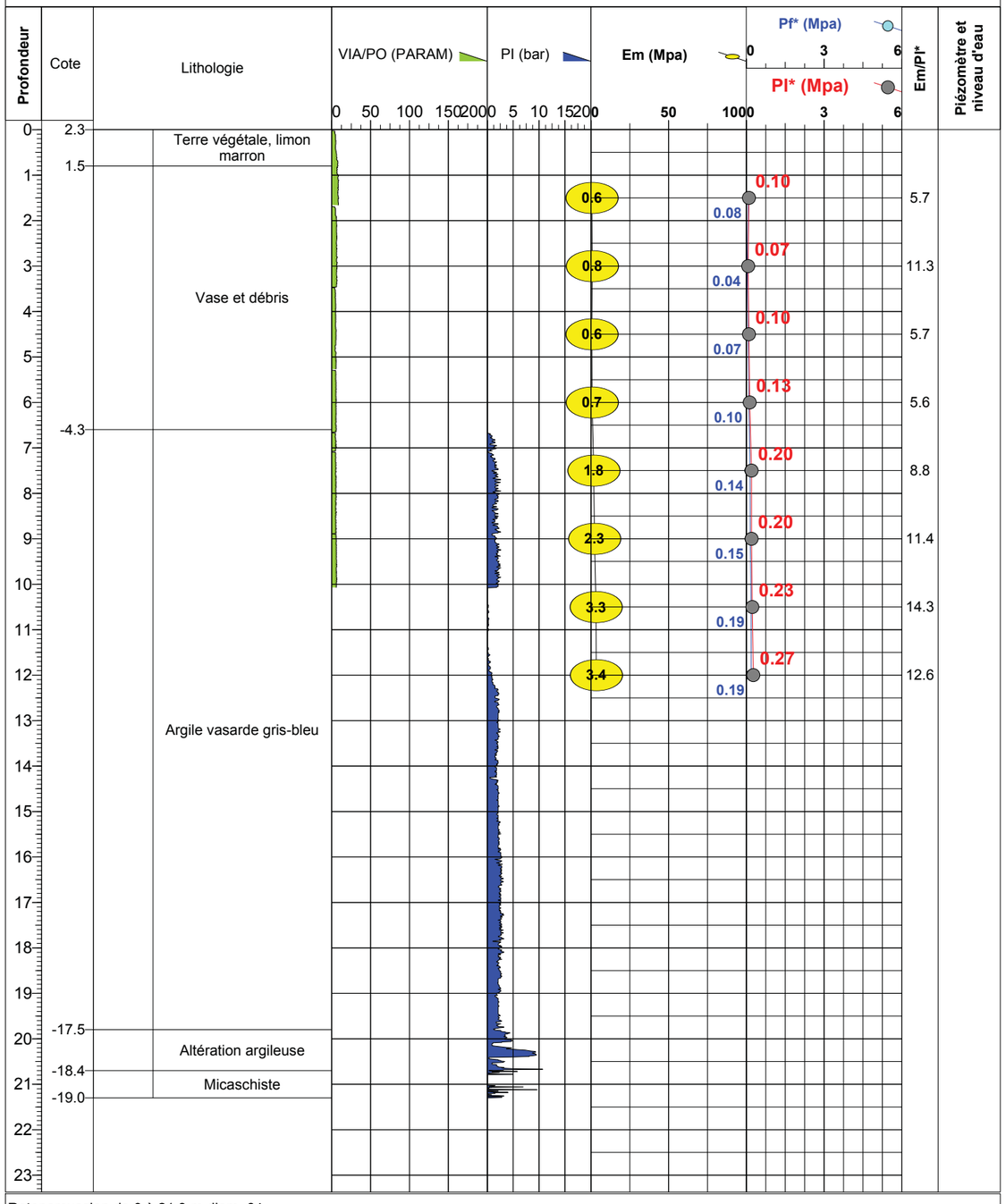
S1

Sondage pressiométrique

VA 14 0094 G1-PGC

PÉAULE - BÉGANNE (56) - Port Foleux
Construction d'une passerelle piétonne

Date : 01/04/2014
X : 252420.7
Y : 296461.3
Z : 2.3 m N.G.F.
Profondeur : 21.30 m



Rotopercussion de 0 à 21.3 m diam. 64

Opérateur : SCA Atelier : GEO 205

KORNOG géotechnique

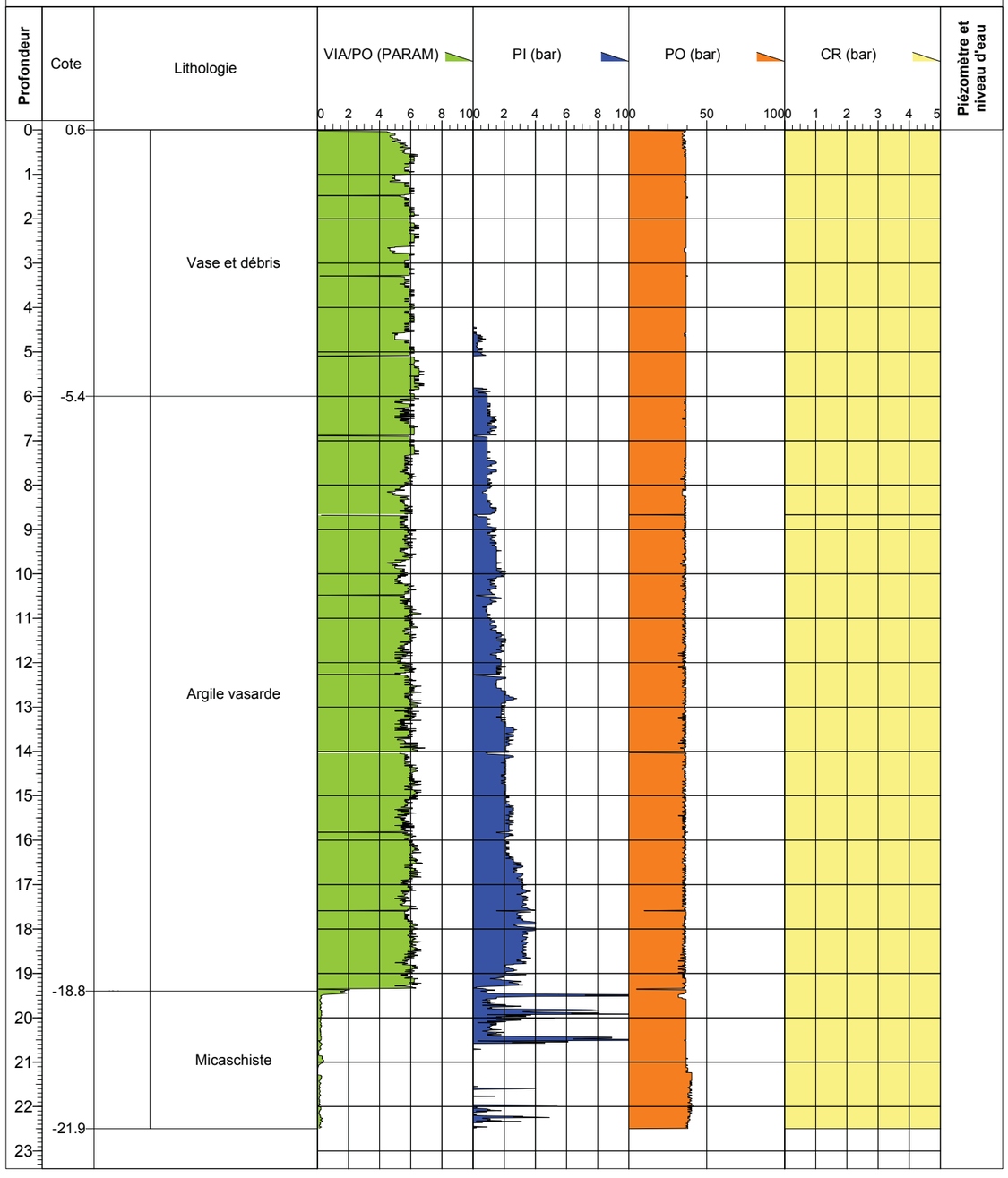
S2

Sondage destructif

VA 14 0094 G1-PGC

PÉAULE - BÉGANNE (56) - Port Foleux
Passerelle piéton

Date : 02/04/2014
X : 252408.6
Y : 296448.8
Z : 0.6 m N.G.F.
Profondeur : 22.50 m



