

## RN164 – MISE À 2 X 2 VOIES AU DROIT DE ROSTRENE

### **Dossier de demande d'autorisation environnementale – Volet B : Pièces justificatives de la demande d'autorisation au titre de la Loi sur l'Eau**



*Version 4 - Juin 2019*

## IDENTIFICATION ET RÉVISION DU DOCUMENT

## IDENTIFICATION DU DOCUMENT

<b>Projet</b>	RN164 – Mise à 2 x 2 voies au droit de Rostrenen		
<b>Maître d'Ouvrage</b>	DREAL Bretagne		
<b>Document</b>	Dossier de demande d'autorisation environnementale – Volet B : Pièces justificatives de la demande d'autorisation au titre de la Loi sur l'Eau		
<b>Version</b>	Version 4	<b>Date</b>	Juin 2019

## RÉVISION DU DOCUMENT

Version	Date	Rédacteurs	Qualité du rédacteurs	Contrôle	Modifications
1	Novembre 2018	CG /LD / NP	Chef de Projet/Ingénieurs d'Études	DF	-
2	Février 2019	CG /LD / /DF	Chef de Projet/Ingénieurs d'Études	DF / CG	Prise en compte des remarques de la DREAL Bretagne
3	Février 2019	CG /LD / /DF	Chef de Projet/Ingénieurs d'Études	DF / CG	Prise en compte des remarques de la DREAL Bretagne
4	Juin 2019	CG /LD / /DF	Chef de Projet/Ingénieurs d'Études	DF / CG	Prise en compte des remarques DDTM22 et SAGE Blavet

## SOMMAIRE

1. VOLET B : PIÈCES JUSTIFICATIVES DE LA DEMANDE D'AUTORISATION AU TITRE DE LA POLICE DE L'EAU.....	6
1.1. Préambule.....	6
1.2. Résumé non technique.....	6
1.2.1. Nom et adresse du demandeur.....	6
1.2.2. Emplacement sur lequel les installations, ouvrages, travaux et activités doivent être réalisés 7	7
1.2.3. Nature, consistance, volume et objets des ouvrages projetés.....	7
1.2.4. Rubriques de la nomenclature de l'article R.214-1 du Code de l'environnement concernées.....	8
1.2.5. Documents d'incidences.....	8
1.2.6. Moyens de surveillance et d'intervention.....	13
1.3. Nom et adresse du demandeur.....	14
1.4. Emplacements sur lesquels les IOTA doivent être réalisés.....	14
1.5. Nature, consistance, volume et objets des ouvrages projetés.....	14
1.6. Les raisons pour lesquelles le projet a été retenu parmi les alternatives.....	14
1.7. Rubriques de la nomenclature de l'article R.214-1 du Code de l'environnement concernées.....	14
1.8. Document d'incidences.....	19
1.8.1. Analyse de l'état initial du site et contraintes liées à l'eau et aux milieux aquatiques.....	19
1.8.2. Analyse des incidences du projet et mesures d'évitement, de réduction ou de compensation envisagées.....	73
1.8.3. Mesures compensatoires.....	114
1.8.4. Mesures de suivi.....	147
1.8.5. Synthèse des mesures et planning de mise en oeuvre.....	153
1.8.6. Compatibilité avec les documents relatifs à la gestion de l'eau.....	163
1.9. Moyens de surveillance et d'intervention.....	168
1.9.1. Suivi administratif et technique du chantier.....	168
1.9.2. Moyens mis en place en phase chantier.....	169
1.9.3. Validation des aménagements réalisés.....	169
1.9.4. Suivi et entretien des ouvrages en exploitation.....	169
1.9.5. Moyens de prévention et d'intervention en cas de pollution accidentelle.....	170
1.10. Annexes.....	172
1.10.1. Plans d'assainissement.....	172
1.10.2. Dimensionnement des bassins de rétention.....	207
1.10.3. Schéma et coupe-type des bassins de rétention.....	211
1.10.4. Etudes de pollution.....	215

1.10.5. Méthode quantitative de dimensionnement de la compensation aux atteintes sur les cours d'eau de l'état du Kansas (Etats-Unis).....	218
1.10.6. Plans de gestion simplifiés des sites Zones humides du saint-Jacques, Toull ar soudar et Triskalia Sud.....	222
1.10.7. Etudes de faisabilité des sites de Goasauter – Kerboula et de Botcanou.....	236

## TABLES DES ILLUSTRATIONS

## FIGURES

Figure 1 : Points d'observation des cours d'eau étudiés (Source : Géoportail).....	28
Figure 2 : Franchissement du ruisseau de Guernic-Pont Douar sous la RN164.....	29
Figure 3 : Ouvrages sous la RN164 actuelle : 2 Ø1500 mm.....	29
Figure 4 : Ligne 1 : Intérieur de la buse Ouest vue de l'aval. Ligne 2 : à gauche, tête de l'OH à l'aval ; à droite excréments. Ligne 3 : à gauche, tête de l'ouvrage à l'amont ; à droite, traces de passage de petite faune (© Egis / David FERREIRA).....	29
Figure 5 : Localisation de la station de mesure de la qualité des eaux du Petit Doré.....	30
Figure 6 : AZI Canal de Nantes à Brest – Section Rostrenen – Gouarec (Source : AZI).....	31
Figure 7 : Typologie simplifiée des zones humides (d'après le guide technique 89 « Les zones humides et la ressource en eau », 2002).....	69
Figure 8 : Fonctionnalité des zones humides par type.....	69
Figure 9 : Mise en œuvre de la séquence ERC (Doctrine nationale à la séquence ERC, 2012).....	74
Figures 10 : Tracé de la section neuve retenu au regard des enjeux liés aux cours d'eau et aux zones humides (d'après l'étude d'impact du dossier DUP).....	74
Figures 11 : Principe de la dérivation définitive du cours d'eau de Kermabjean en amont de l'OH3 qui rétablira le Guernic-Pont Douar sous la section neuve de la RN164.....	78
Figures 12 : Exemples de profil en travers type d'aménagement de berges par génie végétal (© Egis).....	78
Figures 13 : Principe de la dérivation définitive du cours d'eau de Croaz Anna au niveau de l'aire de repos.....	79
Figures 14 : Principe de la dérivation définitive du cours d'eau de Croaz Anna entre l'OH3A et l'OH3+4 aval.....	80
Figures 15 : Principe de rétablissement du Toulhuit.....	80
Figures 16 : Principe du rétablissement de l'affluent du Petit Doré par un siphon et vue du profil en long (© SIROA).....	81
Figure 17 : Coupe de l'ouvrage OH3+4 aval.....	84
Figures 18 : Ouvrage mixte hydraulique-grande faune OH3/OA5 de rétablissement du Guernic-Pont Douar sous la section neuve de la RN164.....	85
Figures 19 : Ouvrage mixte hydraulique-grande faune OH7/OA8 de rétablissement du Saint-Jacques sous la section neuve de la RN164.....	86
Figures 20 : Ouvrage mixte hydraulique-grande faune OH7/OA8bis de rétablissement du Saint-Jacques sous la voie des champs de course.....	87
Figure 21 : Coupe de principe du réaménagement du collecteur Ouest de l'OH7 aval.....	88
Figure 22 : Profil des type des ouvrages mixtes hydraulique – petite faune.....	88
Figure 23 : Clôture grande faune à mailles progressives de type 245/32/15.....	112

Figure 24 : Surverse d'un bassin de traitement des eaux de plateforme limitant les possibilités de franchissement pour les mammifères semi-aquatiques.....	113
Figure 25 : Exemple de clôtures à mailles fines 6 mm x 6 mm (© Egis).....	113
Figure 26 : Principe d'orientation de l'éclairage dans le cas d'éclairage par lampadaire (en haut) et d'éclairage mural/publicitaire (en bas) ( <a href="http://www.biodiversite-positive.fr/">http://www.biodiversite-positive.fr/</a> ).....	114
Figure 27 : Illustration des adaptations sur les lampadaires : boucliers à gauche, lampadaire boule avec capot réflecteur à droite ( <a href="http://www.biodiversite-positive.fr/">http://www.biodiversite-positive.fr/</a> ).....	114
Figure 28 : Evolution du parcellaire le long du Croaz Anna (en haut) et de l'affluent du Petit Doré (en bas) dans la zone d'emprise du projet entre les années 1950-65 et aujourd'hui (d'après <a href="https://remonterletemps.ign.fr/">https://remonterletemps.ign.fr/</a> ).....	117
Figure 29 : OH3A à gauche et OH rétablissant l'affluent du Petit Doré sous la voie verte (© DREAL/Egis).....	117

## TABLEAUX

Tableau 1 : Sites BASIAS localisés dans l'aire d'étude.....	21
Tableau 2 : État écologique du Petit Doré.....	30
Tableau 3 : Objectifs des eaux superficielles.....	31
Tableau 4 : Documents en lien avec les risques d'inondation mis en œuvre.....	31
Tableau 5 : Objectifs des eaux souterraines.....	33
Tableau 6 : Échelle d'attribution des enjeux des habitats.....	37
Tableau 7 : Habitats aquatiques non marins recensés au sein de la zone d'étude du projet.....	37
Tableau 8 : Landes, fruticées et prairies recensées au sein de la zone d'étude du projet.....	37
Tableau 9 : Tourbières recensées au sein de la zone d'étude du projet.....	39
Tableau 10 : Présomption de présence de la Sphaigne de Pylaie dans les stations recensées.....	41
Tableau 11 : Échelle d'attribution des enjeux de la flore.....	41
Tableau 12 : Statuts et enjeux de la flore remarquable ou envahissante.....	41
Tableau 13 : Analyse de l'état de conservation des populations locales des mammifères terrestres et semi-aquatiques protégés.....	42
Tableau 14 : Analyse de l'état de conservation des populations locales des mammifères terrestres et semi-aquatiques protégés.....	43
Tableau 15 : Analyse de l'état de conservation des populations locales d'amphibiens.....	43
Tableau 16 : Analyse de l'état de conservation des populations locales d'amphibiens.....	44
Tableau 17 : Analyse de l'état de conservation des populations locales de reptiles.....	44
Tableau 18 : Analyse de l'état de conservation des populations locales d'oiseaux.....	45

Tableau 19 : Analyse de l'état de conservation des populations locales du Damier de la succise .....	51
Tableau 20 : Tableau de synthèse des fonctionnalités et potentialités de reproduction de la Truite fario et du Chabot.....	55
Tableau 21 : Analyse de l'état de conservation des populations locales de Truite fario dans le Doré.....	55
Tableau 22 : Description des niveaux d'enjeux écologiques pour la faune.....	60
Tableau 23 : Niveaux d'enjeux écologiques pour la faune protégée inféodée aux milieux aquatiques au sein de la zone d'étude.....	60
Tableau 24 : Evaluation des fonctionnalités des zones humides .....	71
Tableau 25 : Vérification de l'openess ratio pour les OH de type PICF .....	83
Tableau 26 : Modulation du rapport section / longueur en fonction de la longueur de couverture de l'ouvrage (SETRA 2012).....	84
Tableau 27 : Charges polluantes unitaires annuelles par ha imperméabilisé .....	92
Tableau 28 : Charge unitaire annuelle (CS) à l'ha pour 1 000 véh/j au-delà de 10 000 véh/j .....	92
Tableau 29 : Données d'entrée nécessaire au calcul de pollution chronique .....	93
Tableau 30 : Résultats des calculs de pollution chronique pour chacun des bassins de traitement en considérant le module .....	94
Tableau 31 : Résultats des calculs de pollution chronique pour chacun des bassins de traitement en considérant le QMNA5 .....	94
Tableau 32 : Résultats des calculs de pollution saisonnière en considérant le module.....	96
Tableau 33 : Résultats des calculs de pollution saisonnière en considérant le débit annuel .....	96
Tableau 34 : Résultats des calculs de pollution accidentelle .....	98
Tableau 35 : Caractère général du site « Complexe de l'Est des montagnes Noires » .....	100
Tableau 36 : Habitats d'intérêt communautaire ayant permis la désignation du site Natura 2000.....	100
Tableau 37 : Espèces animales et végétales ayant permis la désignation du site Natura 2000.....	101
Tableau 38 : Vérification des sections d'ouvertures et des rapports section/longueur pour les OA5, OA8 et OA8bis.....	104
Tableau 39 : Synthèse des périodes d'intervention possible et mesures associées par groupe .....	108
Tableau 40 : Tableau des critères d'évaluation des débits appliqués aux cours d'eau concernés par le projet .....	118
Tableau 41 : Tableau des critères d'évaluation des crédits appliqués aux cours d'eau concernés par le projet .....	124
Tableau 42 : Exemple d'indicateurs de suivi des zones humides .....	151
Tableau 43 : Orientations fondamentales et dispositions.....	163

## PHOTOGRAPHIES

Photographies 1 : Ty Coat vu en amont et en aval de la RN164 actuelle (© Egis).....	23
Photographies 2 : Ruisseau de Guernic Pont Douar au point 1 (en bordure ouest de la ferme avicole du Doré identifiée sur l'IGN – voir localisation sur la .....	24

Photographie 3 : Ruisseau de Guernic Pont Douar au point 2 (projet).....	24
Photographie 4 : Ruisseau de Guernic Pont Douar au point 3 (RN164) – Vue de l'amont .....	24
Photographie 5 : Ruisseau de Guernic Pont Douar au point 3 (RN164) – Vue de l'aval.....	24
Photographie 6 : Bras secondaire du ruisseau de Guernic Pont Douar au point 4 (RD3) – Vue de l'amont .....	24
Photographie 7 : Bras secondaire du Ruisseau de Guernic Pont Douar au point 4 (RD3) – Vue de l'aval .....	24
Photographie 8 : Ruisseau de Guernic Pont Douar au droit du point 5 (voie communale reliant la RD3 à la RD87) – Vue de l'amont.....	24
Photographie 9 : Ruisseau de Guernic Pont Douar au droit du point 5 (voie communale reliant la RD3 à la RD87) – Vue de l'aval .....	24
Photographies 10 : Ruisseau de Kermabjean au droit du point 1 (projet).....	26
Photographie 11 : Ruisseau de Croaz Anna au point 1.....	26
Photographie 12 : Ruisseau de Croaz Anna au point 2 (RN164 - projet) .....	26
Photographie 13 : Ruisseau de Croaz Anna au point 3 (RN164 - projet).....	26
Photographies 14 : Ruisseau de Saint Jacques au point 1 (voie verte) – Vue vers les espaces destinés au projet.....	26
Photographie 15 : Ruisseau de Saint Jacques au point 2 (Voie communale n°71 – Chemin de Kerbanel) – vue de l'amont .....	27
Photographie 16 : Ruisseau de Saint Jacques au point 2 – Vue de l'aval .....	27
Photographies 17 : Ruisseau de Saint Jacques au point 3 (RN164) – Vue de l'amont.....	27
Photographie 18 : Ruisseau de Saint Jacques au point 3 (RN164) – Vue de l'aval.....	27
Photographie 19 : Ruisseau de Saint Jacques au point 4 (VC n°54 – Rue de Cornouaille) – Vue de l'amont .....	27
Photographie 20 : Ruisseau de Saint Jacques au point 4 (VC n°54 – Rue de Cornouaille) – Vue de l'aval.....	27
Photographie 21 : Affluent du Petit Doré au point 1 – Vue vers l'amont.....	27
Photographie 22 : Rétablissement de l'affluent du Petit Doré au point 1 – Vue en amont vers l'aval .....	27
Photographie 23 : Étang à Glomel.....	37
Photographie 24 : Landes humides .....	38
Photographie 25 : Prairies et pâturages présents dans la zone d'étude .....	38
Photographie 26 : Bois humides de la zone d'étude .....	39
Photographie 27 : Tourbière à molinie bleu dégradée.....	39
Photographie 28 : Osmonde royale et Bruyère à quatre angles.....	40
Photographie 29 : Drosera intermedia à l'hippodrome du Quenroppers et Flûteau nageant .....	40
Photographie 30 : Pilulaire à globules et Fronde Trichomanès remarquable .....	40
Photographie 31 : Tapis de Sphaignes (© Althis).....	41
Photographie 32 : Indices de présence du Campagnol amphibie .....	42

Photographie 33 : Habitats favorables aux espèces dans la zone d'étude .....	43	Photographie 43 : Exemples de dispositifs d'assainissement provisoire mis en place en phase travaux (© Egis / D. Ferreira).....	104
Photographie 34 : Zones de présence de Damier de la succise et imago .....	51	Photographie 44 : Exemple de bassin de stockage de produits polluants, d'aire de lavage de goulotte de toupies et d'aire de lavage d'engins équipée en sortie d'un débourbeur-déshuileur (© Egis / D. Ferreira) .....	105
Photographie 35 : Substrat du secteur « tracé neuf » du ruisseau de Guernic-Pont Douar et zone de capture du Chabot.....	52	Photographie 45 : Exemple de panneaux de signalisation de la présence d'espèce végétale protégée (© Egis).....	105
Photographie 36 : Substrat du secteur « RN164 existante » du ruisseau de Guernic-Pont Douar et équipe de pêche.....	53	Photographie 46 : Barrière-type de délimitation d'emprise de chantier .....	109
Photographie 37 : Truitelle juvénile 0+ et colmatage important de la zone.....	53	Photographie 47 : Exemple de fixation de bavolet et barrières anti-intrusion posées .....	111
Photographie 38 : Chabot juvénile et placette de pêche .....	54		
Photographie 39 : Exemple de protection de cours d'eau par clôtures géotextile sous un ouvrage de type cadre ouvert avec préservation de la végétation rivulaire et exemple de signalétique de la FNTP pour la protection de cours d'eau (© Egis / D. Ferreira).....	77		
Photographie 40 : Exemples de dispositifs d'assainissement provisoire mis en place en phase travaux (© Egis / D. Ferreira) .....	90		
Photographie 41 : Exemple de bassin de stockage de produits polluants, d'aire de lavage de goulotte de toupies et d'aire de lavage d'engins équipée en sortie d'un débourbeur-déshuileur (© Egis / D. Ferreira).....	91		
Photographie 42 Exemple de protection de cours d'eau par clôtures géotextile sous un ouvrage de type cadre ouvert avec préservation de la végétation rivulaire et principe d'implantation de clôtures géotextile pour protéger les cours d'eau (© Egis / D. Ferreira).....	103		

# 1. VOLET B : PIÈCES JUSTIFICATIVES DE LA DEMANDE D'AUTORISATION AU TITRE DE LA POLICE DE L'EAU

## 1.1. PRÉAMBULE

Dans le cadre de l'aménagement des sections 2 et 3 de la RN164 dans le secteur de Rostrenen sont concernés par ces dispositions les rejets d'eaux pluviales et les dispositifs de traitement de ces eaux.

Il s'agira de fournir des éléments d'appréciation des incidences des travaux sur les milieux aquatiques et les usages associés.

Le présent dossier comprend les pièces suivantes :

Article R.214-6 du Code de l'environnement	Chapitre correspondant du présent volet
1° Le nom et l'adresse du demandeur, ainsi que son numéro SIRET ou, à défaut, sa date de naissance ;	Volet B, Chapitre 1.3. Présentation du demandeur et de ses activités
2° L'emplacement sur lequel l'installation, l'ouvrage, les travaux ou l'activité doivent être réalisés ;	Volet A, Chapitre 2.3. Emplacement sur lequel les installations, ouvrages, travaux et activités doivent être réalisés
3° La nature, la consistance, le volume et l'objet de l'ouvrage, de l'installation, des travaux ou de l'activité envisagés, ainsi que la ou les rubriques de la nomenclature dans lesquelles ils doivent être rangés ;	Volet A, Chapitre 2.2. Présentation du projet Volet B, Chapitre 1.7. Rubriques de la nomenclature de l'article R.214-1 du Code de l'environnement concernées
4° Un document : a) Indiquant les incidences directes et indirectes, temporaires et permanents du projet sur la ressource en eau, le milieu aquatique, l'écoulement, le niveau et la qualité des eaux, y compris de ruissellement, en fonction des procédés mis en œuvre, des modalités d'exécution des travaux ou de l'activité, du fonctionnement des ouvrages ou installations, de la nature, de l'origine et du volume des eaux utilisées ou affectées et compte tenu des variations saisonnières et climatiques ; b) Comportant l'évaluation des incidences du projet sur un ou plusieurs sites Natura 2000, au regard des objectifs de conservation de ces sites. Le contenu de l'évaluation d'incidence Natura 2000 est défini à l'article R.414-23 et peut se limiter à la présentation et à l'exposé définis au I de l'article R.414-23, dès lors que cette première analyse	Volet B, Chapitre 1.8. Document d'incidence Volet A, Chapitre 2.4. Les raisons pour lesquelles le projet a été retenu parmi les alternatives Volet B, Chapitre 1.2. Résumé non technique

Article R.214-6 du Code de l'environnement	Chapitre correspondant du présent volet
conclut à l'absence d'incidence significative sur tout site Natura 2000 ; c) Justifiant, le cas échéant, de la compatibilité du projet avec le schéma directeur ou le schéma d'aménagement et de gestion des eaux et avec les dispositions du plan de gestion des risques d'inondation mentionné à l'article L.566-7 et de sa contribution à la réalisation des objectifs visés à l'article L.211-1 ainsi que des objectifs de qualité des eaux prévus par l'article D.211-10 ; d) Précisant s'il y a lieu les mesures correctives ou compensatoires envisagées. e) Les raisons pour lesquelles le projet a été retenu parmi les alternatives ainsi qu'un résumé non technique. Les informations que doit contenir ce document peuvent être précisées par un arrêté du ministre chargé de l'environnement. Lorsqu'une étude d'incidence est exigée en application des articles R.122-2 et R.122-3, elle est jointe à ce document, qu'elle remplace si elle contient les informations demandées.	
5° Les moyens de surveillance prévus et, si l'opération présente un danger, les moyens d'intervention en cas d'incident ou d'accident ;	Volet B, Chapitre 1.9. Moyens de surveillance et d'intervention
6° Les éléments graphiques, plans ou cartes utiles à la compréhension des pièces du dossier, notamment de celles mentionnées aux 3° et 4° (pour mémoire, inclus directement dans les pièces 2, 3 et 4).	Table des illustrations

## 1.2. RÉSUMÉ NON TECHNIQUE

### 1.2.1. NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR

Le présent dossier d'autorisation environnementale est déposé par la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) Bretagne dont l'adresse est la suivante :

L'Armorique  
10, rue Maurice Fabre  
CS 96515  
35065 RENNES CEDEX

Tél. : 02 99 33 45 55

N° SIRET : 130 010 002 000 17

### 1.2.2. EMLACEMENT SUR LEQUEL LES INSTALLATIONS, OUVRAGES, TRAVAUX ET ACTIVITÉS DOIVENT ÊTRE RÉALISÉS

Le projet se situe en Bretagne dans le département des Côtes d'Armor (22).

Les sections 2 et 3 de la RN164 étudiées se situent entre le hameau de Lovémen sur la commune de Glomel à l'ouest, et le hameau de Kerlouis sur la commune de Plouguernevel à l'est. La portion de projet correspondante à ces deux sections est longue d'environ 10 kilomètres.

### 1.2.3. NATURE, CONSISTANCE, VOLUME ET OBJETS DES OUVRAGES PROJETÉS

#### ● Section courante, profils en travers et ouvrages d'art

Le profil en travers type est composé comme suit :

- chaque chaussée comportera deux voies : une voie de gauche de 3,25 à 3,50 m de large et une voie de droite de 3,50 m de large ;
- une bande d'arrêt d'urgence (BAU) de largeur 2,50 m ;
- un terre-plein central (TPC) de largeur 2,25 à 3,00 m composé de :
  - une bande dérasée gauche (BDG) de 0,75 à 1,00 m de chaque côté du TPC ;
  - une bande médiane de 0,75 à 1,00 m permettant l'implantation des dispositifs de retenue.

Le projet comprendra 16 ouvrages d'art.

#### ● Ouvrages hydrauliques

Les sections 2 et 3 traversent les cours d'eau de Guernic-Pont Douar et deux de ses affluents (Kermabjean et Croaz Anna), du Saint-Jacques et d'un affluent du Petit Doré.

Sous la section neuve de la RN164, ces deux cours d'eau seront rétablis par des ouvrages mixtes hydraulique – grande faune en cadre ouvert alors que sous la RN164, ils seront rétablis par des ouvrages mixtes hydraulique – petite faune.

L'affluent du Petit Doré sera rétabli par un ouvrage hydraulique en cadre fermé.

Les autres écoulements non considérés comme cours d'eau seront rétablis, en fonction des enjeux, soit par des buses, soit par des cadres fermés aménagés de banquettes pour la petite faune.

#### ● Ouvrages de collecte et de traitement des eaux pluviales

La protection des milieux récepteurs implique les principes suivants :

- Collecte de la totalité des eaux superficielles de la plate-forme (chaussée, accotements, talus) par un réseau longitudinal indépendant des écoulements naturels. Deux réseaux distincts seront donc mis en place, l'un pour les eaux extérieures à la plate-forme routière (eaux du bassin versant naturel interceptées), l'autre pour les eaux ruisselant sur la plate-forme routière. Il s'agira donc d'un système séparatif ;
- Mise en place, pour chaque rejet, d'une chaîne de traitement propre à protéger les exutoires naturels. La mise en place de bassins de traitement (rétention / décantation) avec volume mort, permettra de satisfaire les objectifs présentés ci-avant.

Le réseau extérieur à la plate-forme routière sera constitué de fossés destinés à intercepter les eaux ruisselant sur le terrain naturel et se dirigeant vers la plate-forme routière. Ce réseau longitudinal sera dimensionné pour un événement de période de retour 100 ans. Il sera raccordé aux ouvrages hydrauliques assurant le rétablissement des écoulements naturels.

Le réseau longitudinal spécifique à la plate-forme routière sera dimensionné pour un événement de période de retour 10 ans.

Ces ouvrages de collecte achemineront les eaux via un réseau de regards, de collecteurs, de descentes d'eau, jusqu'à des ouvrages de traitement.

Quatre bassins de rétention/décantation avec volume mort seront mis en place dans le cadre de l'assainissement de la plate-forme routière et permettront de réguler les apports d'eaux de ruissellement au milieu naturel et de remédier aux désordres localisés. Ainsi, le milieu récepteur ne sera pas perturbé.

Chaque bassin permettra de stocker les apports d'eaux de ruissellement de la plate-forme jusqu'à une pluie de retour 10 ans et de réguler les débits de pointe par l'intermédiaire d'un débit de fuite compatible avec l'hydrologie du milieu récepteur.

En sortie de chaque bassin de traitement, un ouvrage sera créé comprenant une zone de décantation, facile à curer et une grille pour récupérer les flottants. Un système de régulation sera également adapté pour gérer les pluies de différentes intensités, complété d'une cloison siphonide permettant le déshuilage des eaux.

Un ouvrage de surverse sera aménagé pour assurer l'écoulement des pluies exceptionnelles supérieures à celles de fréquence décennale. Si une pollution accidentelle parvient jusqu'au bassin, un dispositif permettra de la stocker. Un by-pass équipé de vannes permettra de dévoyer les eaux pluviales. La pollution sera ensuite récupérée par pompage ou par tout autre moyen.

#### **1.2.4. RUBRIQUES DE LA NOMENCLATURE DE L'ARTICLE R.214-1 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT CONCERNÉES**

Le projet d'aménagement des sections 2 et 3 de la mise à 2 x 2 voies de la RN164 est soumis à un régime d'autorisation au titre des articles L.214-1 à L.214-6 du Code de l'environnement.

#### **1.2.5. DOCUMENTS D'INCIDENCES**

##### **1.2.5.1. TABLEAU DE SYNTHÈSE**

Dans un premier temps, un diagnostic du territoire a été réalisé afin d'identifier l'ensemble des enjeux et contraintes liés à la réalisation du projet. L'analyse de cet état initial a permis d'élaborer un projet en tenant compte de ces enjeux et contraintes et d'évaluer précisément ses incidences.

Toutefois, malgré le soin pris pour choisir une solution présentant le meilleur bilan avantage/inconvénient, cette dernière n'est pas sans générer des incidences du fait des emprises qu'elle occasionne.

Ainsi, des mesures ont été envisagées selon la doctrine ERC (Éviter, Réduire, Compenser) s'inscrivant dans une démarche de développement durable. Cette doctrine consiste à définir des mesures adaptées pour éviter les incidences en premier lieu (d'où une prise en compte très en amont des enjeux et contraintes), pour réduire les incidences n'ayant pas pu être évitées ensuite et enfin pour compenser les incidences résiduelles (les mesures de compensation n'intervenant qu'en dernier recours).

Le tableau ci-après présente une synthèse des enjeux identifiés sur l'aire d'étude (communes concernées : Glomel, Kergrist-Moëlou et Rostrenen) suite au diagnostic du territoire. Les incidences potentielles du projet sont ensuite exposées, ainsi que les mesures pour éviter, réduire ou, le cas échéant, compenser ces incidences. Enfin, les mesures de suivi envisagées sont précisées.

	État initial	Incidences	Mesures
<b>Topographie</b>	Relief globalement peu marqué. Présence de quelques petites vallées aux pentes plus abruptes.		
<b>Géologie / Qualité des sols</b>	Formation des schistes de Châteaulin dont l'état de fracturation est élevé. Présence également du massif du « granite de Rostrenen ». Des activités anciennes recensées en bordure de la RN164 ont pu provoquer des pollutions des sols localement.	<p><u>Phase travaux</u> :</p> <p>Stockage des matériaux excédentaires sur des zones sensibles</p> <p><u>Phase d'exploitation</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Décapage des terrains dans les secteurs en déblais et apports extérieurs de matériaux pour la constitution des remblais</li> <li>- Aménagement excédentaire en matériaux : mise en dépôt d'environ 390 000 m<sup>3</sup></li> </ul>	<p><u>Phase travaux</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mise en dépôt des matériaux excédentaires avec respect des horizons du sol</li> <li>- Valorisation des matériaux excédentaires</li> <li>- Utilisation d'engins à chenilles privilégiée afin de limiter l'incidence des travaux sur le sol</li> </ul> <p><u>Phase d'exploitation</u> :</p> <p>Dépôt des matériaux excédentaires sur des zones de délaissés ou à proximité immédiate du tracé</p>
<b>Eaux superficielles</b>	<p>Deux bassins versants hydrographiques concernés : le Blavet à l'est et l'Aulne à l'ouest.</p> <p>Trois cours d'eau recensés dans la zone d'étude : un affluent rive droite du Petit Doré et les ruisseaux de Saint Jacques et de Guernic-Pont Douar et deux affluents de ce dernier (Kermabjean et Croaz Anna).</p> <p>Présence de deux ouvrages rétablissant les deux derniers cours d'eau précités sous l'actuelle RN164, cours d'eau ne présentant pas de mesure de débits. Aucune station de mesure de la qualité de leurs eaux n'est également présente.</p> <p>Même si les communes de l'aire d'étude sont citées dans des documents qui traitent du risque d'inondation, l'aire d'étude n'est pas concernée par de tels risques.</p> <p>Ruisseaux de Saint-Jacques et de Guernic-Pont Douar classés en 1<sup>ère</sup> catégorie piscicole (espèce repère Truite fario).</p>	<p><u>Phase travaux</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Risque d'interruption de la continuité hydraulique et modification potentielle du régime des eaux.</li> <li>- Préservation des cours d'eau du Guernic - Pont Douar et du Saint-Jacques rétablis par des ouvrages ouverts</li> <li>- Modification du profil en long (dérivation définitive) des cours d'eau du Kermabjean, du Croaz Anna et de l'affluent du Petit Doré.</li> <li>- Busage des cours d'eau du Ty Coat (OH1A) Croaz Anna sous l'accès à l'aire de repos (OH2A) et sous la section neuve de la RN164 (OH2B) et de l'affluent du Petit Doré sous la section neuve de la RN164 (siphon)</li> <li>- Risques de pollutions potentielles des eaux par MES ou par pollution accidentelle</li> <li>- Incidences potentielles du projet sur l'activité halieutique.</li> </ul> <p><u>Phase d'exploitation</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Risque d'interruption de la continuité hydraulique et modification potentielle du régime des eaux.</li> <li>- Génération d'apports rapides et massifs au milieu récepteur, susceptibles de créer des désordres localisés et de générer de la pollution aux points bas.</li> <li>- Pollutions potentielles des eaux : chroniques (circulation des véhicules), accidentelle, saisonnières (salage, produits de désherbage).</li> </ul>	<p><u>Phase travaux</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Maintien de la continuité écologique des cours d'eau durant les travaux (absence de dérivations provisoires ou travaux à sec)</li> <li>- Mise en place de dispositifs d'assainissement provisoire pour limiter le risque de pollution par MES des cours d'eau et talweg</li> <li>- Suivi qualitatif des cours d'eau en amont en aval du chantier</li> <li>- Mise en place de mesures de maîtrise du risque de pollution accidentelle</li> </ul> <p><u>Phase d'exploitation</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rétablissement de tous les ouvrages de rétablissement de cours d'eau pour un débit centennal</li> <li>- Transparence hydraulique assurée vis-à-vis des écoulements superficiels extérieurs à la future plate-forme routière, par un dimensionnement de tous les ouvrages et aménagements hydrauliques sous la voie projetée pour une période de retour de 100 ans</li> <li>- Aménagement de dispositifs de récupération des eaux pluviales de la plate-forme routière qui dirigeront les eaux vers 4 bassins de rétention afin de ne provoquer aucun désordre hydraulique à l'aval jusqu'à un événement d'occurrence 10 ans. Ouvrages équipés d'un regard siphonoïde permettant la décantation, le déshuilage et la régulation des débits de sortie des bassins.</li> <li>- Entretien de l'infrastructure sans produits phytosanitaires et limitation de l'emploi de sel de déverglage</li> </ul>

	État initial	Incidences	Mesures
<b>Eaux souterraines</b>	<p>Présence de nappes libres en milieu fissuré</p> <p>Un captable d'alimentation en eau potable, en souterrain, est localisé dans la zone d'étude, au lieu-dit « Coadernault ».</p>	<p><u>Phase travaux</u> :</p> <p>Modification potentielle du régime hydrologique et hydraulique : rabattement de nappes, compression de sols.</p> <p>Projet sans incidence quantitatif et qualitatif sur les eaux souterraines de captages AEP proches du projet.</p> <p><u>Phase d'exploitation</u> :</p> <p>Pollutions potentielles des eaux : chroniques (circulation des véhicules), accidentelles et saisonnières (salage, produits de désherbage).</p> <p>Projet sans incidence quantitatif et qualitatif sur les eaux souterraines de captages AEP proches du projet.</p>	<p><u>Phase travaux</u></p> <p>L'ensemble des mesures prises dans le cadre de la protection des eaux superficielles concourra à protéger efficacement les eaux souterraines, tant qualitativement (débits des prélèvements) que quantitativement (qualité des eaux).</p> <p><u>Phase exploitation</u></p> <p>Aucune mesure spécifique.</p>
<b>Espaces naturels</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zone d'étude des sections 2 et 3 n'est concernée par aucune ZNIEFF. Le zonage le plus proche est la ZNIEFF de type 1 n° 530030114 « Lan-Bern et la grande tranchée », à 500 m au sud du projet sur la commune de Glomel.</li> <li>- Le site le plus proche est la ZSC n° FR5300003 « Complexe de l'Est des montagnes Noires » (Finistère, Côtes-d'Armor, Morbihan). Composé de plusieurs entités réparties sur différentes communes, le secteur de la ZSC le plus proche du projet correspond au périmètre de la réserve naturelle de Lan Bern à environ 500 m au sud du projet.</li> <li>- La réserve naturelle régionale la plus proche est celle de Lan Bern, dénommée maintenant landes et marais de Gomel, située à 500 m au sud du projet sur la commune de Glomel.</li> </ul>	<p>Pas d'incidences au titre de Natura 2000</p>	<p>Pas de mesure spécifique au titre de Natura 2000</p>
<b>Habitats inféodés aux milieux aquatiques</b>	<p>Présence de plusieurs habitats aquatiques et humides dans une bande de 250 m de part et d'autre de la RN164 : végétation des rivières, mares agricoles, landes et prairies humides, boisements humides</p>	<p><u>Phase travaux</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Effet d'emprise limité sur la végétation rivulaire liés notamment à la préservation des cours d'eau du Guernic – Pont Douar et du Saint-Jacques rétablis par des ouvrages ouverts</li> <li>- Risque d'effet d'emprise sur la végétation rivulaire des cours d'eau du Kermabjean, du Croaz Anna et de l'affluent du Petit Doré</li> </ul>	<p><u>Phase travaux</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Limitation au strict nécessaire des emprises et respect</li> <li>- Préservation et mise en défens de la végétation rivulaire</li> </ul>
<b>Zones humides effectives réglementaires</b>	<p>5 zones humides délimitées réglementairement sous emprise du projet</p> <p>Superficie totale de 6,5 ha.</p> <p>Présence d'1 ha d'habitats remarquables au sens du Sage Blavet</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Impact direct sur 7,27 ha de zones humides</li> <li>- Perte de fonctionnalités de 78,1 points de fonctionnalités pondérés</li> </ul>	<p>Mesure de réduction en phase travaux et exploitation pour limiter au maximum l'impact du projet</p> <p>Compensation surfacique et fonctionnelle via 3 zones humides de compensation, situées dans les bassins versants impactés :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Site de Saint-Jacques : 6 ha</li> <li>- Site de Toull ar Soudar : 6 ha</li> <li>- Site de Triskalia Sud : 1,1 ha</li> <li>- Sites de ZH remarquables : 3 ha</li> </ul> <p>Compensation des habitats remarquables à 300%</p> <p>Gain de fonctionnalité des mesures compensatoires évalué entre 60,6 et 139 points de fonctionnalités.</p>

	État initial	Incidences	Mesures
<b>Flore inféodée aux milieux aquatiques</b>	<p>Quelques espèces patrimoniales recensées dans la zone d'étude, notamment 4 espèces protégées nationalement:</p> <p>Fluteau nageant (Intérêt communautaire), Trichomanès remarquable (Intérêt communautaire), Rossolis intermédiaire, Pilulaire à globules</p> <p>Présence de 3 espèces exotiques envahissantes susceptibles de se développer dans les zones humides</p>	<p><u>Phase travaux</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Risque de prolifération d'espèces exotiques envahissantes dans les emprises travaux</li> </ul>	<p><u>Phase travaux</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mise en défens d'une station de Fluteau nageant au droit du cours d'eau du Saint-Jacques</li> <li>- Mise en place d'un plan d'actions de gestion des espèces exotiques envahissantes dans les emprises travaux</li> </ul>
<b>Faune inféodée aux milieux aquatiques</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Présence du Campagnol amphibie, potentialités pour la Crossope aquatique et la Loutre d'Europe</li> <li>- Présence de 6 espèces d'amphibiens, du Martin-pêcheur, de la Couleuvre à collier et du Lézard vivipare</li> <li>- Présence du Damier de la Succise</li> <li>- Présence locale du Chabot sur le Guernic-Pont Douar et du Chabot, du Vairon et de la Truite sur le Saint-Jacques</li> </ul>	<p><u>Phase travaux</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Risques de pollution et de colmatage par MES des frayères potentielles à Truite fario et à Chabot sur le Guernic-Pont Douar et le Saint-Jacques</li> <li>- Risque de destruction, dégradation, altération d'habitats favorables au Campagnol amphibie et à la Couleuvre à collier</li> <li>- Risque de dérangement du Campagnol amphibie et des amphibiens</li> </ul> <p><u>Phase exploitation</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Risque de collision</li> <li>- Risque de pollution lumineuse sur l'aire de repos</li> </ul>	<p><u>Phase travaux</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Limitation au strict nécessaire des emprises et respect</li> <li>- Dégagement des emprises durant l'hiver 2019-2020</li> <li>- Déplacement d'espèces protégées et notamment la faune piscicole et les amphibiens</li> <li>- Phasage adapté des travaux de réalisation des ouvrages hydrauliques de rétablissement des cours d'eau de Guernic-Pont Douar et du Saint-Jacques sous la section neuve ou la RN164 actuelle (travaux à l'étiage ou à sec permis par l'utilisation de l'ouvrage OH3+4 aval actuel comme dérivation provisoire)</li> <li>- Mise en place de dispositifs d'assainissement provisoire pour limiter le risque de pollution par MES dans le Petit Doré et les talwegs</li> <li>- Mise en place de mesures de maîtrise du risque de pollution accidentelle</li> </ul> <p><u>Phase exploitation</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rétablissement des cours d'eau de Guernic-Pont Douar et du Saint-Jacques par des ouvrages mixtes hydraulique – grande faune en cadre ouvert sous la section neuve de la RN164</li> <li>- Requalification des OH3+4 aval et OH7 aval en ouvrages mixtes hydraulique – petite faune sous la RN164 actuelle</li> <li>- Création de plusieurs autres passages faune : 1 passage spécifique petite faune, 1 passage spécifique grande faune et 5 passages mixtes hydraulique-petite faune</li> <li>- Réalisation d'aménagements paysagers</li> <li>- Mise en place de clôtures adaptées</li> <li>- Mise en place d'un éclairage adapté sur l'aire de repos</li> </ul>