Rotopercussion de 0 à 22.5 m diam. 64. Tubage PW de 0 à 1.4 m

Opérateur : SCA Atelier : GEO 205

KORNOG géotechnique

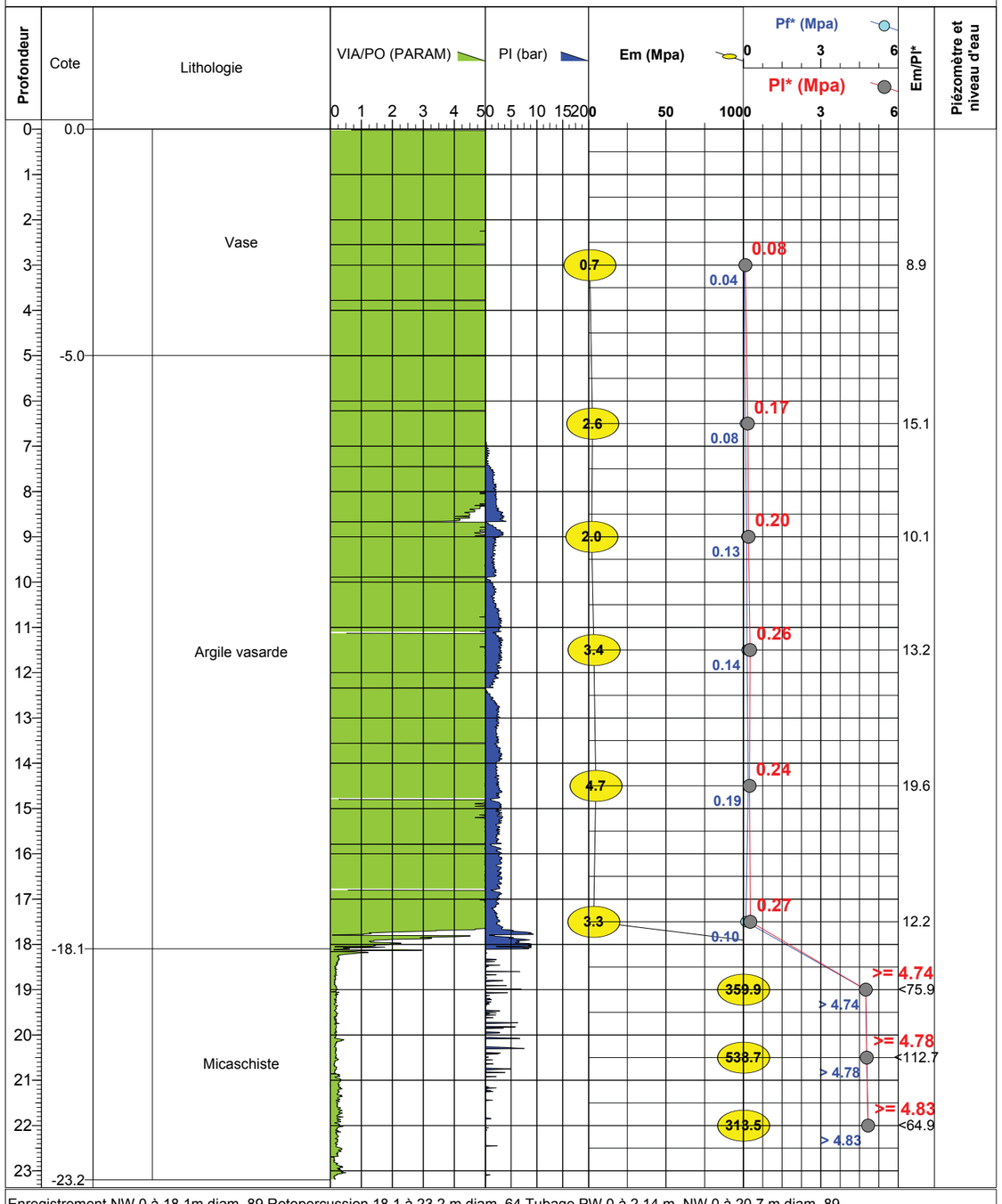
S3

Sondage pressiométrique

VA 14 0094 G1-PGC

PÉAULE - BÉGANNE (56) - Port Foleux
Passerelle piéton

Date : 04/04/2014
X : 252390.4
Y : 296443.9
Z : 0.0 m N.G.F.
Profondeur : 23.20 m



Enregistrement NW 0 à 18.1m diam. 89 Rotopercussion 18.1 à 23.2 m diam. 64 Tubage PW 0 à 2.14 m, NW 0 à 20.7 m diam. 89

Opérateur : SCA Atelier : GEO 205

KORNOG géotechnique

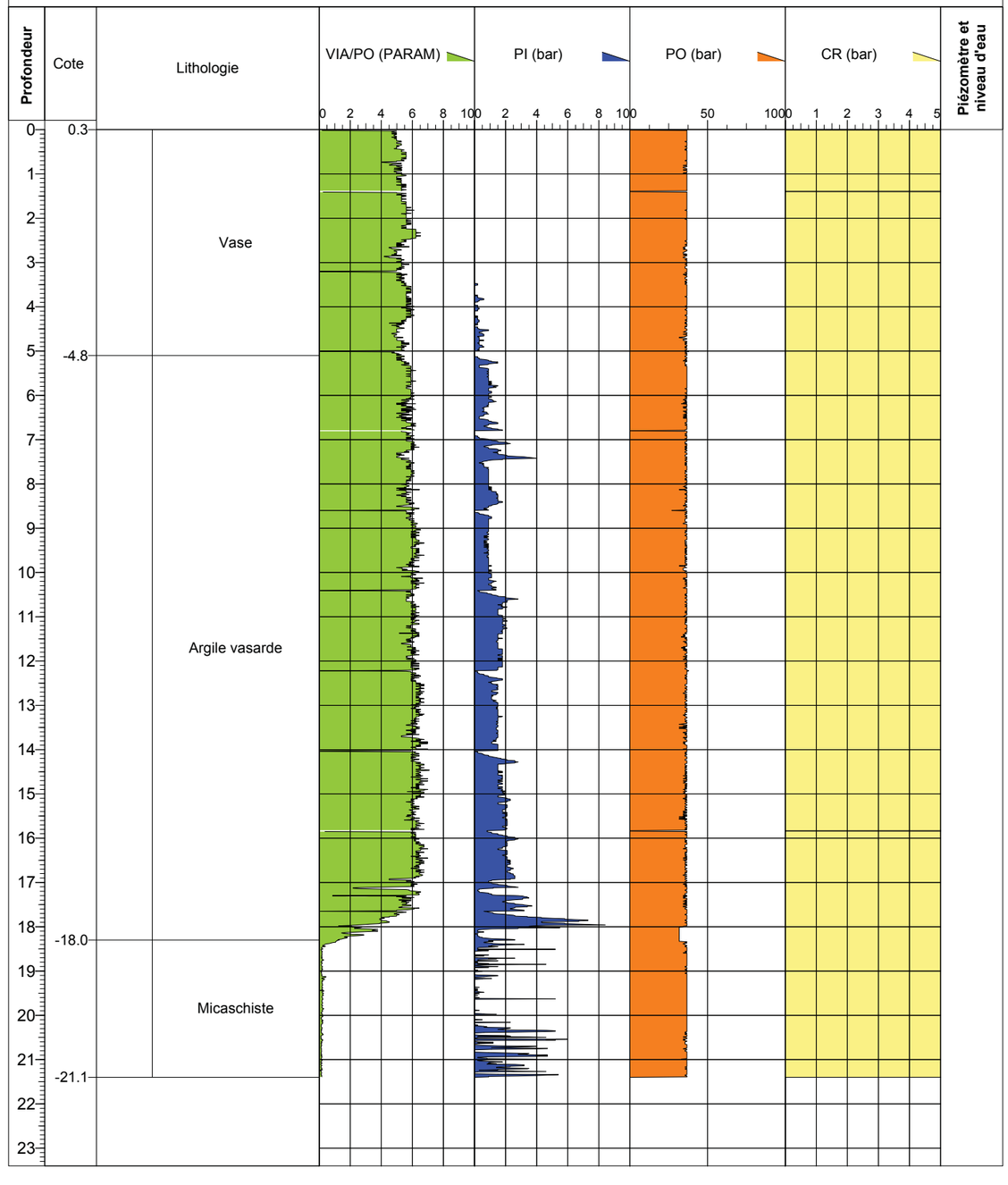
S4

Sondage destructif

VA 14 0094 G1-PGC

PÉAULE - BÉGANNE (56) - Port Foleux
Passerelle piéton

Date : 02/04/2014
X : 252390.7
Y : 296443.1
Z : 0.3 m N.G.F.
Profondeur : 21.40 m



Rotopercussion de 0 à 21.4 m diam. 64. Tubage PW de 0 à 1.4 m

Opérateur : SCA Atelier : GEO 205

KORNOG géotechnique

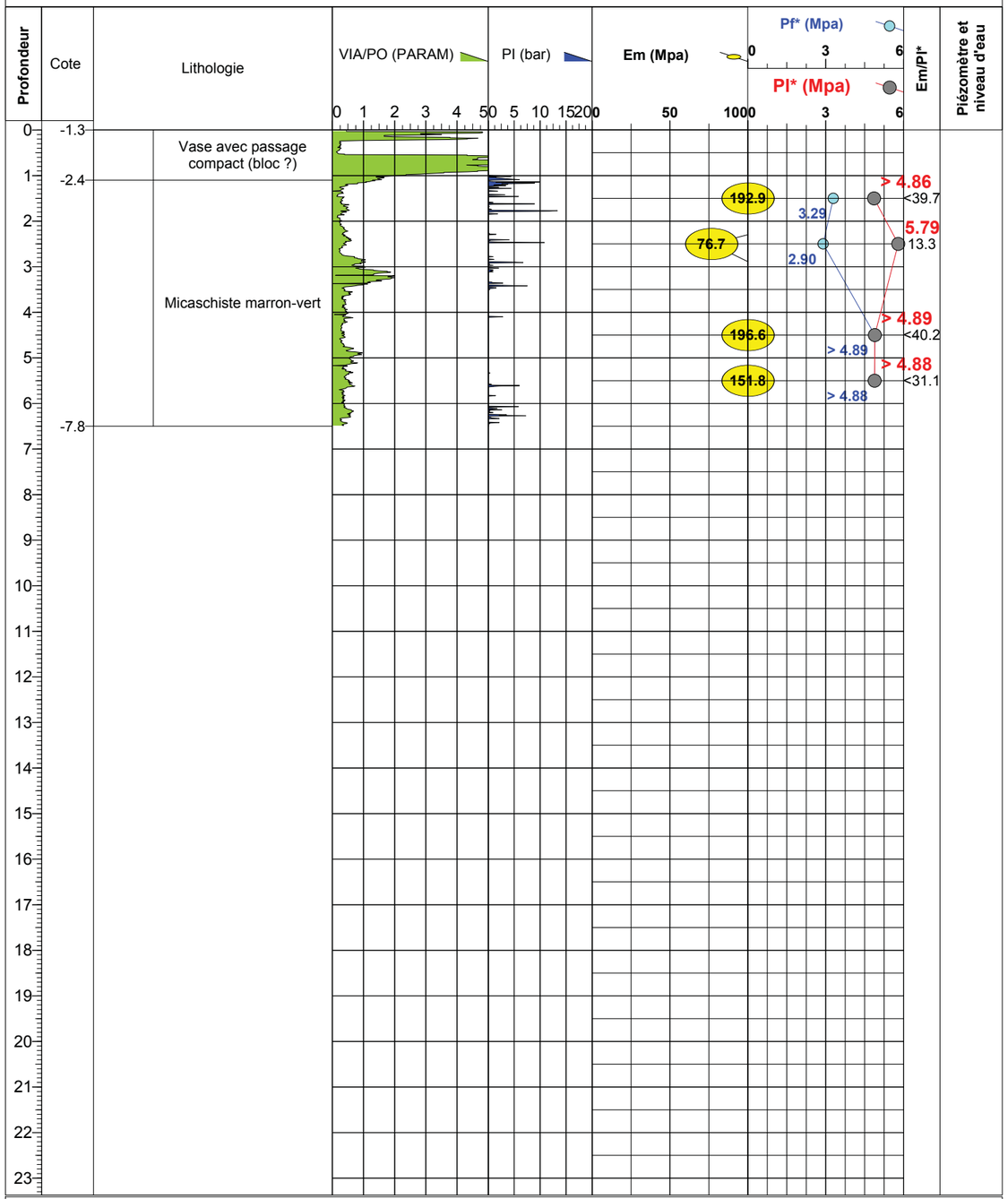
S5

Sondage pressiométrique

VA 14 0094 G1-PGC

PÉAULE - BÉGANNE (56) - Port Foleux
Passerelle piéton

Date : 03/04/2014
X : 252365.7
Y : 296421.2
Z : -1.3 m N.G.F.
Profondeur : 6.50 m