	État initial	Incidences	Mesures
<b>Compatibilité avec le SDAGE Loire-Bretagne</b>	Plusieurs des dispositions du SDAGE Loire – Bretagne 2016-2021 concernent le projet : 1A-3, 1D1, 3D-1, 3D-2, 3D-3, 4C, 8A-3 et 8B-1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cours d'eau de Guernic-Pont Douar et du Saint-Jacques sous la section neuve rétablis par des ouvrages de type cadre ouvert qui permettront de ne pas modifier les profils en travers et en long des cours d'eau.</li> <li>- En réponse aux incidences du projet sur les cours d'eau du Kermabjean, de Croaz Anna et de l'affluent du Petit Doré, mise en place de mesures compensatoires, soit d'effacement d'ouvrage (OH3A), soit de d'actions de restauration de cours d'eau visant à assurer ou à redonner aux cours d'eau une continuité écologique longitudinale ainsi qu'une amélioration et une diversification de leurs fonctionnalités.</li> <li>- Requalification de l'OH3+4 aval du cours d'eau de Guernic-Pont Douar sous la RN164 actuelle qui présentera une longueur de couverture comparable à la longueur de l'ouvrage actuel avec une amélioration des conditions de luminosité liée à une augmentation de la section d'ouverture. Le lit d'étiage reconstitué présentera des caractéristiques les plus proches possibles du lit naturel en termes de largeur moyenne, de profil en long, de pente moyenne et de composition et structure du substrat. Le radier de l'ouvrage sera calé à au moins 30 cm sous la cote du fond naturel du cours d'eau.</li> <li>- Stockage des eaux pluviales dans des bassins de rétention / décantation pour un événement pluvieux de retour 10 ans et une régulation des débits de pointe issus de la plate-forme par un débit de fuite respectant l'hydrologie des cours d'eau récepteurs. Au-delà d'un événement pluvieux de retour 10 ans, inondation exceptionnelle temporaire des parcelles agricoles à la périphérie immédiate des bassins mais sans enjeu.</li> <li>- Ouvrages de rétention présentent un débit régulé par l'application du ratio de 3 l/s/ha (maitrise du ruissellement pour des pluies de retour 10 ans).</li> <li>- Pas d'incidence potentielle sur la qualité des eaux superficielles et souterraines compte tenu des dispositifs envisagés pour réduire les pollutions efficacement (dispositifs de rétention/décantation équipés d'un ouvrage de surverse et d'une cloison siphonée).</li> <li>- Mise en place de mesures de protection des eaux superficielles et souterraines notamment pour éviter toute infiltration de produits potentiellement polluants</li> <li>- Dans le cadre de ce projet, des mesures d'évitement et de réduction des incidences sont mises en œuvre lors de la phase de travaux dans la traversée des zones humides (emprise réduite au strict nécessaire, restauration après travaux). Elles permettront d'éviter leur dégradation ou leur destruction ainsi que de préserver leurs fonctionnalités.</li> <li>- Destruction d'environ 6,5 ha de zones humides effectives réglementaires bien que la mise en place de mesures de réduction permettra de limiter au maximum les impacts du projet.</li> <li>- À titre de mesures compensatoires et selon la disposition 8B-1 du SDAGE, compensation des zones humides dans le même bassin versant que celui impacté ou à défaut dans le bassin versant adjacent, par la restauration de zones humides au moins équivalentes en termes de fonctionnalité et de qualité de la biodiversité.</li> </ul>	<p><b>Les mesures d'évitement, de réduction et de compensation d'incidence envisagées par le projet de mise à 2x2 voies de la RN164 sur les sections 2 et 3 font que ce dernier ne portera pas atteinte aux milieux aquatiques et aux usages de l'eau. Il est donc compatible avec le SDAGE Loire – Bretagne.</b></p>

	État initial	Incidences	Mesures
<b>Compatibilité avec le SAGE Blavet</b>	Plusieurs des objectifs du Plan d'Aménagement et de Gestion Durable du SAGE Blavet concernent le projet : 2.3.21, 2.3.22., 2.3.25., 3.1.23., 3.1.24., 3.1.25. et 4.1.5.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le gestionnaire utilisera des techniques alternatives au désherbage chimique, telles que le désherbage mécanique (fauchage tardif).</li> <li>- L'usage des produits phytosanitaires sera interdit sauf en cas de dérogation accordée par les services de la Police de l'Eau sur demande dûment motivée au service de Police de l'Eau, notamment pour des espèces végétales envahissantes difficile à éliminer par des procédures d'entretien mécanique (fauchage et le débroussaillage par les engins du service des routes). Leur utilisation exceptionnelle une fois autorisée sera réduite et respectera les dosages pour lesquels ils sont destinés prescrits par la Police de l'Eau. Employés dans les conditions météorologiques sèches, les risques seront limités.</li> <li>- Mise en place de mesures d'évitement et de réduction lors de la phase de travaux dans la traversée des zones humides (emprise réduite au strict nécessaire, restauration après travaux) afin d'éviter et de limiter leur dégradation ou leur destruction ainsi que de préserver leurs fonctionnalités.</li> <li>- Destruction d'environ 6,5 ha de zones humides effectives réglementaires bien que la mise en place de mesures de réduction permettra de limiter au maximum les impacts du projet.</li> <li>- À titre de mesures compensatoires et selon la disposition 8B-1 du SDAGE, compensation dans le même bassin versant imacté ou à défaut dans le bassin versant adjacent, par la restauration de zones humides au moins équivalente en termes de fonctionnalité et de qualité de la biodiversité. Les zones humides remarquables seront compensées à hauteur de 300 %.</li> <li>- Le projet prévoit un stockage des eaux pluviales dans des bassins de rétention / décantation pour un événement pluvieux de retour 10 ans et une régulation des débits de pointe issus de la plate-forme par un débit de fuite respectant l'hydrologie des cours d'eau récepteurs. Au-delà d'un événement pluvieux de retour 10 ans, on admettra une inondation exceptionnelle temporaire des parcelles agricoles à la périphérie immédiate des bassins. Il n'y aura aucun enjeu humain lié à ces inondations exceptionnelles.</li> <li>- Le projet envisagé sera sans incidence potentielle sur la qualité des eaux superficielles et souterraines compte tenu des dispositifs envisagés pour réduire les pollutions efficacement (dispositifs de rétention/décantation équipés d'un ouvrage de surverse et d'une cloison siphonide).</li> </ul>	<p><b>Les mesures d'évitement, de réduction et de compensation d'incidence envisagées par le projet de mise à 2x2 voies de la RN164 sur les sections 2 et 3 font que ce dernier ne portera pas atteinte aux milieux aquatiques et aux usages de l'eau. Il est donc compatible avec le SDAGE Loire – Bretagne.</b></p>
<b>Compatibilité avec le SAGE Aulne</b>	Plusieurs des objectifs du Plan d'Aménagement et de Gestion Durable du SAGE Aulne concernent le projet : C2, F5 et F6.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- L'usage des produits phytosanitaires sera interdit sauf en cas de dérogation accordée par les services de la Police de l'Eau sur demande dûment motivée au service de Police de l'Eau, notamment pour des espèces végétales envahissantes difficile à éliminer par des procédures d'entretien mécanique (fauchage et le débroussaillage par les engins du service des routes). Leur utilisation exceptionnelle une fois autorisée sera réduite et respectera les dosages pour lesquels ils sont destinés prescrits par la Police de l'Eau. Employés dans les conditions météorologiques sèches, les risques seront limités.</li> <li>- Aucune des zones humides impactées par le projet ou de compensation proposées ne sont localisées sur le territoire du SAGE de l'Aulne.</li> </ul>	<p><b>Les mesures d'évitement, de réduction et de compensation d'incidence envisagées par le projet de mise à 2x2 voies de la RN164 sur les sections 2 et 3 font que ce dernier ne portera pas atteinte aux milieux aquatiques et aux usages de l'eau. Il est donc compatible avec le SDAGE Aulne.</b></p>

### 1.2.6. MOYENS DE SURVEILLANCE ET D'INTERVENTION

Les services de l'État chargés de la Police de l'Eau seront les interlocuteurs privilégiés du maître d'ouvrage pour toutes les questions relatives à la prise en compte des objectifs de préservation de la ressource en eau et des écosystèmes aquatiques définis par le code de l'environnement.

#### ● Moyens en phase chantier

Durant le chantier, la surveillance des travaux, et de leurs éventuelles incidences sur l'environnement, sera assurée par la Direction Interrégionale des Routes Ouest (DIRO). Une notice du respect de l'environnement synthétisera les contraintes liées à l'environnement et sera jointe aux

différents DCE de travaux. Toutes les prescriptions relatives à la préservation de l'environnement (mesures préventives et correctives qui visent à limiter les atteintes au milieu naturel) seront détaillées dans les cahiers des charges des marchés passés avec les entreprises et leur seront imposés.

En cas de pollution accidentelle, un plan d'organisation et d'intervention assurera la mise en œuvre des moyens efficaces de protection et de dépollution.

#### ● Suivi et entretien des ouvrages en exploitation

Le suivi et l'entretien des différents ouvrages seront effectués dans le cadre général de l'exploitation de route nationale.

La DIRO sera chargée de la surveillance et de l'entretien du réseau d'assainissement spécifique, dans sa globalité (regards, fossés, bassins, etc.).

La surveillance et l'entretien de l'ouvrage de vidange des bassins sont facilités par le fait qu'ils soient visitables. Les opérations de surveillance et de vérification du bon état de marche des ouvrages (ouvrages de régulation des débits, vanne d'interception des pollutions accidentelles) seront régulières.

### ○ Moyens de prévention et d'intervention en cas de pollution accidentelle

Afin de lutter contre les conséquences induites par un épandage accidentel, différentes mesures ont été adoptées sous la forme du confinement systématique de la pollution accidentelle dans les ouvrages de rejet du système d'assainissement. La pollution peut ainsi être piégée en l'attente d'une récupération ou d'un traitement spécifique.

Le plan d'intervention et de sécurité s'appuie sur les principes suivants :

- Modalités d'identification de l'accident (localisation, nombre de véhicules impliqués, nature des matières concernées) ;
- Liste des personnes et organismes à prévenir en priorité ;
- Inventaire des moyens d'action : emplacement, itinéraires d'accès, localisation des dispositifs de rétention, modalités de fermeture.

Il précise l'organisation retenue afin de mobiliser au mieux, dans l'espace et dans le temps, l'ensemble des moyens techniques et humains mis en œuvre afin de prévenir les pollutions accidentelles.

Notons enfin que les moyens précis mis en œuvre ne sont pas arrêtés à ce jour, mais sont généralement les suivants :

- Pour une intervention sur la chaussée (cas le plus fréquent) :
  - Absorption ou pompage des effluents épandus sur la chaussée ;
  - Récupération de l'effluent restant et non déversé ;
  - Récupération des éventuels fûts, bidons, etc. dispersés sur la chaussée.

Les phases de pompage et récupération sont assurées, si nécessaire, par des entreprises spécialisées.

- Pour une intervention hors chaussée :
  - Mise en œuvre de dispositifs de confinement (fermeture des dispositifs d'obturation, éventuellement mise en place de sacs de sable pour contenir un polluant dans un collecteur) ;
  - Piégeage de la pollution et récupération ou traitement in situ ;
  - Extraction des terres contaminées.

## 1.3.NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR

Le lecteur est invité à se reporter au volet A « Pièces communes du dossier de demande d'autorisation environnementale » pour l'identification du demandeur (chapitre 2.1.).

## 1.4.EMPLACEMENTS SUR LESQUELS LES IOTA DOIVENT ÊTRE RÉALISÉS

Le lecteur est invité à se reporter au volet A « Pièces communes du dossier de demande d'autorisation environnementale » pour la présentation complète du projet qui répond à la description de la nature, consistance, volume et objet des ouvrages projetés (Chapitre 2.2.).

## 1.5.NATURE, CONSISTANCE, VOLUME ET OBJETS DES OUVRAGES PROJETÉS

Le lecteur est invité à se reporter au volet A « Pièces communes du dossier de demande d'autorisation environnementale » pour la présentation complète du projet qui répond à la description de la nature, consistance, volume et objet des ouvrages projetés (Chapitre 2.3.).

## 1.6.LES RAISONS POUR LESQUELLES LE PROJET A ÉTÉ RETENU PARMIS LES ALTERNATIVES

Le lecteur est invité à se reporter au volet A « Pièces communes du dossier de demande d'autorisation environnementale » pour la justification de l'absence de solution alternative satisfaisante (Chapitre 2.4.).

## 1.7.RUBRIQUES DE LA NOMENCLATURE DE L'ARTICLE R.214-1 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT CONCERNÉES

La nomenclature des Installations, Ouvrages, Travaux et Aménagements (IOTA) relevant de la réglementation sur l'eau est codifiée à l'article R.214-1 du code de l'environnement. Elle est composée de rubriques présentant chacune un libellé précis, un ou plusieurs niveaux de seuils et le type de procédure associée.

Le tableau ci-après reprend les éléments de cette nomenclature concernés par le projet et expose, dans la colonne projet, les éléments du projet ou de sa construction concernés par chaque rubrique.

Le projet d'aménagement des sections 2 et 3 de la mise à 2 x 2 voies de la RN164 sur les communes de Rostrenen, Kergrist-Moëlou et Glomel, est soumis à un régime d'autorisation au titre des articles L.214-1 à L.214-6 du Code de l'environnement.

Rubrique	Intitulé	Critère	Régime	Éléments du projet soumis à la rubrique	Niveau de procédure pour le projet d'aménagement de la RN164
<b>Titre I : Prélèvements</b>					
1.1.1.0	Sondage, forage, y compris les essais de pompage, création de puits ou d'ouvrage souterrain, non destiné à un usage domestique, exécuté en vue de la recherche ou de la surveillance d'eaux souterraines ou en vue d'effectuer un prélèvement temporaire ou permanent dans les eaux souterraines, y compris dans les nappes d'accompagnement de cours d'eau	-	Déclaration	/	<b>Rubrique non visée</b>
1.2.1.0	Prélèvements permanents ou temporaires issus d'un forage, puits ou ouvrage souterrain dans un système aquifère, à l'exclusion de nappes d'accompagnement de cours d'eau, par pompage, drainage, dérivation ou tout autre procédé, le volume total prélevé étant :	1° Supérieur ou égal à 200 000 m <sup>3</sup> / an	Autorisation	Le projet ne prévoit pas de prélèvements d'eaux souterraines pour les besoins en eau du chantier.	<b>Rubrique non visée</b>
		2° Supérieur à 10 000 m <sup>3</sup> / an mais inférieur à 200 000 m <sup>3</sup> / an	Déclaration		
2.1.5.0	Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant :	1° Supérieure ou égale à 20 ha	Autorisation	La note n°41 du SETRA explicite la notion de « superficie totale ». Il s'agit de « l'ensemble des terrains dont les eaux de ruissellement sont recueillies dans un réseau d'assainissement et rejetées en un exutoire, soit directement dans les eaux superficielles, soit dans un bassin d'infiltration ».	<b>Autorisation</b>
		2° Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha	Déclaration	La surface totale de plate-forme (surface revêtue ou surface avec talus et bassin versant naturel) de l'opération représente environ 75 hectares.	

Rubrique	Intitulé	Critère	Régime	Éléments du projet soumis à la rubrique	Niveau de procédure pour le projet d'aménagement de la RN164																				
2.2.4.0	Installations ou activités à l'origine d'un effluent correspondant à un apport au milieu aquatique de plus de 1 t/ jour de sels dissous	-	Déclaration	<p>Les rejets routiers sont concernés, mais sont épisodiques et limités dans le temps (environ 4 mois/an). Le débit de référence est le module quelle que soit la période des rejets. On peut considérer que la charge en sels dissous dans la journée lors du déverglaçage est de 20 g/m<sup>2</sup> en moyenne.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Rejet</th> <th>Surface revêtue (m<sup>2</sup>)</th> <th>Quantité de sel (t)</th> <th>Milieu récepteur</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>BR1</td> <td>67 081</td> <td>1,34</td> <td>Fossé</td> </tr> <tr> <td>BR2a</td> <td>67 899</td> <td>1,36</td> <td>Pont-Douar</td> </tr> <tr> <td>BR2b</td> <td>51 355</td> <td>1,03</td> <td>Pont-Douar</td> </tr> <tr> <td>BR3</td> <td>76 714</td> <td>1,53</td> <td>Saint-Jacques</td> </tr> </tbody> </table> <p>Tous les rejets génère une charge journalière de sels dissous supérieure à une tonne.</p>	Rejet	Surface revêtue (m <sup>2</sup> )	Quantité de sel (t)	Milieu récepteur	BR1	67 081	1,34	Fossé	BR2a	67 899	1,36	Pont-Douar	BR2b	51 355	1,03	Pont-Douar	BR3	76 714	1,53	Saint-Jacques	Déclaration
Rejet	Surface revêtue (m <sup>2</sup> )	Quantité de sel (t)	Milieu récepteur																						
BR1	67 081	1,34	Fossé																						
BR2a	67 899	1,36	Pont-Douar																						
BR2b	51 355	1,03	Pont-Douar																						
BR3	76 714	1,53	Saint-Jacques																						
<b>Titre III : Impacts sur le milieu aquatique ou la sécurité publique</b>																									
3.1.1.0	Installations, ouvrages, remblais et épis, dans le lit mineur d'un cours d'eau, constituant :	<p>1° Un obstacle à l'écoulement des crues</p> <p>2° Un obstacle à la continuité écologique :</p> <p>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</p> <p>b) Entraînant une différence de niveau supérieure à 20 cm mais inférieure 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</p>	<p>Autorisation</p> <p>Autorisation</p> <p>Déclaration</p>	<p>En phase travaux, les cours d'eau du Guernic-Pont Douar et du Saint-Jacques seront rétablis par des ouvrages en cadre ouvert qui permettront de préserver les lits mineurs et les berges sans besoin de réaliser des dérivations provisoires.</p> <p>Que ce soit en phases travaux et exploitation, la continuité écologique sera assurée par des ouvrages hydrauliques surdimensionnées préservant le lit mineur et ses berges.</p> <p>Les longueurs des ouvrages OH3+4 et OH7 aval rétablissant les cours d'eau du Pont-Douar et du Saint-Jacques sous la RN164 actuelle ne seront pas modifiés comparativement à l'état initial.</p> <p>Le projet prévoit le busage des cours d'eau du Ty Coat (OH1A), du Croaz Anna sous l'accès à l'aire de repos (OH2A) et sous la section neuve de la RN164 (OH2B) et de l'affluent du Petit Doré sous la section neuve de la RN164 (siphon).</p>	Rubrique non visée																				

Rubrique	Intitulé	Critère	Régime	Éléments du projet soumis à la rubrique	Niveau de procédure pour le projet d'aménagement de la RN164
3.1.2.0	Installations, ouvrages, travaux ou activités conduisant à modifier le profil en long ou le profil en travers du lit mineur d'un cours d'eau, à l'exclusion de ceux visés à la rubrique 3.1.4.0, ou conduisant à la dérivation d'un cours d'eau :	1° Sur une longueur de cours d'eau supérieure ou égale à 100 m	Autorisation	Le rétablissement des cours d'eau du Guernic-Pont Douar et du Saint-Jacques seront rétablis par des ouvrages en cadre ouvert qui permettront de ne pas modifier le profil en long et le profil en travers du cours d'eau.  Ponctuellement, des besoins de raccordement des lits mineurs aux ouvrages (notamment de berges banquettes aux banquettes selon l'OH concerné) pourraient être nécessaires, notamment dans le cadre des rétablissements du Ty Coat (OH1A), du Toulhuit (OH8), de la requalification de l'OH3+4 aval rétablissant le Guernic-Pont Douar sous la RN164 actuelle.  Dans tous les cas, les longueurs de cours d'eau concernés seront inférieures à 100 m.	Autorisation
		2° Sur une longueur de cours d'eau inférieure à 100 m	Déclaration	Plus particulièrement, le projet entrainera une dérivation définitive des cours d'eau de Kermabjean sur 115 ml et du Croaz Anna sur environ 710 ml.  La réalisation des mesures compensatoires en faveur des cours d'eau pourra de plus nécessiter du reprofilage de lits mineurs et de berges : suppression buse bouchée sur Croaz Anna, remplacement double buse en amont de l'OH7 aval), reprofilage des écoulements sur les sites de compensation du Saint-Jacques et de Toull ar soudar. Dans ce cas les linéaires seront supérieurs à 100 m.	
3.1.3.0	Installations ou ouvrages ayant un impact sensible sur la luminosité nécessaire au maintien de la vie et de la circulation aquatique dans un cours d'eau sur une longueur :	1° Supérieure ou égale à 100 m	Autorisation	Les longueurs de couverture des ouvrages sur les cours d'eau interceptés par le projet seront les suivantes : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ty Coat (OH1A) : 20 + 50 m ;</li> <li>• Guernic-Pont Douar (OA5 = OH3) = 35,45 m ;</li> <li>• Saint-Jacques (OH7 = OA8 et OA8bis) = 26,40 m + 10,20 m ;</li> <li>• Cours d'eau de Croaz Anna (OH2A + OH2B) = 50 m + 56 m ;</li> <li>• Toulhuit (OH8) : 45 m mais hors linéaire considéré comme cours d'eau ;</li> <li>• Affluent du Petit Doré : 35 m.</li> </ul>	Autorisation
		2° Supérieure ou égale à 10 m et inférieure à 100 m	Déclaration	Les longueurs des ouvrages OH3+4 et OH7 aval rétablissant les cours d'eau du Pont-Douar et du Saint-Jacques sous la RN164 actuelle ne seront pas modifiés comparativement à l'état initial.  En revanche, les cours d'eau de Croaz Anna et de l'affluent du Petit Doré feront l'objet d'une rectification de leur tracé qui s'accompagnera de l'installation de 3 buses donc la longueur de couverture pourrait avoir un impact sur la luminosité mais qui sera limité en raison de potentialités d'accueil pour la faune piscicole très faibles à nulles.	

Rubrique	Intitulé	Critère	Régime	Éléments du projet soumis à la rubrique	Niveau de procédure pour le projet d'aménagement de la RN164
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	Autorisation	Les techniques de consolidation ou de protections de berges par génie végétal seront privilégiées dans le cadre notamment des besoins de raccordement des lits mineurs aux ouvrages (notamment de berges banquettes aux banquettes selon l'OH concerné) notamment suivants : OH1A, OH3+4 aval, OH4, OH8, OH7 aval y compris mesures compensatoires en faveur des cours d'eau (suppression buse bouchée sur Croaz Anna, remplacement double buse en amont de l'OH7 aval, restauration des écoulements sur les sites de compensation du Saint-Jacques et de Toull ar soudar). Les longueurs traitées pourront être supérieures à 200 m.	Autorisation
		2° Sur une longueur supérieure ou égale à 20 m mais inférieure à 200 m	Déclaration		
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 m <sup>2</sup> de frayères	Autorisation	Les travaux de construction des ouvrages de rétablissement des cours d'eau du Pont-Douar et du Saint-Jacques sous la RN164 neuve, les travaux de requalification des ouvrages rétablissant ces mêmes cours d'eau sous la RN164 actuelle ainsi que les travaux de dérivation définitive du cours d'eau de Kermabjean pourraient entraîner un risque de dégradation de frayères piscicoles potentielles.	Déclaration
		2° Dans les autres cas	Déclaration		
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 m <sup>2</sup>	Autorisation	En l'absence de zones inondables sous la RN164 neuve, le projet n'aura aucun impact. Les travaux de requalification de l'OH3+4 aval rétablissant le Pont-Douar sous la RN164 actuelle nécessiteront de la mobilisation de matériaux mais qui n'apporteront aucun remblai supplémentaire comparativement à l'état initial.	Rubrique non visée
		2° Surface soustraite supérieure ou égale à 400 m <sup>2</sup> et inférieure à 10 000 m <sup>2</sup>	Déclaration		
3.2.3.0	Plans d'eau, permanents ou non	1° Dont la superficie est supérieure ou égale à 3 ha	Autorisation	Les bassins de traitement (rétention / décantation) des eaux de ruissellement routières et autoroutières dits « avec volume mort » sont considérés comme des plans d'eau, même si leur finalité est de lutter contre la pollution et de préserver les milieux naturels (Source : Guide technique - Nomenclature de la loi sur l'eau Application aux infrastructures routières - SETRA, juin 2004).	Déclaration
		2° Dont la superficie est supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 3 ha	Déclaration		
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	Autorisation	L'article R.211-108 du code de l'environnement définit les critères à retenir pour la délimitation des zones humides ; Celui-ci indique que ces critères « ne sont pas applicables aux cours d'eau, plans d'eau et canaux, ainsi qu'aux infrastructures créées en vue du traitement des eaux usées ou des eaux pluviales ». Le projet détruira de manière permanente 6,5 ha de zones humides. Dans ce contexte, la surface de zone humide impactée à prendre en compte est supérieure à 1 ha.	Autorisation
		2° Supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha	Déclaration		

## 1.8.DOCUMENT D'INCIDENCES

### 1.8.1. ANALYSE DE L'ÉTAT INITIAL DU SITE ET CONTRAINTES LIÉES À L'EAU ET AUX MILIEUX AQUATIQUES

#### 1.8.1.1. SITUATION GÉOGRAPHIQUE

Le projet se situe en Bretagne, dans le département des Côtes d'Armor (22).

La section de la RN164 étudiée se situe sur les communes de Rostrenen, Plougernével, Kergrist-Moëlou et Glomel sur environ 15,5 km de long, comprise entre le hameau de Loméven à l'ouest et le hameau de Kermaudez à l'est.

L'aire d'étude couvre une bande de 250 mètres de part et d'autre du tracé actuel de la RN164 sur la section étudiée.

#### 1.8.1.2. CONTEXTE CLIMATIQUE

L'aire d'étude est soumise à un climat de type océanique, caractérisé par une faible amplitude thermique annuelle, avec des températures moyennes douces variant de 4°C en janvier à 21°C en août. La moyenne des températures est de 11,4°C.

Les deux tiers des pluies se répartissent de septembre à février, avec un pic important au mois de décembre. Les mois les plus secs sont ceux de juin, juillet et août. La pluviométrie est assez importante et la moyenne annuelle des précipitations est de 1 016 mm (pluviométrie interannuelle relevée à Carhaix).

L'insolation est modérée en raison d'une forte nébulosité.

Les vents sont essentiellement de secteur ouest et sud-est toute l'année. La quasi-totalité des vents a une vitesse supérieure à 2 m/s.

#### 1.8.1.3. TOPOGRAPHIQUE

L'aire d'étude est située sur un plateau mamelonné au sein duquel prennent place quelques petites vallées qui rendent les pentes plus abruptes.

L'altitude moyenne avoisine, voire dépasse, 200 m NGF. Le point le plus élevé est localisé au niveau de la RN164 au niveau de Gopéren (sur la section 3) où l'altitude est de 230 m NGF.

#### 1.8.1.4. GÉOLOGIE ET QUALITÉ DES SOLS

##### 1.8.1.4.1. CONTEXTE GÉOLOGIQUE

L'aire d'étude se situe en partie sur la formation des schistes de Châteaulin (sur la partie ouest de l'aire d'étude et au nord de Rostrenen). Il s'agit d'une formation constituée le plus souvent par des alternances de niveaux plus ou moins épais de schistes ardoisiers gris ou noirs et de bancs gréseux.

L'altération est en général peu à moyennement profonde, et l'état de fracturation de la roche est élevé.

Dans les zones où le relief n'est pas trop accentué, les schistes sont en grande partie recouverts par un horizon limoneux d'épaisseur métrique, avec dans le fond de certaines dépressions des dépôts organiques (tourbe et limon tourbeux) dont la puissance n'excède généralement pas le mètre.

Dans les vallées, se sont déposées des alluvions fluviales dont l'épaisseur maximale ne devrait pas dépasser quelques mètres ; elles sont graveleuses à limoneuses du bas vers le haut.

L'aire d'étude se situe également en grande partie dans le massif du « Granite de Rostrenen (l'actuelle RN164 se situe dans cette formation, de Plougernével à l'intersection avec la RD23 l'ouest). Il s'agit d'un granite massif à gros grains dont les niveaux supérieurs se présentent fréquemment sous forme de blocs de roche saine enveloppés dans des arènes argilo-sableuses. Le granite affleure au droit de la RN164 actuelle au droit de Rostrenen.

##### 1.8.1.4.2. SITES ET SOLS POLLUÉS

Est considéré comme pollué un site dont le sol, le sous-sol, ou les eaux souterraines ont été pollués par des substances dangereuses, cette pollution étant susceptible de provoquer une nuisance ou un risque pérenne pour les personnes ou l'environnement.

Pour appréhender les risques liés aux sites pollués et éviter des usages inadéquats, il existe des informations répertoriées dans des bases de données nationales. La base de données BASOL est un tableau de bord des sites sur lesquels l'administration a une action à titre préventif ou curatif.

Sur la zone d'étude, aucun site pollué n'est identifié à partir de la base de données BASOL.

La base de données BASIAS constitue un inventaire dont les principaux objectifs sont :

- de recenser, de façon large et systématique, tous les sites industriels abandonnés ou non, susceptibles d'engendrer une pollution de l'environnement ;
- de conserver la mémoire des sites, de fournir des informations utiles aux acteurs de l'urbanisme, du foncier et de la protection de l'environnement.

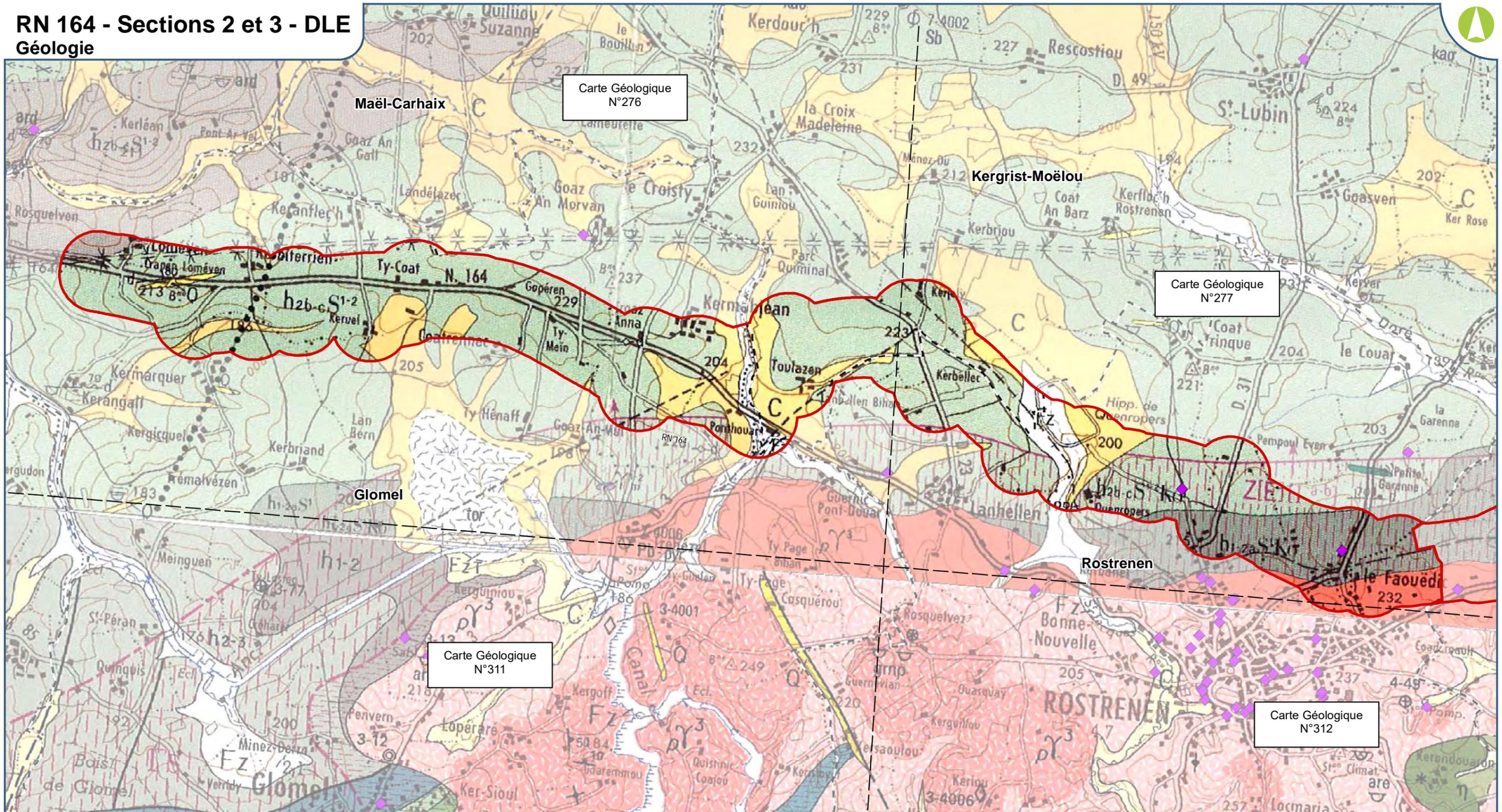
Au sein de l'aire d'étude, sont concernées 36 installations, dont 23 qui ne sont plus en activité, 9 sont encore en activité et 3 sont encore en activité et partiellement réaménagées.

La liste complète des installations est présentée ci-après.

La majorité de ces sites se situent en bordure de la RN164 et correspondent notamment à d'anciennes stations-services et garages.

# RN 164 - Sections 2 et 3 - DLE

## Géologie



### Légende :

- Zone d'étude de 500m
- Limites communales

- Site BASIAS**
- Site BASIAS

#### Géologie (à l'intérieur de la zone d'étude)

##### Roches filoniennes

- Quartz et brèches siliceuses

##### Zone de métamorphisme

- Superposition d'une recrystallisation de contact à andalousite-biotite sur des roches situées
  - dans l'anchizone et l'épizone
  - dans la zone à muscovite - chlorite (la flèche est orientée vers la zone non transformée par le métamorphisme de contact)

- C Colluvions, colluvions des têtes de vallées

##### Formations superficielles

- Fz Alluvions récentes fluviales

##### Roches plutoniques

- Granite de Quintin / Granite de Rostrenen
- Granite Monzonitique porphyrique

##### Roches sédimentaires, transformées par le métamorphisme de contact

- h2b-cS<sup>1-2</sup> Formation des "schistes de Châteaulin": Schistes parfois ardoisiers et grauwares micacées (Dinantien)
- h2b-cS<sup>1</sup>K0 Schistes à biotite ou/et andalousite, cornéennes indifférenciées (Dinantien)
- h1-2aS<sup>1</sup>K0 Schistes à biotite ou/et andalousite, cornéennes indifférenciées (Dinantien)
- h2b-cS<sup>1</sup> Formation des "schistes de Châteaulin": Schistes ardoisiers (Dinantien)

Direction régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement

BRETAGNE



Date : 10/10/2018

0 125 250 500 Mètres

Fond de plan : ©EGIS 2016

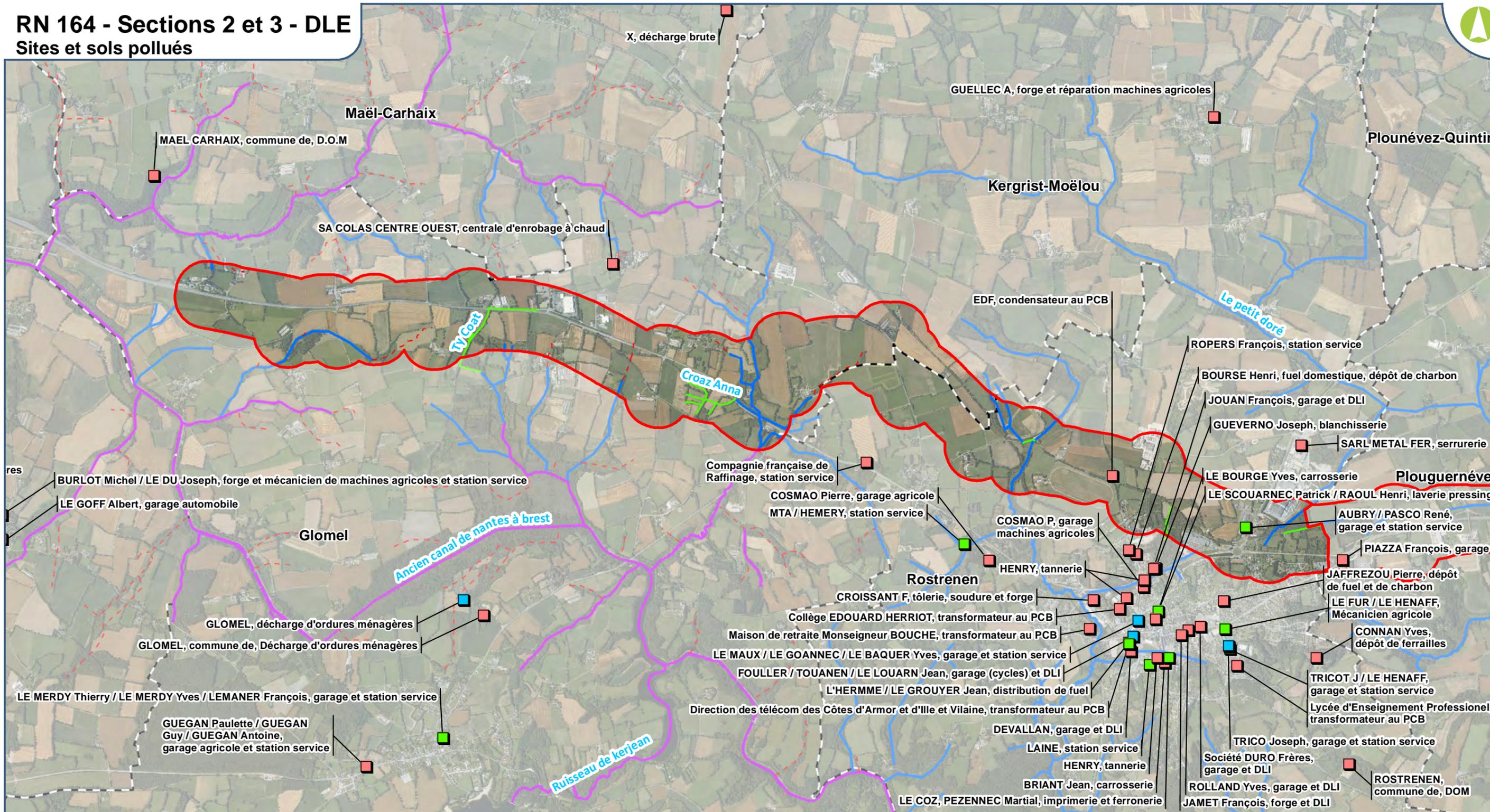


Tableau 1 : Sites BASIAS localisés dans l'aire d'étude

N° site	Raison(s) sociale(s) de(s) l'entreprise(s) connue(s)	Nom(s) usuel(s)	Dernière adresse	Commune principale	Code activité	Etat d'occupation du site	Site géolocalisé
BRE2203357	SA COLAS CENTRE OUEST, centrale d'enrobage à chaud		Lieu dit Goperen	GLOMEL	C20.18Z	Activité terminée	Centroïde
BRE2203476	Compagnie française de Raffinage, station-service	Station-service TOTAL	Lieu-dit Grenouillère (la)	ROSTRENEN	G47.30Z	Activité terminée	Centroïde
BRE2205524	MTA / HEMERY, station-service		Route Carhaix (de)	ROSTRENEN	G47.30Z	En activité	Centroïde
BRE2202986	COSMAO Pierre, garage agricole		Lieu-dit Prairies (les)	ROSTRENEN	C28.30Z	Activité terminée	Centroïde
BRE2203915	EDF, condensateur au PCB			ROSTRENEN	D35.44Z	Activité terminée	Centroïde
BRE2203823	Maison de retraite Monseigneur BOUCHE, transformateur au PCB		1 Rue Hambout (de)	ROSTRENEN	D35.44Z	Activité terminée	Centroïde
BRE2202722	CROISSANT F, tôlerie, soudure et forge		Route Carhaix (de)	ROSTRENEN	C25.50A G45.21B	Activité terminée	Centroïde
BRE2203175	LE COZ, PEZENNEC Martial, imprimerie et ferronnerie		Rue Martyrs (des)	ROSTRENEN	C18.1 C25.50A	En activité	Centroïde
BRE2202719	BOURSE Henri, fuel domestique, dépôt de charbon		Rue Gare (de la)	ROSTRENEN	V89.03Z	Activité terminée	Centroïde
BRE2203821	Collège EDOUARD HERRIOT, transformateur au PCB		13 Place Pors Moëlou (du)	ROSTRENEN	D35.44Z	Activité terminée	Centroïde
BRE2200159	HENRY, tannerie		Foirail	ROSTRENEN	C15.11Z	Activité terminée	Centroïde
BRE2200237	DEVALLAN, garage et DLI		Place Victoire (de la)	ROSTRENEN	V89.03Z G45.21A	Activité terminée	Centroïde
BRE2203293	LAINE, station-service	station-service LECLERC	Rue Abattoir (de l')	ROSTRENEN	G47.30Z	En activité	Centroïde
BRE2203705	Direction des télécom des Côtes d'Armor et d'Ille et Vilaine, transformateur au PCB		St Jacques (lot)	ROSTRENEN	D35.44Z	En activité	Centroïde
BRE2200234	FOULLER / TOUANEN / LE LOUARN Jean, garage (cycles) et DLI		Rue Gibert (abbé)	ROSTRENEN	V89.03Z G45.40Z	En activité et partiellement réaménagé	Centroïde
BRE2200473	LE MAUX / LE GOANNEC / LE BAQUER Yves, garage et station-service	ESSO service	Rue Reims (de)	ROSTRENEN	G47.30Z G45.21A	En activité et partiellement réaménagé	Centroïde
BRE2202724	LE BOURGE Yves, carrosserie		Place Martray (du)	ROSTRENEN	G45.21B	Activité terminée	Centroïde
BRE2203121	LE SCOUARNEC Patrick / RAOUL Henri, laverie pressing		1 Rue Verdun (de)	ROSTRENEN	S96.01	En activité	Centroïde
BRE2202721	COSMAO P, garage machines agricoles		16 Rue Verdun (de)	ROSTRENEN	C28.30Z	Activité terminée	Centroïde
BRE2200235	JOUAN François, garage et DLI		Rue Gare (de la)	ROSTRENEN	G45.21A V89.03Z	Activité terminée	Centroïde
BRE2200161	HENRY, tannerie		Lieu dit Goesnel	ROSTRENEN	C15.11Z	Activité terminée	Centroïde
BRE2202893	GUEVERNO Joseph, blanchisserie		8 Rue Gambetta	ROSTRENEN	S96.01	Activité terminée	Centroïde
BRE2201136	Société DURO Frères, garage et DLI		Rue Perrin (Ollivier)	ROSTRENEN	G45.21A G47.30Z	Activité terminée	Centroïde
BRE2200621	ROLLAND Yves, garage et DLI		25 Rue Perrin (Ollivier)	ROSTRENEN	G45.21A V89.03Z	Activité terminée	Centroïde
BRE2200236	JAMET François, forge et DLI		42 Rue Perrin (Ollivier)	ROSTRENEN	C25.50A V89.03Z	Activité terminée	Centroïde
BRE2200160	HENRY, tannerie			ROSTRENEN	C15.11Z	Activité terminée	Centroïde
BRE2202720	BRIANT Jean, carrosserie		Rue Abattoir (de l')	ROSTRENEN	G45.21B	Activité terminée	Centroïde
BRE2203191		LE COZ, PEZENNEC Martial, imprimerie et ferronnerie	Rue Martyrs (des)	ROSTRENEN	C18.1 C25.50A	En activité	Centroïde
BRE2203291	JAFFREZOU Pierre, dépôt de fuel et de charbon		Lieu-dit Croix haute (la)	ROSTRENEN	V89.03Z	Activité terminée	Centroïde
BRE2202289	LE FUR / LE HENAFF, Mécanicien agricole		1 Rue Pontivy (de)	ROSTRENEN	C28.30Z	En activité	Centroïde
BRE2200905	TRICO Joseph, garage et station-service		Juloux (la croix)	ROSTRENEN	G45.21A V89.03Z	En activité et partiellement réaménagé	Centroïde
BRE2200371	TRICOT J / LE HENAFF, garage et station-service		27 Rue Pontivy (de)	ROSTRENEN	G47.30Z G45.21A	En activité	Centroïde
BRE2203822	Lycée d'Enseignement Professionnel, transformateur au PCB		47 Rue Pontivy (de)	ROSTRENEN	D35.44Z	Activité terminée	Centroïde
BRE2205520	CONNAN Yves, dépôt de ferrailles		Pont Croizic	ROSTRENEN	E38.31Z	Activité terminée	Centroïde
BRE2202725	AUBRY / PASCO René, garage et station-service		Rue Reims (de)	ROSTRENEN	G45.21A G47.30Z	En activité	Centroïde
BRE2203334	SARL METAL FER, serrurerie		Zone artisanale	ROSTRENEN	C25.50A	Activité terminée	Centroïde

# RN 164 - Sections 2 et 3 - DLE

## Sites et sols pollués



### Légende :

- Zone d'étude de 500m
- Limites communales

- Hydrographie**
- Cours d'eau SAGE Blavet
  - Cours d'eau de référence
  - Cours d'eau validés
  - Ecoulements potentiels (talwegs)

- Sites et sols pollués (BASIAS)**
- Activité terminée
  - En activité
  - En activité et partiellement réaménagé



Date : 28/06/2019

0 250 500 1 000 Mètres

Fond de plan : ©EGIS 2016



### 1.8.1.5. EAUX SUPERFICIELLES

#### 1.8.1.5.1. RÉSEAU HYDROGRAPHIQUE

##### ○ Bassins versants concernés

La zone d'étude est majoritairement localisée dans le grand bassin versant hydrographique du Blavet.