Rotopercussion de 0 à 6.5 m diam. 64. Tubage PW de 0 à 3.44 m, NW de 0 à 4.18 m diam. 89

Opérateur : SCA Atelier : 205

KORNOG géotechnique

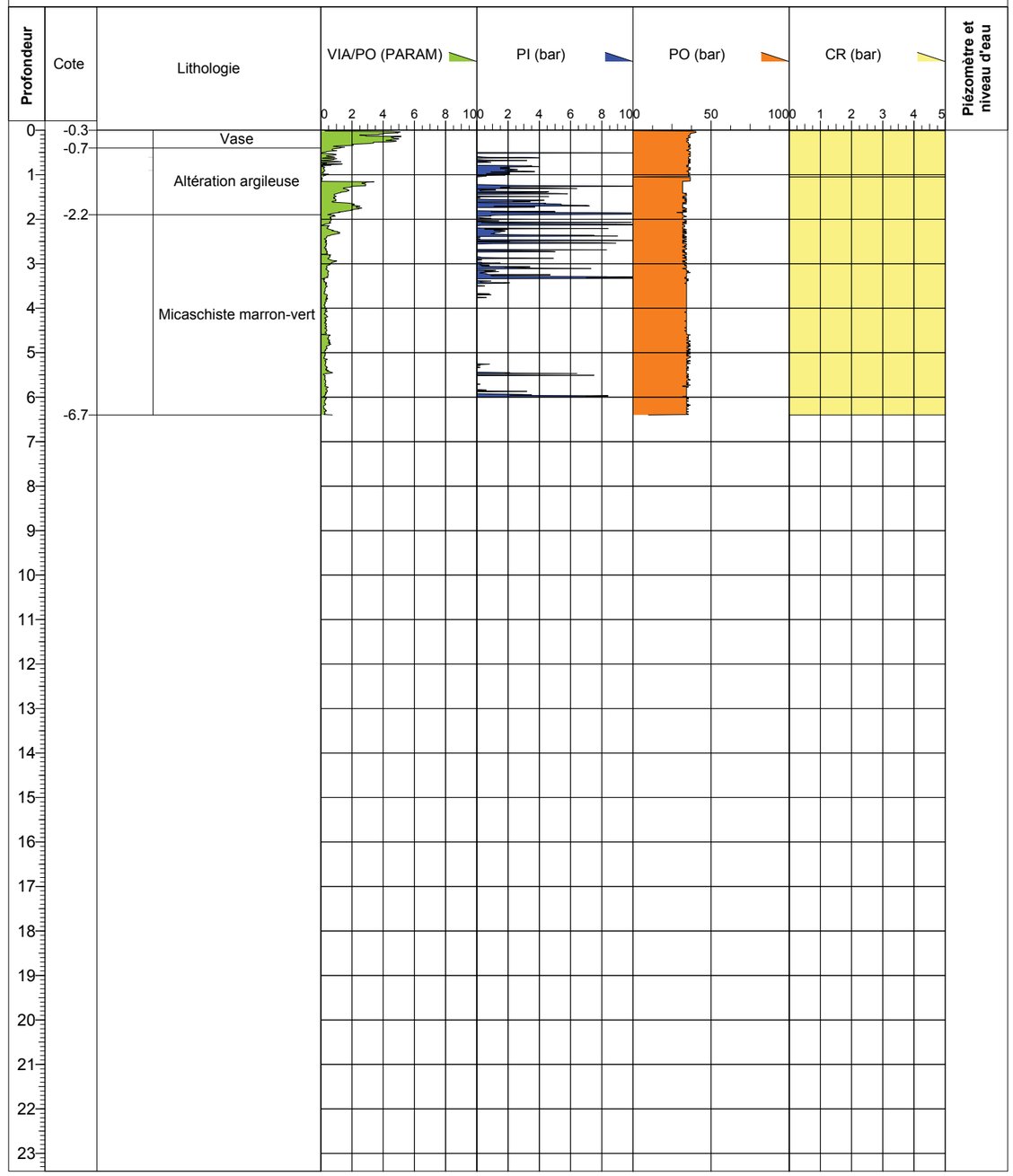
S6

Sondage destructif

VA 14 0094 G1-PGC

PÉAULE - BÉGANNE (56) - Port Foleux
Construction d'une passerelle piétonne

Date : 02/04/2014
X : 252353.8
Y : 296419.8
Z : -0.3 m N.G.F.
Profondeur : 6.40 m



Enregistrement NW de 0 à 1.15 m diam. 89. Rotopercussion de 1.15 à 6.4 m diam. 64. Tubage PW de 0 à 2.4 m, NW de 0 à 3.7 m...