Une partie de la zone d'étude à l'ouest s'inscrit dans le grand bassin versant hydrographique de l'Aulne.

##### ○ Réseau hydrographique

La base de référence pour les écoulements à considérer comme cours d'eau est la cartographie des cours d'eau validés dans le département des Côtes d'Armor : <https://geobretagne.fr/mapfishapp/>.

En complément de cette cartographie, ont également été exploités :

- les éléments transmis par la DDTM par courriel le 10/12/2018, à savoir les écoulements complémentaires à considérer comme cours d'eau et qui ont complété la cartographie disponible en ligne sur le site de la DDTM ;
- les éléments transmis par le SAGE Blavet à travers sa note préparatoire à la réunion du bureau de la Commission Locale de l'Eau du 22/03/2019.

D'après l'ensemble des éléments exploités, la zone d'étude est concernée par les écoulements suivants considérées comme cours d'eau (voir cartes des eaux superficielles en page suivante) et qui sont de l'ouest vers l'est :

- Le Ty Coat qui franchit la RN164 à l'est de Maël Carhaix ;
- Le cours d'eau de Guernic Pont-Douar, qui traverse la RN164 au nord-ouest de Rostrenen.
- Deux affluents rive droite du Guernic-Pont Douar :
  - Un premier cours d'eau dit de Kermabjean et qui se développe au droit du lieu-dit du même nom au nord de la RN164 actuelle ;
  - Un second cours d'eau dit de Croaz Anna et qui se développe au sud de la RN164 actuelle entre la RD87 à l'ouest et la RN164 actuelle à l'est. Ce cours d'eau est actuellement rétabli sous la RN164 actuelle par une buse de Ø 800 implantée de telle manière qu'elle constitue un obstacle à l'écoulement.
- Le cours d'eau du Saint-Jacques qui franchit la RN164 entre Rostrenen et Glomel, à l'ouest du lieu-dit « Kerbanel » et du lieu-dit « Quenropers ».
- Le Toulhuit mais dont le linéaire considéré comme cours d'eau est situé une vingtaine de mètres en aval du projet.
- Un affluent rive droite du Petit Doré : il prend sa source à l'est de la base Intermarché de Rostrenen et vient confluer avec le Petit Doré au droit du lieu-dit « Kerdaniel ».

Ces ruisseaux ont un linéaire de quelques dizaines de kilomètres entre le nord et le sud de la zone d'étude. Leur largeur varie de quelques dizaines de centimètres, dans leurs sections amont, à quelques mètres.

Hormis l'affluent du Petit Doré, ces cours d'eau se jettent dans le canal de Nantes à Brest, au sud de la zone d'étude.

Les lits mineurs de ces cours d'eau sont illustrés ci-après :

##### ○ Cours d'eau du Ty Coat

Le tracé du Ty Coat se développe de part et d'autre de la RN164 et laisse supposer qu'il correspond plutôt à des dispositifs longitudinaux de collecte des eaux pluviales de voiries (fossés routiers). A l'amont de la RN164, l'écoulement se situe dans un fossé bordant la route et des habitations, et est busé par endroits.



Photographies 1 : Ty Coat vu en amont et en aval de la RN164 actuelle (© Egis)

##### ○ Cours d'eau du Gernic Pont Douar

Le cours d'eau de Guernic – Pont Douar prend sa source environ 1 km au nord du projet. Au droit du projet, il présente un lit mineur d'environ 1 à 1,50 m de largeur au fond et de 2 m en moyenne en haut de berges.



**Photographies 2** : Ruisseau de Guernic Pont Douar au point 1 (en bordure ouest de la ferme avicole du Doré identifiée sur l'IGN – voir localisation sur la

**Figure 1)**



**Photographie 3** : Ruisseau de Guernic Pont Douar au point 2 (projet)



**Photographie 4** : Ruisseau de Guernic Pont Douar au point 3 (RN164) – Vue de l'amont



**Photographie 5** : Ruisseau de Guernic Pont Douar au point 3 (RN164) – Vue de l'aval



**Photographie 6** : Bras secondaire du ruisseau de Guernic Pont Douar au point 4 (RD3) – Vue de l'amont



**Photographie 7** : Bras secondaire du Ruisseau de Guernic Pont Douar au point 4 (RD3) – Vue de l'aval



**Photographie 8** : Ruisseau de Guernic Pont Douar au droit du point 5 (voie communale reliant la RD3 à la RD87) – Vue de l'amont

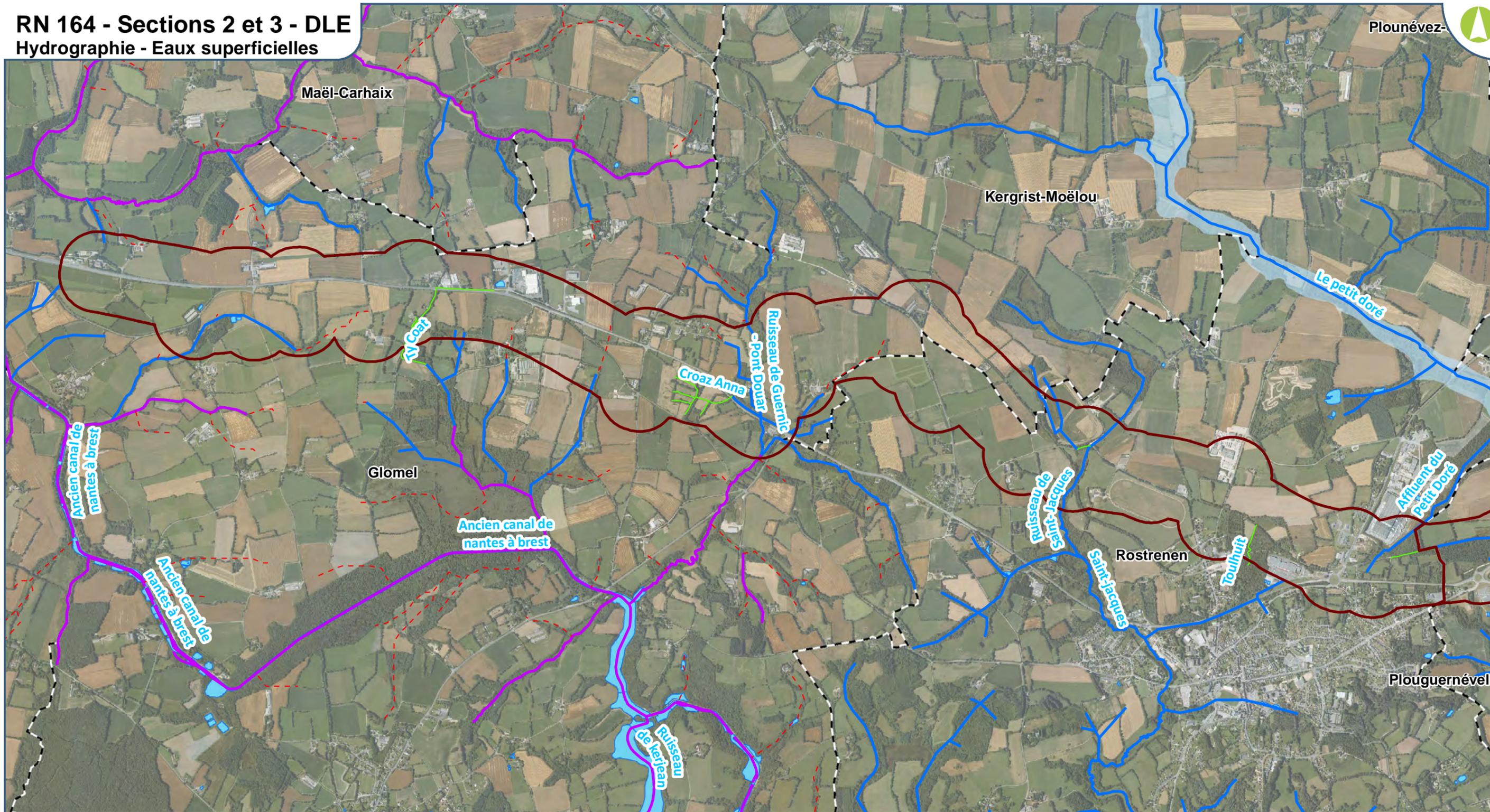


**Photographie 9** : Ruisseau de Guernic Pont Douar au droit du point 5 (voie communale reliant la RD3 à la RD87) – Vue de l'aval

# RN 164 - Sections 2 et 3 - DLE

## Hydrographie - Eaux superficielles

Plounévez-



### Légende :

- Zone d'étude de 500m
- Limites communales

### Hydrographie

- Cours d'eau SAGE Blavet
- Cours d'eau de référence
- Cours d'eau validés
- Ecoulements potentiels (talwegs)
- Plan d'eau
- Zone inondable Lit majeur ruisseau du Doré

### Bassins versants

Direction régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement

BRETAGNE



Date : 28/06/2019

0 250 500 1 000 Mètres

Fond de plan : ©EGIS 2016



## RN164 – Mise à 2 x 2 voies au droit de Rostrenen

### ⊙ Cours d'eau de Kermabjean

Affluent rive droite du Guernic – Pont Douar, ce cours d'eau se développe environ 400 m au sud du lieu-dit de Kermabjean où son tracé débute (absence de source) le long de parcelles cultivées et/ou de fauche.



Photographies 10 : Ruisseau de Kermabjean au droit du point 1 (projet)



Photographie 12 : Ruisseau de Croaz Anna au point 2 (RN164 - projet)

### ⊙ Cours d'eau de Croaz Anna

Également affluent rive droite du Guernic – Pont Douar, le Croaz Anna se développe depuis la RD87 au droit de laquelle aucune source n'est clairement identifiée. L'écoulement se développe en un tracé au milieu de parcelles cultivées et/ou de fauche. Le cours d'eau est rétabli actuellement par un ouvrage hydraulique busé (Ø 800) sous la RN164 actuelle où l'écoulement s'apparente à un fossé routier. L'ouvrage est implanté de telle manière qu'il ne permet pas d'assurer une continuité de l'écoulement notamment en aval de la RN164.



Photographie 11 : Ruisseau de Croaz Anna au point 1



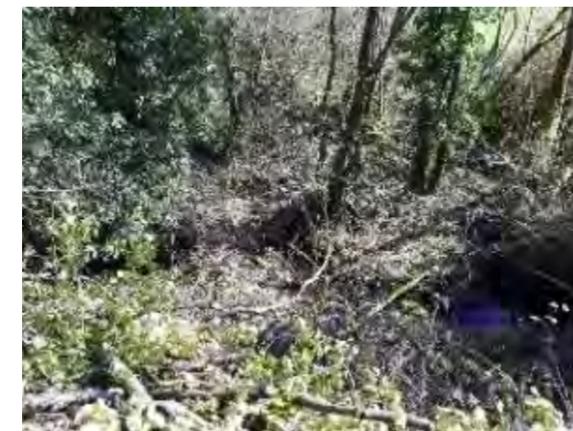
## 1 - Volet B : Pièces justificatives de la demande d'autorisation au titre de la Police de l'Eau



Photographie 13 : Ruisseau de Croaz Anna au point 3 (RN164 - projet)

### ⊙ Cours d'eau du Saint-Jacques

Le cours d'eau du Saint-Jacques prend sa source environ 1 km au nord du projet. Au droit du projet, selon les tronçons, il présente un lit mineur d'environ 1 à 1,50 m de largeur au fond et de 2 m en moyenne en haut de berges.



Photographies 14 : Ruisseau de Saint Jacques au point 1 (voie verte) – Vue vers les espaces destinés au projet



Photographie 15 : Ruisseau de Saint Jacques au point 2 (Voie communale n°71 – Chemin de Kerbanel) – vue de l'amont



Photographie 16 : Ruisseau de Saint Jacques au point 2 – Vue de l'aval



Photographie 19 : Ruisseau de Saint Jacques au point 4 (VC n°54 – Rue de Cornouaille) – Vue de l'amont



Photographie 20 : Ruisseau de Saint Jacques au point 4 (VC n°54 – Rue de Cornouaille) – Vue de l'aval

⊙ **Cours d'eau dit de Toulhuit**

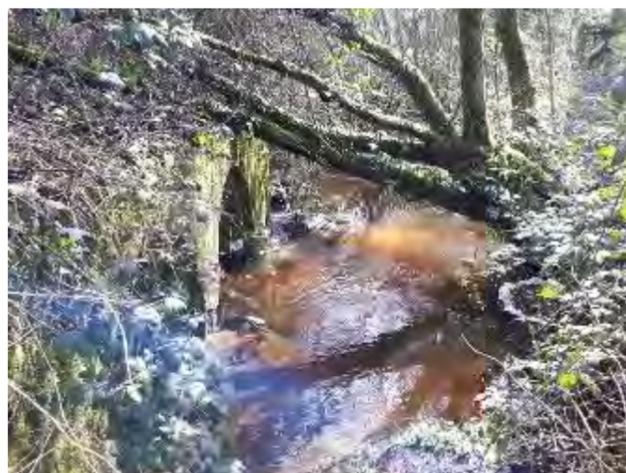
Le tracé de ce cours d'eau débute une vingtaine de mètres en aval du projet et est alimenté par une zone humide.

⊙ **Affluent du Petit Doré**

Au droit du projet, l'affluent du Petit Doré, cours d'eau temporaire, est actuellement rétabli sous la voie verte par un ouvrage voute maçonné à l'intérieur duquel une buse est implantée et semble canaliser l'écoulement.



Photographies 17 : Ruisseau de Saint Jacques au point 3 (RN164) – Vue de l'amont



Photographie 18 : Ruisseau de Saint Jacques au point 3 (RN164) – Vue de l'aval



Photographie 21 : Affluent du Petit Doré au point 1 – Vue vers l'amont



Photographie 22 : Rétablissement de l'affluent du Petit Doré au point 1 – Vue en amont vers l'aval

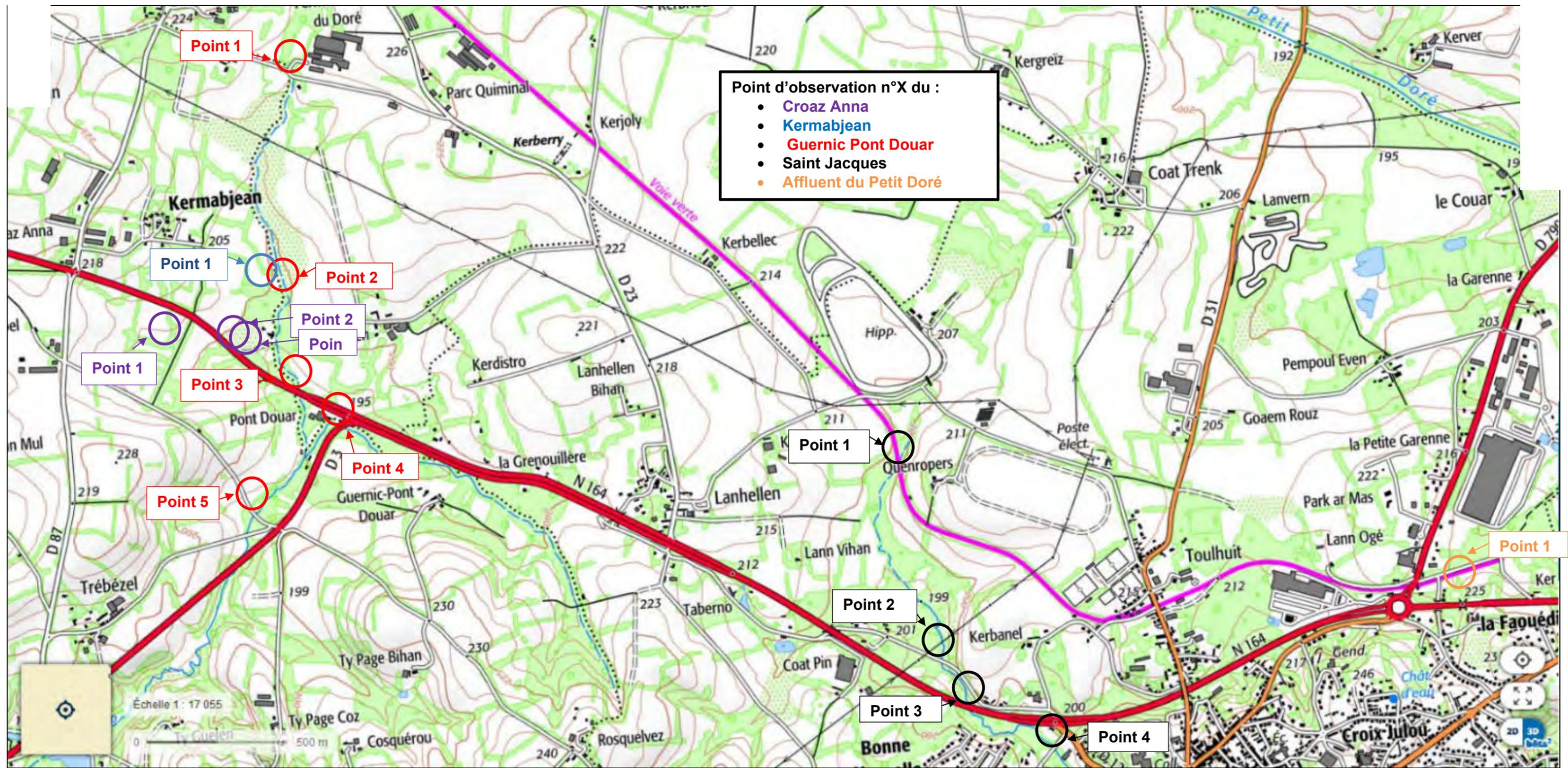


Figure 1 : Points d'observation des cours d'eau étudiés (Source : Géoportail)

1.8.1.5.2. DIAGNOSTIC DES OUVRAGES HYDRAULIQUE EXISTANTS

Les deux ouvrages hydrauliques existants sur l'aire d'étude ont été répertoriés et rétablis, plus en aval du projet, les cours d'eau de Guernic-Pont-Douar et du Saint-Jacques sous la RN164 actuelle.

● **Ouvrage hydraulique rétablissant le cours d'eau Guernic-Pont Douar sous la RN164 actuelle (OH3+4 aval)**

L'ouvrage hydraulique de franchissement du ruisseau de Guernic-Pont Douar sous la RN164 actuelle est constitué d'un ouvrage cadre de 2,50 m de largeur x 1,20 m de hauteur (Figure 11).

Il est à noter la présence d'un seuil en tête amont de l'OH existant correspondant au passage d'un tuyau PVC ainsi que la présence d'une arche en pierres maçonnées au centre de l'ouvrage.

Cet ouvrage ne permet pas à l'heure actuelle d'assurer une transparence écologique. Cette dernière n'est pas permise par l'absence de banquettes ou d'encorbellements dans l'ouvrage. Ce dernier limite les possibilités d'implantation de banquettes ou d'encorbellement notamment lié à la présence au milieu de l'ouvrage d'une voûte maçonnée.



Figure 2 : Franchissement du ruisseau de Guernic-Pont Douar sous la RN164

● **Franchissement du cours d'eau Saint-Jacques sous la RN164 actuelle (OH7 aval)**

L'ouvrage hydraulique de franchissement existant du ruisseau de Saint-Jacques sous la RN164 actuelle est constitué de 2 collecteurs circulaires de diamètre 1500 mm.



Figure 3 : Ouvrages sous la RN164 actuelle : 2 Ø1500 mm



Figure 4 : Ligne 1 : Intérieur de la buse Ouest vue de l'aval. Ligne 2 : à gauche, tête de l'OH à l'aval ; à droite excréments. Ligne 3 : à gauche, tête de l'ouvrage à l'amont ; à droite, traces de passage de petite faune (© Egis / David FERREIRA)

## RN164 – Mise à 2 x 2 voies au droit de Rostrenen

La visite réalisée le 29/10 par Egis Environnement a permis de mettre en évidence les éléments suivants (Figure 12) que l'écoulement du cours d'eau se fait intégralement par la buse Est, la buse Ouest faisant l'objet d'une accumulation de matériaux meubles sur 30-40 cm et qui ont ainsi formé une banquette naturelle. L'examen de la banquette en tête d'ouvrage a permis de confirmer l'utilisation de cette buse par la petite faune (excréments notés en tête d'ouvrage aval, empreintes de petite faune plutôt carnivore en tête d'ouvrage amont).

### 1.8.1.5.1. ÉTAT DE RÉFÉRENCE HYDROLOGIQUE ET HYDRAULIQUE

#### ● État de référence hydrologique

Il n'existe pas de station de mesure des débits sur les trois cours d'eau de Guernic-Pont Douar, du Saint-Jacques et d'affluent du Petit Doré.

Seule la base de données Consensus fournit le module et le QMNA<sub>5</sub> du ruisseau (ru) de Saint Jacques comme défini précédemment (voir chapitre 1). De ce fait, les QMNA<sub>5</sub>, Module, Q<sub>10</sub> et Q<sub>100</sub> manquants ont été appréciés.

#### ● État de référence hydraulique

Des réseaux pluviaux s'observent localement au droit des infrastructures existantes. Le projet consistant en un aménagement neuf, ce paragraphe n'est pas plus détaillé.

### 1.8.1.5.1. QUALITÉ DES EAUX

D'après le site Naïades de données sur la qualité des eaux de surface (<http://www.naiades.eaufrance.fr/>), aucune station de mesure de la qualité des eaux des cours d'eau de Guernic-Pont Douar et ses affluents ainsi que le Saint-Jacques ainsi que leurs affluents n'est recensée sur la zone d'étude.

Pour l'affluent du Petit Doré, la station de mesure (n°04190745) de la qualité des eaux du Petit Doré et de ses affluents est située sur la commune de Plouguernevel à l'aval du bourg à environ 2,5 km au sud de la RN164.

## 1 - Volet B : Pièces justificatives de la demande d'autorisation au titre de la Police de l'Eau



Figure 5 : Localisation de la station de mesure de la qualité des eaux du Petit Doré

Pour les années 2011 à 2013, la qualité des eaux du cours d'eau du Petite Doré et de ses affluents est caractérisée ainsi :

Paramètre	Qualité
<b>État écologique :</b>	<b>Bon état</b>
<b>État biologique :</b>	<b>Bon état</b>
Indice biologique Diatomées (IBD)	Bon état
Indice biologique Globalisé (IBG)	Très bon état
Indice poisson rivière (IPR)	Bon état
<b>État physico-chimique :</b>	<b>Bon état</b>
Bilan O <sub>2</sub> :	État médiocre
Carbone organique (COD)	État médiocre
Demande biochimique en oxygène en 5 jours (DBO <sub>5</sub> )	Très bon état
O <sub>2</sub> dissous	Très bon état
Taux saturation O <sub>2</sub>	Bon état
Nutriments :	Bon état
Ammonium (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	Très bon état
Nitrates (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	Bon état
Nitrites (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	Très bon état
Phosphore total (P <sub>tot</sub> )	Bon état
Orthophosphates (PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> )	Bon état
Acidification	Très bon état
Température	Très bon état

Tableau 2 : État écologique du Petit Doré

Les objectifs de qualité assignés à la masse d'eau du Guernic et de ses affluents dans le cadre du SDAGE Loire-Bretagne 2016-2021 sont les suivants de l'est vers l'ouest :

Tableau 3 : Objectifs des eaux superficielles

Code masse d'eau	Libellé de la masse d'eau	Cours d'eau	État écologique		État chimique		État global		Motivation du choix de l'objectif
			Obj.	Délai	Obj.	Délai	Obj.	Délai	
FRGR0937b	Canal de Nantes à Brest depuis la confluence du Doré jusqu'au Kergoat	Affluent du Petit Doré	Bon potentiel	2021	Bon état	ND	Bon potentiel	2021	FT
FRGR1340	Le Restmenguy et ses affluents depuis la source jusqu'au canal de Nantes à Brest	Saint-Jacques	Bon état	2015	Bon état	ND	Bon état	2015	/
FRGR1350	Le Coat Couraval et ses affluents depuis la source jusqu'au canal de Nantes à Brest	Guernic-Pont Douar et affluents de Kermabjean et de Croaz Anna	Bon état	2015	Bon état	ND	Bon état	2015	/
FRGR0072	Le Kergoat depuis la tranchée de Glomel jusqu'à sa confluence avec l'Hyère (canal de Nantes à Brest)	/	Bon potentiel	2015	Bon état	ND	Bon potentiel	2015	/

Pour chaque masse d'eau, l'objectif se compose d'un niveau d'ambition et d'un délai.

Les niveaux d'ambition sont le bon état, le bon potentiel dans le cas particulier de masses d'eau fortement modifiées ou artificielles ou un objectif moins strict. En application du principe de non détérioration, lorsqu'une masse d'eau est en très bon état, l'objectif est de maintenir ce très bon état.

Les délais sont 2021 ou 2027. Ils sont non qualifiés dans le cas d'objectif non strict. Le choix d'un report de délai ou d'un objectif moins strict est motivé, conformément à la Directive Cadre sur l'Eau, par les conditions naturelles, la faisabilité technique ou les coûts disproportionnés.

### 1.8.1.5.2. RISQUE D'INONDATION

Des risques d'inondations en lien avec des débordements de cours d'eau sont recensés sur les communes de l'aire d'étude. Ces dernières sont ainsi citées dans différents documents en lien avec ces risques :

Tableau 4 : Documents en lien avec les risques d'inondation mis en œuvre

Cours d'eau	Commune de l'aire d'étude	Documents en lien avec les risques d'inondation
Ru de Saint Jacques	Rostrenen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Atlas de Zone Inondable (AZI) du canal de Nantes à Brest illustrant l'aléa d'inondation par une crue à débordement lent de cours d'eau,</li> <li>Programme d'Actions de Prévention des Inondations (PAPI) Blavet signé le 16/07/2012.</li> </ul>
Ru de Guernic Pont Douar	Glomel	<ul style="list-style-type: none"> <li>AZI du canal Nantes Brest illustrant l'aléa d'inondation par une crue à débordement lent de cours d'eau,</li> <li>AZI de l'Elle et de l'Inam pour ce même type de risque,</li> <li>PAPI Blavet signé le 16/07/2012,</li> <li>PAPI Laïta signé le 20/10/2016.</li> </ul>
	Kergrist-Moëlou	<ul style="list-style-type: none"> <li>PAPI Blavet signé le 16/07/2012.</li> </ul>

Aucun risque d'inondation ne concerne cependant l'aire d'étude (absence de Territoire à Risque important d'Inondation (TRI), de Plan de Prévention des Risques naturels d'Inondation, d'observations d'accumulations d'eau recensées par les communes, ...).

En effet, les risques d'inondation s'observent dans le sous-bassin versant du Petit-Doré et plus précisément sur le secteur de Plélauff / Gouarec comme l'illustre ci-après l'atlas des zones inondables relatif à ce canal.



Figure 6 : AZI Canal de Nantes à Brest – Section Rostrenen – Gouarec (Source : AZI)

Le bourg et le camping de Gouarec se situent dans un Plan de Prévention du Risque Inondation, le PPRi de Gouarec approuvé depuis 2008 qui précise, d'après le SAGE, que les enjeux bâtis présents en zone inondable pour une crue de période de retour 100 ans sont nombreux (136 habitations, 16 ERP (un camping, une école, une maison de retraite, des commerces) et une activité industrielle.

Or ce secteur est situé respectivement à environ 15 km et 18 km en aval hydraulique des confluences des cours d'eau du Pont-Douar et du Saint-Jacques avec le canal de Nantes à Brest.

*Ainsi en cohérence avec le guide technique du service Police de l'Eau des Côtes d'Armor intitulé « Conception des projets et constitution des dossiers d'autorisation et de déclaration au titre de la police de l'eau – Février 2008 » et qui indique que : « lorsqu'il existe des problèmes (inondation, érosion...) pour des événements plus fréquents que la crue centennale sur des zones urbanisées situées à l'aval immédiat du projet (quelques km au maximum) et que ces problèmes sont directement liés aux débordements du cours d'eau récepteur, il sera demandé un dimensionnement de l'ouvrage de gestion des eaux pluviales, pour le site concerné par le projet, pour l'événement qui provoque la crue centennale dans le cours d'eau récepteur », les bassins de rétention des eaux pluviales BR1, BR2a, BR2b et BR3 ont été dimensionnés pour une pluie d'occurrence décennale et non centennale.*

### 1.8.1.5.3. UTILISATION DE LA RESSOURCE EN EAU

Les deux principaux cours d'eau cheminant dans la zone d'étude des sections 2 et 3, c'est-à-dire, le ruisseau Saint-Jacques et le ruisseau de Guernic Pont-Douar (et son affluent le ruisseau de Kermabjean), affluents rive gauche du canal de Nantes à Brest, sont classés en première catégorie piscicole<sup>1</sup>.

L'espèce repère de ces trois contextes est la Truite fario, accompagnée des espèces d'accompagnement (loche franche, vairon et chabot).

Les ruisseaux Saint-Jacques et de Guernic Pont-Douar (et son affluent le ruisseau de Kermabjean), du fait de leur pente et de leur gabarit, sont des cours d'eau où s'effectue l'ensemble du cycle biologique de la Truite fario, dont la reproduction, ainsi que les cycles biologiques des espèces d'accompagnement, sur l'ensemble de leur linéaire.

L'Association agréée de pêche et de protection des milieux aquatiques (AAPPMA) de Rostrenen gère entre autres le Petit Doré et une portion du le canal de Nantes à Brest.

## 1.8.1.6. EAUX SOUTERRAINES

### 1.8.1.6.1. HYDROGÉOLOGIE

L'aire d'étude est concernée par l'entité hydrogéologique « socle plutonique dans le bassin versant du Canal de Nantes à Brest jusqu'au Blavet ». Il s'agit également d'une nappe libre en milieu fissuré. Dans cette entité, les puits peu profonds sont sensibles aux variations climatiques, et l'eau captée, proche du sol, est particulièrement vulnérable aux pollutions accidentelles ou diffuses. L'analyse des données climatiques et piézométriques de Rostrenen montre que la nappe suit un battement annuel (recharge-décharge) et qu'elle est réactive aux précipitations en période de hautes eaux.

### 1.8.1.6.2. MASSES D'EAU SOUTERRAINE

Conformément à la directive-cadre sur l'Eau (DCE), le territoire fait désormais l'objet d'un découpage en masses d'eau souterraines élaboré par le Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM).

Une masse d'eau souterraine est définie ainsi comme un « volume distinct d'eau souterraine à l'intérieur d'un ou de plusieurs aquifères ». Elles sont référencées par un numéro de type FRXXXX.

Les masses d'eau constituent le référentiel cartographique élémentaire de la DCE. Elles servent d'unité d'évaluation de l'état des eaux. L'état est évalué pour chaque masse d'eau, qu'il s'agisse de l'état écologique, chimique ou quantitatif.

Les objectifs de qualité (selon des critères de bon état chimique notamment) et les objectifs quantitatifs retenus pour chaque masse d'eau souterraine sont extraits du SDAGE du bassin Loire – Bretagne 2016-2021.

À noter que l'état quantitatif d'une eau souterraine est considéré comme bon lorsque les prélèvements ne dépassent pas la capacité de renouvellement de la ressource disponible, compte tenu de la nécessaire alimentation en eau des écosystèmes aquatiques de surface et des zones humides directement dépendantes.

Ces objectifs se composent d'un niveau d'ambition et d'un délai. Les niveaux d'ambition sont le bon état ou un objectif moins strict. Les délais sont 2015, 2021 ou 2027. Le choix d'un report de délai ou d'un objectif moins strict est motivé, conformément à la Directive Cadre sur l'Eau, par les conditions naturelles, la faisabilité technique ou les coûts disproportionnés.

Les eaux souterraines de l'aire d'étude font partie de la masse d'eau souterraine FRGG010 intitulée « Blavet » et de la masse d'eau souterraine FRGG007 intitulée « Aulne ».

Le tableau ci-après précise, pour ces masses d'eau souterraines, les principales caractéristiques et les risques de non atteinte du bon état qualitatif et quantitatif dans le cadre de l'application de la DCE.

<sup>1</sup> Les rivières sont classées en deux catégories piscicoles distinctes en fonction des populations qu'elles contiennent. La 1<sup>ère</sup> catégorie correspond à des eaux dans lesquelles vivent principalement des poissons de type

salmonidés (truites, saumon, etc). Les eaux de 2<sup>è</sup> catégorie abritent majoritairement des populations de poissons de type cyprinidés (carpe, barbeau, gardon, etc).

Tableau 5 : Objectifs des eaux souterraines

Code masse d'eau	Libellé de la masse d'eau	État qualitatif		État quantitatif		État global		Motivation du choix de l'objectif
		Obj.	Délai	Obj.	Délai	Obj.	Délai	
FRGG010	Blavet	Bon état	2015	Bon état	2015	Bon état	2015	/
FRGG007	Aulne	Bon état	2015	Bon état	2015	Bon état	2015	/

### 1.8.1.6.3. UTILISATION DE LA RESSOURCE EN EAU

Un captage d'alimentation en eau potable est localisé dans la zone d'étude. Deux autres sont situés hors zone d'étude.

Le captage appartenant à la zone d'étude est localisé au lieu-dit « Koadernod » sur la commune de Rostrenen (sud-est de l'agglomération de Rostrenen). Il a fait l'objet d'une Déclaration d'utilité publique (DUP) le 18 juillet 2006. Il bénéficie de périmètres de protection (immédiat, rapproché et éloigné), situés à l'extérieur de l'aire d'étude.

Cette station, mise en service en 1954, puise dans les nappes souterraines de Koadernod. Sa capacité de production est de l'ordre de 23 m<sup>3</sup>/h. La production annuelle avoisine donc les 201 500 m<sup>3</sup>. Des travaux de rénovation et de sécurisation du site de production et de distribution d'eau potable ont été réalisés fin 2015.

Le second captage, hors zone d'étude, est situé au niveau du lieu-dit « Le Quinquis Gestin » sur la commune de Plouguernevel au sud du bourg, à environ 1 km du projet. Il a fait l'objet d'une Déclaration d'utilité publique (DUP) le 30 janvier 1989. Il bénéficie de périmètres de protection (immédiat, rapproché et éloigné), situés à l'extérieur de l'aire d'étude.

Le troisième captage, hors zone d'étude, est situé sur la commune de Glomel, sur l'étang de Mézouët, à environ 2 km au sud du projet. Les périmètres de protection ont été mis en place par l'Arrêté Préfectoral de déclaration d'utilité publique du 7 novembre 1996, complété par l'Arrêté du 24 mars 2009. L'étang est alimenté par la retenue du Corong, et a une superficie d'environ 12ha, pour une capacité d'environ 200 000 m<sup>3</sup>.

### 1.8.1.7. LES ESPACES NATURELS

*Le lecteur est invité à se reporter au volet C « Demande de dérogation aux interdictions relatives aux espèces protégées », chapitre « 4.8.2. Zonages environnementaux ».*

#### 1.8.1.7.1. ZONAGES D'INVENTAIRE

La zone d'étude des sections 2 et 3 n'est concernée par aucune ZNIEFF. Le zonage le plus proche est la ZNIEFF de type 1 n° 530030114 « Lan-Bern et la grande tranchée », à 500 m au sud du projet sur la commune de Glomel.

La zone humide de Lan Bern est située sur un plateau à l'endroit d'une dépression assez large mais très peu marquée, les sols s'avèrent particulièrement hydromorphes (sols à gley dominants). Un seul ruisseau issu du site gagne le Canal de Nantes à Brest à l'extrémité Est de la "Grande Tranchée". Une grande partie de la zone est occupée par une lande humide parsemée de quelques dépressions tourbeuses, plus marquées au Sud-Est du site. Quelques prairies humides un peu artificialisées, ou plus fréquemment en voie d'abandon, se trouvent à la périphérie, Nord-Est principalement. Une ancienne zone d'agriculture traditionnelle située au Nord porte aujourd'hui un ensemble composite de parcelles en prairies, fourrés, landes et surtout bois encore marqués par une certaine humidité. Au Sud, une forte lisière boisée d'arbres feuillus et de pins surmonte la levée de terre bordant le Canal et dans sa continuité à l'Ouest une mare et des clairières en landes humides à tourbeuses subsistent. Le puit de la ferme de Coatrennec est associé à la zone humide qui remonte à proximité immédiate.