Opérateur : SCA Atelier : GEO 205

KORNOG géotechnique

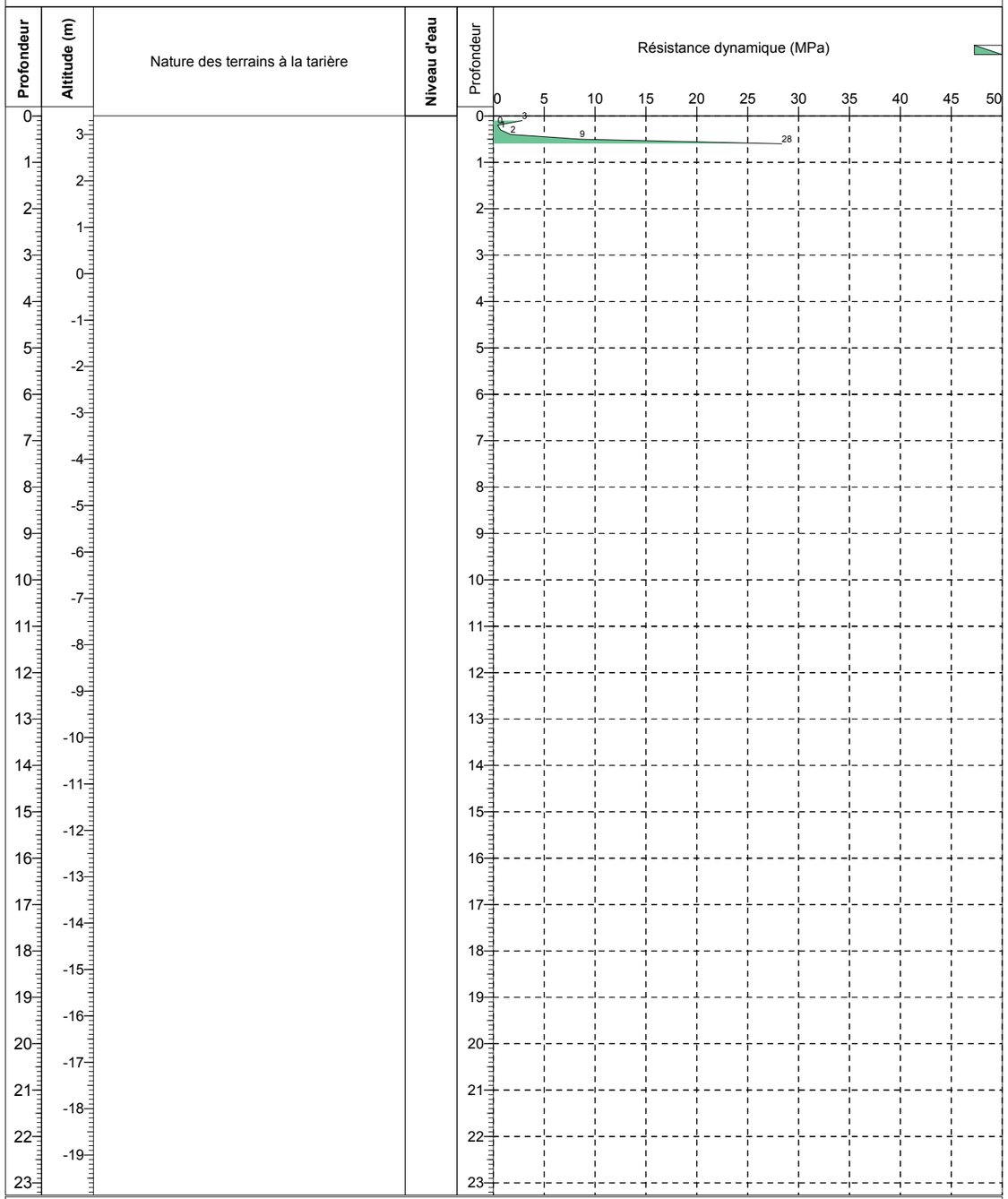
S7-A

Sondage au pénétromètre à main

VA 14 0094 G1-PGC

PÉAULE - BÉGANNE (56) - Port Foleux
Passerelle piéton

Date : 03/04/2014
X : 252352.9
Y : 296411.8
Z : 3.4 m N.G.F.
Profondeur : 0.60 m



Opérateur : FMA Atelier : pénétromètre à main

KORNOG géotechnique

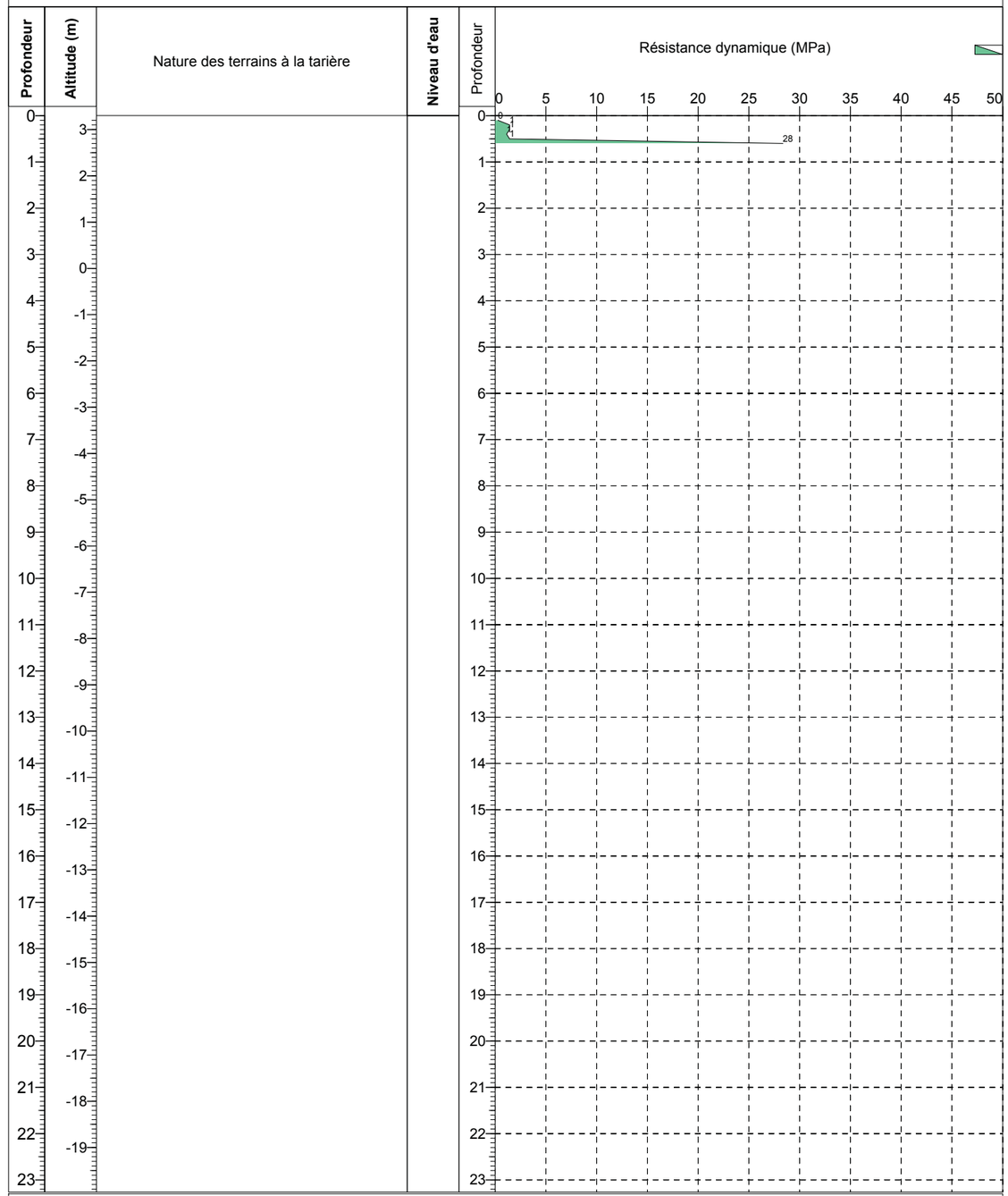
S7-B

Sondage au pénétromètre à main

VA 14 0094 G1-PGC

PÉAULE - BÉGANNE (56) - Port Foleux
Passerelle piéton

Date : 03/04/2014
X : 252351.2
Y : 296413.4
Z : 3.3 m N.G.F.
Profondeur : 0.60 m



Opérateur : FMA Atelier : pénétromètre à main

KORNOG géotechnique

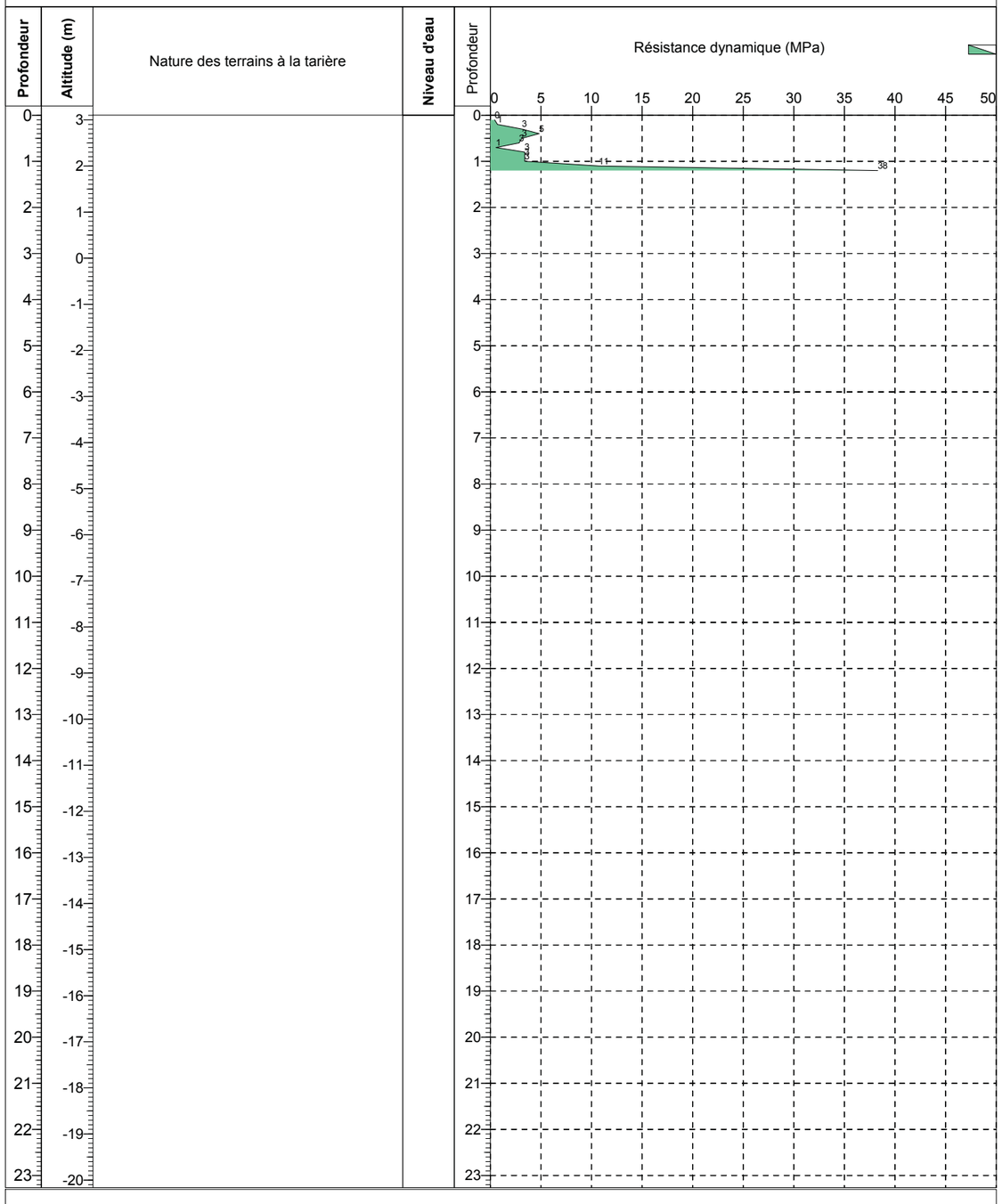
S7-C

Sondage au pénétromètre à main

VA 14 0094 G1-PGC

PÉAULE - BÉGANNE (56) - Port Foleux
Passerelle piéton

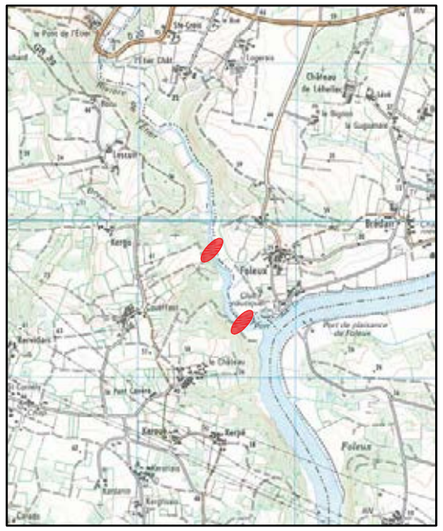
Date : 03/04/2014
X : 252349.1
Y : 296416
Z : 3.1 m N.G.F.
Profondeur : 1.20 m

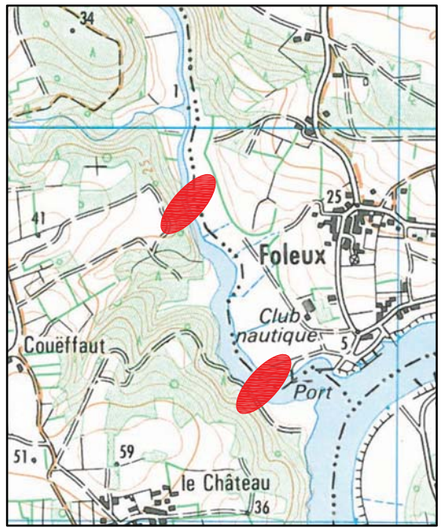


Opérateur : FMA Atelier : pénétromètre à main Page : 1 / 1

ANNEXE 3 : PLANS

- Plan de situation
- 2 plans d'implantation des sondages





KORNOG géotechnique

- Plan de situation -

" Port du Foleux "

PEAULE - BEGANNE

Echelle 1:25000 et 1:10000

Dossier n° VA 14 0094 G1-PGC

SAGEMOR

- Département du Morbihan -

" Construction d'une passerelle piétonne "

Port du Foleux - Hypothèse Nord

- PÉAULE - BÉGANNE -

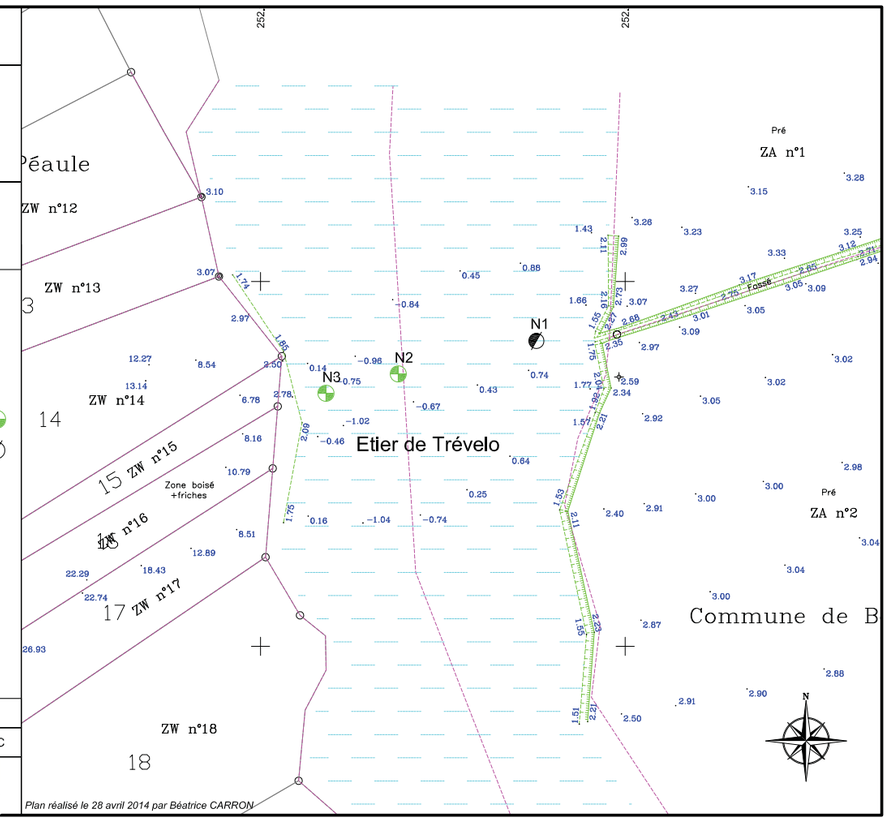
ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉALABLE

Plan d'implantation des sondages

Légende

Forage pressiométrique :

Sondage destructif :



ECHELLE	1/400 (A3)
DOSSIER N°	VA 14 0094 G1-PGC

KORNOG géotechnique

Plan réalisé le 28 avril 2014 par Béatrice CARRON

SAGEMOR

- Département du Morbihan -

" Construction d'une passerelle piétonne "

Port du Foleux - Hypothèse Sud

- PÉAULE - BÉGANNE -

ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉALABLE

Plan d'implantation des sondages

Légende

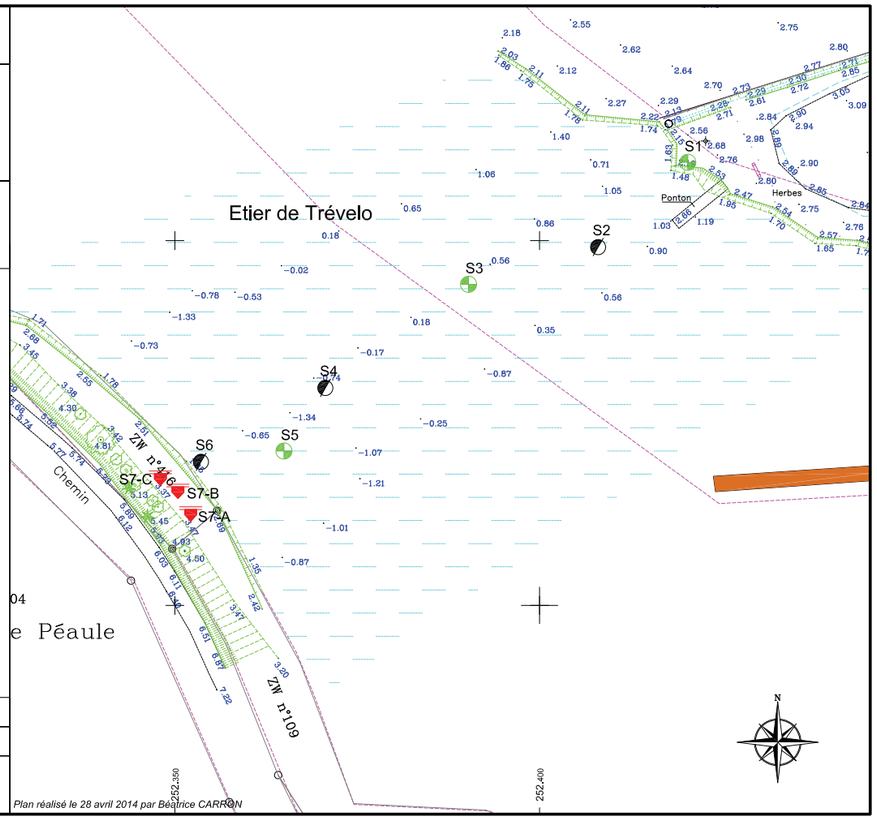
Forage pressiométrique :

Sondage destructif :

Sondage au pénétromètre manuel :

ECHELLE	1/400 (A3)
DOSSIER N°	VA 14 0094 G1-PGC

KORNOG géotechnique



Plan réalisé le 28 avril 2014 par Béatrice CARRON

Pièce 6 – Annexes

Annexe 3

Morbihan
Conseil général

COMPAGNIE DES PORTS DU MORBIHAN
Entreprise Publique Locale

Compagnie des Ports du Morbihan

Port de Foleux

Etude et réalisation d'un ouvrage de franchissement de l'étier du Trévelo

Reliant les rives des communes de Béganne et de Péaule

Proposition Sud

BAUDIN châteauneuf

RÉNOVATION D'OUVRAGES D'ART

Jacques VEYER
19 Levée des Grouets
BP 70053 41000 BLOIS
Tel: 02 54 56 10 74
jacques@veyer.net

Cinématique de pose d'un élément

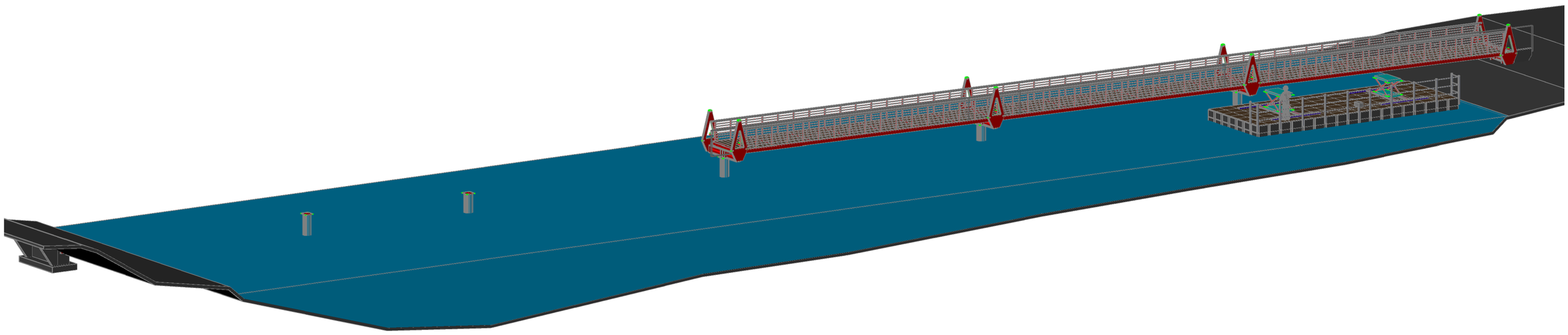
Indice	Nature de la modification	date	établi par	vérifié par	validé par
C					
B					
A					
0					

Echelle	Format	N° ETUDE	Emetteur	Document	Indice
-	A3	ET17133	ROA	PLA MTH 0 0 9	0

Ce document propriété de BAUDIN CHATEAUNEUF ne peut être reproduit sans son autorisation écrite

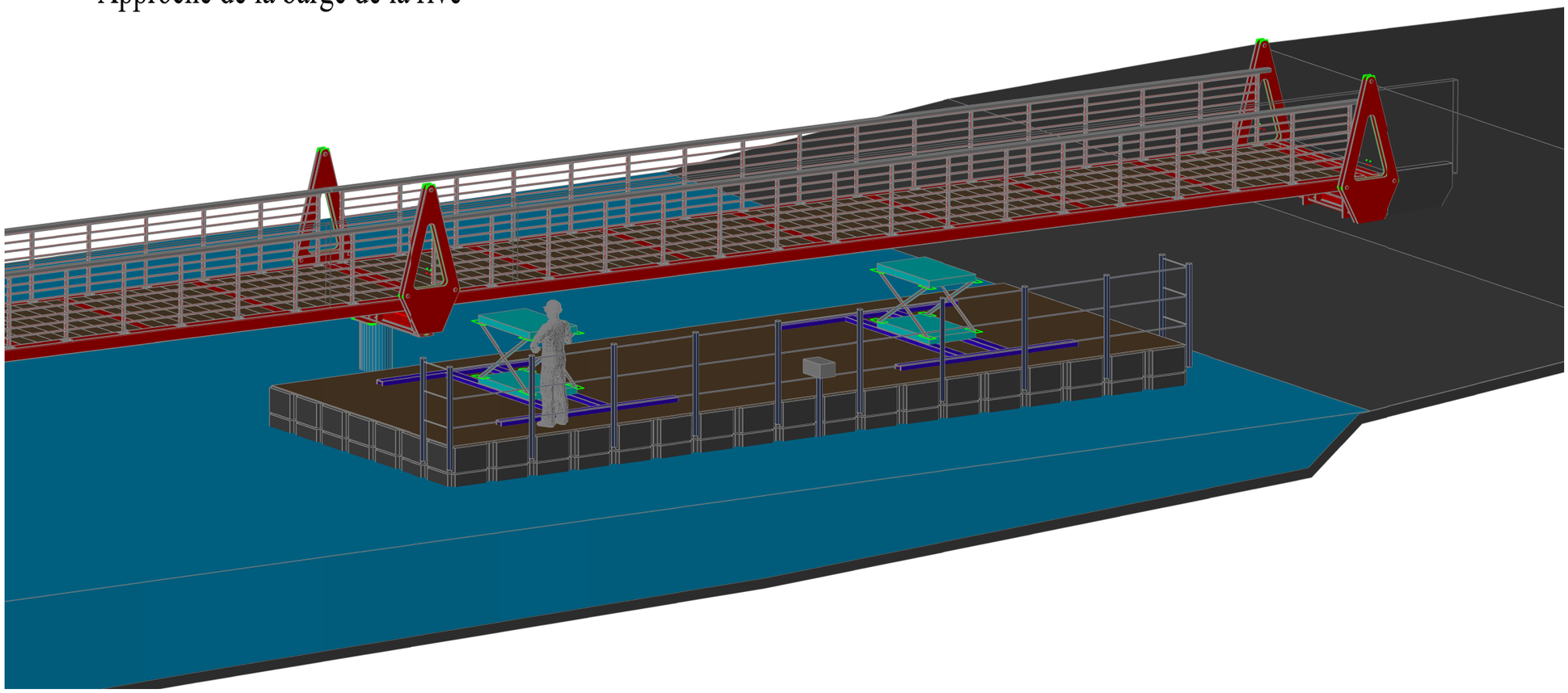
Vue sur ensemble de l'ouvrage en Phase 1 (3 travées déjà montées)