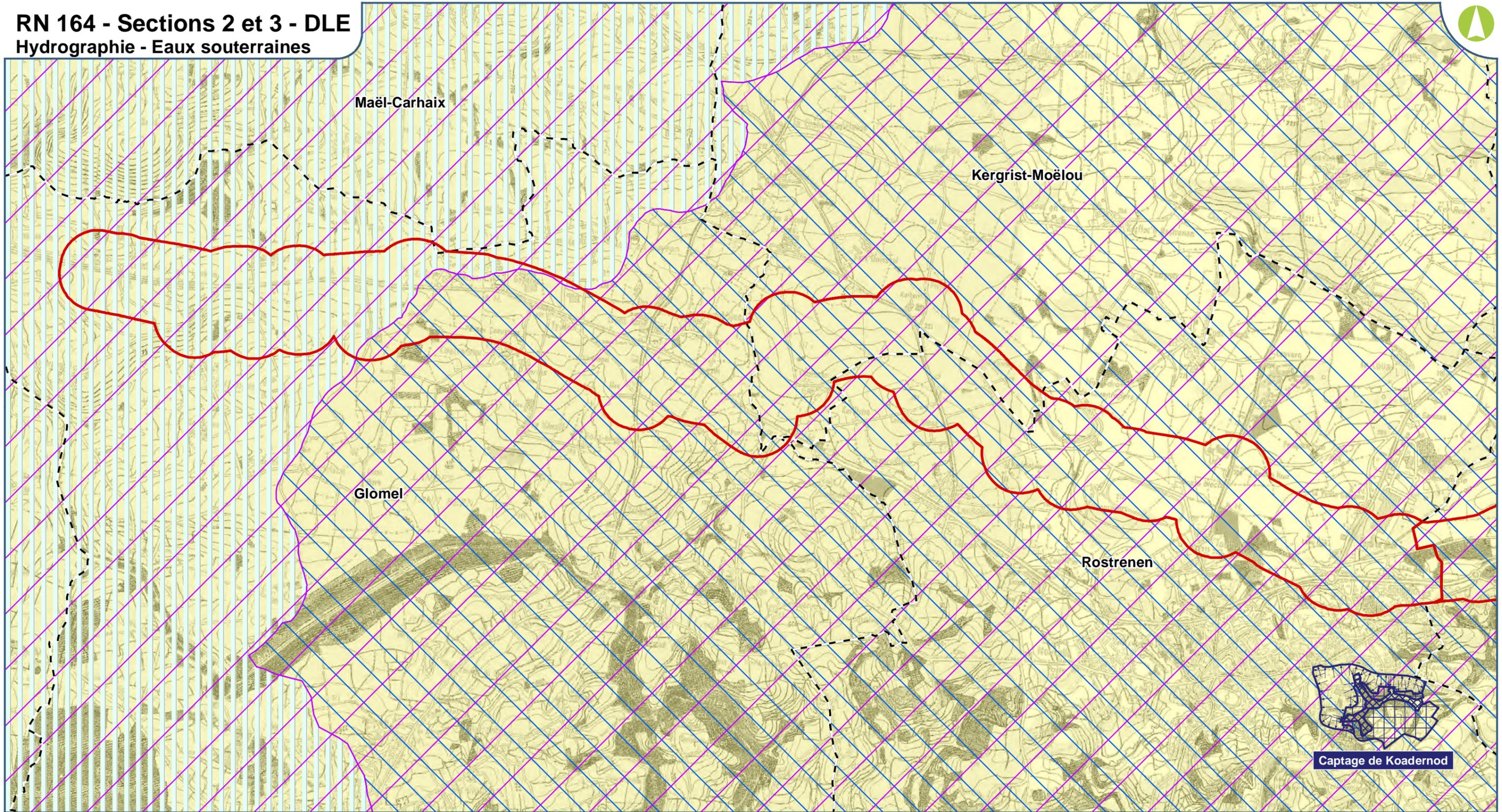
Dans un but de sauvegarde et de conservation, la Fondation pour la Protection des Habitats de la Faune Sauvage a depuis 1990 acquis 76 hectares (dont une très grande partie des landes). L'Association de Mise en Valeur (AMV) de Lan Bern et Magoar Penvern est gestionnaire de cette propriété. Une convention d'usage et de gestion tripartite associe la Fondation, la Fédération Départementale des Chasseurs des Côtes d'Armor et l'AMV.

Les principaux habitats naturels et semi-naturels recensés au sein de cette ZNIEFF sont :

- Landes méso-hygrophiles à tourbeuses à Ajonc de Le Gall, bruyères ciliées et à quatre angles et Callune (faciès oligotrophe à Scirpe cespiteux) ;
- Groupement de tourbières à Molinie et/ou à Narthécie, et pionniers sur tourbe nue (placettes d'étrépage et secteurs pâturés) ou aquatiques (trous à Linaigrette et Sphaignes) ;
- Fourrés à Bourdaine et ptéridaie ;
- Prairies humides à Jonc acutiflore ;
- Saulaies marécageuses et saulaies-boulaies hygrophiles ;
- Chênaies acidiphiles, en partie mixte (pins) ;
- Eaux dormantes et courantes ;
- Puits à Coatrennec.

# RN 164 - Sections 2 et 3 - DLE

## Hydrographie - Eaux souterraines



### Légende :

- |   |   |
|---|---|
|  Zone d'étude de 500m | <b>Captage d'Alimentation en Eau Potable</b>  |
|  Limites communales   |  Périmètre immédiat  |
|   |  Périmètre rapproché |
|   |  Périmètre éloigné   |

- |   |
|---|
| <b>Entités hydrogéologiques</b>   |
|  Socle métamorphique dans le bassin versant du Blavet                               |
|  Socle plutonique dans le bassin versant du Canal de Nantes à Brest jusqu'au Blavet |
| <b>Masse d'eaux souterraines</b>  |
|  Bassin versant du Blavet - FRGG010   |
|  Bassin versant de l'Aulne - FRGG007  |



Liberté • Égalité • Fraternité  
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE



Direction régionale  
de l'Environnement,  
de l'Aménagement  
et du Logement

BRETAGNE



Date : 08/11/2018  
0 125 250 500 Mètres  
Fond de plan : ©EGIS 2016



Les espèces végétales et animales remarquables inventoriées au sein de la ZNIEFF sont les suivantes :

Pour la flore : présence de 3 espèces végétales protégées au plan national : le Rossolis à feuilles rondes (*Drosera rotundifolia*), le Rossolis intermédiaire (*Drosera intermedia*), et dans le puits de Coatrenec, le Trichomanès remarquable (*Trichomanes speciosum*), très rare fougère (connue à l'état feuillé que dans cet habitat particulier) d'intérêt communautaire. La Sphaigne de Pylaie (*Sphagnum pylaiesii*) qui possède également ce statut est rare dans les Côtes-d'Armor. Au moins 9 autres espèces végétales menacées dont le Rhynchospora blanc (*Rhynchospora fusca*), première localité connue dans les Côtes-d'Armor en 1999, et apparu grâce à des travaux de génie écologique sur le site ;

Pour la faune : assez bien prospectée pour les oiseaux, les reptiles et insectes. Présence en particulier de la Fauvette pitchou (*Sylvia undata*) nicheuse, et de 14 autres espèces remarquables d'insectes dont le Criquet palustre (*Chorthippus montanus*) caractéristique des marais tourbeux et semblant en raréfaction, le diptère Syrphide *Chrysogaster virescens*, nouvelle espèce de Syrphé pour la Bretagne, rare et caractéristique des tourbières. L'Escargot de Quimper (*Elona quimperiana*) protégé et d'intérêt communautaire est présent au Sud de la zone.

#### 1.8.1.7.2. ZONES DE PROTECTION

##### ● Natura 2000

Le projet n'est pas concerné par un zonage de site Natura 2000. Le site le plus proche est la ZSC n° FR5300003 « Complexe de l'Est des montagnes Noires » (Finistère, Côtes-d'Armor, Morbihan). Composé de plusieurs entités réparties sur différentes communes, le secteur de la ZSC le plus proche du projet correspond au périmètre de la réserve naturelle de Lan Bern à environ 500 m au sud du projet.

L'analyse des incidences Natura 2000 réalisée dans le volet B du présent dossier conclut à l'absence d'incidences directes ou indirectes du projet sur la conservation de ces deux sites Natura 2000.

##### ● Réserve naturelle régionale

La zone d'étude du projet n'est concernée par aucune réserve naturelle nationale (RNN) ou régionale (RNR). La réserve naturelle régionale la plus proche est celle de Lan Bern, dénommée maintenant landes et marais de Gomet, située à 500 m au sud du projet sur la commune de Glomel.

La gestion des landes et marais de Glomel a été déléguée à l'Association de mise en valeur de Lan Bern et Magoar - AMV, association locale.

Au cœur des Montagnes Noires, la réserve naturelle des landes de Lan Bern et Magoar-Pen Vern regroupe sur 108 ha deux sites distants d'une dizaine de kilomètres.

Situé à 500 m au sud du projet, le premier est constitué de landes humides et tourbeuses en bordure nord du canal de Nantes à Brest. Le second, renferme une singulière mosaïque d'habitats dont les principaux sont les bas marais, des landes tourbeuses et des prairies humides.

L'ensemble comprend des milieux rares et diversifiés : landes méso-hygrophiles tourbeuses à sphaignes, à ajoncs, à callune et à bruyères, des groupements de tourbières, des prairies humides à joncs, des fourrés à bourdaine, des saulaies marécageuses, saulaies boulaies hygrophiles et des chênaies acidophiles ainsi que quelques prairies humides oligotrophes et mégaphorbiaies sur la partie orientale.

Pour la flore, est notée la présence d'espèces végétales menacées dont le Rossolis intermédiaire et le Fluteau nageant, espèces recensées dans la zone d'étude du projet.

Les landes abritent une diversité faunistique riche liée à l'état de conservation et à la diversité du site : Fauvette pitchou, Engoulevent d'Europe, .... Pour l'entomofaune, 330 espèces sont inventoriées dont 14 espèces déterminantes comme l'Azuré des mouillères et le Damier de la succise. Plusieurs espèces de reptiles et amphibiens fréquentent la réserve naturelle dont la Vipère péliade, la Couleuvre à collier, l'Orvet fragile, les Tritons marbré et crêté et la Grenouille agile. Pour les mammifères, peut-être citée la Loutre d'Europe et la Musaraigne aquatique.

#### 1.8.1.8. LES HABITATS, LA FLORE ET LA FAUNE INFÉODÉES AUX MILIEUX AQUATIQUES ET HUMIDES

Le lecteur est invité à se reporter au volet C « Demande de dérogation aux interdictions relatives aux espèces protégées », chapitres « 4.9. » et « 4.10. ».

##### 1.8.1.8.1. LES HABITATS INFÉODÉS AUX MILIEUX AQUATIQUES ET HUMIDES

La zone d'étude du projet des sections 2 et 3 est inscrite dans un contexte fortement artificialisés (grandes cultures notamment), entrecoupés de parcelles bocagères, de prairies et de quelques boisements.

En effet, les terres agricoles et les paysages artificialisés sont dominants (86% de la zone d'étude soit 554 ha). Les prairies, champs, haies, plantations et petits bois, landes et autres habitats relictuels (tourbières, mégaphorbiaies, forêts riveraines) typiques des systèmes agraires et des milieux naturels conservés, représentent 90 ha (seulement 14% de la zone d'étude).

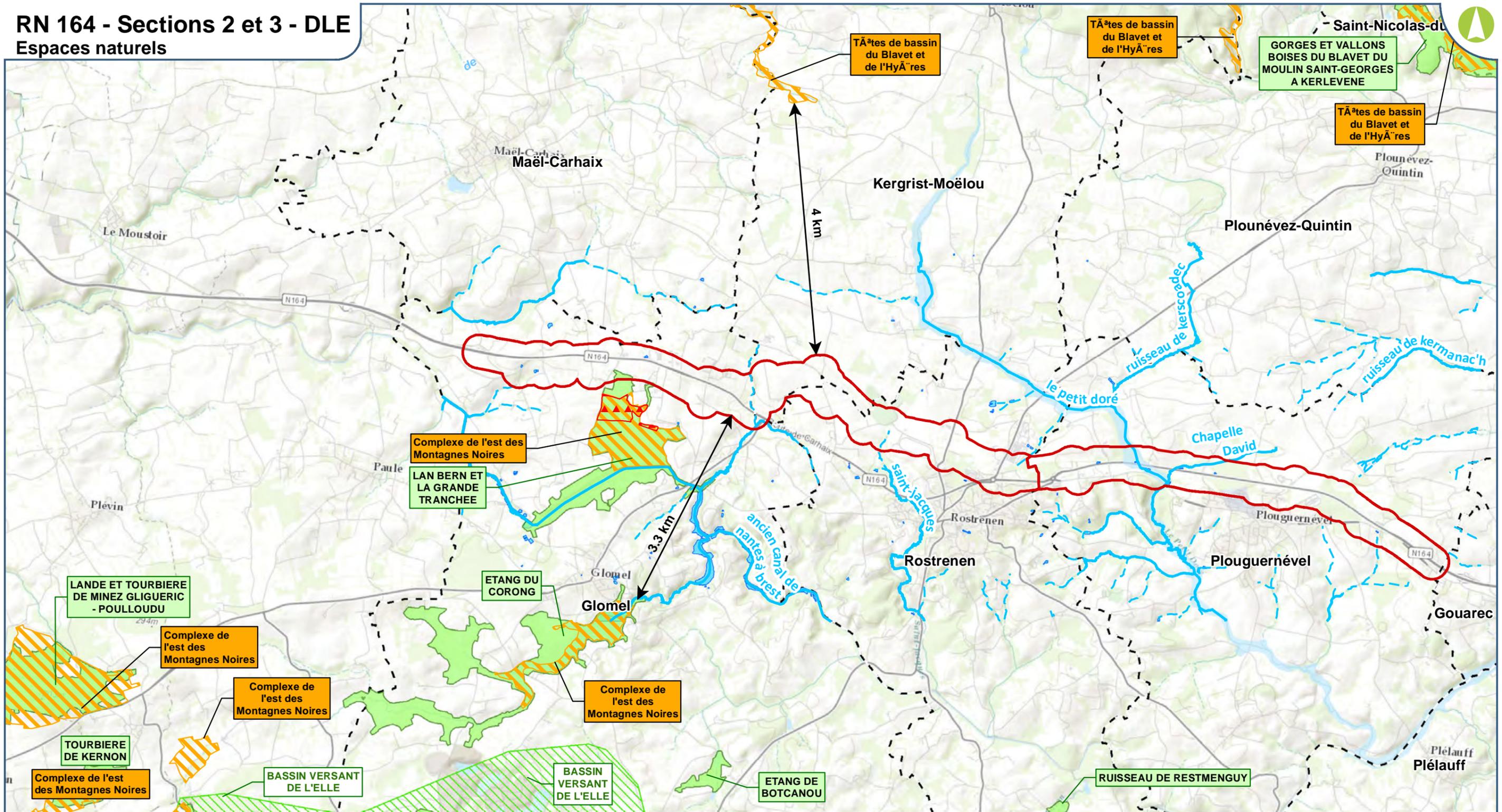
Les zones boisées naturelles représentent seulement 4% des surfaces investiguées (près de 25 ha), puis suivent les landes (humides ou non) pour 1,3 % de la surface (8,4 ha). Les prairies humides représentent 6 % de l'aire d'étude soit 38 ha). Enfin, des surfaces très réduites et localisées concernent les mégaphorbiaies et les tourbières (2 000 m<sup>2</sup>, soit 0,2 % de l'aire d'étude.)

En tout ce sont 62 habitats CORINE biotopes différents qui sont inventoriés. L'ensemble des habitats « aquatiques ou humides » est exposé dans les paragraphes suivants, selon cet ordre :

- Les habitats aquatiques non marins ;
- Les landes, fruticées et prairies ;
- Les habitats forestiers ;
- Les tourbières ;

# RN 164 - Sections 2 et 3 - DLE

## Espaces naturels



### Légende :

- Zone d'étude de 500m
- Limites communales

### Hydrographie

- Cours d'eau permanent
- Cours d'eau temporaire
- Plan d'eau
- Zone inondable Lit majeur ruisseau du Doré

### Espaces naturels

- Réserves naturelles régionales (RNR)
- Zones spéciales de conservation (ZSC)
- ZNIEFF de type 1
- ZNIEFF de type 2



Date : 08/11/2018

0 0.5 1 2 Kilomètres

Fond de plan : ©EGIS 2016



Enjeu local de conservation		Principaux critères
0	Aucun	Habitat complètement anthropisé (urbain ou industriel, hors zones de jardin ou zones en friches, qui peuvent présenter un intérêt écologique)
1	Très Faible	Habitat banal dans lequel on ne rencontre que des espèces d'enjeu très faible.
2	Faible	Habitat banal dans lequel on ne rencontre que des espèces d'enjeu faible.
3	Modéré	Zone humide non fonctionnelle. Habitat où l'on rencontre au moins une espèce d'enjeu modéré (même si cet habitat n'est pas son habitat de reproduction).
4	Fort	Habitat patrimonial (habitat d'intérêt communautaire non prioritaire) Zone humide fonctionnelle.
5	Très fort	Habitat patrimonial (habitat d'intérêt communautaire et prioritaire)

Tableau 6 : Échelle d'attribution des enjeux des habitats

● Habitats aquatiques non marins

Un habitat aquatique non marin a été recensé au sein de l'aire d'étude, sur une très faible surface (0.5 ha).

Typologie	Code Corine Biotopes	Code Natura 2000	Surface (en ha)	Pourcentage de la totalité de la zone d'étude (%)
<b>Habitats aquatiques non marins</b>				
Eaux douces	22,1	-	0,5	0,1%
<b>Total</b>			<b>0.5 ha</b>	<b>0.1%</b>

Tableau 7 : Habitats aquatiques non marins recensés au sein de la zone d'étude du projet

⊙ **Eaux douces**

Cet habitat correspond aux mares et aux étangs identifiés dans l'aire d'étude. Il recèle un potentiel important en termes d'amphibiens, d'invertébrés aquatiques et de flore.

Les mares sont essentiellement concentrées dans l'hippodrome de Quenropers et les étangs à l'ouest sur la commune de Glomel.

Photographie 23 : Étang à Glomel



● **Landes, fruticées et prairies humides**

9 habitats de landes, prairies et pâturages humides ont été recensés au sein de l'aire d'étude, sur des surfaces couvrant 6,6 % de la zone d'étude. Les habitats présentant les plus grandes surfaces sont les prairies humides atlantiques et subatlantiques (22,9 ha), suivis des prairies humides de transition (9,1 ha).

Tableau 8 : Landes, fruticées et prairies recensées au sein de la zone d'étude du projet

Typologie	Code Corine Biotopes	Code Natura 2000	Surface (en ha)	Pourcentage de la totalité de la zone d'étude (%)
<b>Landes, fruticées et prairies</b>				
Landes humides à <i>Molinia caerulea</i>	31,13	-	0.1	0,0%
Communautés à Reine des prés et communautés associées	37,1	<b>6130</b>	3.9	0,6%
Prairies humides pâturées ou fauchées	37,2	-	2.3	0,4%
Prairies humides atlantiques et subatlantiques	37,21	-	22.9	3,6%
Prairies à Jonc diffus	37,217	-	2.9	0,5%
Pâtures à grand jonc	37,241	-	0,8	0,1%
Prairies humides de transition à hautes herbes	37,25	-	9.1	1,4%
Mégaphorbiaies	37,7	<b>6430</b>	0,0	0,0%
Frange des bords boisés ombragés	37,72	-	0.1	0,0%
<b>Total</b>			<b>42.1 ha</b>	<b>6.6%</b>

⊙ **Landes humides à *Molinia caerulea***

La lande humide à molinie correspond à un faciès dégradé de lande humide, dominé par la molinie bleue. Elle peut apparaître suite aux coupes à blanc sur les terrains à tendance humide ou se maintenir sur des sols pauvres. Sont présents également les genres *Erica*, *Calluna* voire des espèces tourbeuses et paratourbeuse, telles que la sphaigne (*Sphagnum sp.*). C'est un habitat potentiel du lézard vivipare (*Zootoca vivipara*) et dans les secteurs les plus humides du campagnol amphibie (*Arvicola sapidus*).

Photographie 24 : Landes humides



⊙ **Fourrés, landes et ronciers**

Les communautés à Reine-des-prés et communautés associées sont des habitats des vallées alluviales présentant un sol engorgé par une nappe temporaire. Les sols sont bien pourvus en matière organique, mais relativement pauvres en azote. Il s'agit de prairies élevées, caractérisées par la domination de grandes ombellifères non ligneuses et avec un faible nombre d'espèces. Ce milieu est très favorable à l'entomofaune.

⊙ **Prairies et pâturages**

Les prairies humides atlantiques et subatlantiques sont dominées par des plantes annuelles graminoides, réparties dans les fonds de vallons le long de boisements humides. Elles jouent un rôle important vis-à-vis de la qualité de l'eau (fort pouvoir épurateur) et de la biodiversité (diversité floristique, insectes, amphibiens, etc). Cet habitat est réparti régulièrement dans la zone d'étude avec des surfaces importantes.

Les prairies à Jonc diffus sont composées de plantes annuelles herbacées. Le jonc diffus (*Juncus effusus*) domine. Ce milieu joue le même rôle que les prairies humides atlantiques et subatlantiques pour la qualité de l'eau et la biodiversité.

Les pâtures à grand jonc sont des prairies dont le pâturage régulier favorise le jonc (*Juncus sp.*) au détriment des poacées (graminées). Les joncs forment alors de grandes touffes. Le potentiel écologique est plus limité que dans les prairies à jonc diffus, du fait du pâturage très soutenu.

Les prairies humides de transition à hautes herbes sont des prairies en transition par absence de fauche ou de pâturage, entre la prairie humide atlantique et subatlantique et les communautés à Reine-des-prés et communautés associées. Son intérêt écologique est intermédiaire entre les deux habitats cités ci-avant.

Les franges des bords boisés sont des milieux composés d'herbacées nitro-hydrophiles en bordure des boisements feuillus essentiellement. Habitat très ponctuel et localisé.

Photographie 25 : Prairies et pâturages présents dans la zone d'étude



⊙ **Habitats forestiers**

**Habitats forestiers recensés au sein de la zone d'étude du projet**

Typologie	Code Corine Biotopes	Code Natura 2000	Surface (en ha)	Pourcentage de la totalité de la zone d'étude (%)
<b>Forêts</b>				
Bois de Chênes pédonculés et de Bouleaux	41,51	<b>9190.1</b>	0.5	0,1%
Forêts riveraines, forêts et fourrés très humides	44	-	5.2	0.8%
Formations riveraines de saules	44,1	-	4.5	0,7%
Saussaies marécageuses	44,92	-	6.3	1%
Bois de bouleaux de plaine et colline	41.B1	<b>91D0 1-1*</b>	1.1	0.2%
Bois de Bouleaux humides	41.B11	-	0.0	0.0%
Bois de Bouleaux humides x Bois marécageux d'aulnes	41.B11 X 44.91	-	0.2	0,0%
<b>Total</b>			<b>15.8 ha</b>	<b>2.8%</b>

7 habitats boisés humides ont été recensés au sein de l'aire d'étude, sur des surfaces couvrant moins de 3% de la zone d'étude (moins de 16 ha). Les habitats forestiers dominants sont les saussaies de bords de cours d'eau.

⊙ **Forêts caducifoliées**

Les bois de Chênes pédonculés et de Bouleaux sont des habitats forestiers dominés par le chêne pédonculé avec large place laissée aux bouleaux (*Betula sp.*). En fonction de la gestion menée, c'est un habitat potentiellement riche en oiseaux forestier, et en insectes xylophages. C'est un habitat forestier fréquent.

⊙ **Forêts riveraines et bois humides**

Les bois de bouleaux humides sont une formation arborée dominée par le bouleau verruqueux (*Betula pendula*) et se développant sur sol humide. C'est un milieu généralement assez pauvre.

Les bois de bouleaux humides en mélange avec un bois marécageux d'aulne sont des formations forestières de zone humide composées à parts égales de bouleaux et d'aulne glutineux (*Alnus glutinosa*).

Les forêts riveraines, forêts et fourrés très humides sont des boisements humides des fonds de vallons et des plateaux humides. Le saule roux (*Salix atrocinerea*) est dominant, mais largement accompagné en mélange par le bouleau verruqueux, le frêne (*Fraxinus excelsior*) et l'aulne glutineux (*Alnus glutinosa*).

Les formations riveraines de saules sont colinéaire des ruisseaux. Ce type d'habitat peut héberger une biodiversité intéressante de par son caractère humide.

Les saussaies marécageuses sont une formation arborée de saules (*Salix* sp.) souvent sur sol plat, avec un engorgement quasi permanent en eau. Les intérêts écologiques sont semblables à ceux des forêts riveraines, forêts et fourrés très humides.

**Photographie 26 : Bois humides de la zone d'étude**



⊙ **Tourbières**

**Tableau 9 : Tourbières recensées au sein de la zone d'étude du projet**

Typologie	Code Corine Biotopes	Code Natura 2000	Surface (en ha)	Pourcentage de la totalité de la zone d'étude (%)
<b>Tourbières</b>				
Tourbière à Molinie bleue	51.2	-	0.2	0.0%
<b>Total</b>			<b>0.2 ha</b>	<b>0.0%</b>

Seul cet habitat a été recensé au sein de l'aire d'étude, sur une très faible surface (moins de 0.2 ha).

Il s'agit d'un faciès dégradé de tourbière de surface. Le sol est recouvert de sphaignes et de molinie. C'est un habitat potentiellement riche en flore patrimoniale. Il est dégradé par des fossés drainants et quelques apports de matériaux.

**Photographie 27 : Tourbière à molinie bleue dégradée**



1.8.1.8.2. **LA FLORE INFÉODÉE AUX MILIEUX AQUATIQUES ET HUMIDES**

⊙ **Espèces patrimoniales**

La majorité des espèces répertoriées sont communes dans l'ensemble de la zone d'étude. Elles présentent un enjeu écologique faible.

Malgré cette diversité floristique réduite, la zone d'étude des sections 2 et 3 abrite plusieurs plantes de zones humides remarquable ou à enjeux :

- L'Osmonde royale (*Osmonda regalis*) est une fougère aux frondes bipennées et avec une partie fertile terminale. Elle est protégée dans plusieurs départements et régions français mais est commune en Bretagne et n'y fait pas l'objet de protection. Son statut de conservation est favorable (LC : préoccupation mineure). Elle pousse dans les boisements humides, les marais tourbeux et les bords de fossés. Dans la zone d'étude, plusieurs populations sont localisées dans l'hippodrome de Quenroppers (commune de Rostrenen) ;
- La Bruyère à quatre angles (*Erica tetralix*) est une bruyère aux feuilles verticillées par quatre le long de la tige. Elle est typique des landes humides, voire paratourbeuse en Bretagne. C'est une espèce protégée dans plusieurs régions de France mais est commune en Bretagne et n'y fait pas l'objet de protection. Son statut de conservation est favorable (LC : préoccupation mineure). Comme l'osmonde royale, plusieurs populations se développent dans l'hippodrome de Quenroppers (commune de Rostrenen).
- La Droséra intermédiaire (*Drosera intermedia*) est une plante carnivore poussant dans les zones paratourbeuses et tourbeuses (voir fiche espèce en annexe). Elle est protégée aux articles 2 et 3, de la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire français métropolitain. Elle est également classée en préoccupation mineure dans liste rouge de Bretagne (Quéré E., Magnanon S., 2015). Dans l'aire d'étude, une seule station est localisée avec 50 d'individus dans l'hippodrome de Quenroppers. Les droseras profitent d'un sol mis à nu dans une zone paratourbeuse pour pousser. Des sphaignes les accompagnent. Cette station est déjà évoquée dans l'étude d'impact de 2015. (EGIS, 2015.).

Photographie 28 : Osmonde royale et Bruyère à quatre angles



- Le Flûteau nageant (*Luronium natans*) est une plante amphibie des eaux stagnantes. Il est formé de petites feuilles ovales, avec des fleurs à trois pétales blancs au cœur jaune. L'étude d'impact de 2015 (EGIS, 2015), le localise dans l'hippodrome de Quenropers et dans une vaste zone humide au nord de Pempoul Even (hors aire d'étude). En 2016, le flûteau nageant est recontacté sur cinq points. Au nord de Pempoul Even, les 4 populations sont importantes avec les plusieurs centaines d'individus à chaque fois. Elles sont connectées et forment une métapopulation. Néanmoins, il reste délicat d'évaluer précisément leur nombre. En 2015, une petite population est localisée dans l'hippodrome de Quenropers. L'étude 2016, met, elle, en avant une micro-station au sud-est de l'hippodrome, dans un fossé en dehors de l'enceinte. Le nombre d'individus est estimé entre 30 et 60. Ils recouvrent 0,5m<sup>2</sup>. De plus, cette plante est protégée à l'article 1 de la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire français métropolitain. Elle est également classée en préoccupation mineure dans la liste rouge de Bretagne (Quéré E., Magnanon S., 2015) et en Annexe II de la directive habitats-faune-flore (Bensettiti F., 1992).

Photographie 29 : Drosera intermedia à l'hippodrome du Quenropers et Flûteau nageant



- La Pilulaire à globules (*Pilularia globulifera*) est une fougère naine. C'est une plante pionnière des sols acides nus. Dans la zone d'étude, elle est uniquement localisée dans une mare de l'hippodrome de Quenropers. Ce sont entre 500 et 1000 d'individus qui sont dénombrés sur environ 100 à 150m<sup>2</sup>. Cette fougère est protégée à l'article 1 de la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire français métropolitain. Elle est également classée en préoccupation mineure dans liste rouge de Bretagne (Quéré E., Magnanon S., 2015).
- Une station de Trichomanès remarquable (*Trichomanes speciosum*) déjà inventoriée (EGIS, 2015), dans un puit au lieu-dit Croatrennec sur la commune de Glomel est encore présent en 2016. L'humidité constante du puit et l'ombre qui lui apporte, forment des conditions optimales. Entre 3 et 5 individus sont observés. Cette espèce de fougère est classée en Annexe II de la Directive Habitats-Faune-Flore (Bensettiti F., 1992) et est protégée à l'article 1 au niveau national. La station est en dehors de l'aire d'étude.

Photographie 30 : Pilulaire à globules et Fronde Trichomanès remarquable



- De plus, dans l'étude d'impact la grassette du Portugal (*Pinguicula lusitanica*) et la littorelle à une fleur (*Littorella uniflora*) sont inventoriées autour d'un circuit de moto-cross. En 2016, elles ne sont pas inventoriées de nouveau. L'activité du circuit avec des modifications de parcours et des coulées de boues sont probablement à l'origine de leur absence.
- Des sphaignes (*Sphagnum sp.*) sont localisées en 9 points dans la zone d'étude du projet, avec à chaque fois plusieurs centaines d'individus. Ces petites mousses (bryophytes) sont caractéristiques des sols gorgés d'eau de manière permanente. La sphaigne de Pylaie (*Sphagnum pylaiesii*), protégée à l'article 1 au niveau national et est classée en Annexe II de la directive Habitats-faune-Flore (Bensettiti F., 1992), est susceptible d'être présente. Cette espèce nécessite un niveau d'eau suffisant, mais temporaire, en espace ouvert sur sol tourbeux ou paratourbeux et peu colonisé par les phanérogames. Sa détermination reste délicate (au microscope). Ainsi, au vu des caractéristiques des habitats dans lesquels les stations ont été recensées, une analyse de présomption de présence de la Sphaigne de Pylaie a été faite (cf. tableau suivant). Étant donné son enjeu, le tableau ci-après classe les 11 stations par rapport aux habitats observés et leurs aspects favorables ou non. L'échelle évolue de non-favorable, à peu favorable, favorable, très favorable.

**Tableau 10 : Présomption de présence de la Sphaigne de Pylaie dans les stations recensées**

Stations	Habitats CORINE Biotope	Population estimée	Possibilité de présence de <i>Sphagnum pylaesii</i>
1	31.13 Landes à <i>Molinea caerulea</i>	50-100	Peu favorable
2	31.13 Landes à <i>Molinea caerulea</i>	500-1 000	Peu favorable
3	41.B11 Bois de Bouleaux humides	50-100	Non favorable
4	41.B11 Bois de Bouleaux humides	50-100	Non favorable
5	41.A11 Bois de bouleaux à sphaignes	5 000-10 000	Non favorable
6	41.B11 Bois de Bouleaux humides	50-100	Non favorable
7	41.B11 Bois de Bouleaux humides	50-100	Non favorable
8	31.13 Landes à <i>Molinea caerulea</i>	50-100	Peu favorable
9	41.A11 Bois de bouleaux à sphaignes	500-1 000	Non favorable
10	51.2 Tourbières à <i>Molinea caerulea</i>	10 000 – 50 000	Très favorable
11	37.21 Prairies humides atlantiques et sub-atlantiques	5 000 – 10 000	Favorable

Le tableau ci-dessus met donc en avant 9 stations sur 11 non favorables ou peu favorable. Il s'agit de boisements humides ou de landes à molinie assez denses ou pas assez inondées.

Les deux stations favorable et très favorable sont situées dans l'hippodrome de Quenroppers dans un habitat de typique de Tourbière et dans une prairie humide faisant l'objet d'étrépages réguliers favorisant la cette sphaigne.



**Photographie 31 : Tapis de Sphaignes (© Althis)**

● **Espèces exotiques envahissantes**

Quatre espèces invasives sont recensées dans la zone d'étude des sections 2 et 3. Elles sont considérées comme telles par le Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel de Bretagne (Magnanon S. et Al., 2007). En Bretagne, les plantes invasives sont classées sur une échelle allant invasive avérées à non invasive en passant par à surveiller et invasive potentielle (Magnanon S. et Al., 2007). Les espèces concernées sont :

- Herbe de la Pampa (*Cortaderia sellonana*) : **invasive avérée** IA1 ;

- Laurier palme (*Prunus laurocerasus*) : **invasive avérée** IA1 ;
- Renouée du Japon (*Fallopia japonica*) : **invasive avérée** IA1 ;
- Vergerette du Canada (*Conyza canadensis*) : **à surveiller** AS6.

Les 3 premières d'entre elles peuvent se développer dans les zones humides.

● **Évaluation des enjeux floristiques**

Les enjeux locaux de conservation par espèce sont évalués en suivant la grille ci-dessous.

Enjeu local de conservation		Principaux critères	
-1	<b>Exotique envahissante</b>	Espèce exotique qui a un incidence écologique nuisible à la biodiversité	
0	<b>Aucun</b>	Espèce non protégée	
1	<b>Très Faible</b>	Espèce non protégée et rencontrée fréquemment.	
2	<b>Faible</b>	Espèce protégée, mais rencontrée fréquemment.	
3	<b>Modéré</b>	Espèce végétale qui a un statut de protection régional dans une région autre que la région où l'on se trouve. Espèce végétale constituante d'un habitat d'intérêt communautaire	
4	<b>Fort</b>	Présence d'espèce végétale réglementée nationalement ou régionalement.	
5	<b>Très fort</b>	Espèce patrimoniale rare dont les habitats doivent être préservés	

**Tableau 11 : Échelle d'attribution des enjeux de la flore**

Les résultats de l'évaluation des enjeux concernant la flore sont exposés dans le tableau suivant.

**Tableau 12 : Statuts et enjeux de la flore remarquable ou envahissante**

Espèces	LR Europe 2009	LR France 2015	LR Bretagne	Prot. nationale	DH	Dét. ZNIEFF	Prot. régionale	Prot. Côtes-d'Armor	Enjeu
Herbe de la Pampa	-	-	-	-	-	-	-	-	Exotique envahissante
Bruyère à quatre angles	-	-	LC	-	-	Non	Oui	-	Modéré
Droséra intermédiaire	NT	-	LC	Art. 2 & 3	-	Oui	-	-	Fort
Flûteau nageant	LC	LC	LC	Art. 1	An. II & IV	Oui	Oui	-	Fort
Laurier Palme	-	-	-	-	-	-	-	-	Exotique envahissante
Osmonde royale	LC	-	LC	-	-	Non	Oui	-	Modéré

Espèces	LR Europe 2009	LR France 2015	LR Bretagne	Prot. nationale	DH	Dét. ZNIEFF	Prot. régionale	Prot. Côtes-d'Armor	Enjeu
Pilulaire à globules	NT	-	LC	Art. 1	-	Oui	-	-	Fort
Renouée du Japon	-	-	-	-	-	-	-	-	Exotique envahissante
Sphaigne de Pylaie	-	-	-	Art. 1	An. II	Non	-	Cueillette réglementée	Fort
Trichomanès remarquable	LC	LC	LC	Art. 1	An. II & IV	Oui	-	-	Fort
Vergerette du Canada	-	-	-	-	-	-	-	-	Exotique envahissante

Parmi les 5 espèces protégées présentes dans l'aire d'étude, seul le Flûteau nageant est, avant mise en place de mesures adéquates, potentiellement concerné par les emprises du projet à Quenropers. Les 4 autres sont éloignées et leurs habitats de développement ne sont pas inclus au sein des emprises temporaires ou définitives de la mise à 2x2 voies en tracé neuf. En effet, les Sphaignes présentes dans les emprises à Toulhuit ne sont pas de la Sphaigne de Pylaie (seule espèce de Sphaigne protégée).

### 1.8.1.8.3. LA FAUNE INFÉODÉE AUX MILIEUX AQUATIQUES ET HUMIDES

#### ● Mammifères

##### ⊙ Espèces présentes et leur répartition

Les inventaires de terrain ont permis de mettre en évidence la présence 15 espèces de mammifères terrestres et semi-aquatiques, dont 2 espèces sont protégées : le Campagnol amphibie et le Hérisson terrestre.

Parmi les espèces protégées observées, seul le Campagnol amphibie est inféodé aux milieux aquatiques et humides.

#### Campagnol amphibie

Le Campagnol amphibie a été recensé en 4 points de la zone d'étude :

- Au sud de l'aire d'étude non loin de la réserve de Lan Bern ;
- Au sein des berges du ruisseau de Guernic-Pont Douar à Kermabjean ;
- Au sein des rives du ruisseau de Saint-Jacques, au sud de l'hippodrome de Quenropers ;
- Au sein d'une lande humide à Toulhuit.

Photographie 32 : Indices de présence du Campagnol amphibie



#### Autres espèces protégées potentielles inféodées au milieu aquatique et humide

##### Nota

Les données bibliographiques incluent une zone d'étude bien plus élargie que celle des sections 2 et 3. Ainsi, les espèces y étant citées peuvent avoir été localisées en dehors de la zone d'étude du projet des sections 2 et 3.

Malgré la pression d'inventaire, les espèces protégées suivantes, citées en bibliographie, n'ont pas été recensées au sein de la zone d'étude du projet des sections 2 et 3 : Crossope aquatique, Loutre d'Europe. Néanmoins, les habitats sont favorables pour ces espèces : ruisseaux de Guernic-Pont Douar et de Saint-Jacques pour la Loutre d'Europe, ruisseau de Saint-Jacques pour le Crossope aquatique.

##### ⊙ Analyse de l'état de conservation des populations locales

Le tableau suivant expose l'analyse de l'état de conservation des populations locales pour les espèces protégées de mammifères terrestres et semi-aquatiques observés.

Tableau 13 : Analyse de l'état de conservation des populations locales des mammifères terrestres et semi-aquatiques protégés

	Tendance nationale et/ou régionale des effectifs	Données connues localement	Expertises de terrain (densités relatives et évaluation des habitats)	Évaluation de l'état de conservation local
<b>Campagnol amphibie</b>	↓	Espèce bien présente en région et dans les Côtes-d'Armor	Espèce recensée en plusieurs points, à chaque fois dans des habitats favorables	<b>BON</b>

○ Amphibiens

Tableau 14 : Analyse de l'état de conservation des populations locales des mammifères terrestres et semi-aquatiques protégés

	Tendance nationale et/ou régionale des effectifs	Données connues localement	Expertises de terrain (densités relatives et évaluation des habitats)	Évaluation de l'état de conservation local
<b>Campagnol amphibie</b>	↘	Espèce bien présente en région et dans les Côtes-d'Armor	Espèce recensée en plusieurs points, à chaque fois dans des habitats favorables	<b>BON</b>

○ Amphibiens

⊙ *Espèces présentes et leur répartition*

6 espèces, toutes protégées, ont été recensées au sein de la zone d'étude :

- Anoures : Crapaud épineux, Grenouille agile, Grenouille rieuse, Grenouille verte (complexe au sens large) ;
- Urodèles : Salamandre tachetée, Triton alpestre.

L'ensemble des habitats favorables aux différentes espèces d'amphibiens a été prospecté. L'analyse des secteurs sensibles se fait vis-à-vis des espèces protégées et de la présence de milieux favorables aux espèces visées (lieux de repos, de reproduction, de migration). Ainsi, nous pouvons citer les secteurs suivants au sein de la zone d'étude des sections 2 et 3 présentant une ou des sensibilités pour les amphibiens :

- Les plans d'eau de Kermarquer ;
- Le secteur nord de la réserve de Lan Bern ;
- Les vallons des ruisseaux de Guernic-Pont Douar et Saint-Jacques, ainsi que l'enceinte de l'hippodrome de Quenroppers ;
- Les boisements de Toulhuit.

Les espèces recensées utilisent les zones humides ainsi que les points d'eau présents au sein de la zone d'étude : pâturages et prairies à jonc diffus, bois alluviaux humides, landes humides à molinies, mégaphorbiaie.

Photographie 33 : Habitats favorables aux espèces dans la zone d'étude



En outre, 4 autres espèces sont présentes en dehors de l'aire d'étude, et n'ont jamais été vues, malgré les efforts de prospection, dans la zone prospectée pour le projet : Grenouille rousse, Triton marbré et Triton palmé (toutes les 3 au sein de la réserve de Lan Bern) et Rainette verte (dans un point d'eau à plusieurs centaines de mètres de l'hippodrome de Quenroppers).

Ces 4 espèces sont absentes de l'aire d'étude, et ne sont pas prises en compte dans la suite du dossier.

⊙ *Analyse de l'état de conservation des populations locales*

Le tableau suivant expose l'analyse de l'état de conservation des populations locales pour les espèces d'amphibiens.