- Montage des haubans à l'avancement



Phase 1:

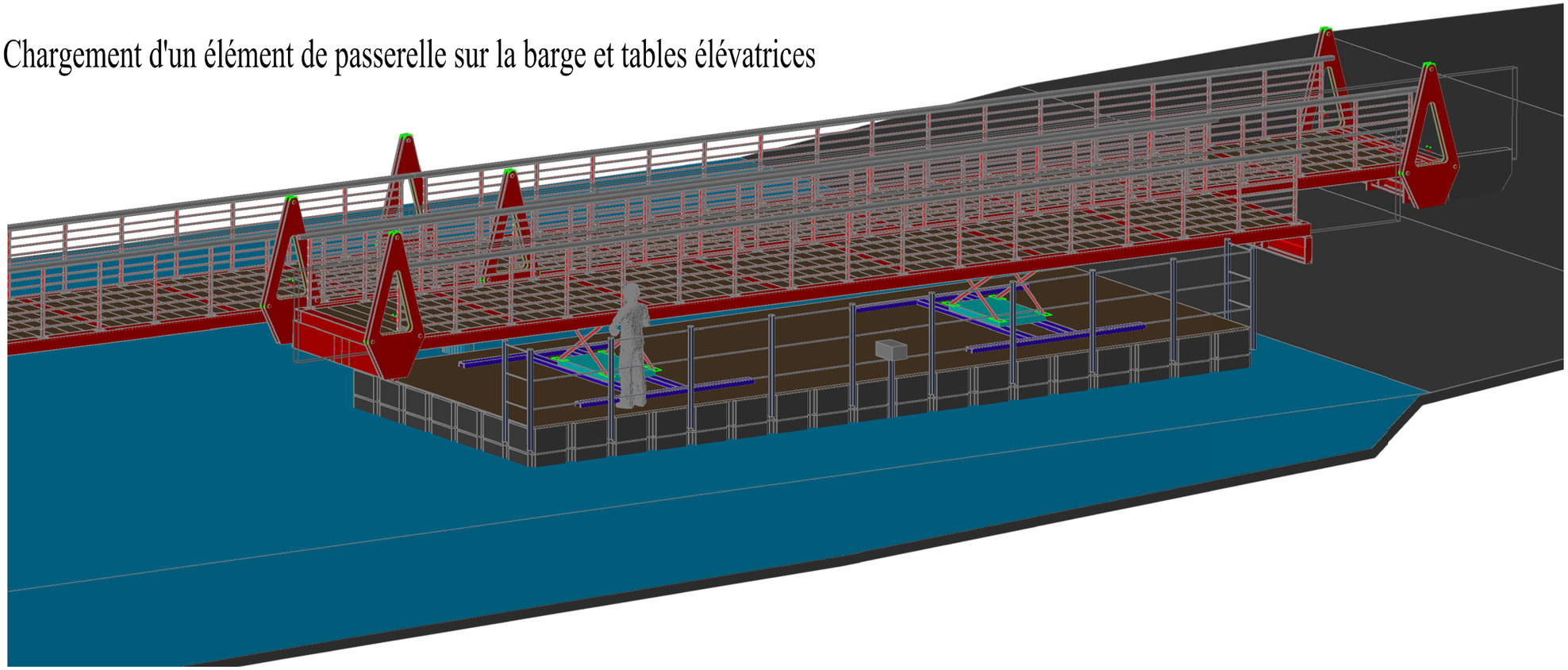
- Approche de la barge de la rive



Principe table élévatrice 2Tonnes

Phase 2:

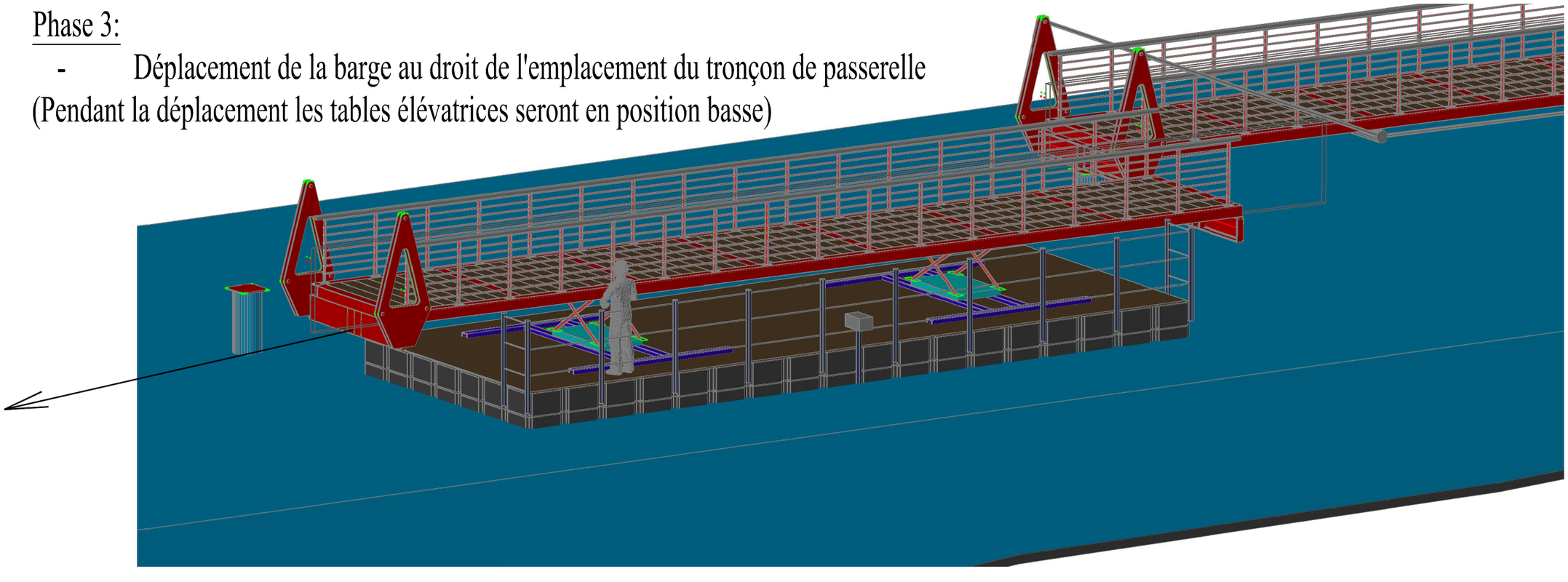
- Chargement d'un élément de passerelle sur la barge et tables élévatrices



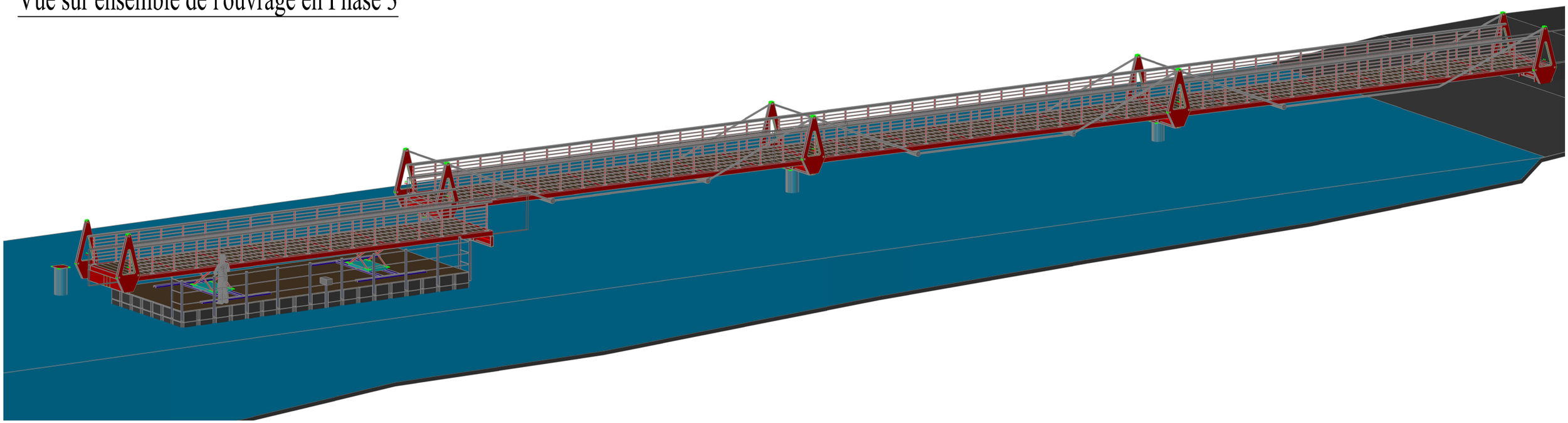
Phase 3:

- Déplacement de la barge au droit de l'emplacement du tronçon de passerelle

(Pendant la déplacement les tables élévatrices seront en position basse)