Tableau 15 : Analyse de l'état de conservation des populations locales d'amphibiens

	Tendance nationale et/ou régionale des effectifs	Données connues localement	Expertises de terrain (densités relatives et évaluation des habitats)	Évaluation de l'état de conservation local
<b>Crapaud épineux</b>	→	Espèce largement distribuée en Bretagne	Espèce bien présente dans ses habitats de prédilection ou à proximité, en plusieurs points de l'aire d'étude. Habitats favorables présents	<b>BON</b>
<b>Grenouille agile</b>	→	Espèce assez bien répandue en région et dans le département	Grenouille bien présente dans des zones favorables à la reproduction, migration et hivernage. Plusieurs individus dénombrés	<b>BON</b>

	Tendance nationale et/ou régionale des effectifs	Données connues localement	Expertises de terrain (densités relatives et évaluation des habitats)	Évaluation de l'état de conservation local
<b>Grenouille rieuse</b>	? (inconnu)	Espèce bien répartie en région, parfois difficilement identifiable des Grenouilles vertes	Présente seulement à Quenroppers dans une petite zone en eau. Plusieurs individus présents mais semblent très localisés	<b>BON</b>
<b>Grenouille verte (complexe au sens large)</b>	↘	Espèces bien représentées en région, dans les plans d'eau et mares principalement	Détectée seulement à Kerbiterrien, dans une zone d'eau stagnante. Possibilités réelles de la retrouver par ailleurs, mais inventaires révélés négatifs	<b>NON EVALUABLE</b>
<b>Salamandre tachetée</b>	↘	Espèce très présente en région dans ses milieux de prédilection. A colonisé tous les départements	Plusieurs zones de présence, à proximité ou au sein des zones boisées. Les petits fossés arborés ou non des limites boisées lui sont favorables	<b>BON</b>
<b>Triton alpestre</b>	↘	Espèce présente essentiellement dans le nord et l'est de la région. C'est sa limite d'aire de distribution. En Côtes-d'Armor, le Triton alpestre est connu comme présent dans la moitié nord du département.	De nombreux individus présents dans l'ouest du projet (Kerbiterrien, Coatrennec, dans des zones favorables.	<b>BON</b>

○ Reptiles

Les inventaires ainsi que les relevés issus des plaques thermorégulatrices ont permis de recenser deux espèces : le Lézard des murailles et le Lézard vivipare. Cette dernière espèce est inféodée aux milieux humides principalement, tandis que le Lézard des murailles peut être rencontré dans tout type de milieu, humide ou non.

La Couleuvre à collier, citée en bibliographie, n'a pas été contactée en 2016. Néanmoins, des habitats favorables sont présents au sein des zones les plus humides, et notamment au sein des habitats

annexes des ruisseaux de Guernic-Pont Douar et de Saint-Jacques, mais aussi potentiellement au sein des prairies humides et mégaphorbiaies.

Le tableau suivant expose l'analyse de l'état de conservation des populations locales pour les espèces de reptiles.

Tableau 17 : Analyse de l'état de conservation des populations locales de reptiles

	Tendance nationale et/ou régionale des effectifs	Données connues localement	Expertises de terrain (densités relatives et évaluation des habitats)	Évaluation de l'état de conservation local
<b>Couleuvre à collier</b>	↘	Présence étendue en région. Sont concernées les populations du centre-Bretagne	L'espèce est présente au sein de l'aire d'étude dans les zones les plus humides et les bords des cours d'eau de Guernic-Pont Douar et de Saint-Jacques	<b>ALTERE</b>
<b>Lézard des murailles</b>	→	Espèce ubiquiste dont les populations restent localisées dans le centre de la Bretagne	Espèce fréquentant l'ensemble de ses habitats favorables. Néanmoins, peu d'individus contactés. Population pérenne malgré tout	<b>BON</b>
<b>Lézard vivipare</b>	↘	Espèce bien présente dans le sud des Côtes-d'Armor et les nombreux milieux humides	Espèce uniquement localisée dans les zones les plus humides, bien que des habitats favorables disséminés dans l'aire d'étude	<b>ALTERE</b>

○ Oiseaux

⊙ **Espèces présentes et leur répartition**

Les inventaires de terrain ont permis de recenser, au sein des sections 2 et 3 du projet, 2 espèces d'oiseaux non nicheuses du cortège des milieux aquatiques et humides : le Héron cendré et le Martin-pêcheur d'Europe.

Seul ce dernier présente un enjeu écologique. Il a été contacté dans une zone pourtant peu propice ; à proximité du bassin de rétention du supermarché Intermarché à Rostrenen. En outre, les vallons de Guernic-Pont Douar et Saint-Jacques ne sont pas favorables à sa nidification : cours d'eau intermittents et berges ne permettant pas l'implantation d'un nid. Il utilise la zone d'étude uniquement pour l'alimentation.

⊙ **Analyse de l'état de conservation des populations locales**

Le tableau suivant expose l'analyse de l'état de conservation des populations locales pour les espèces d'oiseaux à enjeu, puis par cortège.

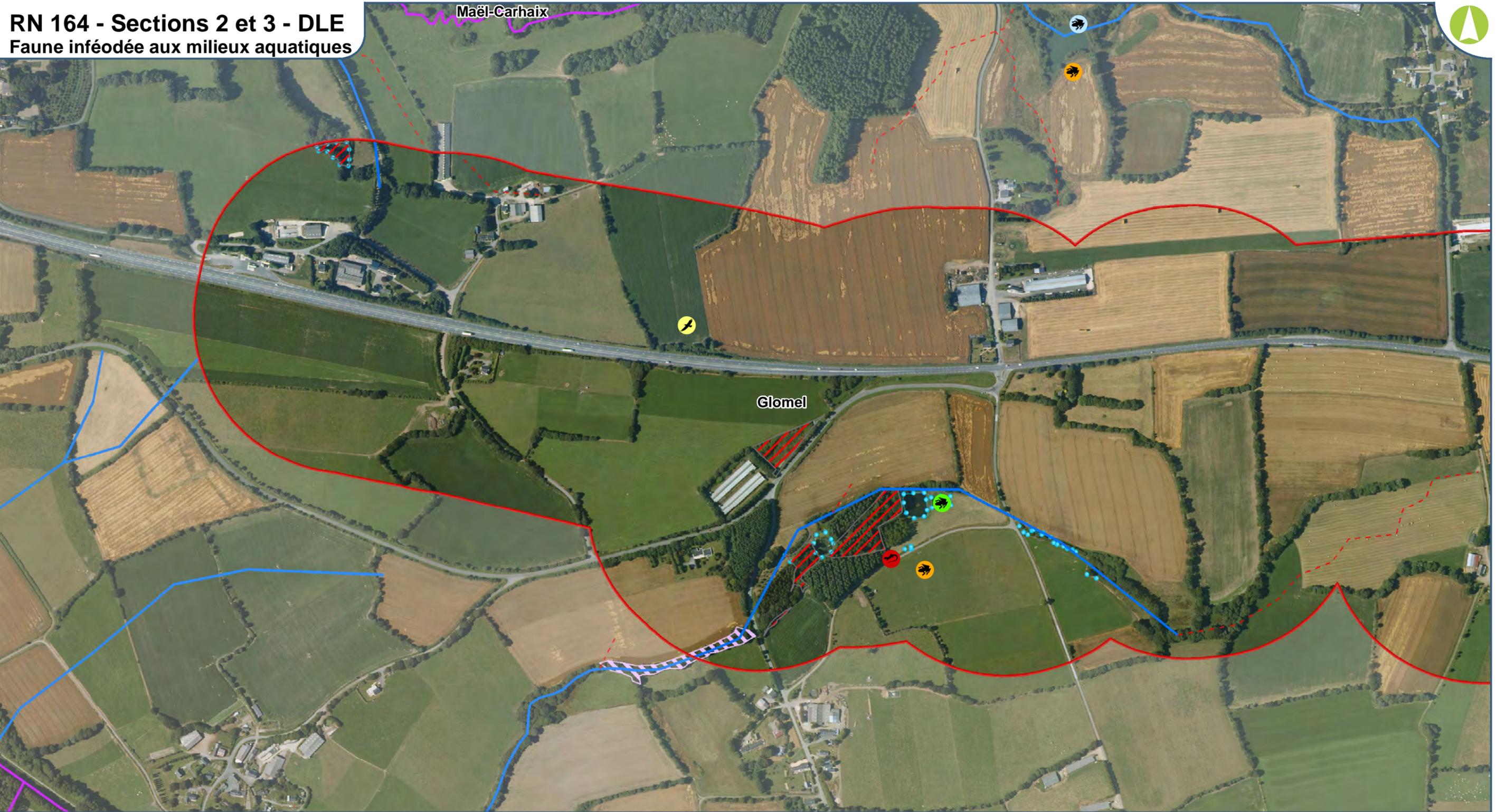
Les indications par flèches, à côté de chaque nom d'espèce ou cortège, montrent les tendances d'évolution des effectifs à court (flèche la plus à gauche) puis long terme (flèche la plus à droite), cette fois-ci à l'échelle nationale. Le tableau suivant montre, selon la méthodologie « Résultats synthétiques de l'évaluation des statuts et tendances des espèces d'oiseaux sauvages en France, période 2008-2012 – rapport de 2014 » du MNHN, la correspondance entre les flèches et les tendances.

**Tableau 18 : Analyse de l'état de conservation des populations locales d'oiseaux**

Espèces	Tendance nationale des effectifs		Données connues localement	Expertises de terrain (densités relatives et évaluation des habitats)	Évaluation de l'état de conservation
	Court terme	Moyen terme			
Martin-pêcheur d'Europe	↘	↘	L'espèce est bien présente en Bretagne dans les vallées et vallons. Elle est présente de manière certaine dans le sud-ouest des Côtes-d'Armor	Espèce recensée dans un secteur peu favorable, uniquement en alimentation. Pas de possibilité de nidification dans l'aire d'étude	<b>ALTERE</b>
Oiseaux du cortège des milieux aquatiques et humides (Héron cendré)	↗		Espèces limitées aux bassins versants et vallées dans la zone d'étude.  Les espaces humides et aquatiques proximaux concernent le canal de Nantes à Brest et les étangs associés	Rares espèces recensées, limitées aux vallons de Guernic-Pont Douar et Saint-Jacques, et quelques plans d'eau. Pas de nidification.	<b>ALTERE</b>

# RN 164 - Sections 2 et 3 - DLE

## Faune inféodée aux milieux aquatiques



### Légende :

- Zone d'étude de 500m
- Limites communales
- Cours d'eau SAGE Blavet
- Cours d'eau de référence
- Cours d'eau validés
- Ecoulements potentiels (talwegs)

### Oiseaux observés

- Héron cendré
- Cortège des milieux aquatiques

### Mammifères observés

### Reptiles observés

- Habitat de la Couleuvre à collier

### Insectes observés

### Amphibiens observés

- Crapaud épineux
- Grenouille agile
- Grenouille verte
- Triton alpestre

- Habitat de reproduction

Direction régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement

BRETAGNE



Date : 28/06/2019

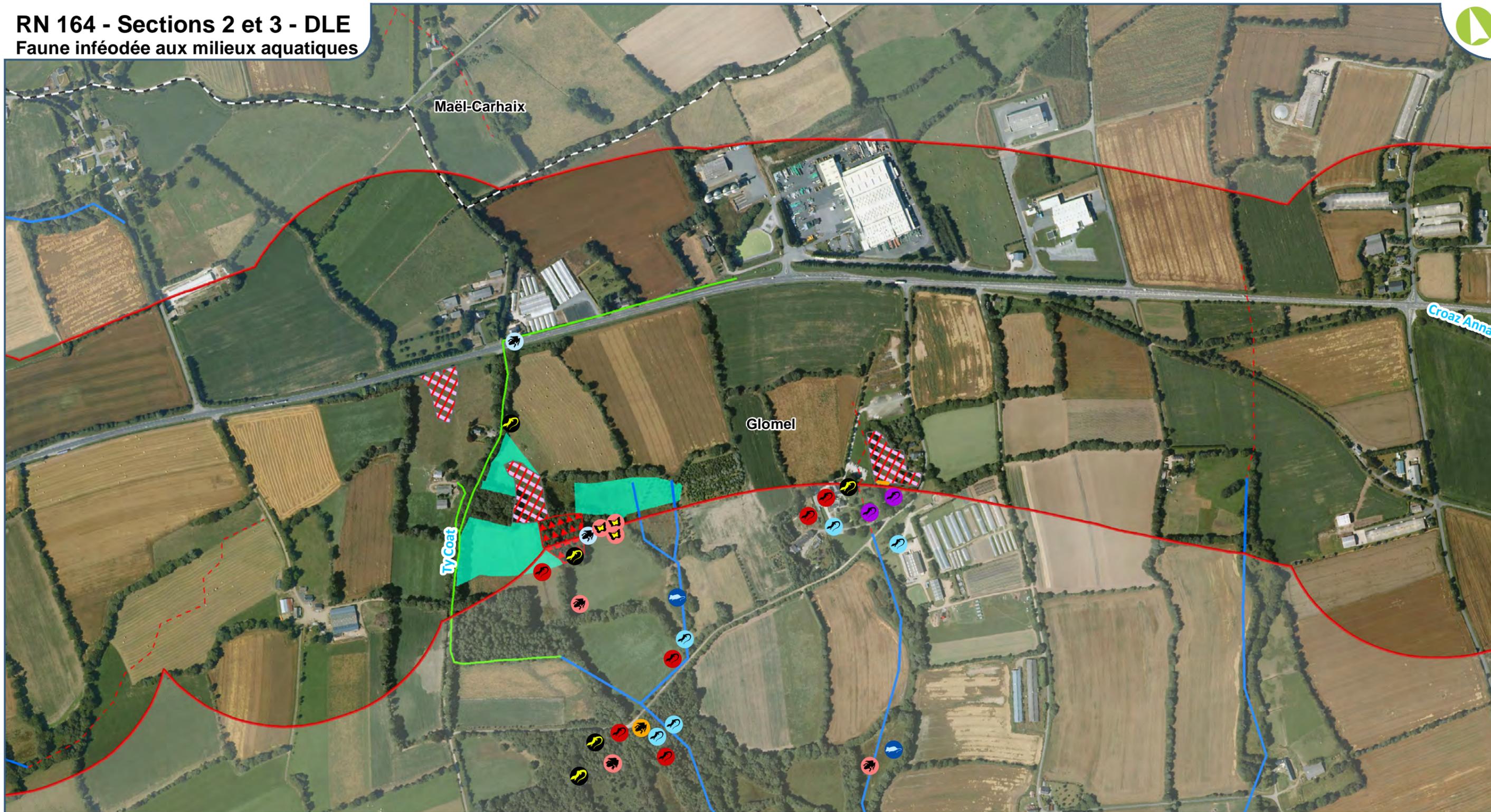
0 50 100 200 Mètres

Fond de plan : ©EGIS 2016

egis

# RN 164 - Sections 2 et 3 - DLE

## Faune inféodée aux milieux aquatiques



### Légende :

- Zone d'étude de 500m
- Limites communales
- Cours d'eau SAGE Blavet
- Cours d'eau de référence
- Cours d'eau validés
- Ecoulements potentiels (talwegs)

### Oiseaux observés

- Cortège des milieux aquatiques

### Mammifères observés

- Campagnol amphibie
- Habitat du Crossope aquatique
- Habitat du Campagnol amphibie

### Reptiles observés

- Habitat de la Couleuvre à collier

### Insectes observés

- Damier de la succise
- Habitat du Damier de la succise

### Amphibiens observés

- Crapaud épineux
- Grenouille agile
- Grenouille rousse
- Salamandre tachetée
- Triton alpestre
- Triton marbré
- Triton palmé

- Habitat d'hivernage
- Habitat de reproduction



Date : 28/06/2019

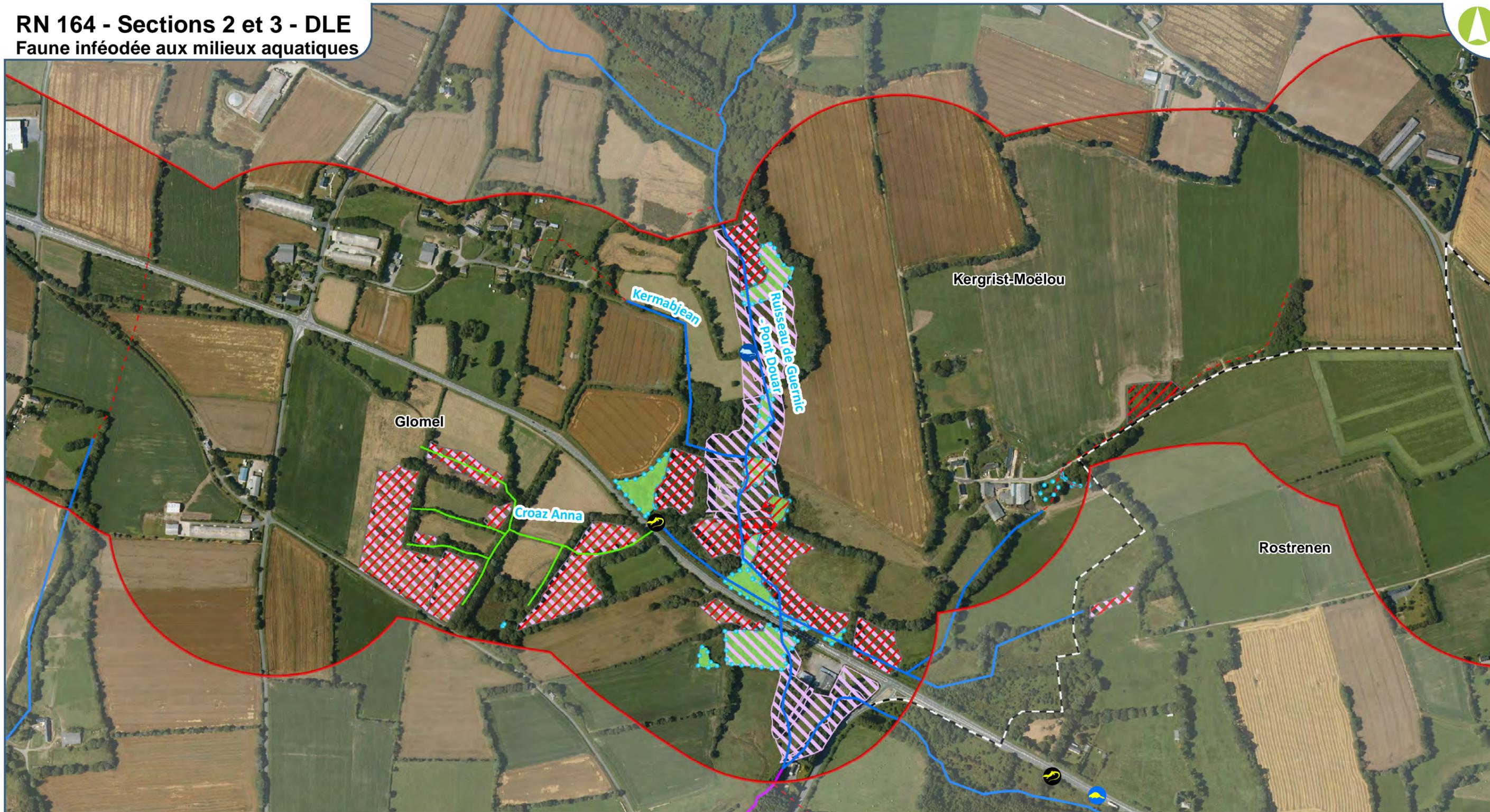
0 50 100 200 Mètres

Fond de plan : ©EGIS 2016



# RN 164 - Sections 2 et 3 - DLE

## Faune inféodée aux milieux aquatiques



### Légende :

- Zone d'étude de 500m
- Limites communales
- Cours d'eau SAGE Blavet
- Cours d'eau de référence
- Cours d'eau validés
- Ecoulements potentiels (talwegs)

### Oiseaux observés

- Cortège des milieux aquatiques

### Mammifères observés

- Campagnol amphibie
- Loutre d'Europe
- Habitat du Campagnol amphibie

### Reptiles observés

- Habitat de la Couleuvre à collier

### Insectes observés

### Amphibiens observés

- Salamandre tachetée

- Habitat d'hivernage
- Habitat de reproduction

  
 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Direction régionale  
 de l'Environnement,  
 de l'Aménagement  
 et du Logement

BRETAGNE



Date : 28/06/2019

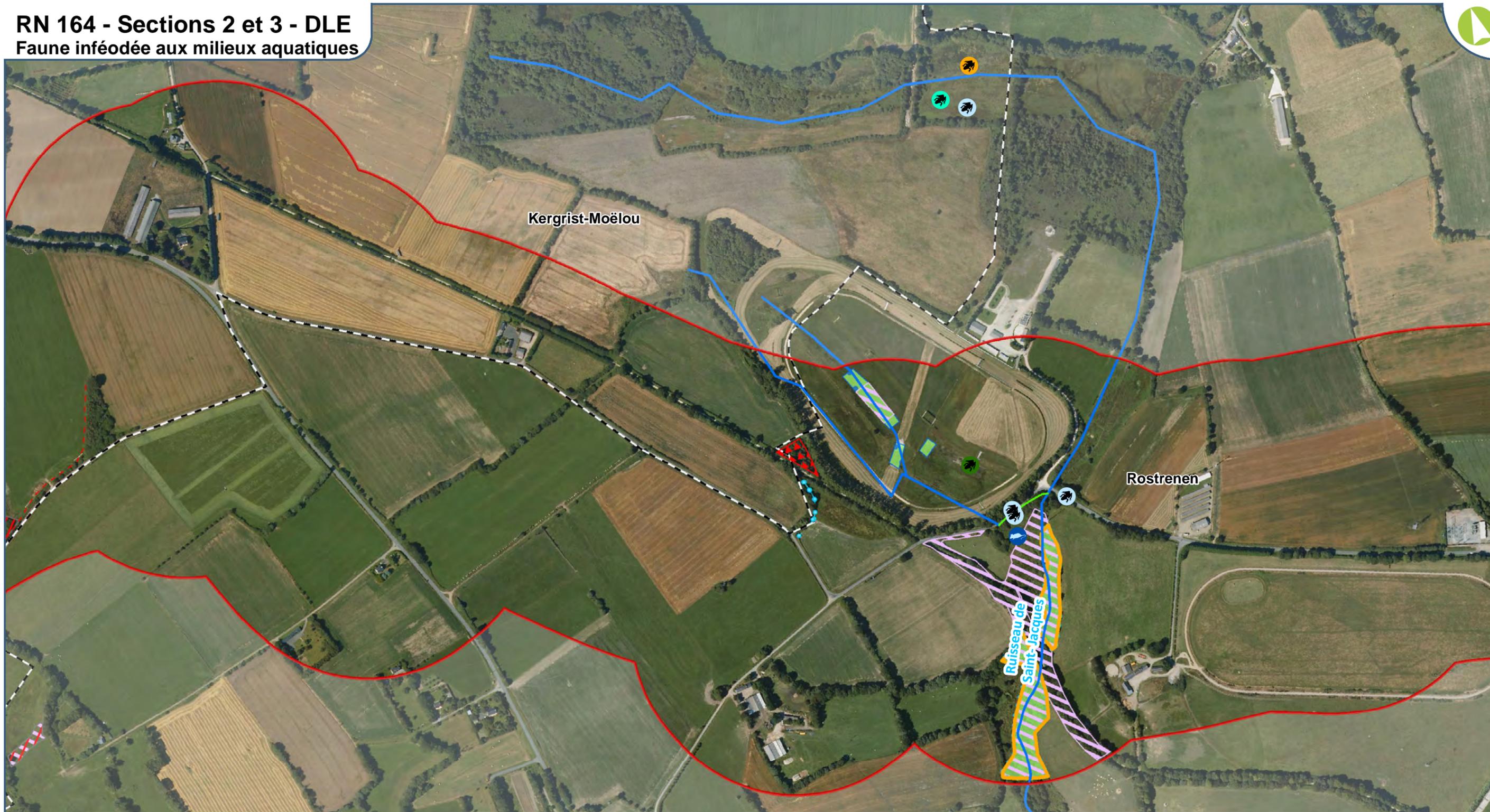
0 50 100 200 Mètres

Fond de plan : ©EGIS 2016



# RN 164 - Sections 2 et 3 - DLE

## Faune inféodée aux milieux aquatiques



### Légende :

- Zone d'étude de 500m
- Limites communales
- Cours d'eau SAGE Blavet
- Cours d'eau de référence
- Cours d'eau validés
- Ecoulements potentiels (talwegs)

### Oiseaux observés

- Cortège des milieux aquatiques

### Mammifères observés

- Campagnol amphibie
- Habitat du Crossope aquatique
- Habitat de la Loutre d'Europe
- Habitat du Campagnol amphibie

### Reptiles observés

- Habitat de la Couleuvre à collier

### Insectes

### Amphibiens observés

- Crapaud épineux
- Grenouille agile
- Grenouille rieuse
- Rainette verte

- Habitat d'hivernage
- Habitat de reproduction

Direction régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement

BRETAGNE



Date : 28/06/2019

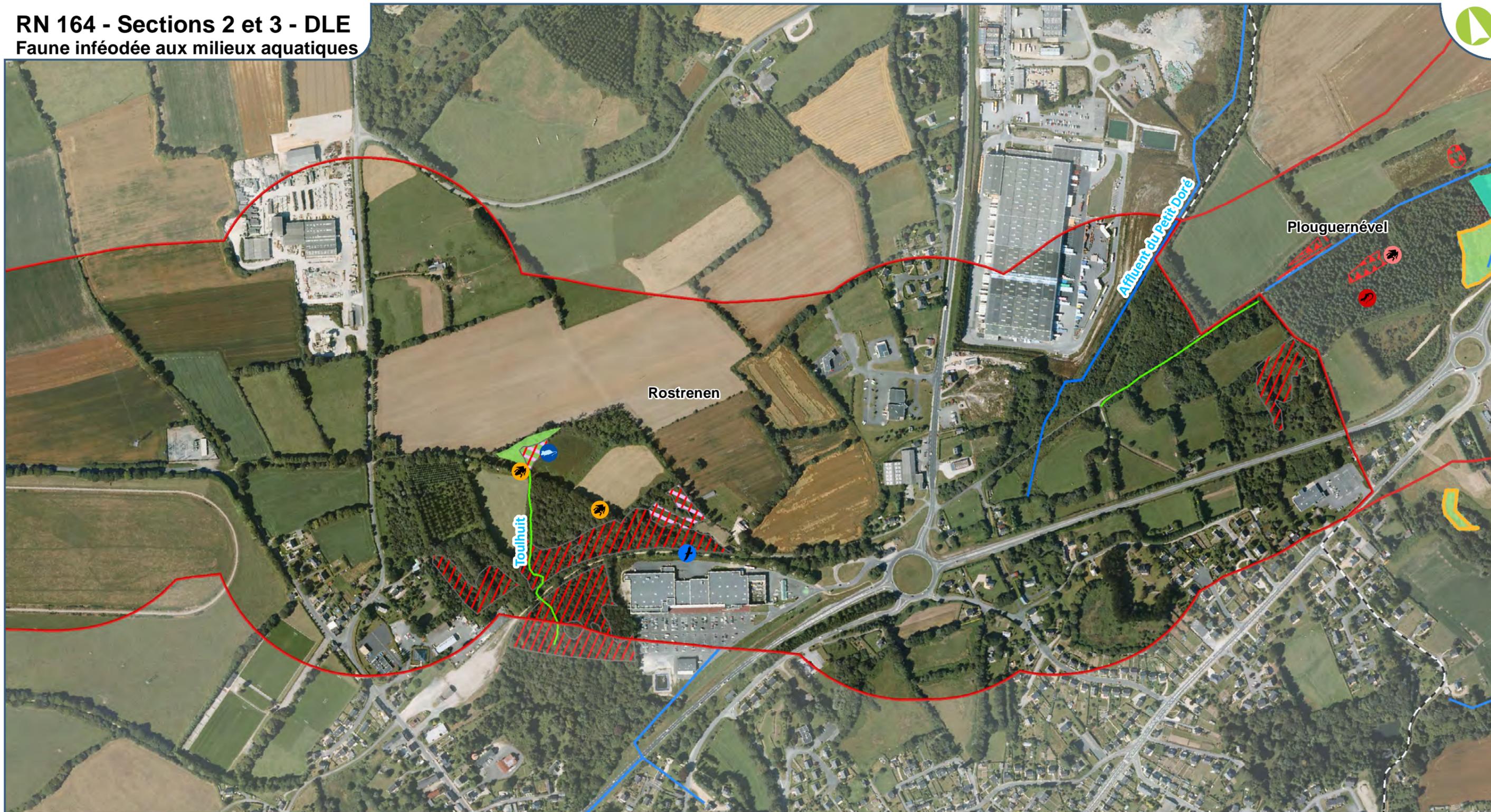
0 50 100 200 Mètres

Fond de plan : ©EGIS 2016



# RN 164 - Sections 2 et 3 - DLE

## Faune inféodée aux milieux aquatiques



### Légende :

- Zone d'étude de 500m
- Limites communales
- Cours d'eau SAGE Blavet
- Cours d'eau de référence
- Cours d'eau validés
- Ecoulements potentiels (talwegs)

### Oiseaux observés

- Martin-pêcheur d'Europe
- Cortège des milieux aquatiques

### Mammifères observés

- Campagnol amphibie
- Habitat du Crossope aquatique
- Habitat du Campagnol amphibie

### Reptiles observés

- Habitat de la Couleuvre à collier

### Insectes

- Habitat du Damier de la succise

### Amphibiens observés

- Grenouille agile
- Grenouille rousse
- Triton alpestre

- Habitat d'hivernage
- Habitat de reproduction

Direction régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement

BRETAGNE



Date : 28/06/2019

0 50 100 200 Mètres

Fond de plan : ©EGIS 2016



○ **Invertébrés (insectes et mollusques)**

⊙ **Espèces présentes et leur répartition**

Les espèces recensées ont été identifiées en bordure de prairies humides, et fauchées (prairies à fourrage), au sein de haies, en bordure de chemin et de champ.

Très peu d'espèces ont été contactées au sein de la zone d'étude des sections 2 et 3, à savoir 1 odonate : Sympétrum indéterminé, 2 orthoptères : Criquet ensanglanté, Sténobothre ligné, et 7 lépidoptères : Argus bleu, Citron, Damier de la succise, Gazé, Piéride indéterminée, Tircis, Vulcain.

Seul le **Damier de la succise** (*Euphydryas aurinia*) est protégé. Plusieurs individus imagos ont été recensés à Coatrennec, au sein de prairies humides atlantiques, fauchées mais au sein desquelles une surface rectangulaire d'une petite dizaine de m<sup>2</sup> a été conservée, dans laquelle se développent plusieurs pieds de succise. De plus, l'espèce est connue comme présente au sein de la réserve de Lan Bern, à quelques centaines de mètres plus au sud de la station rencontrée dans l'aire d'étude. On peut en déduire, à ce stade, une possible dispersion des populations directement au nord de la réserve, dans les habitats favorables.

**Photographie 34 : Zones de présence de Damier de la succise et imago**



L'Azuré des mouillères, citée en bibliographie au sein de l'hippodrome de Quenropers, n'a pas été retrouvé lors des prospections de terrain. La zone d'étude n'offre pas d'habitats favorables à l'installation d'une population pérenne. L'espèce est de fait considérée comme absente de la zone d'étude. Elle est néanmoins présente au sein de la réserve de Lan Bern.

L'Escargot de Quimper n'a pas été recensé, même au sein de secteurs a priori favorables : zones humides et boisées.

⊙ **Analyse de l'état de conservation des populations locales**

Pour le Damier de la succise, seule espèce à enjeu, une caractérisation et une quantification des habitats favorables ont été réalisées suivant ses préférences en termes d'habitats de reproduction. À partir des localisations des individus observés durant les campagnes de prospections écologiques, des habitats étant favorables et en tenant compte des distances de dispersion relevées dans la bibliographie, il a été possible de définir les milieux favorables dans les limites ainsi définies.

**Évaluation des habitats du Damier de la succise**

	Habitats utilisés	Typologie des habitats	Fonctionnalités des habitats
<b>Damier de la succise</b>	Se rencontre dans des biotopes humides où se développe la plante hôte. Les milieux sont divers : prairies humides, tourbières, pelouses, avec une part conséquente de la plante hôte. Un effectif important de Succise semble être un élément important pour l'établissement d'une colonie.	Prairies, pelouses, tourbières	Reproduction, développement larvaire

**Tableau 19 : Analyse de l'état de conservation des populations locales du Damier de la succise**

	Tendance nationale et/ou régionale des effectifs	Données connues localement	Expertises de terrain (densités relatives et évaluation des habitats)	Évaluation de l'état de conservation local
<b>Damier de la succise</b>	↘	Des données récentes pour cette espèce indiquent qu'elle est présente dans une dizaine de stations du Finistère, autant dans les Côtes d'Armor, ainsi que dans quelques-unes en Ille-et-Vilaine et dans le Morbihan.	Espèce présente uniquement au droit de prairies humides riches en succise (habitat préservé de la fauche), au nord de la réserve de Lan Bern	<b>ALTERE</b>

○ **Faune aquatique – Ichtyofaune**

D'après l'arrêté du 25/11/2014 délimitant les zones de frayères, d'alimentation et de croissance de la faune piscicole du département des Côtes d'Armor, les cours d'eau concernés par le projet et concernés par des inventaires de zones de frayère sont les suivants :

Libellé de la masse d'eau	Cours d'eau	Délimitation amont	Délimitation aval	Frayères présentes
Ruisseau de Guernic Pont Douar, ses affluents et sous-affluents	Guernic Pont Douar Kermabjean Croaz Anna	De sa source, commune de Rostrenen	À sa confluence avec le canal de Nantes à Brest, commune de Glomel	Truite fario
Ruisseau du Saint-Jacques, ses affluents et sous-affluents	Saint-Jacques	De sa source, commune de Kergrist-Moelou	À sa confluence avec le canal de Nantes à Brest, commune de Rostrenen	Chabot Truite fario
Le Petit Doré, es affluents et sous-affluents	Affluent du Petit Doré	De sa source, commune de Kergrist-Moelou	À sa confluence avec le canal de Nantes à Brest, commune de Plouguernevel	Chabot Truite fario Vandoise

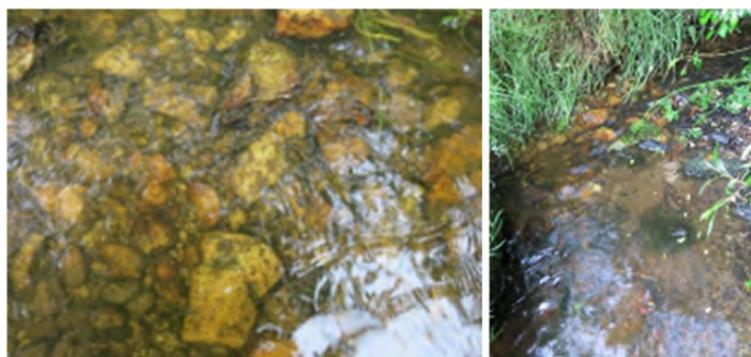
⊙ **Ruisseau de Guernic-Pont Douar**

⊙ **Secteur « tracé neuf »**

Aucune frayère n'a été rencontrée. L'habitat de reproduction est présent sur le secteur sur 60% du lit mineur mais les graviers et granulats grossiers sont assez colmatés.

1 Chabot adulte vieux observé uniquement.

**Photographie 35 : Substrat du secteur « tracé neuf » du ruisseau de Guernic-Pont Douar et zone de capture du Chabot**



⊙ **Secteur « RN164 existante »**

Aucune frayère n'a été rencontrée. Le couple granulométrie (Granulat Grossier-Pierres et Galets) et faciès (Radier Plat Courant) est adapté à la reproduction du chabot et de la truite sur 50% de la surface du lit mineur. Le colmatage important à l'aval de la RN164 peut compromettre l'activité des reproducteurs mais surtout la réussite de la reproduction. À l'amont du pont, la granulométrie (Granulat Grossier-Pierres et Galets) et faciès (Radier Plat Courant) et les faciès sont fonctionnels et peuvent permettre la reproduction.

3 Chabots ont été observés :

- 2 chabots en aval de la RN164 existante ;
- 1 chabot à l'amont immédiat de la RN164 existante.

Présence de vairons en amont de la RN164 et en aval de la section nouvelle.

Photographie 36 : Substrat du secteur « RN164 existante » du ruisseau de Guernic-Pont Douar et équipe de pêche



## ● Ruisseau de Saint-Jacques

### ⊙ Secteur « tracé neuf »

Aucune frayère n'a été rencontrée. A l'aval du chemin en remblai (merlon) et du pont de pierre, les graviers et sables grossiers associés à des faciès lotiques sont des zones de frayères potentielles. A l'amont le milieu est plus fermé et le lit mineur est de plus en plus colmaté en s'approchant de la route.

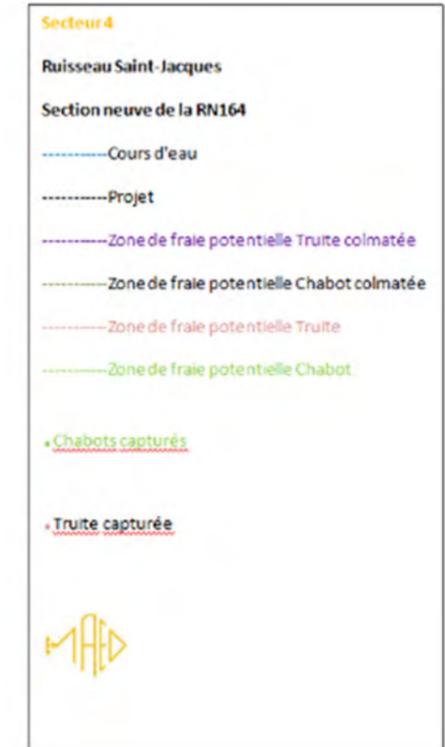
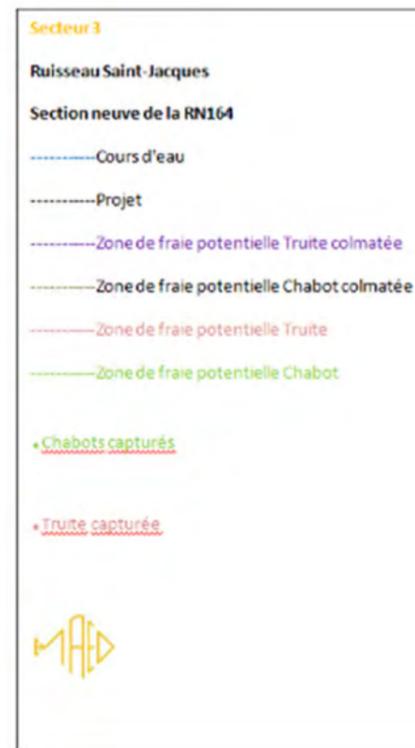
Des chabots et truitelles ont été capturés à l'aval du chemin :

- Chabots : 9 dont 2 dans la zone d'étude et 7 en zone éloignée ;
- Truites: 2 juvéniles dont 1 en zone éloignée.

Photographie 37 : Truitelle juvénile 0+ et colmatage important de la zone



À noter qu'aucun inventaire n'a été réalisé sur les cours d'eau de Kermabjean et de Croaz Anna mais les potentialités piscicoles ont néanmoins pu être appréciées.



⊙ **Secteur « RN164 existante »**

Aucune frayère n'a été rencontrée. A l'aval de la RN164 la granulométrie gravier, pierre et galets associée à un secteur lotique non colmaté présente des zones de frayères potentielles. Inversement à l'amont les secteurs plus lentiques et colmatés montrent une seule zone de granula grossier associée à un plat courant.

Les buses successives sont des éléments de difficulté de franchissement. On observe des embâcles en amont des buses responsables de zones lentiques et colmatées.

Peuplement piscicole observé : Chabots et Vairons adultes :

- Chabot: 2 adultes ;
- Vairons: 3 adultes.

**Photographie 38 : Chabot juvénile et placette de pêche**



	Espèces observées	Frayères observées	Reproduction effective	Qualité des frayères potentielles à Chabot	Qualité des frayères potentielles à Truite fario
Ruisseau de Guernic-Pont Douar section « tracé neuf »	Chabot	Aucune	Chabot : peu	Faible	Faible
			Truite : non		
Ruisseau de Guernic-Pont Douar section « RN164 existante »	Chabot	Aucune	Chabot : peu	Moyenne	Moyenne
			Truite : non		
Kermabjean	/	/	/	Faible	Faible
Croz Anna	/	/	/	Très faible voire nulle notamment entre la RN164 actuelle et l'OH3A (cours d'eau temporaire)	
Ruisseau de Saint-Jacques section « tracé neuf »	Chabot Truite	Aucune	Chabot : peu	Faible	Faible
			Truite : peu		
Ruisseau de Saint-Jacques section « RN164 existante »	Chabot Vairon	Aucune	Chabot : très peu	Très faible	Très faible
			Truite : non		
Affluent du Petit Doré	/	/	/	/	Nulle (cours d'eau temporaire en tête de bassin versant)

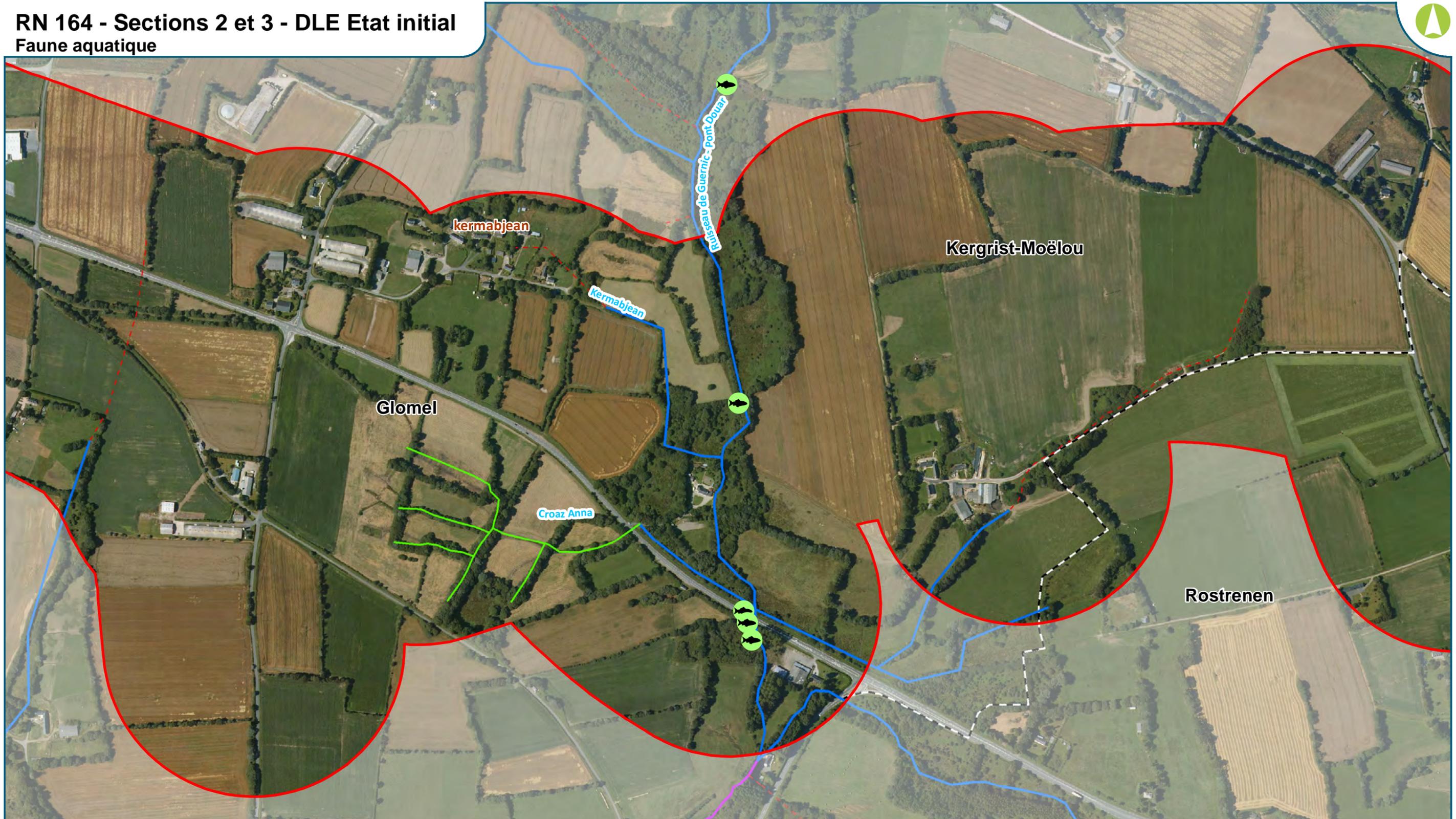
Tableau 20 : Tableau de synthèse des fonctionnalités et potentialités de reproduction de la Truite fario et du Chabot

	Tendance nationale et/ou régionale des effectifs	Données connues localement	Expertises de terrain (densités relatives et évaluation des habitats)	Évaluation de l'état de conservation local
Truite fario	→	La Truite est peu présente dans les résultats des prospections ichtyques. Elle colonise la majeure partie des cours d'eau, rivières ou ruisseaux, présentant des sites favorables à son développement. L'espèce est bien connue et ses peuplements abondants par endroits en Bretagne	Seuls quelques individus pêchés sur uniquement le secteur tracé neuf du ruisseau de Saint-Jacques. Habitats peu ou pas favorable au frai	<b>DEGRADE</b>

Tableau 21 : Analyse de l'état de conservation des populations locales de Truite fario dans le Doré

# RN 164 - Sections 2 et 3 - DLE Etat initial

## Faune aquatique



### Légende :

- Zone d'étude de 500m
- Cours d'eau SAGE Blavet
- Cours d'eau de référence
- Cours d'eau validés
- Ecoulements potentiels (talwegs)
- Limites communales

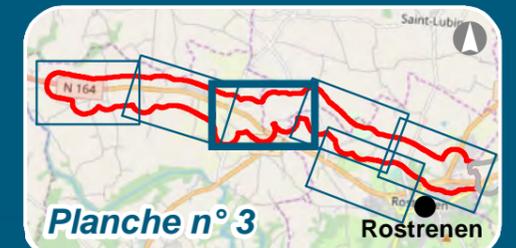
### Faune piscicole observée

- Truite fario
- Chabot



Direction régionale  
de l'Environnement,  
de l'Aménagement  
et du Logement

BRETAGNE



**Planche n° 3**

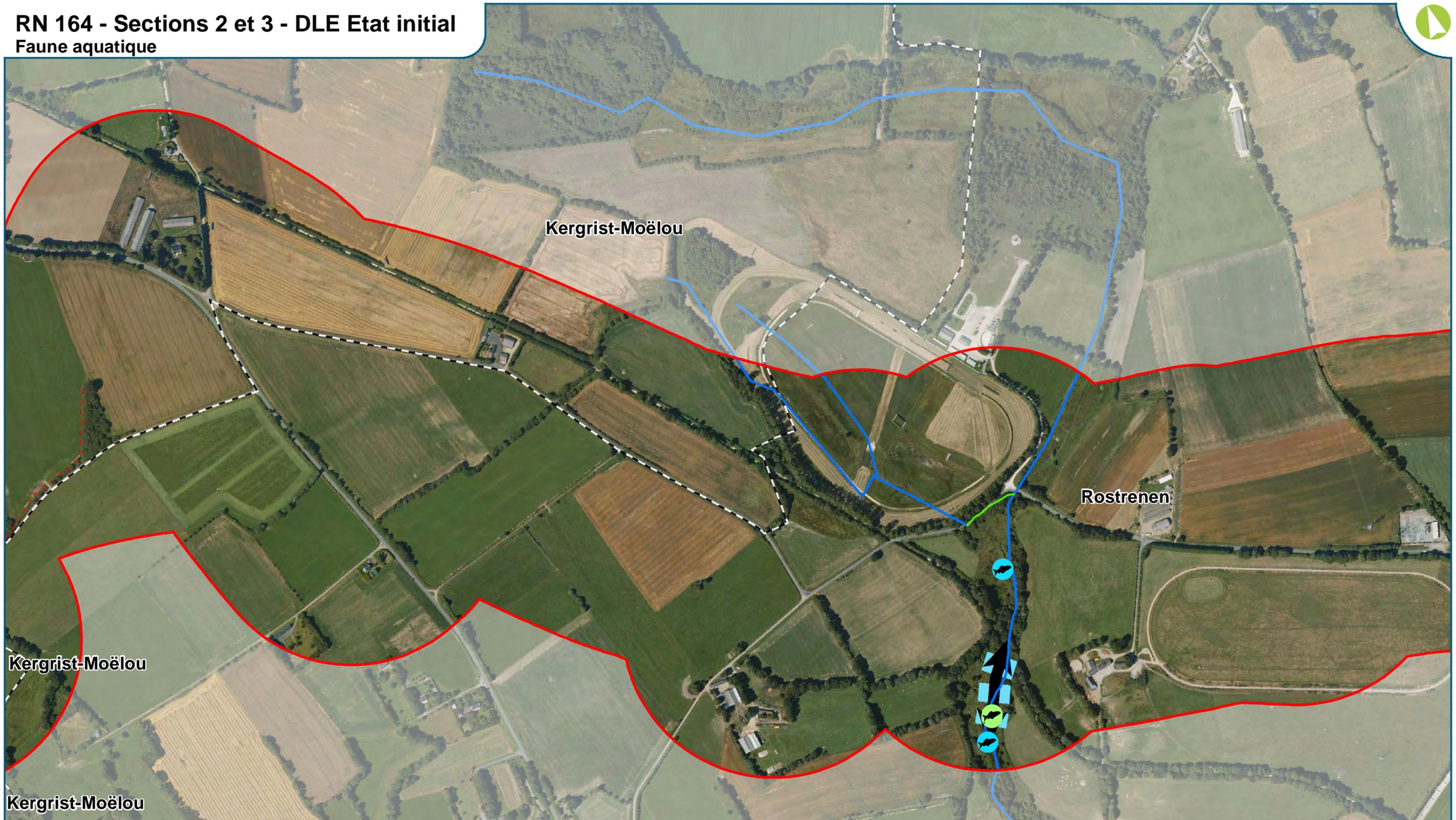
0 50 100 200 Mètres

Fond de plan : ©EGIS 2016

egis

Date : 28/06/2019

**RN 164 - Sections 2 et 3 - DLE Etat initial**  
**Faune aquatique**

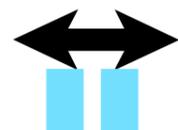


**Légende :**

- Zone d'étude de 500m
- Cours d'eau SAGE Blavet
- Cours d'eau de référence
- Cours d'eau validés
- Ecoulements potentiels (talwegs)
- Limites communales

**Faune piscicole observée**

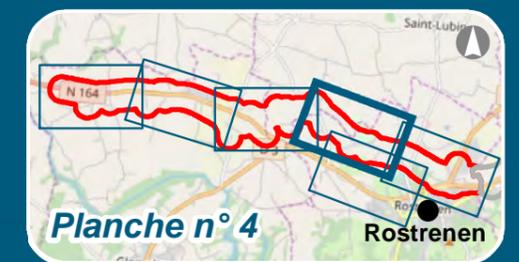
- 🐟 Truite fario
- 🐟 Chabot



- ↔ Frayère potentielle de Chabot
- ↔ Frayère potentielle de Truite fario



Direction régionale  
de l'Environnement,  
de l'Aménagement  
et du Logement  
**BRETAGNE**

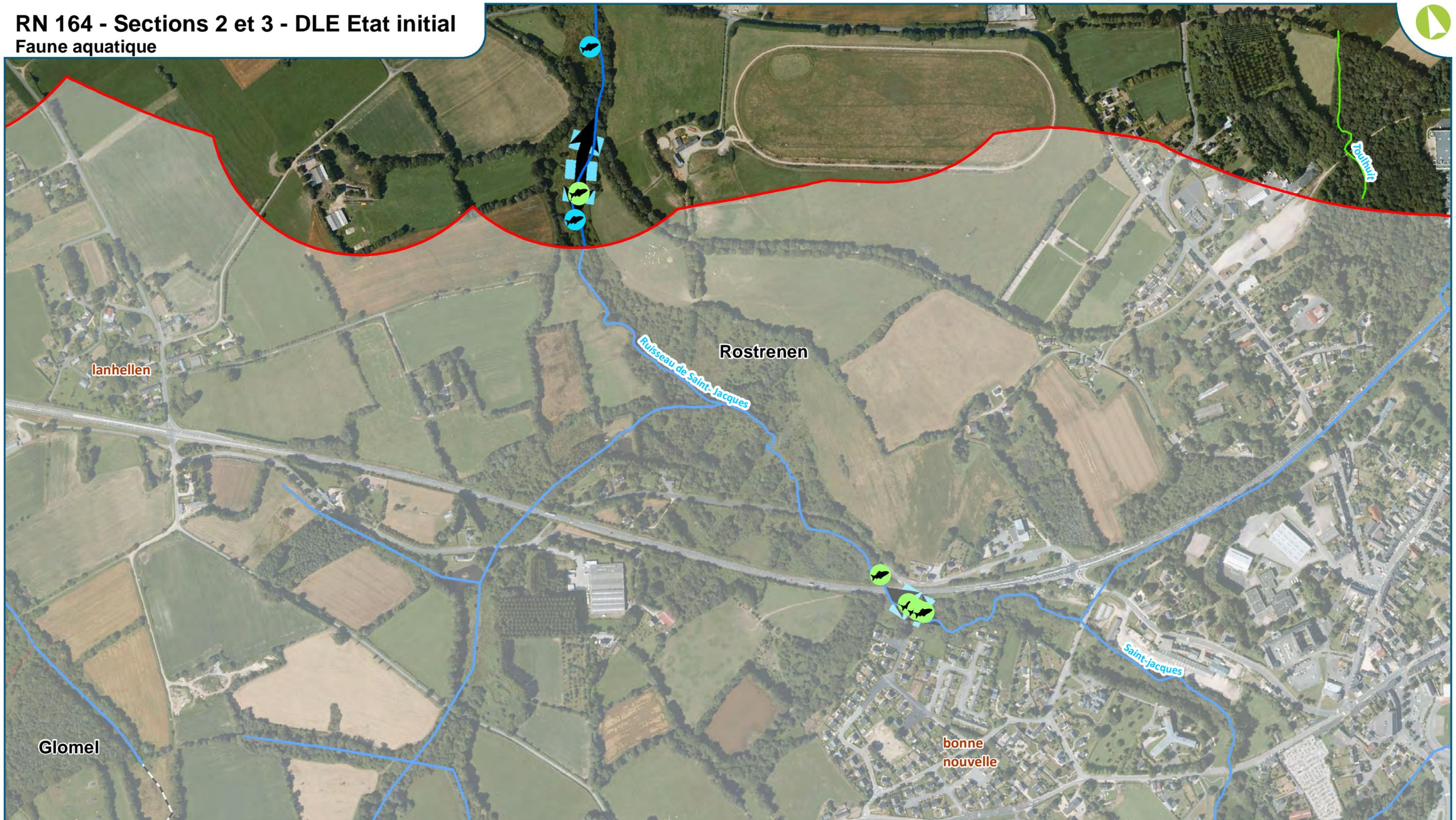


**Planche n° 4**  
 0 50 100 200 Mètres  
 Fond de plan : ©EGIS 2016

**egis**  
 Date : 28/06/2019

# RN 164 - Sections 2 et 3 - DLE Etat initial

## Faune aquatique

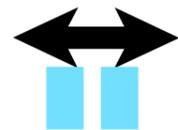


### Légende :

- Zone d'étude de 500m
- Cours d'eau SAGE Blavet
- Cours d'eau de référence
- Cours d'eau validés
- Ecoulements potentiels (talwegs)
- Limites communales

### Faune piscicole observée

- Truite fario
- Chabot

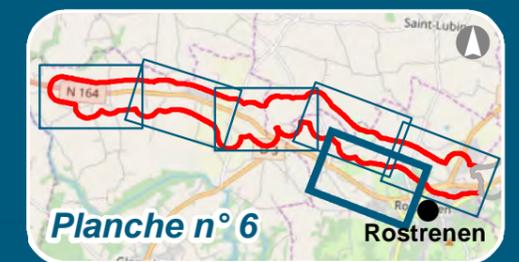


- Fraysère potentielle de Chabot
- Fraysère potentielle de Truite fario



Direction régionale  
de l'Environnement,  
de l'Aménagement  
et du Logement

BRETAGNE



0 50 100 200 Mètres

Fond de plan : ©EGIS 2016

egis

Date : 28/06/2019

## ● Évaluation des enjeux

### ⊙ Méthodologie

Les enjeux écologiques d'un espace donné tiennent compte de l'enjeu des espèces en présence et de la dimension fonctionnelle des milieux.

L'enjeu d'une espèce dépend de son statut de protection, de son statut de rareté, de l'état de conservation de ses populations, etc. Celui d'un milieu est notamment lié à la valeur écologique du milieu, à sa vulnérabilité (niveaux de menace).

La fonctionnalité des milieux correspond au rôle des milieux concernés dans l'équilibre écologique global (couloirs de déplacement de la faune, notion de corridor écologique, valeur rapportée au contexte local, régional, etc.).

Ainsi, les sensibilités rencontrées vis-à-vis du projet sur la totalité de la zone d'étude est analysée. Des secteurs d'intérêt écologique (boisements, prairies etc.) inventoriés sont classifiés en fonction de l'intérêt qu'ils présentent par rapport aux habitats, aux espèces de faune et de flore qu'ils abritent et du rôle fonctionnel qu'ils jouent au sein de leur environnement (rôle de corridor, de refuge, zone humide). Ces secteurs à enjeux écologiques sont hiérarchisés en se basant sur des critères écologiques avec appréciation de l'état de conservation des milieux du site, mais aussi sur la présence d'espèces à enjeux (rares, protégées, menacées).

Les critères d'appréciation de ces enjeux, et la hiérarchisation des enjeux milieux naturels qui en découlent, se basent sur une approche intégratrice des milieux plutôt qu'espèce par espèce, avec la prise en compte :

- Du niveau d'enjeu des espèces le plus dimensionnant, intégrant des critères réglementaires et les statuts de menace, de rareté régionale, de répartition, d'évolution des populations, ainsi que leur vulnérabilité ;
- Et du niveau d'enjeu de l'habitat, en intégrant sa « naturalité » (son caractère naturel), son équilibre phytoécologique, le niveau de biodiversité qu'il renferme et les menaces.

Cette approche met en œuvre les principes d'équivalence écologique ; la méthode retenue lors du diagnostic des enjeux, permet ensuite :

- De formaliser les « pertes écologiques » liées aux effets du projet ;
- De qualifier et formaliser les effets attendus grâce aux mesures de réduction ou d'atténuation mises en œuvre (les mesures d'évitement ayant été prises au préalable), permettant d'évaluer la perte écologique résiduelle après mesures ;
- De qualifier les gains écologiques attendus du fait des mesures compensatoires envisagées, et de les comparer aux pertes, pour conclure au final à l'équivalence écologique entre pertes et gains.

Une fois les données récoltées, les différents enjeux présents au sein de la zone d'étude sont désignés sur base des espèces considérées comme présentes dans la zone d'étude et de leur statut local (taille de la population, connectivité avec d'autres sites, etc.).

Le statut d'espèce patrimoniale n'est pas un statut légal. Il s'agit d'espèces que les scientifiques estiment importantes d'un point de vue patrimonial, que ce soit pour des raisons écologiques, scientifiques ou culturelles.

Les critères permettant de juger de la patrimonialité, ou plutôt de l'enjeu d'une espèce, permettent une évaluation juste de l'enjeu représenté par les espèces et leurs habitats. Ces critères sont au nombre de quatre :

- Rareté régionale qui se définit en :
  - espèces commune ;
  - espèces assez rares ;
  - espèces rares.
- Répartition qui se définit en :
  - aire de répartition large (Europe) ;
  - localisée (grande entité géographique englobant plusieurs domaines biogéographiques) ;
  - restreint (une entité biogéographique ou endémisme).
- Évolution qui se définit en :
  - espèces stables ;
  - espèces en régression lente ;
  - espèces en net déclin.
- Vulnérabilité qui se définit en :
  - espèces non vulnérables occupant des habitats non menacés ;
  - espèces non vulnérables occupant des habitats subissant une fragmentation ;
  - espèces vulnérables à l'écologie restreinte ou fortement menacée.

À ces critères, vient s'ajouter celui de la densité de population considérée qui se définit en :

- observation marginale ;
- observation d'un effectif notable sans être un cœur de densité important ;
- observation de fortes densités équivalent à un cœur de densité.

Enfin, l'évaluation des enjeux tient compte des enjeux fonctionnels (par exemple zones nodales majeures, corridors écologiques, aires de repos) et des enjeux patrimoniaux (degré de rareté des espèces et/ou statut de conservation). Les enjeux seront hiérarchisés en 4 catégories :

Tableau 22 : Description des niveaux d'enjeux écologiques pour la faune

Enjeux	Justification
<b>Enjeu majeur</b>	Site d'intérêt exceptionnel pour une espèce présentant un enjeu majeur
<b>Enjeu fort</b>	Habitats de grand intérêt écologique abritant des espèces animales protégées et rares à très rares ou menacées au niveau national, régional ou local Zones nodales majeures, ensemble écologique non fragmenté (boisements, bocage avec une forte présence de haies) Corridors écologiques majeurs fonctionnels
<b>Enjeu modéré</b>	Habitats abritant des espèces animales protégées, assez rares et/ou menacées Aire de repos et/ou de reproduction pour des espèces protégées mais communes à très communes Corridors écologiques secondaires fonctionnels
<b>Enjeu faible</b>	Habitats abritant des espèces protégées communes à très communes

Ainsi, le critère rencontré le plus élevé est retenu pour déterminer l'enjeu. Par la suite, cet enjeu est pondéré en fonction de l'état de conservation du milieu. Ainsi, le niveau d'enjeu peut être :

- Abaissé si une espèce à fort enjeu est observée dans un habitat en mauvais état de conservation peu propice à cette espèce ;
- Élevé si une espèce à enjeu modéré est observée dans un habitat en très bon état de conservation propice à cette espèce.

⊙ **Application par groupe d'espèces**

Le tableau suivant synthétise les enjeux par groupes faunistiques et par espèces notamment protégées concernées inféodées aux milieux aquatiques, et leurs secteurs à enjeux.

Tableau 23 : Niveaux d'enjeux écologiques pour la faune protégée inféodée aux milieux aquatiques au sein de la zone d'étude

Groupes	Espèces protégées	Niveaux d'enjeux	Secteurs à enjeux
Mammifères terrestres et semi-aquatiques	Campagnol amphibie	Fort	L'espèce est cantonnée aux bords des ruisseaux de Guernic-Pont Douar et Saint-Jacques, ainsi que quelques zones humides prairiales à Kermarquer et Toulhuit.
	Crossope aquatique	Fort	Le seul secteur connu pour l'espèce est le ruisseau de Saint-Jacques. C'est effectivement le seul endroit favorable à l'espèce. Ce secteur présente un fort enjeu pour le Crossope aquatique
	Loutre d'Europe	Fort	Les secteurs à enjeux pour la Loutre d'Europe sont uniquement inclus dans le réseau hydrographique : ruisseaux de Guernic-Pont Douar et de Saint-Jacques.
Amphibiens	Crapaud épineux	Faible	
	Grenouille agile	Modéré	

Groupes	Espèces protégées	Niveaux d'enjeux	Secteurs à enjeux
	Grenouille rieuse	Faible	Les secteurs sont disséminés dans l'aire d'étude, à savoir : les boisements et plans d'eau de Kermarquer, la zone bocagère du nord de la réserve de Lan Bern, le vallon du ruisseau de Guernic-Pont Douar et le bocage de Kermabjean, les zones en eau de Quenroppers ainsi que le boisement de Toulhuit
	Grenouille verte (complexe au sens large)	Faible	
	Salamandre tachetée	Faible	
	Triton palmé	Faible	
Reptiles	Couleuvre à collier	Modéré	L'ensemble des zones de bocage, de haies ainsi que de zones humides favorables à la Couleuvre à collier et au Lézard vivipare est favorable au développement de cette espèce. Néanmoins, l'homogénéité des habitats dans l'aire d'étude ne fait pas sortir de secteurs d'enjeux élevés spécifiques.
	Lézard des murailles	Modéré	
	Lézard vivipare	Modéré	
Oiseaux	Oiseau du cortège des milieux aquatiques et humides : Héron cendré, Martin-pêcheur d'Europe	Modéré	Secteurs à enjeux très limités, principalement le long des vallons de Guernic-Pont Douar et Saint-Jacques et quelques plans d'eau à Kermarquer. Néanmoins, aucun n'est favorable à la nidification
Insectes	Damier de la succise	Fort	Les prairies de Coatrennec avec la sauvegarde de zones riches en plantes-hôtes
Poissons	Truite fario	Faible	Cours d'eau de Saint-Jacques, uniquement dans la partie 'tracé neuf »

### 1.8.1.9. LES ZONES HUMIDES EFFECTIVES RÉGLEMENTAIRES

#### 1.8.1.9.1. RAPPEL DE LA RÉGLEMENTATION APPLICABLE À LA DÉFINITION DES ZONES HUMIDES

La caractérisation des zones humides se réfère à la réglementation suivante :

- L'arrêté du 1er octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L.214-7-1 et R.211-108 du Code de l'environnement ;
- La circulaire DGPAAT/C2010-3008 du 18 janvier 2010 sur la délimitation des zones humides en application des articles L.214-7-1 et R.211-108 du Code de l'environnement.
- Suite à un arrêt du Conseil d'État (req n°386325, arrêt du 22 février 2017), la note technique du 26 juin 2017 est venue préciser les critères d'application de ces deux arrêtés.

Cet ensemble de textes explicite ainsi les critères à prendre en compte afin de délimiter les zones humides pour la mise en œuvre de la rubrique 3.3.1.0 de l'article R.214-1 du Code de l'environnement.

#### 1.8.1.9.2. MÉTHODOLOGIE MISE EN ŒUVRE

##### Intervenants et dates d'intervention

Les intervenants suivants ont pris part à la délimitation des zones humides au sens réglementaire :

- Bureau d'études TBM (2012) : inventaire des habitats naturels et de la flore, campagne de sondages pédologiques
- Althis (2016) : inventaire des habitats naturels et de la flore
- Egis : campagne pédologique complémentaire (2017 et 2018) et compléments d'inventaires du milieu naturel

##### Méthodologie

La délimitation des zones humides, au sens réglementaire, s'est effectuée en plusieurs temps :

- Les inventaires de zones humides réalisés par le Syndicat mixte du SAGE Blavet ont été superposés à l'aire d'étude, afin d'orienter les investigations relatives aux zones humides. En effet, **cet inventaire non réalisé selon les critères de l'AM du 24 juin 2008 modifié, n'a pas de valeur réglementaire** mais est une **aide importante à la présomption de zones humides** dans l'aire d'étude et sous l'emprise du projet.
- Les expertises écologiques réalisées dans le cadre de l'état initial de l'étude d'incidence en 2012, ont permis d'inventorier les habitats humides (H selon l'arrêté) au sein de l'aire d'étude définie et a *fortiori* au droit du projet. Dans ces habitats humides au sens de l'arrêté, il a été vérifié,

conformément à la note du 27 juin 2017, que les espèces observées étaient bien en majorité des espèces hygrophiles (annexe 2 Table A de l'arrêté de juin 2008).

- Un inventaire des zones humides par sondages pédologiques a été effectué en 2014 au sein des **emprises du projet**, celles-ci comprenant les entrées en terre, afin de déterminer les périmètres des zones humides sous le tracé de la future route. Il a permis d'amender les habitats humides déterminés antérieurement dans la zone d'étude. Ces délimitations pédologiques ont été réalisées selon les critères de l'AM du 24 juin 2008 modifié.
- En complément, trois campagnes de sondages complémentaires ont été réalisées pendant les hivers 2017 et 2018 ainsi qu'au printemps 2019 par EGIS, afin de confirmer l'absence ou la présence de zones humides dans certains secteurs présentant une végétation non spontanée, ou qui n'avait pas initialement fait l'objet de sondages (du fait d'évolution d'emprise du projet).

*Dans son avis donné dans le cadre de la concertation inter-services pour la procédure d'utilité publique, la DDTM22 a considéré que la délimitation des zones humides avait été réalisée selon les critères de l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement du 24 juin 2008 (végétation, habitats et pédologie) et complète celui réalisé avec les critères du SAGE Blavet.*

#### 1.8.1.9.3. IDENTIFICATION ET DÉLIMITATION DES ZONES HUMIDES RÉGLEMENTAIRES

La méthodologie mise en œuvre pour déterminer les zones humides au sens réglementaire a tenu compte des textes réglementaires précités :

- Dans les habitats caractérisés par de la végétation spontanée, les habitats humides au sens de l'arrêté de 2008 (indiqué « H » en annexe), caractérisés par la présence de végétation hygrophile ont été relevés. Les sondages pédologiques effectués dans ces habitats par les différents intervenants ont permis de déterminer le caractère hydromorphe ou non des sols, en se référant aux critères présentés précédemment.
- Dans les habitats ne présentant pas de végétation spontanée, l'identification et la délimitation des zones humides a été effectuée sur la base du critère pédologique uniquement.

Les sondages pédologiques de caractérisation ont été effectués conformément à l'arrêté du 1er octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L.214-7-1 et R.211-108 du code de l'Environnement, et à la circulaire du 18 janvier 2010 relative à la « délimitation des zones humides en application des articles L.214-7-1 et R.211-108 du code de l'Environnement ». Ces sondages ont été réalisés à la tarière, jusqu'à 120 centimètres de profondeur chaque fois que possible. La présence, le type et l'importance des traces d'hydromorphie éventuellement visibles ont été relevés. D'après les Arrêtés ministériels, les sols sont caractéristiques de zones humides lorsqu'ils présentent une des caractéristiques ci-dessous :

- Présence d'horizons histiques (ou tourbeux) débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol et d'une épaisseur d'au moins 50 centimètres ;
- Présence de traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol ;
- Présence de traits rédoxiques débutant à moins de 25 centimètres de la surface du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur ;

- présence de traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et de traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 centimètres de profondeur.

Pour chaque sondage effectué, les limites des horizons ont été indiquées et décrites (couleur de la matrice, tâches, concrétions, structure et texture).

Le rattachement des sols hydromorphes à des sols de zones humides au sens réglementaire est effectué au travers du **tableau du GEPPA** (tableau Groupement d'Etudes des Problèmes de Pédologie Appliquée, 1981) adapté à la réglementation en vigueur.

Suite à cette double caractérisation, les limites des zones humides ont été tracées, en intégrant les divers éléments de contexte disponibles (topographie notamment).

#### 1.8.1.9.4. RÉSULTATS

##### ● Habitats et espèces végétales de zones humides

Pour de plus amples détails sur les espèces et habitats de zones humides présents, on se référera au .

À partir de l'annexe 2 de l'arrêté de 2008, les habitats déterminés par Althis lors des inventaires conduits en 2016 ont été classifiés en 3 catégories :

- Habitat caractéristique de zone humide au sens de l'arrêté (H dans l'annexe)
- Habitat humide pro parte, nécessitant une caractérisation complémentaire (p dans l'annexe)
- Habitat non mentionnés dans l'annexe et donc considérés comme non humide (NH)

Habitats identifiés sur la zone d'emprise du projet par Althis	Code Corine Biotopes	Caractère humide selon l'arrêté	Zones humides remarquables selon le SAGE Blavet	Superficie identifiée dans la zone d'étude (m <sup>2</sup> )
Eaux douces	22.1	-	Non	
Landes humides à <i>Molinia caerulea</i>	31.13	H	Oui	1 000
Landes sèches	31.2	p	Non	
Landes anglo-armoricaines à <i>Ulex gallii</i> et <i>Erica ciliaris</i>	31.2352	p	Non	
Fourrés	31.8	p	Non	
Ronciers	31.831	NH	Non	
Landes à genêts	31.84	NH	Non	
Landes à Ajoncs	31.85	p	Non	
Landes subatlantiques à Fougères	31.861	p	Non	
Clairières à Epilobes et Digitales	31.8711	NH	Non	
Fourrés de Noisetiers	31.8C	NH	Non	

Habitats identifiés sur la zone d'emprise du projet par Althis	Code Corine Biotopes	Caractère humide selon l'arrêté	Zones humides remarquables selon le SAGE Blavet	Superficie identifiée dans la zone d'étude (m <sup>2</sup> )
Communautés à Reine des prés et communautés associées	37.1	H	Oui	39 000
Prairies humides atlantiques et subatlantiques	37.21	H	Non	229 000
Prairies humides pâturées ou fauchées	37.2	H	Non	23 000
Prairies à jonc diffus	37.217	H	Non	29 000
Prairies humides de transition à hautes herbes	37.25	H	Non	91 000
Prairies mésophiles	38	p	Non	
Pâturages continus	38.11	p	Non	
Mégaphorbiaies	37.7	H	Oui	0
Frange des bords boisés ombragés	37.72	H	Oui	1 000
Prairies atlantiques à fourrage	38.21	p	Non	
Forêts caducifoliés	41	p	Non	
Hêtraies atlantiques acidiphiles	41.12	p	Non	
Chênaies acidiphiles	41.5	p	Non	
Bois de Chênes pédonculés et de Bouleaux	41.51	H	Non	5 000
Chênaies acidiphiles atlantiques à Hêtres	41.52	p	Non	
Bois de bouleaux de plaine et colline	41.B1	p	Non	
Bois de bouleaux humides	41.B11	H	Non	0
Bois de Bouleaux humides x Bois marécageux d'aulnes	41.B11 X 44.91	H	Non	2 000
Forêts riveraines, forêts et fourrés très humides	44	H	Non	52000
Formations riveraines de saules	44.1	H	Non	45000
Saussaies marécageuses	44.92	H	Non	63000
Tourbière à Molinie bleue	51.2	H	Oui	2000
Prairies sèches améliorées	81.1	NH	Non	
Prairies humides améliorées	81.2	H	Non	13000
Champs d'un seul tenant intensément cultivés	82.1	NH	Non	
Grandes cultures	82.11	NH	Non	
Cultures et maraichage	82.12	NH	Non	
Vergers septentrionaux	83.151	NH	Non	
Plantations	83.3	p	Non	
Plantations de conifères	83.31	NH	Non	
Plantations de conifères exotiques	83.312	NH	Non	
Plantations de peupliers	83.321	p	Non	
Plantations de Robiniers	83.324	NH	Non	
Haies bocagères	84	p	Non	
Bordures de haies	84.2	NH	Non	
Petits bois, bosquets	84.3	p	Non	

Habitats identifiés sur la zone d'emprise du projet par Althis	Code Corine Biotopes	Caractère humide selon l'arrêté	Zones humides remarquables selon le SAGE Blavet	Superficie identifiée dans la zone d'étude (m <sup>2</sup> )
Remblais	84.42	NH	Non	
Pelouses de parcs	85.12	NH	Non	
Jardins	85.3	NH	Non	
Jardins potagers de subsistance	85.32	NH	Non	
Villes villages et sites industriels	86	NH	Non	
Routes et chemins	86.1	NH	Non	
Villages	86.2	NH	Non	
Sites industriels en activité	86.3	NH	Non	
Terrains en friche	87.1	p	Non	
Zones rudérales	87.2	p	Non	
Lagunes industrielles et bassins ornementaux	89.23	NH	Non	

Les habitats humides (H) au sens de l'arrêté présentaient tous des espèces hygrophiles. En ce qui concerne les habitats pro parte au sens de l'arrêté de 2008, les espèces n'étaient généralement pas hygrophiles au sein de ces habitats. Toutefois, afin de sécuriser les résultats, des sondages pédologiques ont également été réalisés au sein de ces habitats, afin de confirmer l'absence d'hydromorphie dans les sols.

De même, conformément à la note technique du 26 juin 2017, les sondages ont été réalisés dans les cultures ainsi que dans les habitats ne présentant pas de végétation spontanée (habitats d'origine anthropique notamment).

### ● Sondages pédologiques

Au total, plus de 257 sondages à la tarière à main ont été réalisés sur les sections 2 et 3 afin d'identifier de manière précise les zones humides. La grande majorité de ces sondages a été réalisée sous l'emprise du projet, néanmoins de nombreux sondages complémentaires ont également été réalisés hors de l'emprise afin de tenir compte d'éventuelles modifications du projet.

Il en ressort que 74 sondages présentent des traces d'hydromorphie plus ou moins marquées et constituent ainsi des sols caractéristiques de zones humides. Les autres sondages ne comportent pas de traces d'hydromorphie ou bien présentent des traces d'hydromorphie à des profondeurs supérieures à 50 centimètres (sols non constitutifs de zones humides).

### ● Zones humides délimitées réglementairement

Cette délimitation réglementaire permet d'identifier 6 zones humides sous l'emprise du projet des sections 2 et 3 :

- ZH1 : cette zone humide correspond à un ensemble de prairies et de boisement situés à proximité de la section 1. Elle occupe 1,6 ha
- ZH2 : cette zone humide correspond à des landes humides en voie de colonisation par l'ajonc, situées au nord-ouest de l'intermarché de Rostrenen. Elle occupe 1,1 ha.

- ZH3 : cette zone humide correspond à des prairies et boisements rivulaires situés au sud de l'hippodrome de Quenroppers, de part et d'autre du ruisseau de Saint-Jacques. Elle occupe 0,7 ha.
- ZH4 : cette zone humide correspond à un ensemble de prairies et boisements situés de part et d'autre du ruisseau du Pont Douar, ainsi qu'une zone sourceuse constituant un petit affluent ; elle occupe 2,4 ha.
- ZH5 : cette zone humide correspond à une zone sourceuse située dans des prairies temporaires au nord de landes de LanBenn. Elle occupe 0,95 ha.
- ZH6 : cette zone humide correspond à une zone sourceuse drainée et cultivée, à l'ouest de l'hippodrome de Quenroppers. Elle totalise 0,42 ha

Le total des zones humides sous emprise est donc de 7,17 ha. Ceci est supérieur à la superficie estimée dans le dossier de déclaration d'utilité publique (qui était de 5,03 ha) ; en effet, entre la réalisation de ce dossier et le présent DLE, les modalités de détermination et de délimitation des zones humides ont évolué, ce qui a conduit à inclure des habitats (principalement agricoles) dans les zones humides ; des modifications d'emprises du projet sont également intervenues, ce qui explique le différentiel de 2,14 ha constaté.

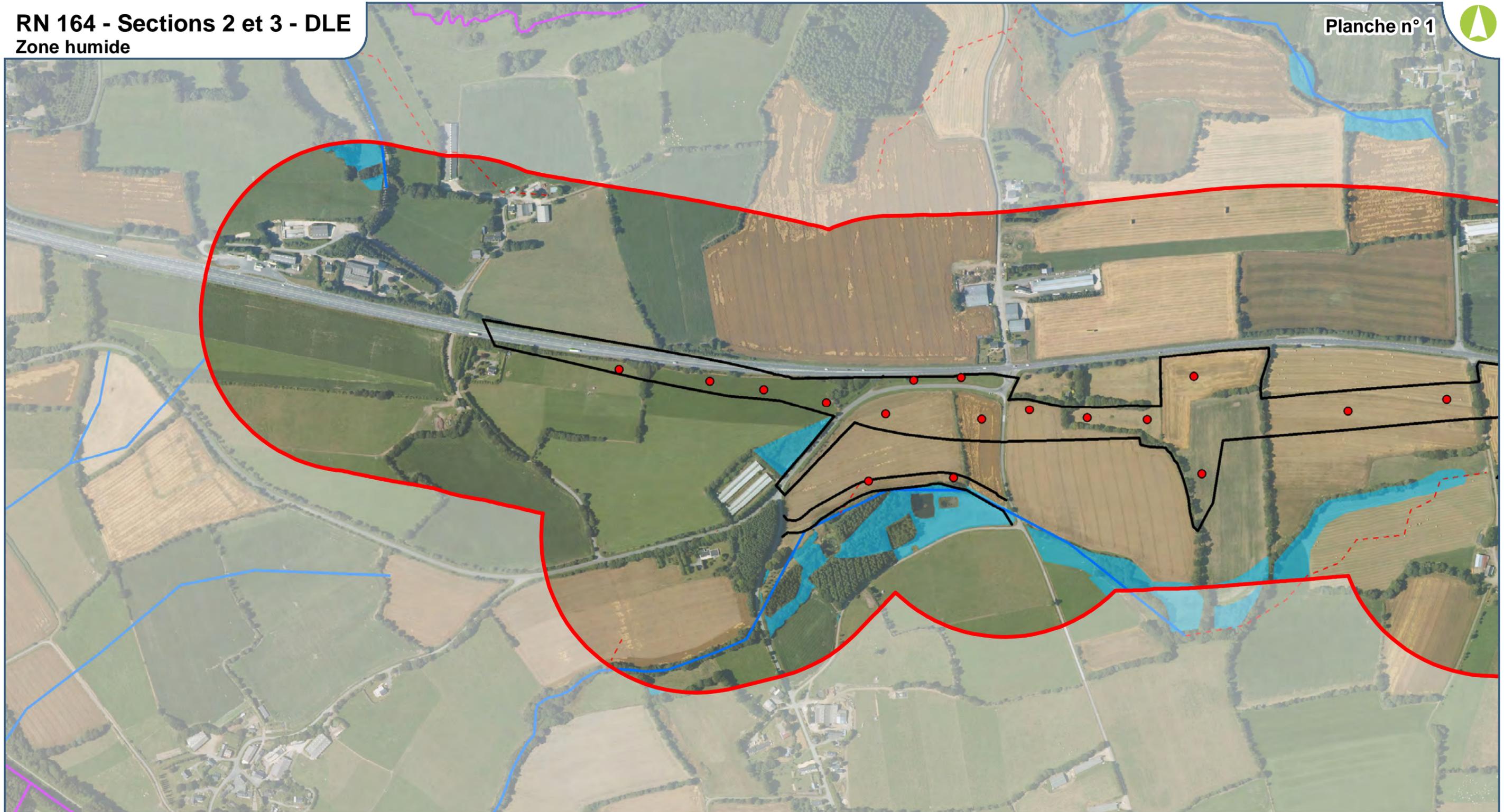
#### 1.8.1.9.5. FONCTIONNALITÉS DES ZONES HUMIDES

##### ● Généralités sur les fonctionnalités des zones humides

Les zones humides sont reconnues pour assurer trois grandes fonctions au sein d'un bassin versant :

- fonction biogéochimique avec tous les phénomènes d'épuration et de transformation de la matière ;
- fonction hydrologique qui intervient dans la régulation des cours d'eau et des nappes.
- fonction biologique, comme support de biodiversité et d'espèces patrimoniales

D'après la fiche d'aide à la lecture de la disposition 8B-1 du SDAGE Loire-Bretagne 2016-2021 sur les zones humides, l'analyse des fonctionnalités (actuelles et potentielles) de la ressource en eau peut s'appuyer sur un tableau des fonctionnalités par type des zones humides.