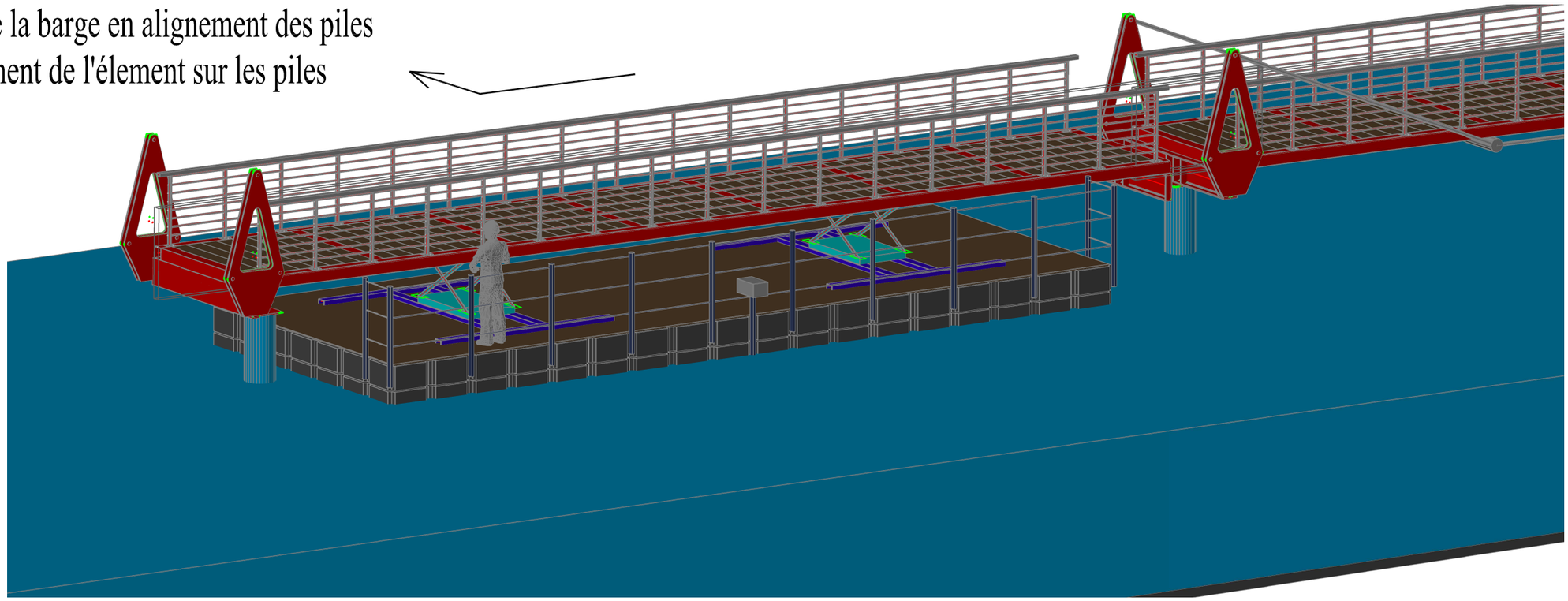


Vue sur ensemble de l'ouvrage en Phase 3



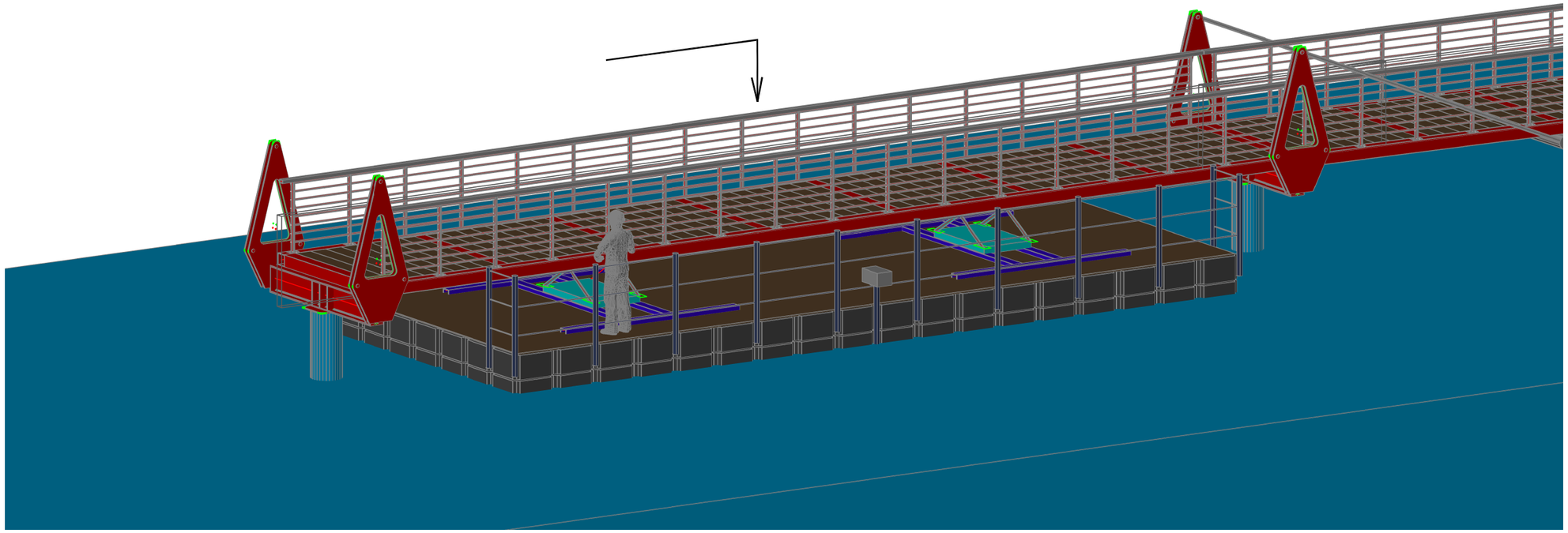
Phase 4:

- Mise en position haute des tables élévatrices
- Ripage de la barge en alignement des piles
- et alignement de l'élement sur les piles



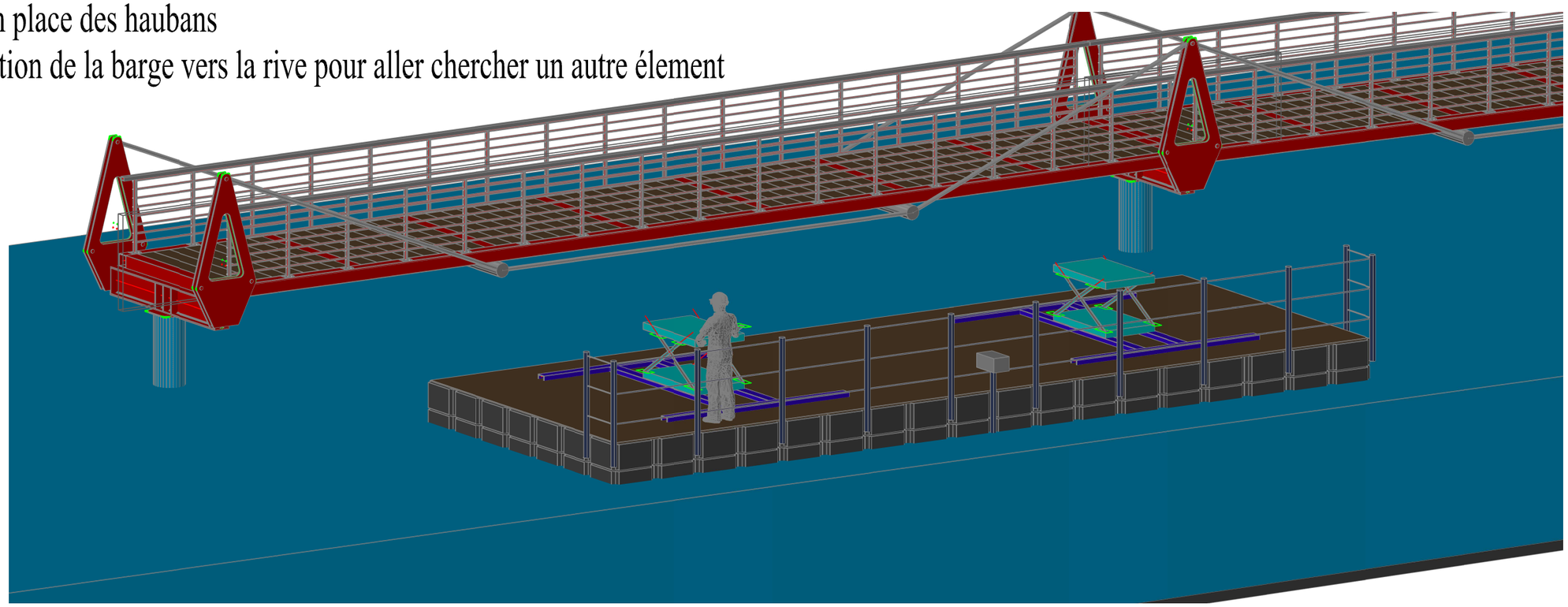
Phase 5:

- Déplacement longitudinale de l'élément entre les pylônes
- Dévérinage des tables élévatrices pour mise sur appui du tronçon de passerelle



Phase 6:

- Mise en place des haubans
- Evacuation de la barge vers la rive pour aller chercher un autre élément