**Légende :**

- Emprise travaux
- Zone d'étude de 500m
- Limite communale
- Cours d'eau SAGE Blavet
- Cours d'eau de référence
- Cours d'eau validés
- Ecoulements potentiels (talwegs)

**Sondages pédologiques TBM**

- Non humide
- Humide

**Sondages pédologiques Egis**

- Non interprétable
- Non humide
- Humide

**Sondages pédologiques Ginger**

- Non humide
- Humide

- Périmètre des zones humides effectives réglementaires
- Habitat humide avec végétation hygrophile

- Espèces végétales patrimoniales
- Espèces exotiques envahissantes

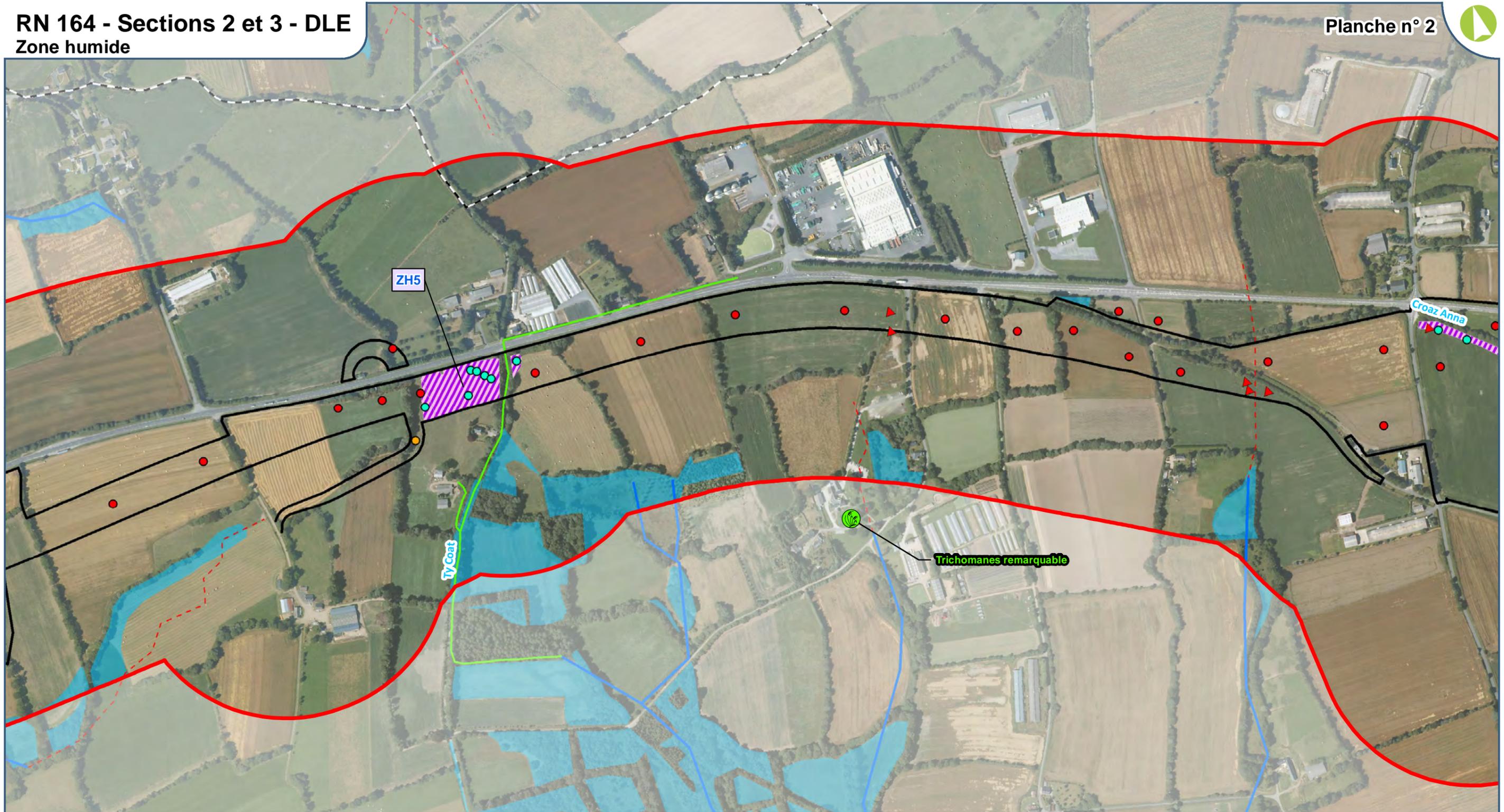


Date : 28/06/2019

0 50 100 200 Mètres

Fond de plan : ©EGIS 2016





**Légende :**

- Emprise travaux
- Zone d'étude de 500m
- Limite communale
- Cours d'eau SAGE Blavet
- Cours d'eau de référence
- Cours d'eau validés
- Ecoulements potentiels (talwegs)

**Sondages pédologiques TBM**

- Non humide
- Humide

**Sondages pédologiques Egis**

- Non interprétable
- Non humide
- Humide

**Sondages pédologiques Ginger**

- Non humide
- Humide

Périmètre des zones humides effectives réglementaires

Habitat humide avec végétation hygrophile

Espèces végétales patrimoniales

Espèces exotiques envahissantes

Direction régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement  
 BRETAGNE

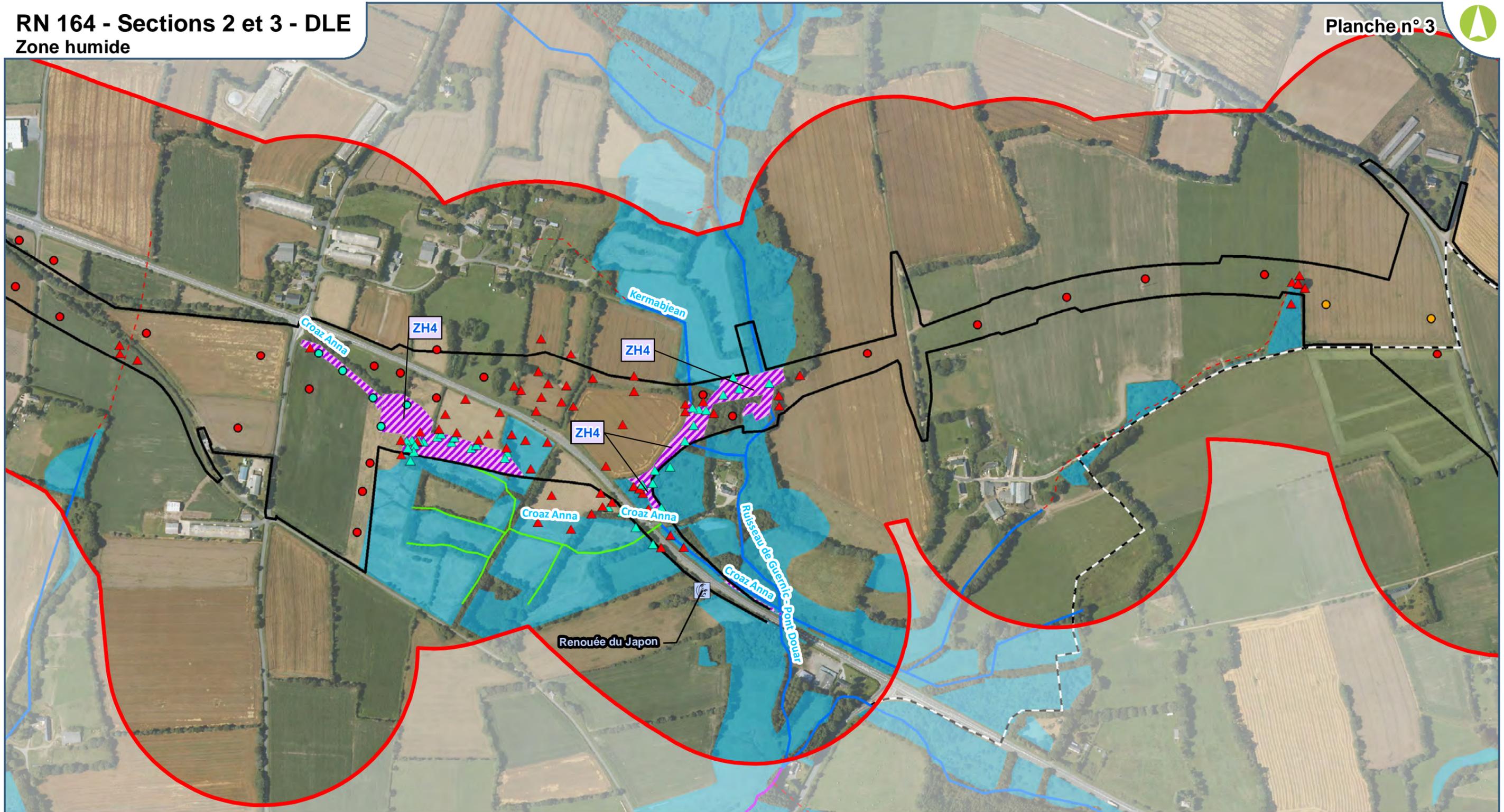


Date : 28/06/2019

0 50 100 200 Mètres

Fond de plan : ©EGIS 2016





**Légende :**

- Emprise travaux
- Zone d'étude de 500m
- Limite communale
- Cours d'eau SAGE Blavet
- Cours d'eau de référence
- Cours d'eau validés
- Ecoulements potentiels (talwegs)

**Sondages pédologiques TBM**

- Non humide
- Humide

**Sondages pédologiques Egis**

- Non interprétable
- Non humide
- Humide

**Sondages pédologiques Ginger**

- Non humide
- Humide

- Périmètre des zones humides effectives réglementaires
- Habitat humide avec végétation hygrophile

- Espèces végétales patrimoniales
- Espèces exotiques envahissantes

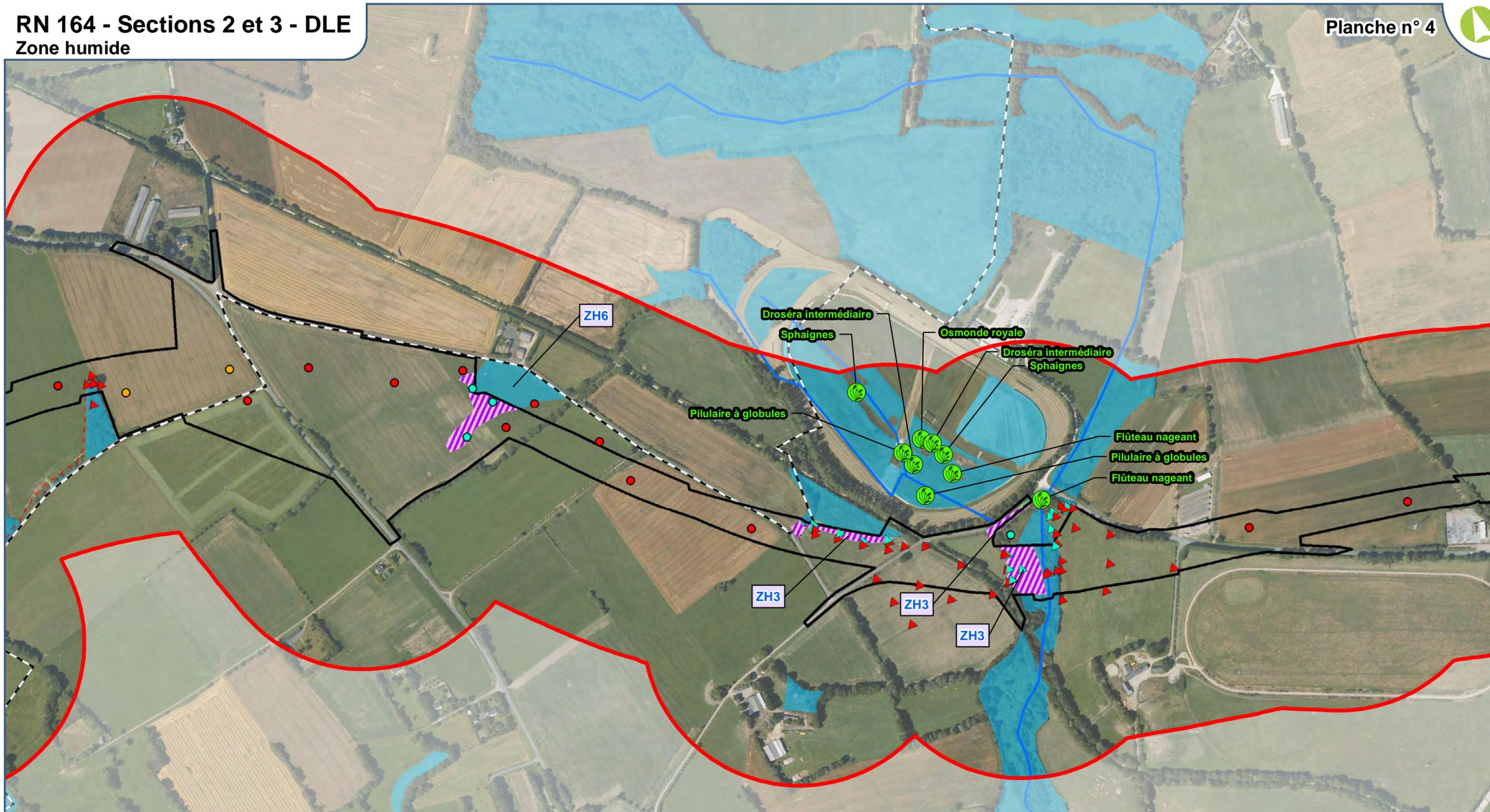


Date : 28/06/2019

0 50 100 200 Mètres

Fond de plan : ©EGIS 2016





**Légende :**

- Emprise travaux
- Zone d'étude de 500m
- Limite communale
- Cours d'eau SAGE Blavet
- Cours d'eau de référence
- Cours d'eau validés
- Ecoulements potentiels (talwegs)

**Sondages pédologiques TBM**

- Non humide
- Humide

**Sondages pédologiques Egis**

- Non interprétable
- Non humide
- Humide

**Sondages pédologiques Ginger**

- Non humide
- Humide

Périmètre des zones humides effectives réglementaires

Habitat humide avec végétation hygrophile

Espèces végétales patrimoniales

Espèces exotiques envahissantes

Direction régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement  
BRETAGNE

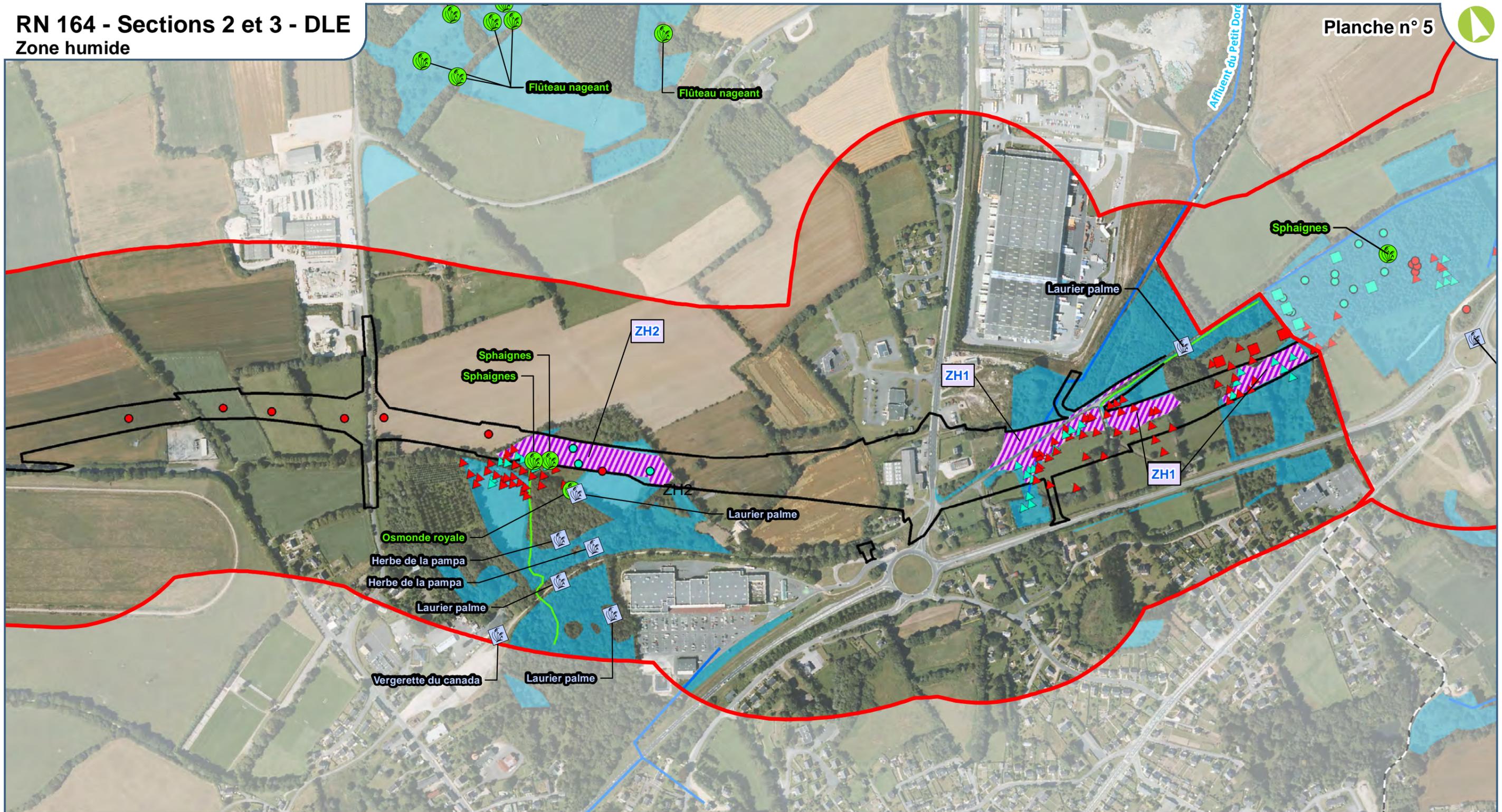


Date : 28/06/2019

0 50 100 200 Mètres

Fond de plan : ©EGIS 2016





**Légende :**

- Emprise travaux
- Zone d'étude de 500m
- Limite communale
- Cours d'eau SAGE Blavet
- Cours d'eau de référence
- Cours d'eau validés
- Ecoulements potentiels (talwegs)

**Sondages pédologiques TBM**

- Non humide
- Humide

**Sondages pédologiques Egis**

- Non interprétable
- Non humide
- Humide

**Sondages pédologiques Ginger**

- Non humide
- Humide

- Périmètre des zones humides effectives réglementaires
- Habitat humide avec végétation hygrophile

- Espèces végétales patrimoniales
- Espèces exotiques envahissantes



Date : 28/06/2019

0 50 100 200 Mètres

Fond de plan : ©EGIS 2016



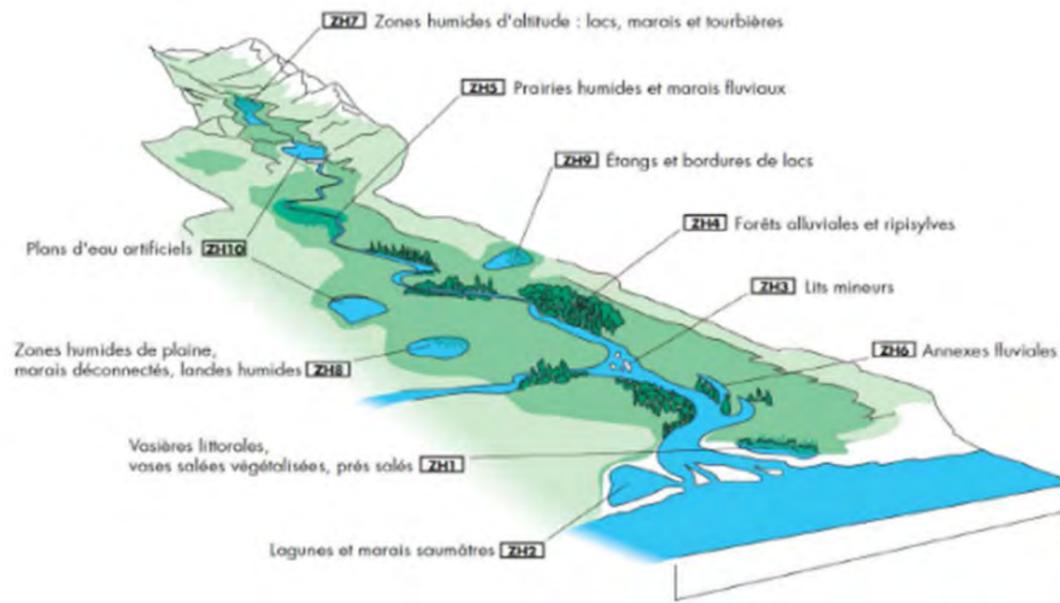


Figure 7 : Typologie simplifiée des zones humides (d'après le guide technique 89 « Les zones humides et la ressource en eau », 2002)

Le tableau ci-dessous est issu du guide technique 89 « Les zones humides et la ressource en eau »<sup>2</sup>. Il est basé sur une typologie simplifiée des zones humides, issue du même guide.

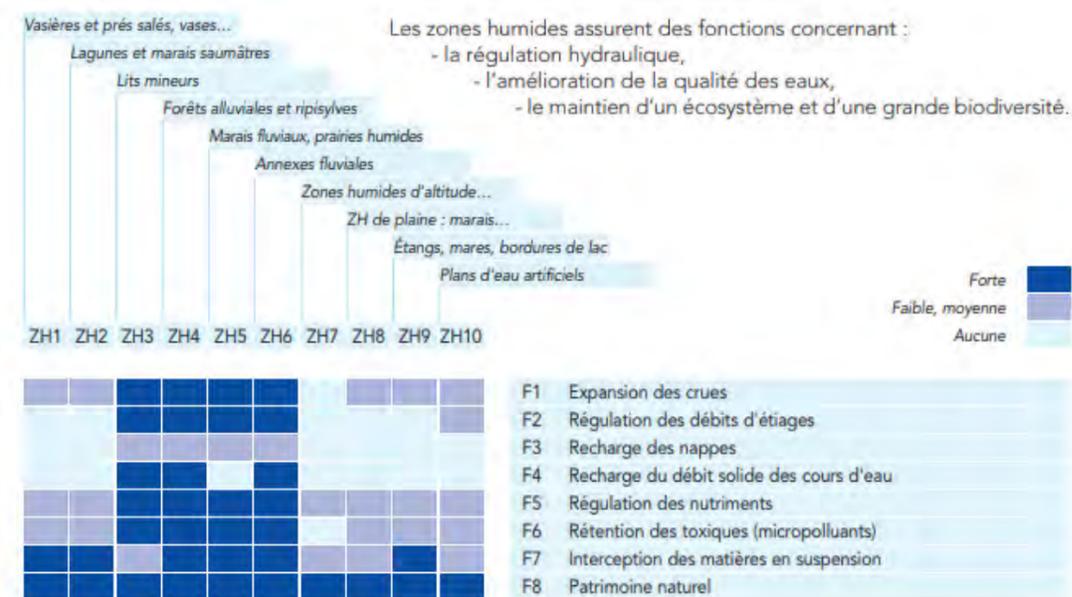


Figure 8 : Fonctionnalité des zones humides par type

Ces trois grandes fonctions (biogéochimiques, hydrologiques et biologiques) peuvent être subdivisées en 9 fonctionnalités :

⊙ **F1 : expansion des crues et/ ou ralentissement du ruissellement**

L'aptitude de la zone humide pour l'atténuation des crues dépend de nombreux facteurs :

- la rugosité des milieux liée aux obstacles susceptibles d'opposer une résistance à l'écoulement (terrain irrégulier, végétation, structures construites) ;
- sa position dans le bassin versant ;
- sa superficie relativement à celle du bassin de drainage ;
- ses caractéristiques morphologiques (capacité de stockage) : dépression topographique, ouverture de l'exutoire.

Le ralentissement du ruissellement peut également jouer un rôle important en cas de fortes précipitations, puisque la zone humide va retenir l'eau, ce qui peut permettre une limitation des débits de crues à l'aval.

⊙ **F2 : régulation des débits d'étiage**

L'aptitude de la zone humide pour le soutien d'étiage dépend de sa situation géographique dans le bassin d'alimentation. L'efficacité sera d'autant plus grande que :

- le milieu sera situé en amont du bassin en zone inondable ;
- sa taille relative sera importante ;
- l'effet d'éponge sera plus grand.

⊙ **F3 : recharge des nappes**

La recharge de nappe s'exerce en présence d'une capacité souterraine de stockage.

⊙ **F4 : recharge du débit solide des cours d'eau**

L'érosion des berges ou des bancs de sédiments entraîne dans le chenal des cours d'eau des sédiments qui constituent le « débit solide » :

<sup>2</sup> Études sur l'eau n°89 ; Les zones humides et la ressource en eau – Guide technique – ISSN 1161-0425 Agences de l'eau. Disponible sur le site de l'agence de l'eau Loire-Bretagne ([http://www.eau-loirebretagne.fr/espace\\_documentaire/documents\\_en\\_ligne/guides\\_zones\\_humides](http://www.eau-loirebretagne.fr/espace_documentaire/documents_en_ligne/guides_zones_humides))

- charge grossière : blocs, graviers, sables, etc. (transport par charriage en crue) ;
- charge fine : limons, argiles (transport en suspension).

Les zones humides situées au bord des cours d'eau (grèves, ripisylves, prairies humides, etc.) peuvent assurer une part notable de cette recharge.

⊙ **F5 : régulation des nutriments et des toxiques**

Les interfaces eau/air, eau/sédiments, eau/terre, nappe libre/nappe captive, rassemblent les conditions les plus favorables pour la régulation des nutriments. Suivant le type de zone humide et le type de végétation associée, les mécanismes de régulation des nutriments sont différents. Pour une charge en nutriments donnée, l'aptitude d'une zone humide à leur régulation varie selon :

- le contexte hydrogéologique ;
- le bilan hydrologique et le temps de séjour ;
- la structure des peuplements végétaux ;
- la densité et l'importance des zones d'interface (en particulier eau / terre).

Les toxiques atteignent les zones humides par ruissellement et érosion sur le bassin versant, par inondation et par transport éolien. Les matières en suspension en sont souvent le support. Les eaux souterraines contribuent très peu à ce mécanisme.

La rétention a lieu par différents processus : physique (précipitation, adsorption), chimique ou biologique (absorption, bioaccumulation et bioconcentration). Selon le type de toxique la rétention est plus ou moins irréversible du fait de la variabilité et de l'intensité des processus de relargage ou de biodégradation.

Il existe encore peu de données expérimentales sur le devenir des micropolluants organiques et des phytosanitaires dans les zones humides. En effet, les techniques analytiques capables de différencier et de quantifier les très nombreuses molécules que l'on peut rencontrer sont récentes et de mise en œuvre coûteuse.

⊙ **F6 : interception des matières en suspension**

Au sein des zones humides, la sédimentation est le principal processus qui intervient dans la rétention des matières en suspension. Elle est induite par un ralentissement du courant lié à l'étalement de la lame d'eau et à la végétation.

Le suivi de la teneur en matières en suspension des eaux de surface en amont et en aval des zones humides permet d'estimer la quantité de matières retenues par rapport à la quantité de matières transportées.

⊙ **F7 : intérêt patrimonial**

Parmi les espèces présentes dans les zones humides, certaines sont particulièrement rares et menacées. Les zones humides peuvent donc présenter un intérêt patrimonial fort (ex : les tourbières).

⊙ **F8 : support de biodiversité**

Les zones humides abritent une diversité parfois élevées et peuvent également agir comme zones refuges pour de nombreuses espèces animales et végétales. Cette fonctionnalité varie avec les caractéristiques surfaciques et qualitatives de la zone humide.

⊙ **F9 : stockage de carbone**

Certaines zones humides stockent le carbone (notamment sous forme de tourbe) et contribuent donc à limiter le relargage de celui-ci à l'extérieur. Les sols turfigènes présentent ainsi des fonctionnalités élevées vis-à-vis de cette fonctionnalité.

○ **Méthodologie d'évaluation des fonctionnalités des zones humides recensées sous l'emprise du projet**

Pour chacune des zones humides délimitées, nous avons procédé à l'évaluation des fonctionnalités de la façon suivante :

- Un score, compris entre 0 et 4, a été attribué à chacune des fonctionnalités de la zone humide. Ceci permet de déterminer un score global, compris théoriquement entre 0 (aucune fonctionnalité) et 36 (fonctionnalités maximales).
- Ce score a ensuite été multiplié par la superficie (en hectares), afin d'obtenir un score pondéré pour chaque zone humide. Ce score représente un indicateur de fonctionnalités de la zone humide et interviendra ensuite pour l'évaluation de l'équivalence fonctionnelle avec les zones humides compensatoires.

Tableau 24 : Evaluation des fonctionnalités des zones humides

	Fonctionnalité évaluée	Nulle ou très faible (0)	Faible (1)	Moyenne (2)	Forte (3)	Très forte (4)
<b>Hydraulique</b>	F1 - Expansion des crues et/ou ralentissement du ruissellement	Zone humide déconnectée de tout système hydrographique	Zone humide connectée au système hydrographique, mais à faible superficie et/ou à topographie peu favorable à l'inondation ou zone humide ne ralentissant pas le ruissellement du fait de la présence de nombreuses rases et fossés de drainages	Zone humide connectée au système hydrographique, de superficie moyenne, permettant l'inondation en partie pour des crues fréquentes (Q5) ou ralentissant efficacement le ruissellement	Zone humide étendue, fortement connectée au réseau hydrographique, et à topographie favorisant l'inondation fréquente (Q2), ou ralentissant fortement le ruissellement	Plaine inondable alluviale de vaste superficie
	F2 - Régulation des débits d'étiage	Zone humide déconnectée de tout système hydrographique	Zone humide de faible superficie vis-à-vis du réseau hydrographique et/ou située en secteur aval du bassin versant (faible contribution / Bassin versant)	Zone humide de faible superficie vis-à-vis du réseau hydrographique et située en secteur médian du bassin versant	Zone humide de plus d'un hectare, située en secteur amont du bassin versant, à contribution importante par rapport au bassin versant	Zone humide étendue de tête de bassin versant (> 5 hectares), ou bien située dans la plaine d'inondation d'un cours d'eau et supérieur à 15 hectares
	F3 - Recharge des nappes	Zones humides déconnectées de tout type de nappe (perchée ou profonde), soit du fait de l'absence de nappe, soit du fait de l'imperméabilité du sol (sols très argileux)	Zone humide de faible superficie (< 1 ha) ou de superficie faible relativement à la nappe	Zone humide de superficie moyenne dans l'absolue (1-5 ha), ou moyenne relativement à la nappe	Zone humide de plus de 5 ha, ou de superficie importante relativement à la nappe, sur sol perméable	Zones humides étendues, situées à proximité de nappes importantes, sur sol perméable
	F4 - Recharge du débit solide des cours d'eau	Zone humide déconnectée de tout système hydrographique	Zone humide en bordure de cours d'eau fortement recalibré, avec des protections de berges	Zone humide de faible importance en bordure de cours d'eau naturel, mais qui ne présente pas de dynamique marquée	Ripisylve de cours d'eau présentant un fort méandrage	Forêts alluviales / annexes fluviales
<b>Biogéochimique</b>	F5 - Régulation des nutriments et des toxiques	Zone humide fortement drainée, à proximité d'espaces agricoles importants ou Zone humide de très faible superficie ou absence de source de nutriments	Zone humide de faible superficie, développée sur sol rédoxique, entourée de surfaces agricoles	Zone humide de superficie moyenne, développée sur sol moyennement hydromorphe (très rédoxique ou réductique), entourée de surfaces agricoles	Zone humide de superficie étendue, développée sur sol réductique ou tourbeux	Zone humide bien conservée, de vaste superficie, entourée de zones agricoles, développée sur sol tourbeux
	F6 - Interception des MES	Zone humide très dégradée, à végétation faible, non concernée par les inondations	Zone humide connectée au système hydrographique, à faible superficie et/ou à topographie peu favorable à l'inondation	Zone humide connectée au système hydrographique, de superficie moyenne, permettant l'inondation en partie pour des crues fréquentes (Q5)	Zone humide étendue, fortement connectée au réseau hydrographique, et à topographie favorisant l'inondation	Zone humide en dépression, de vaste superficie entourée de zones agricoles, sans exutoire

	Fonctionnalité évaluée	Nulle ou très faible (0)	Faible (1)	Moyenne (2)	Forte (3)	Très forte (4)
	F9 - Stockage de carbone	Zone humide ne stockant pas le carbone (végétation peu présente, sol ne favorisant pas le stockage)	Zone humide présentant une végétation relativement bien développée, mais à sol ne stockant que peu le carbone (sols peu développés, et/ou peu hydromorphes (rédoxiques) et/ou sableux ou sablo-limoneux)	Zone humide présentant une végétation bien développée, au sol moyennement hydromorphe (très rédoxique ou réductique) et/ou argileux ou paratourbeux	Zone humide de type marais, avec sols tourbeux ou paratourbeux de faible épaisseur (< 1 m)	Zone humide étendue avec sols tourbeux épais (> 1 m) (tourbière)
Biologique	F7 - Intérêt patrimonial	Zone humide d'origine anthropique ou agricole, sans espèces patrimoniales ni intérêt écologique intrinsèque	Zone humide de faible surface, ne présentant qu'une biodiversité "commune"	Zone humide de superficie variable, abritant des espèces peu communes	Zone humide de superficie variable abritant des espèces rares ou très rares et/ ou un habitat patrimonial (habitat humide d'intérêt communautaire, hors mégaphorbiaies et ripisylves)	Zones humides étendues, abritant des habitats et des espèces rares à très rares, et menacées ou protégées (tourbières acides et alcalines, certains bas-marais, prairies humides oligotrophiles)
	F8 - Support de biodiversité	Zone humide abritant des espèces très communes et ne constituant pas un corridor écologique fonctionnel	Zone humide abritant une diversité faible d'espèces permettant l'accomplissement du cycle biologique des espèces, mais ne constituant pas un corridor écologique fonctionnel	Zone humide abritant une diversité moyenne d'espèces permettant l'accomplissement du cycle biologique des espèces, et constituant un corridor écologique fonctionnel	Zone humide abritant une bonne diversité d'espèces permettant l'accomplissement du cycle biologique des espèces, avec présence de corridor écologique fonctionnel	Zone humide étendue avec une diversité exceptionnelle d'espèces, constituant un habitat de reproduction, de repos ou de chasse pour de nombreuses espèces, et favorisant le déplacement de celles-ci (corridors écologiques fonctionnels)

### ○ Fonctionnalités des zones humides recensées sous l'emprise du projet

Les fonctionnalités des zones humides impactées ont été évaluées selon la méthodologie présentée précédemment :

Fonctionnalité évaluée	ZH1 : Prés et boisements humides	ZH2 : Landes et prairies paratourbeuses	ZH3 : Prairies humides du Saint-Jacques	ZH4 : Ruisseau de Pont Douar	ZH5 : Prairie humide	ZH6 : zone sourceuse vers Quenvers
F1 - Expansion des crues	1	0	1	1	0	0
F2 - Régulation des débits d'étiage	3	1	2	2	0	1
F3 - Recharge des nappes	1	2	1	1	1	1
F4 - Recharge du débit solide des cours d'eau	1	1	2	2	0	0
F5 - Régulation des nutriments	0	1	1	1	1	1
F6 - Interception des MES	1	1	1	1	1	1
F7 - Intérêt patrimonial	1	2	2	1	0	0
F8 - Support de biodiversité	2	2	2	2	1	1
F9 - Stockage de carbone	1	3	1	2	0	0
<b>Score total</b>	<b>11</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Superficie impactée (ha)</b>	<b>1,6</b>	<b>1,1</b>	<b>0,7</b>	<b>2,4</b>	<b>0,95</b>	<b>0,42</b>
<b>Superficie totale impactée (ha)</b>	<b>7,17 ha</b>					

### ○ Justification des scores de fonctionnalité

- La zone humide ZH1 se développe à proximité d'un cours d'eau. Elle présente donc des fonctionnalités en terme d'hydrologie, liées à l'expansion des crues et à la régulation des débits d'étiage. En revanche les fonctionnalités biogéochimiques de cette zone humide sont très faibles du fait de sa situation à proximité des zones urbanisées. Cette ZH présente également des fonctionnalités biologiques modérées, permettant un certain stockage de carbone et abritant une biodiversité diversifiée.
- En ce qui concerne la ZH2, ses fonctionnalités sont principalement biogéochimiques et biologiques. En effet, elle abrite un habitat remarquable au sens du SAGE, et le Campagnol amphibie la fréquente. En revanche, du fait de sa déconnexion d'avec les cours d'eau, ses fonctionnalités hydrologiques sont faibles, à l'exception du rôle de recharge des nappes qui est important du fait de la nature paratourbeuse des sols.
- La ZH3 (ensemble des prairies humides du Saint Jacques) présente des enjeux hydrologiques et biologiques importants, avec la présence de plusieurs espèces patrimoniales (mais pour la plupart hors de l'emprise du projet), et des fonctionnalités biogéochimiques moyennes.
- Les fonctionnalités de la ZH4 sont principalement hydrologiques (situation en bordure d'un cours d'eau) et biologiques (présence d'une forte diversité d'espèces patrimoniales à proximité). En

revanche, les fonctionnalités biogéochimiques sont assez faibles du fait de la situation de la zone humide.

- La ZH 5 et la ZH6 se situent dans des prairies temporaires, et sont éloignées des cours d'eau. Leurs fonctionnalités hydrologiques sont donc très faibles à nulles. Seul un rôle de régulation des nutriments et d'interception des Matières en suspension peut être retenu pour ces zones humides, qui n'abritent qu'une diversité commune et non patrimoniale.

**Les zones humides ZH1, ZH2, ZH3 et ZH4 présentent des fonctionnalités modérées à fortes. Les zones humides ZH5 et ZH6, du fait de leurs caractères cultivés, présentent des fonctionnalités faibles.**

## 1.8.2. ANALYSE DES INCIDENCES DU PROJET ET MESURES D'ÉVITEMENT, DE RÉDUCTION OU DE COMPENSATION ENVISAGÉES

### 1.8.2.1. SÉQUENCE ÉVITER-RÉDUIRE-COMPENSER

La doctrine nationale ERC relative à la séquence « éviter-réduire-compenser » les incidences sur l'environnement concerne l'ensemble des thématiques de l'environnement, et notamment les milieux naturels, la flore et la faune. Cette doctrine est le fruit d'une réflexion collective, menée par le Ministère qui a pour vocation de rappeler les principes qui doivent guider, tant les porteurs de projets que l'administration, pour faire en sorte d'intégrer correctement la protection de l'eau et de la biodiversité dans les actions. La doctrine s'applique, de manière proportionnée aux enjeux dans le cadre des procédures administratives de leur autorisation (dans notre cas, dossier de demande d'autorisation au titre de la police de l'eau et dossier de demande de dérogation aux interdictions relatives aux espèces protégées).

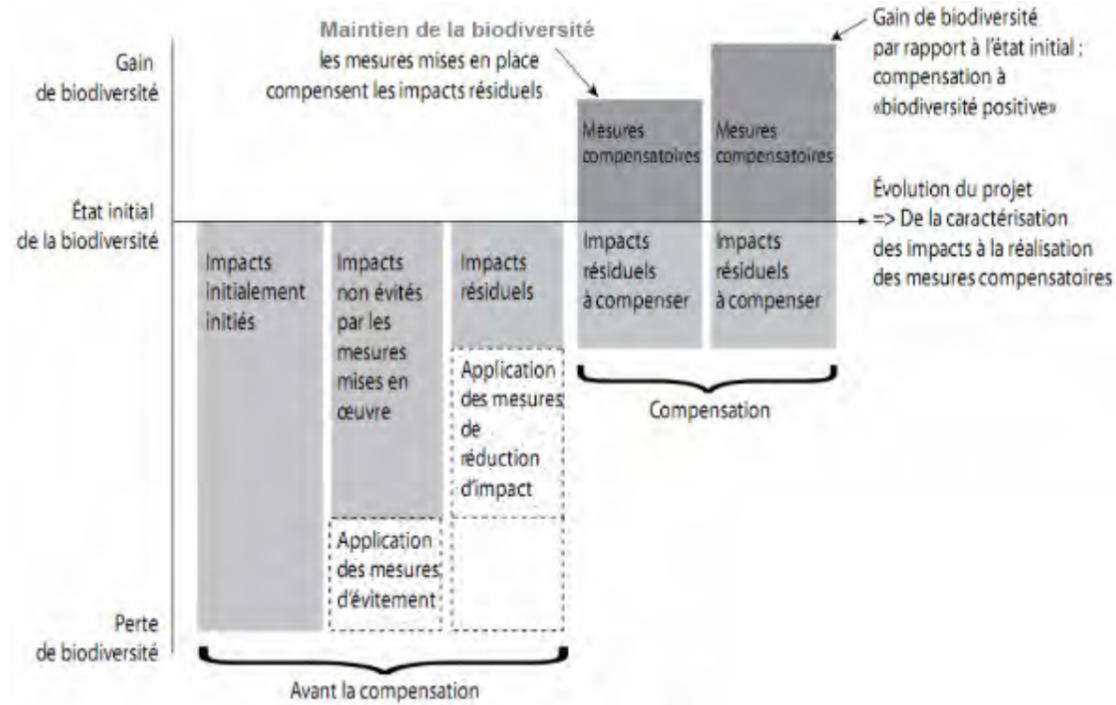


Figure 9 : Mise en œuvre de la séquence ERC (Doctrine nationale à la séquence ERC, 2012)

Dans la conception et la mise en œuvre du projet, le choix de la variante de moindre incidence a été retenu, des mesures adaptées pour éviter et réduire les incidences du projet retenu ont été définies et sont présentées dans le présent dossier. Dans le cas où ces mesures n'étaient pas suffisantes pour contrer l'intégralité des incidences liées au projet retenu (présence d'incidences résiduelles), une compensation des incidences significatives est alors mise en place.

D'une manière générale, dès lors que des incidences sont identifiées, des mesures adaptées seront mises en œuvre en phase chantier ainsi qu'en phase exploitation afin de les supprimer ou les réduire, et si nécessaire de les compenser.