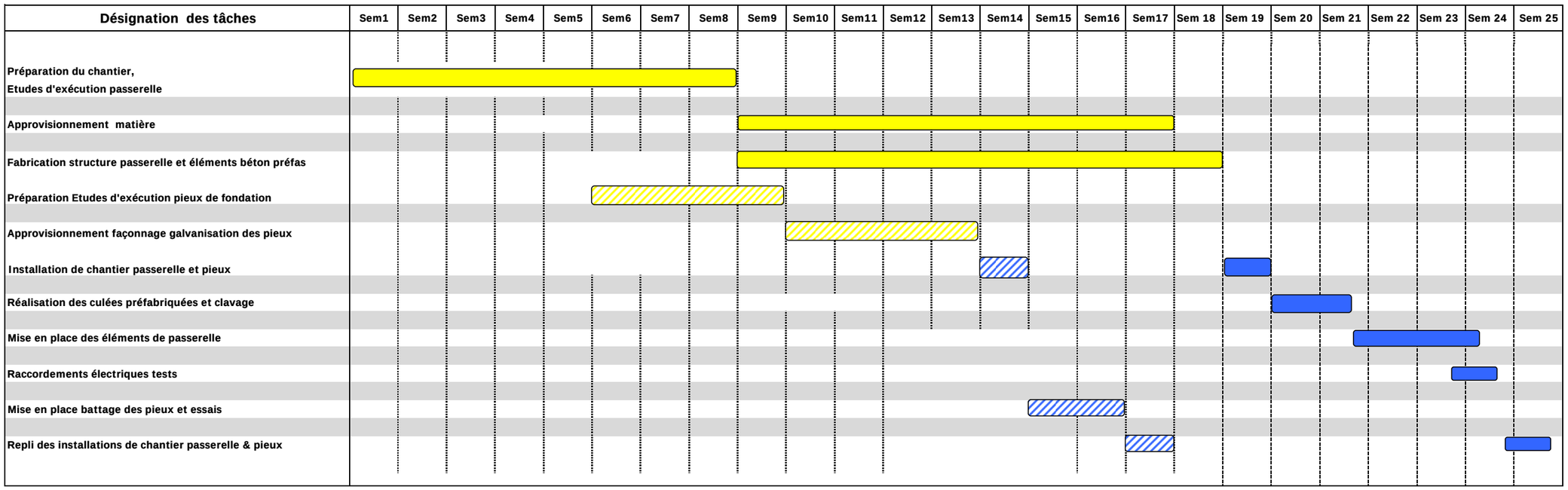
Pièce 6 – Annexes

Annexe 4

Port départemental de FOLEUX

Réalisation d'une passerelle piétonne de franchissement de l'étier du Trévelo

Planning prévisionnel des travaux (hors intempéries) : Lot 1 passerelle, lot 2 pieux de fondation



Passerelle : Prestations réalisées en dehors du site du chantier

Passerelle : Prestations réalisées sur chantier

Pieux fondations : Prestations réalisées en dehors du site du chantier

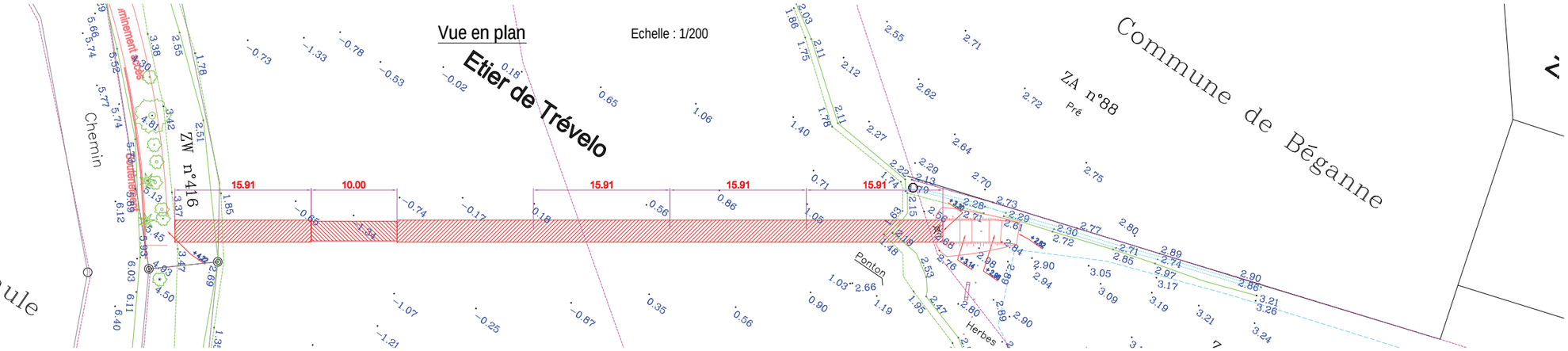
Pieux fondations : Prestations réalisées sur chantier

Pièce 6 – Annexes

Annexe 5

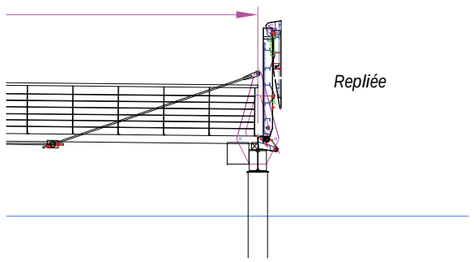
Vue en plan

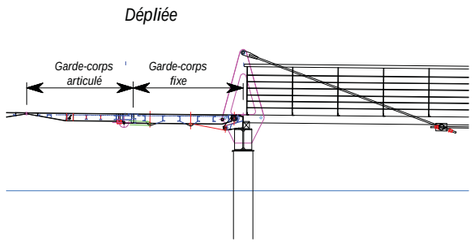
Echelle : 1/200



Détails appuis passerelle mobile

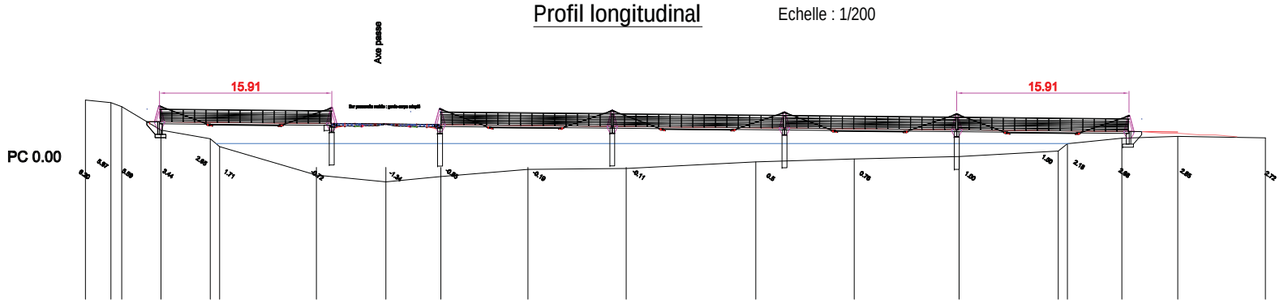
Echelle : 1/50





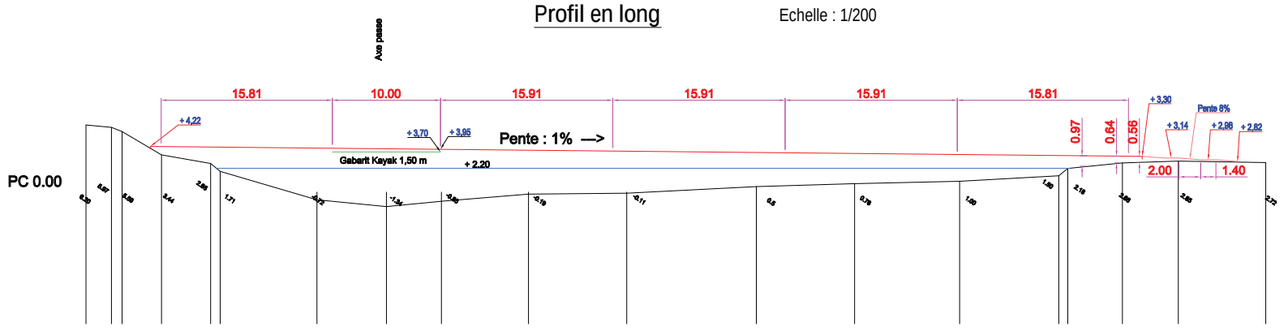
Profil longitudinal

Echelle : 1/200



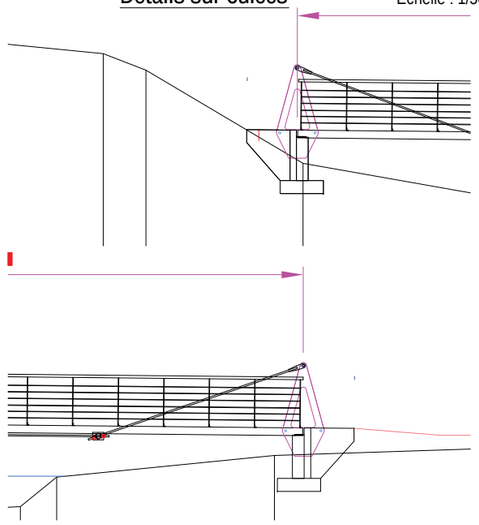
Profil en long

Echelle : 1/200



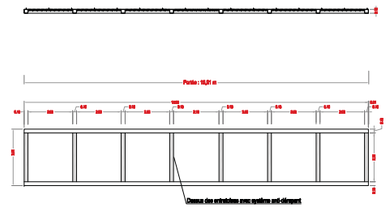
Détails sur culées

Echelle : 1/50



Poutraison

Echelle : 1/100



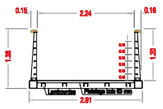
Coupes transversales

Echelle : 1/50

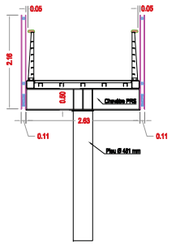
Passerelle fixe

Passerelle mobile

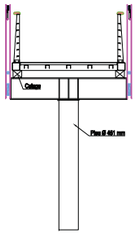
Section courante



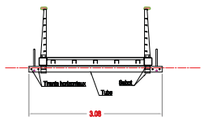
Sur pile courante



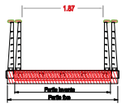
Sur piles pont levant



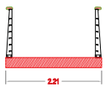
Devant appui intermédiaire



Sur travée levante



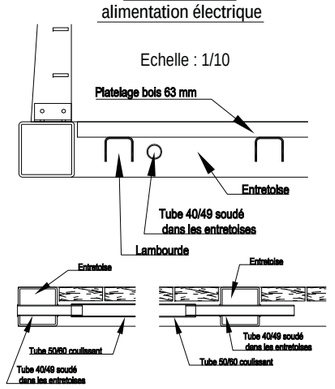
Section courante levante



Platelage bois enlevé

Détails passage alimentation électrique

Echelle : 1/10



Compagnie des Ports du Morbihan

Port de Foleux

Etude et réalisation d'un ouvrage de franchissement de l'étier du Trévelo Reliant les rives des communes de Béganne et de Péaule

Proposition Sud

Avant-Projet

Echelles : suivant plan

Indice	Date	Visa	Observations
	27/03/2014		
	27/10/2014		Ossature galvanisée et platelage bois

N° 3

Jacques VEYER
19 Levée des Grouets
BP 70053 41000 BLOIS
Tel: 02 54 56 10 74
jacques@veyer.net

IRIS Conseil
58 rue du Grand Faubourg
28000 CHARTRES
Tel: 02 31 21 21 00