**Ainsi, le projet d'aménagement à 2x2 voies des sections 2 et 3 de la RN164 est conditionné par le respect de l'enjeu majeur de préservation de l'environnement. La préservation des milieux naturels, de la ressource en eau et des corridors écologiques constitue un objectif majeur de mise à niveau environnementale du projet.**

**La plus grande partie des enjeux environnementaux a été prise en compte dès le choix de la variante de moindre incidence et durant la phase de conception technique du projet. De fait, des mesures d'atténuation des incidences permettront de limiter les incidences notables sur l'environnement en permettant notamment :**

**La préservation de la qualité des eaux naturelles ;**

**Le maintien des continuités écologiques ;**

**La préservation des habitats naturels et des espèces protégées.**

### 1.8.2.2. MESURES D'ÉVITEMENT

De manière générale, les études de définition, de qualification et d'implantation du projet dans son intégralité, se sont efforcées d'éviter au maximum les zones environnementales à enjeux. Ce travail prospectif et d'échanges lors des études des contraintes techniques, de géométrie et autres installations annexes, ont permis d'insérer le projet majoritairement au sein de zones environnementales d'enjeu très faible à faible.

Le choix du tracé a ainsi été défini en limitant autant que possible le nombre de cours d'eau à franchir et les impacts sur les zones humides associées en privilégiant les zones de développement de moindre largeur. Lorsque c'est le cas le tracé a été défini de manière à franchir les cours d'eau et les zones humides le plus perpendiculairement possible de manière à

- limiter au maximum la longueur de couvertures des ouvrages hydrauliques de rétablissement ;
- limiter au maximum les effets directs et indirects sur les zones humides.



Figures 10 : Tracé de la section neuve retenu au regard des enjeux liés aux cours d'eau et aux zones humides (d'après l'étude d'impact du dossier DUP)

### 1.8.2.3. INCIDENCES ET MESURES DE RÉDUCTION SUR LE SOL ET LE SOUS-SOL

#### 1.8.2.3.1. EN PHASE TRAVAUX

##### ● Incidences

Suite au réaménagement de la RN164 existante et des systèmes d'échanges liés, la mise à nu, au moins temporaire, de toutes les surfaces de sol peut conduire à des phénomènes d'érosion localisés, qui pourront résulter d'importants événements éoliens, ou de ruissellements. L'érosion sera d'autant plus importante que la pente des terrains sera accentuée.

## ● Mesures

Les emprises de chantier seront limitées au strict minimum et l'ouverture de zones de dépôts sera évitée dans des secteurs de bonne qualité.

Les aires ayant servi au chantier seront remises en état et les sols, éventuellement tassés par le passage répété des engins, seront restructurés.

La terre végétale sera soigneusement décapée avant l'exécution des travaux de terrassement, puis mise en dépôt provisoire dans les emprises du chantier. En fin de terrassements, la terre végétale sera réutilisée en couverture des zones de dépôt en vue de leur boisement ainsi que sur les talus du projet en vue de leur enherbement.

La mise en dépôt des matériaux excédentaires sur les parcelles retenues suivra le protocole suivant :

- décapage par temps sec (sol ressuyé) de la terre végétale et mise en merlons de hauteur inférieure à 2 m. Si nécessaire, le décapage interviendra en deux fois, selon les préconisations de l'expertise pédologique réalisée en amont (il s'agit de ne pas mélanger des horizons pédologiques superficiels et profonds tels qu'horizon humifère et horizon d'accumulation par exemple) ;
- griffage du fond de fouille ainsi découvert, voire sous-solage profond ;
- régilage des matériaux à stocker, en veillant à respecter une pente inférieure à 10 % en général hors talus routier ;
- griffage / sous-solage des stocks de matériaux mis en place ;
- régilage de la terre végétale, là aussi en deux fois si nécessaire.

L'utilisation d'engins à chenilles sera privilégiée, afin de limiter l'incidence des travaux sur le sol (orniérage). Le mode opératoire minimisera la circulation des engins sur la zone considérée (nombre de passages). Le modelé des stockages mis en place devra respecter les orientations générales des écoulements préexistants, afin de ne pas modifier l'impluvium des zones humides pouvant être situées en contrebas.

### 1.8.2.3.2. EN PHASE EXPLOITATION

## ● Incidences

Les incidences du projet sur le sol seront liées au décapage des terrains dans les secteurs en déblais et aux éventuels apports extérieurs de matériaux pour la constitution des remblais.

Les principaux déblais sont localisés dans les secteurs suivants :

- au sud de Gopéren ;
- au nord / nord-est de Toulazen ;
- au sud-est de l'hippodrome de Quenroppers ;
- au nord-ouest de l'échangeur RN 164 / RD 790 ;

- au sud-est de la zone industrielle de Park Ar Mas ;

Les secteurs des ruisseaux de Saint-Jacques et de Guernic-Pont Douar sont caractérisés par des sols de qualité médiocre (sols tourbeux et limoneux). Dans ce secteur le projet est prévu en remblai. Or, la qualité médiocre des sols peut entraîner un tassement important des remblais.

Le projet présente quatre zones de remblais importants (d'une hauteur supérieure à 5 m) au droit de Kerbiterrien, de l'échangeur avec la RD 3, de Kerfrançois et de Toulhuit.

Le projet présente trois zones de déblais importants (d'une hauteur supérieure à 5 m) au droit de Loméven, Toulazen et de l'échangeur avec la RD 790.

L'impact sur le relief et la géologie n'est donc pas négligeable dès lors que des déblais et remblais de plus de 5 à 6 m sont nécessaires. Toutefois, une modification plus ou moins conséquente de la topographie locale aura lieu selon le volume des déblais et des remblais mais elle restera circonscrite à ces secteurs.

Concernant la qualité des sols, deux activités sont identifiées comme potentiellement polluantes : le poste électrique près de la RD 31 et le garage près de l'échangeur de la RD 790. Ainsi, lors des terrassements à proximité de ces sites, la découverte de sols pollués est possible.

## ● Mesures de réduction

Malgré les recherches d'optimisation le projet produira environ 390 000 m<sup>3</sup> de matériaux en excédent issus des déblais propres à la nouvelle route auxquels viennent s'ajouter environ 44 000 m<sup>3</sup> issus des effacements de remblais sur la zone de compensation de Triskalia Sud (voir & 1.8.3 Mesures compensatoires). Pour éviter tout transport de matériaux en dehors de la zone d'étude, le maître d'ouvrage a recherché des solutions de zones de dépôts à proximité du projet.

Dans les secteurs caractérisés par une qualité médiocre des sols et sur lesquels sont prévus des remblais, des travaux préparatoires seront réalisés. Ces travaux consisteront à purger les sols limoneux ou tourbeux (décapage), la mise en place d'un géotextile de séparation et le remblaiement avec des matériaux adéquats.

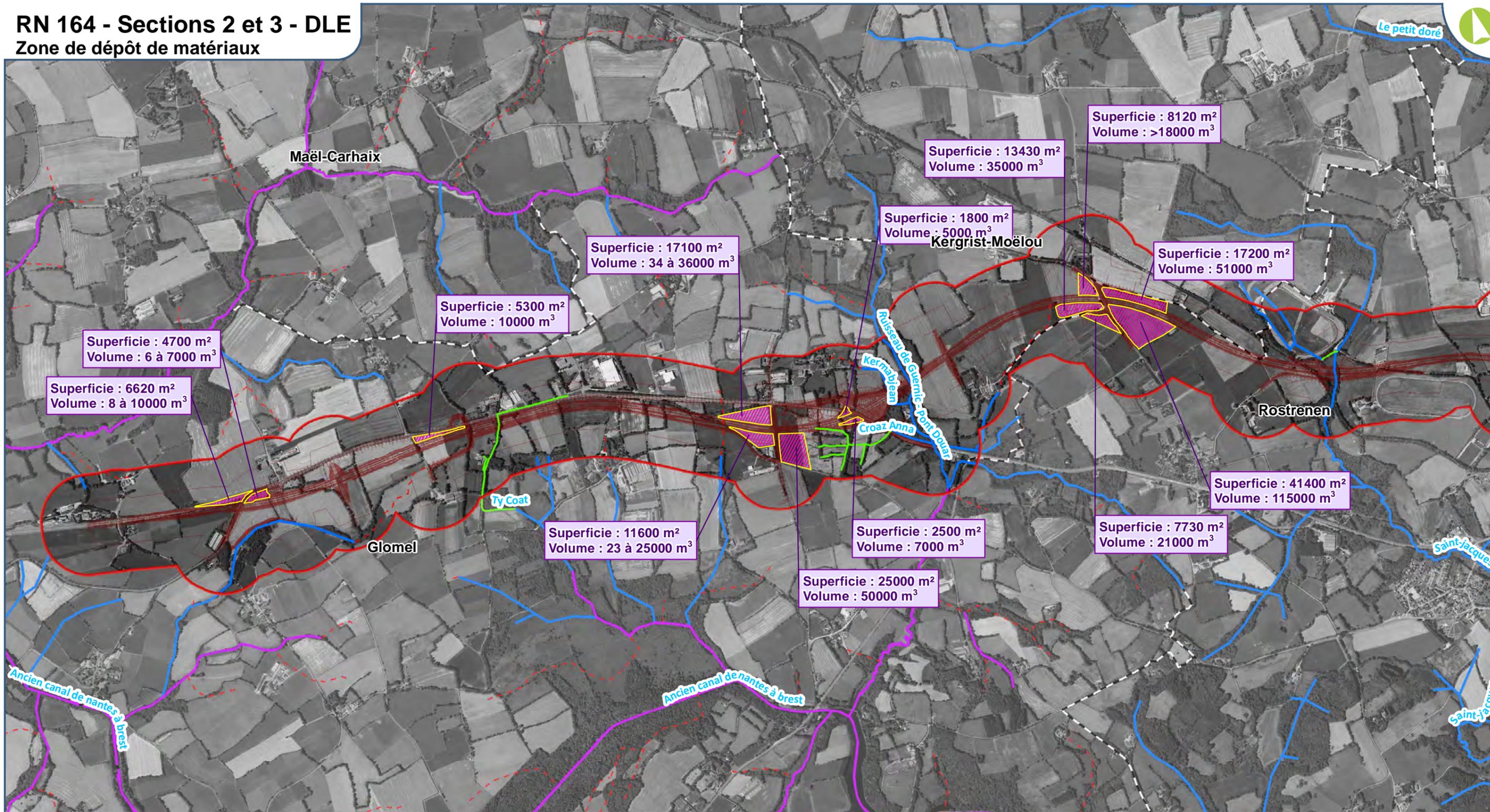
Dans un premier temps, toutes les parcelles présentant des enjeux environnementaux ont été exclues. Par ailleurs, les zones de délaissés ont été privilégiées afin d'éviter une emprise supplémentaire sur les espaces agricoles, ces derniers étant majoritairement touchés.

La localisation et les caractéristiques de ces dernières sont présentées sur la carte présentée en page suivante. De l'ouest vers l'est :

- au niveau de Loméven sur la commune de Glomel avec un potentiel de stockage de 17 000 m<sup>3</sup> (sur 1,1 ha) (modelé paysager) ;
- au niveau de Kerbiterrien sur la commune de Glomel avec un potentiel de stockage de 10 000 m<sup>3</sup> (sur 0,5 ha) (modelé paysager) ;
- au niveau de l'échangeur avec la RD3 avec un potentiel de stockage de 118 000 m<sup>3</sup> (sur environ 6 ha) (dépôts définitif paysager) ;
- au niveau de Lanhellen sur la commune de Rostrenen avec un potentiel de 252 000 m<sup>3</sup> (sur environ 7,2 ha) (dépôts définitif paysager).

# RN 164 - Sections 2 et 3 - DLE

## Zone de dépôt de matériaux



### Légende :

- Zone d'étude de 500m
- Projet
- Limites communales
- Cours d'eau SAGE Blavet
- Cours d'eau de référence
- Cours d'eau validés
- Ecoulements potentiels (talwegs)

Zone de dépôt de matériaux



Date : 28/06/2019

0 200 400 800 Mètres

Fond de plan : ©EGIS 2016



#### 1.8.2.4. INCIDENCES ET MESURES DE RÉDUCTION SUR LES EAUX SUPERFICIELLES

##### 1.8.2.4.1. INCIDENCES ET MESURES VIS-À-VIS DE L'ÉCOULEMENT DES EAUX SUPERFICIELLES

###### ● En phase travaux

###### ⊙ Régime des eaux et continuité des écoulements

###### ⊙ Incidences

La réalisation des travaux correspond à une période transitoire. Elle peut cependant occasionner des perturbations sur l'équilibre et la qualité des eaux et du milieu aquatique.

Les incidences potentielles sur les écoulements en phase travaux seront essentiellement liées à l'interruption de la continuité hydraulique par les franchissements des écoulements par les pistes de chantier. Les travaux nécessiteront l'installation de plateformes de travail, ainsi que la création de pistes d'accès ou de chantier vers les sites de construction des ouvrages hydrauliques.

###### ⊙ Mesures de réduction

#### Ouvrages hydrauliques rétablissant les cours d'eau du Guernic-Pont Douar et du Saint-Jacques sous la section neuve de la RN164

Pour la section neuve de la RN164, les ouvrages réalisés au-dessus des cours d'eau du Guernic-Pont Douar (OH3 = OA5) et du Saint-Jacques (OH7 = OA8 + OA8bis) étant du type cadre ouvert, ils n'auront aucune incidence sur le niveau et la continuité des écoulements durant les travaux.

Au-delà de permettre le maintien d'une continuité écologique durant les travaux, le parti pris de réaliser des ouvrages hydrauliques en cadre ouvert permettra également de ne pas modifier les profils en travers et en long des cours d'eau du Guernic-Pont Douar et du Saint-Jacques, de préserver leurs berges ainsi qu'une végétation rivulaire sous les futurs ouvrages.

Inscrites dans leur cahier des charges, les entreprises auront pour objectifs de résultat de mettre en place tous les moyens nécessaires (afin de supprimer tous risques d'impacts (directs ou indirects) des travaux sur la continuité des écoulements et sur les berges associées qui seront préservées.

Une attention particulière devra notamment être portée sur la protection des cours d'eau de Guernic-Pont-Douar et du Saint-Jacques lors de la réalisation des fondations qui seront superficielles (semelles en béton armé). Les ateliers de réalisation de ces fondations devront être implantés en retrait des cours d'eau et de ses berges, et si nécessaires séparés physiquement par des dispositifs adaptés de type rideau de palplanches (à ensuite retirer ou à recéper) ou de clôtures en géotextiles.

Ces dispositifs seront accompagnés de panneaux de sensibilisation qui pourront reprendre la signalétique développée par la FNTP (Fédération Nationale des Travaux Publics) pour la préservation de la biodiversité et des espaces sensibles durant les travaux.

La mise en place d'ouvrages de franchissement provisoire pourra également être nécessaire lorsque des pistes doivent être réalisées pour des mouvements de matériaux et matériels de part et d'autre des cours d'eau, alors que les ouvrages de franchissement définitif ne sont pas encore en place. Si besoin et toujours dans l'objectif d'éviter tout impact sur les cours d'eau et leurs berges, les franchissements provisoires des cours d'eau se feront nécessairement par la mise en place de ponts provisoires. Tout franchissement des cours d'eau par d'autres moyens (passages à gué, busages provisoires) sont exclus.



**Photographie 39 : Exemple de protection de cours d'eau par clôtures géotextile sous un ouvrage de type cadre ouvert avec préservation de la végétation rivulaire et exemple de signalétique de la FNTP pour la protection de cours d'eau (© Egis / D. Ferreira)**

#### Rétablissement du Ty Coat

Le Ty Coat sera rétabli par un cadre fermé de 1 x 1 m qui permettra d'améliorer la transparence hydraulique.

La réalisation de ces rétablissements s'accompagnera des prescriptions suivantes :

- Réalisation des travaux à sec et de préférence en période d'étiage. Les accès se feront nécessairement depuis les emprises du projet de manière à supprimer tous risques d'accès et d'impact supplémentaire sur les zones humides depuis l'extérieur ou aucun accès n'existe.
- Reconstitution à sec d'un lit de morphologie adaptée par terrassement en déblai présentant des caractéristiques identiques que le lit naturel existant en termes de pente, de profondeur, de profil en travers et de granulométrie de substrat (reconstitution d'un fond de lit sur 30 cm d'épaisseur).
- Raccordement du lit naturel existant au lit reconstitué ;
- Reconstitution de berges avec des pentes comprises entre 2H/1V et 3H/1V, de manière à maximiser le recours aux techniques de confortement des berges par génie végétal.

#### Dérivation définitive du cours d'eau de Kermabjean au nord de l'échangeur avec la RD3

L'affluent rive droite du Guernic-Pont Douar, dit de Kermabjean se développant entre le bassin BR2b et le cours d'eau du Guernic-Pont Douar sera dérivé définitivement en pied de talus de la section neuve de la RN164 en amont de l'OH3 qui rétablira le cours d'eau du Guernic-Pont Douar sous le projet. Le

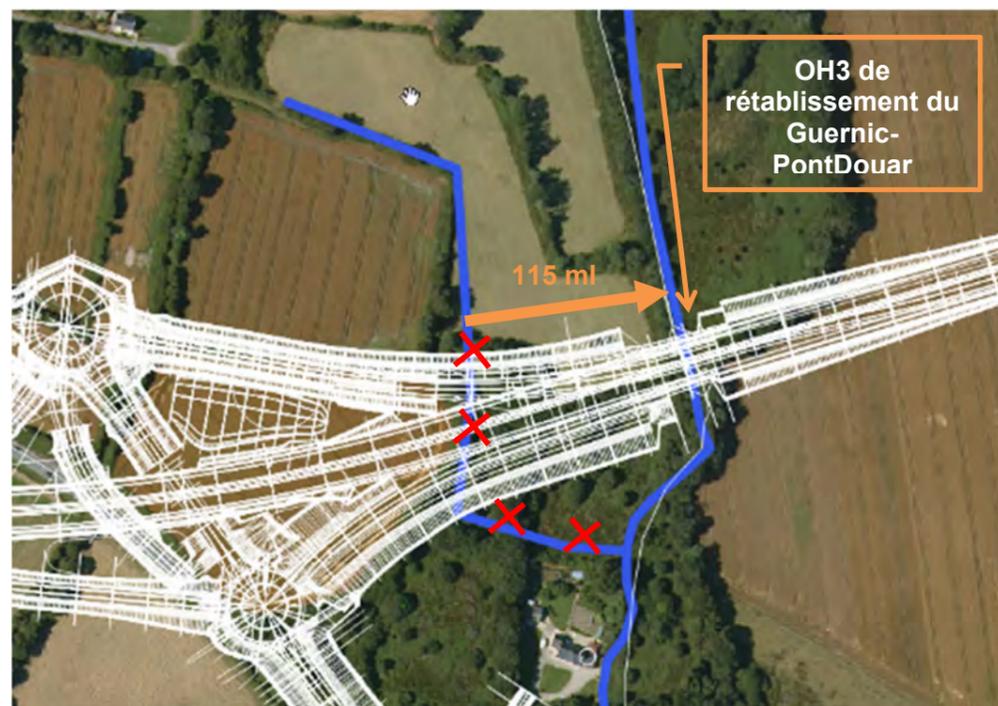
## RN164 – Mise à 2 x 2 voies au droit de Rostrenen

linéaire estimé de la dérivation définitive est estimé à environ 115 ml (voir principe de la dérivation sur la figure ci-après).

La réalisation de cette dérivation définitive se fera selon les prescriptions suivantes inscrites dans le cahier des charges de l'entreprise en charge des travaux et que cette dernière détaillera dans une procédure environnementale spécifique qui pourra être transmis à la DDTM pour avis et validation :

- Réalisation des travaux à sec et de préférence en période d'étiage. Les accès se feront nécessairement depuis les emprises du projet de manière à supprimer tous risques d'accès et d'impact supplémentaire sur les zones humides depuis l'extérieur ou aucun accès n'existe.
- Reconstitution à sec d'un lit de morphologie adaptée par terrassement en déblai présentant des caractéristiques identiques que le lit naturel existant en termes de pente, de profondeur, de profil en travers et de granulométrie de substrat (reconstitution d'un fond de lit sur 30 cm d'épaisseur).

La reconstitution se fera le plus possible en limite extérieure de la zone humide présente le long de la RN164 actuelle. De manière à limiter au maximum un risque d'effet drainage du lit reconstitué, il sera recherché la mise en place d'un substrat plus ou moins imperméable d'origine naturelle.

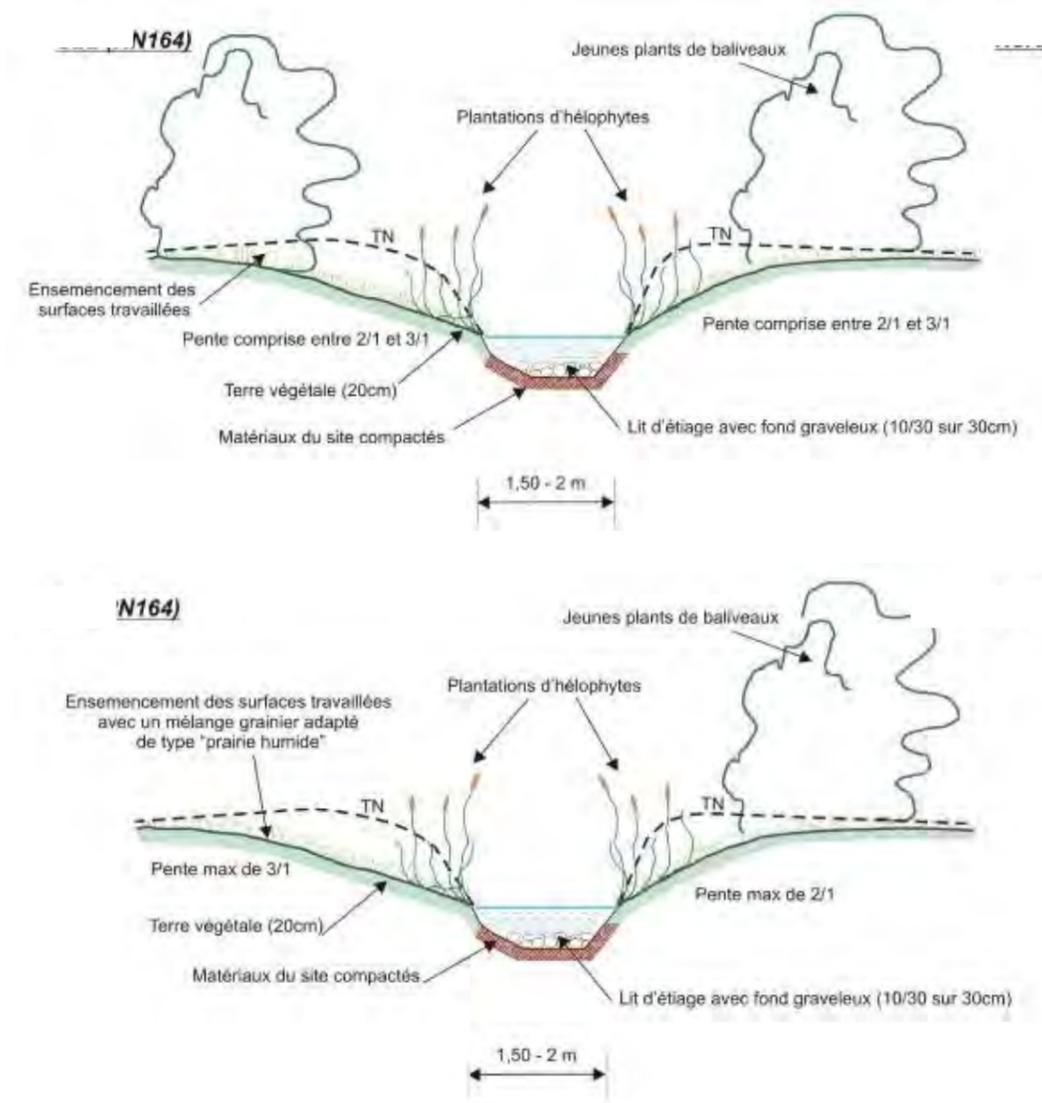


Figures 11 : Principe de la dérivation définitive du cours d'eau de Kermabjean en amont de l'OH3 qui rétablira le Guernic-Pont Douar sous la section neuve de la RN164

- Raccordement du lit naturel existant au lit reconstitué et mise en eau progressive de ce dernier qui se fera nécessairement en période d'étiage et en dehors des périodes de reproduction des éventuelles espèces piscicoles afin de ne pas entraîner de modification brutale du régime des eaux et afin de limiter le risque de pollution par MES. Une pêche de sauvegarde de la faune piscicole sera réalisée si nécessaire et après avis de l'AFB. Les éventuels individus capturés seront libérés plus en aval dans le cours d'eau créé.

## 1 - Volet B : Pièces justificatives de la demande d'autorisation au titre de la Police de l'Eau

- De manière à éviter des impacts pour le comblement du lit existant (contraintes d'accès, contexte de zones humide, ...), conservation du lit naturel existant de manière à ce qu'ils puissent constituer des habitats favorables à la biodiversité inféodée aux milieux aquatiques et humides (amphibiens, mammifères semi-aquatiques, ...).
- Reconstitution de berges avec des pentes comprises entre 2H/1V et 3H/1V, de manière à maximiser le recours aux techniques de confortement des berges par génie végétal :
  - Plantations en pied de berge de plantes héliophytes d'espèces locales d'apport ou prélevées sur place et/ou à proximité du site.
  - Reconstitution d'une ripisylve sur l'une ou les deux rives du cours d'eau par plantations de plants ligneux d'essences indigènes et typiques des milieux ripicoles sous la forme de jeunes plants à racines nues ou de baliveaux.



Figures 12 : Exemples de profil en travers type d'aménagement de berges par génie végétal (© Egis)

## RN164 – Mise à 2 x 2 voies au droit de Rostrenen

Les plans et procédures d'exécution des aménagements de berges pourront être envoyés pour avis et validation à la DDTM et à l'AFB avant le démarrage des travaux.

Le linéaire du lit supprimé sera d'environ 225 ml et fera l'objet à ce titre de mesures compensatoires qui sont présentées au § 1.8.3.1.

### Dérivation définitive du cours d'eau de Croaz Anna au niveau de l'échangeur avec la RD3

L'affluent rive droite du Guernic-Pont Douar, dit de Croaz Anna sera dérivé définitivement de manière ponctuelle plus particulièrement sur deux linéaires :

- Entre la RD87 et l'ouvrage OH2 rétablissant le Croaz Anna sous la section neuve de la RN164 ;
- Entre l'OH3A rétablissant actuellement le cours d'eau de Croaz Anna sous la RN164 actuelle et l'OH3+4 aval rétablissant actuellement le cours d'eau du Guernic-Pont Douar sous la RN164 actuelle.

### **Dérivation du Croaz Anna entre la RD87 et l'ouvrage OH2**

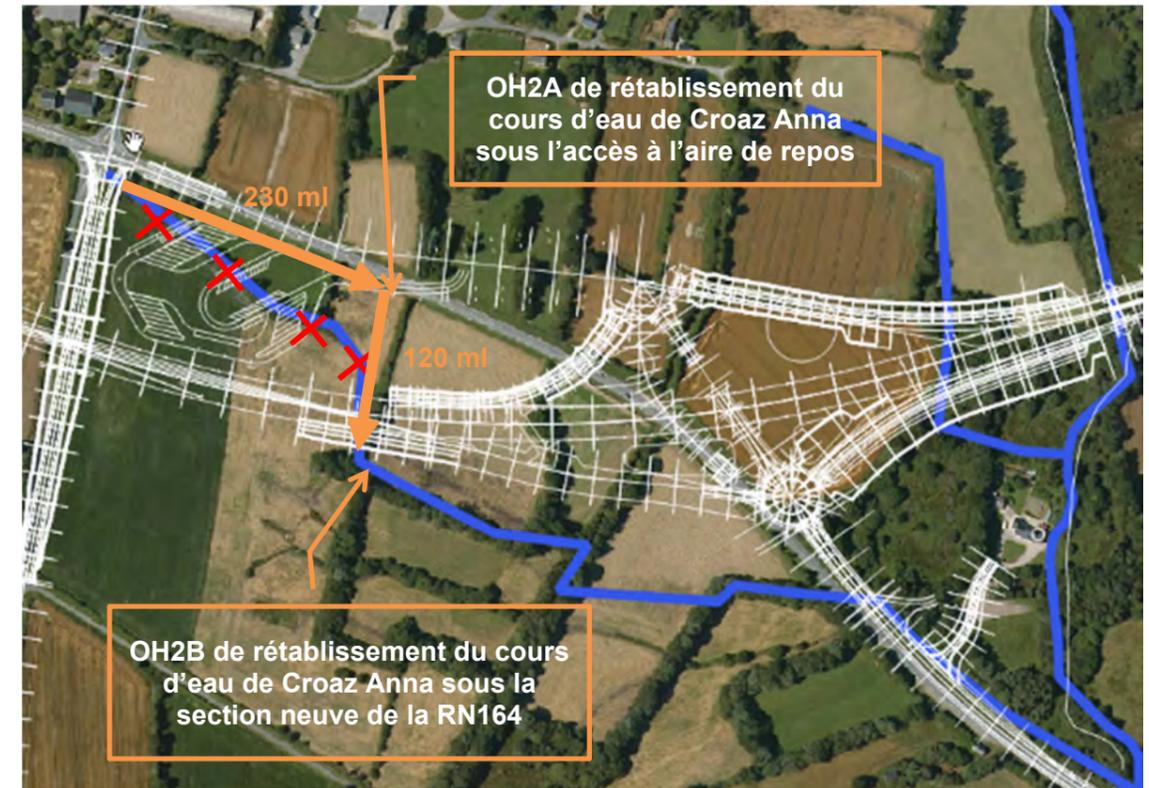
Le tracé envisagé de cette dérivation est le suivant :

- Recalage du tracé du lit mineur entre la RN164 actuelle et l'aire de repos sur un linéaire estimé à 230 ml ;
- Rétablissement du cours d'eau sous l'accès à l'aire de repos par l'ouvrage OH2A ;
- Recalage du tracé du lit mineur en direction du sud vers l'OH2B qui rétablira le cours d'eau sous la section neuve de la RN164 soit sur un linéaire estimé à 120 ml.

La réalisation de cette dérivation définitive se fera selon les prescriptions suivantes inscrites dans le cahier des charges de l'entreprise en charge des travaux et que cette dernière détaillera dans une procédure environnementale spécifique qui pourra être transmise à la DDTM pour avis et validation :

- Réalisation des travaux à sec et de préférence en période d'étiage et avant tous travaux de terrassements de l'aire de repos.
- Reconstitution à sec d'un lit de morphologie adaptée par terrassement en déblai présentant des caractéristiques identiques que le lit naturel existant en termes de pente, de profondeur, de profil en travers et de granulométrie de substrat (reconstitution d'un fond de lit sur 30 cm d'épaisseur).
- Implantation des deux ouvrages de rétablissement du cours d'eau, un premier sous l'accès à l'aire de repos (OH2A) et le second (OH2B) sous la section neuve de la RN164.
- En aval du futur OH2B, raccordement du lit reconstitué au lit naturel reconstitué et mise en eau progressive de ce dernier qui se fera nécessairement en période d'étiage et en dehors des périodes de reproduction des éventuelles espèces piscicoles afin de ne pas entraîner de modification brutale du régime des eaux et afin de limiter le risque de pollution par MES. Une pêche de sauvegarde de la faune piscicole sera réalisée si nécessaire et après avis de l'AFB. Les éventuels individus capturés seront libérés plus en aval de l'OH3+4aval.

## 1 - Volet B : Pièces justificatives de la demande d'autorisation au titre de la Police de l'Eau



**Figures 13 : Principe de la dérivation définitive du cours d'eau de Croaz Anna au niveau de l'aire de repos**

- Comblement du lit naturel existant en privilégiant au maximum les matériaux du site issus du terrassement en déblai du lit créé.
- Reconstitution de berges avec des pentes comprises entre 2H/1V et 3H/1V, de manière à maximiser le recours aux techniques de confortement des berges par génie végétal. Les plans et procédures d'exécution des aménagements de berges pourront être envoyés pour avis et validation à la DDTM et à l'AFB avant le démarrage des travaux.
- Protection de l'écoulement ainsi réalisé des travaux de terrassements connexes et notamment de ceux de l'aire de repos par des dispositifs de type clôtures en géotextile.

### **Dérivation du Croaz Anna entre l'OH3A et l'OH3+4 aval**

Le tracé envisagé de cette dérivation est le suivant : basculer l'écoulement du côté ouest de la RN164 sur un linéaire estimé à 260 ml de manière à éviter de rétablir le cours d'eau de Croaz Anna par l'ouvrage OH3A. À noter qu'actuellement, l'OH3A est calé de telle manière qu'il constitue un obstacle à l'écoulement sous la RN164 actuelle.

Le projet prévoit néanmoins de conserver l'OH3A qui sera substitué par un ouvrage cadre de 1 x 1 m et ainsi converti en un passage spécifique petite faune.

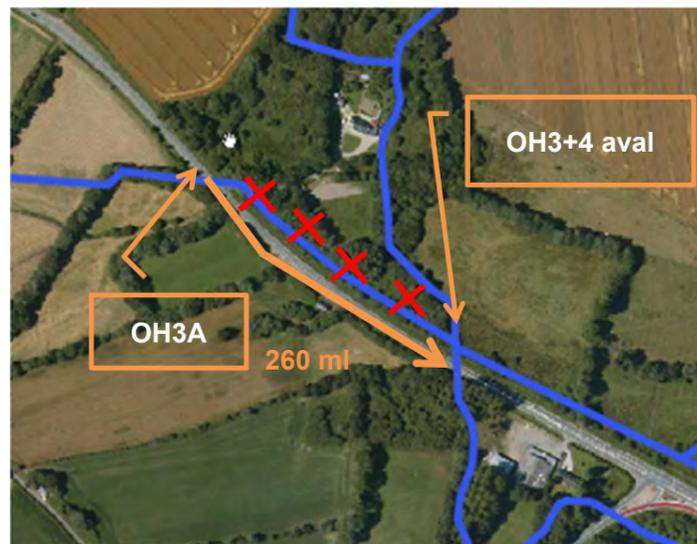
Le cours du Croaz Anna dérivé se raccordera ainsi immédiatement à l'aval de l'OH3+4 aval que le projet prévoit de requalifier en ouvrage mixte hydraulique – petite faune.

La réalisation de cette dérivation définitive se fera selon les prescriptions suivantes inscrites dans le cahier des charges de l'entreprise en charge des travaux et que cette dernière détaillera dans une procédure environnementale spécifique qui pourra être transmise à la DDTM pour avis et validation :

- Reconstitution à sec d'un lit de morphologie adaptée par terrassement en déblai présentant des caractéristiques identiques que le lit naturel existant en termes de pente, de profondeur, de profil en travers et de granulométrie de substrat (reconstitution d'un fond de lit sur 30 cm d'épaisseur).

La reconstitution reprendra de manière plus ou moins sinueuse le tracé du fossé latéral à la RN164 existant, ce qui permettra de limiter le périmètre d'intervention et limitera au maximum un risque d'effet drainage du lit reconstitué. À cet effet, il sera recherché la mise en place d'un substrat plus ou moins imperméable d'origine naturelle.

- Raccordement du lit naturel existant au lit reconstitué et mise en eau progressive de ce dernier qui se fera nécessairement en période d'étiage et en dehors des périodes de reproduction des éventuelles espèces piscicoles afin de ne pas entraîner de modification brutale du régime des eaux et afin de limiter le risque de pollution par MES. Une pêche de sauvegarde de la faune piscicole sera réalisée si nécessaire et après avis de l'AFB. Les éventuels individus capturés seront libérés plus en aval dans le cours d'eau créé.
- Conservation du lit naturel existant de manière à ce qu'ils puissent constituer des habitats favorables à la biodiversité inféodée aux milieux aquatiques et humides (amphibiens, mammifères semi-aquatiques, ...) ou comblement du lit naturel existant en privilégiant au maximum les matériaux du site issus du terrassement en déblai du lit créé.
- Reconstitution de berges avec des pentes comprises entre 2H/1V et 3H/1V, de manière à maximiser le recours aux techniques de confortement des berges par génie végétal. Les plans et procédures d'exécution des aménagements de berges pourront être envoyés pour avis et validation à la DDTM et à l'AFB avant le démarrage des travaux.



**Figures 14 : Principe de la dérivation définitive du cours d'eau de Croaz Anna entre l'OH3A et l'OH3+4 aval**

La dérivation définitive du Croaz Anna s'accompagnera d'un rétablissement des accès aux parcelles riveraines, accès actuellement rétablis par des ouvrages n'assurant potentiellement pas une

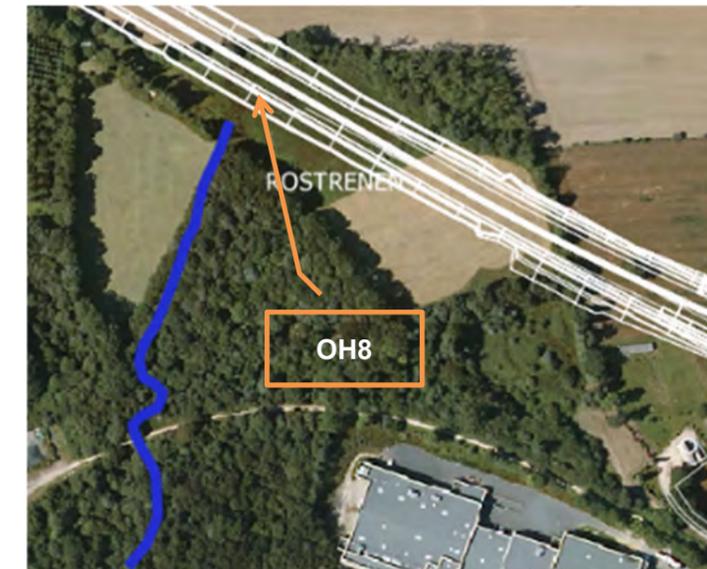
transparence hydraulique optimale. Les ouvrages existants seront donc remplacés par des ouvrages adaptés et dont le nombre sera réduit au maximum afin à la fois de mutualiser les accès aux parcelles riveraines tout en limitant le nombre d'ouvrages hydrauliques sur le tronçon futur de cours d'eau.

**Cours d'eau dit de Toulhuit**

Le linéaire du cours d'eau étant situé en dehors de l'emprise du projet, ce dernier n'aura pas d'impact direct sur cet écoulement dont l'alimentation en eau sera rétablie par l'ouvrage mixte hydraulique – petite faune OH8 (cadre fermé de 1,50 x 1,20 m) dont l'implantation permettra de limiter l'impact indirect par insuffisance d'alimentation en eau. Les fossés présents en bordure de la plateforme routière seront de plus imperméabilisés avec des dispositifs adaptés au droit des zones humides traversées afin d'empêcher tout drainage latéral de la zone humide ZH2 (pour laquelle l'impact du projet sera compensé) par les tranchées ainsi réalisées.

**Rétablissement en lieu et place de l'affluent du Petit Doré au niveau de Triskalia Sud**

Le projet entrainera une réduction de la surface du bassin versant de l'affluent du Petit Doré rétabli sous la voie verte du fait de l'apport des ruissellements routiers dans le bassin de rétention BR4 de la section 1 (réduction estimée à environ 0,8 ha). Néanmoins cette réduction est à relativiser au regard du contexte très fortement urbanisé du secteur où l'alimentation du cours d'eau est majoritairement assurée par des écoulements non naturels. En effet, la partie amont du cours d'eau est actuellement rétabli sous la RN164 par un ouvrage hydraulique de type buse. Lors d'une visite réalisée par le bureau d'études EGIS le 15/04/2019, cet écoulement était à sec en amont de la RN164 et en eau en aval. Or le bassin versant naturel résiduel étant localement déjà très réduit lié à l'urbanisation, la principale source d'alimentation en eau du cours d'eau est plus probablement le drainage du talus de remblai de la RN164 actuelle.

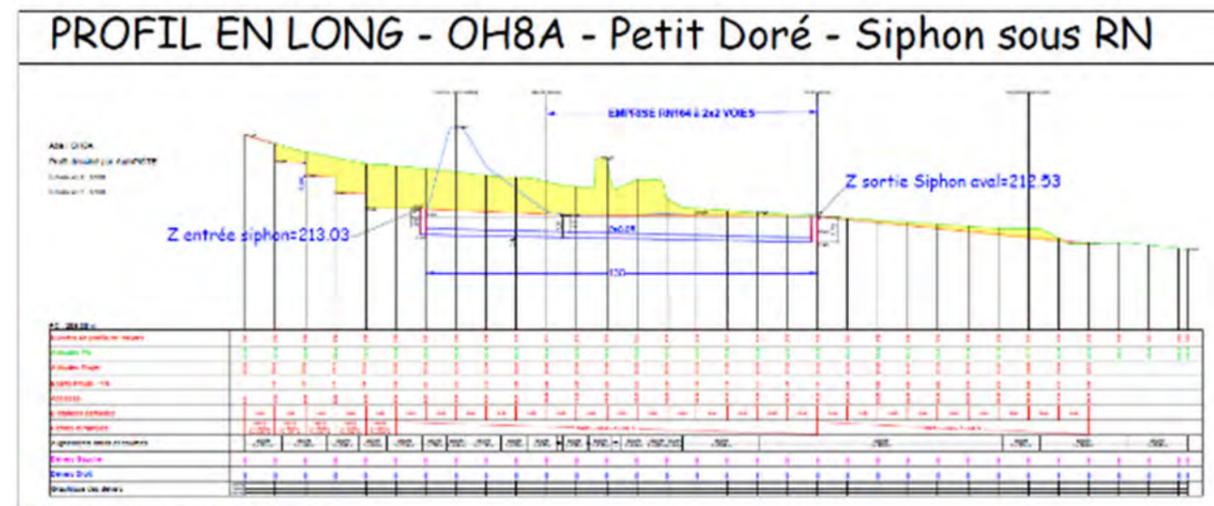
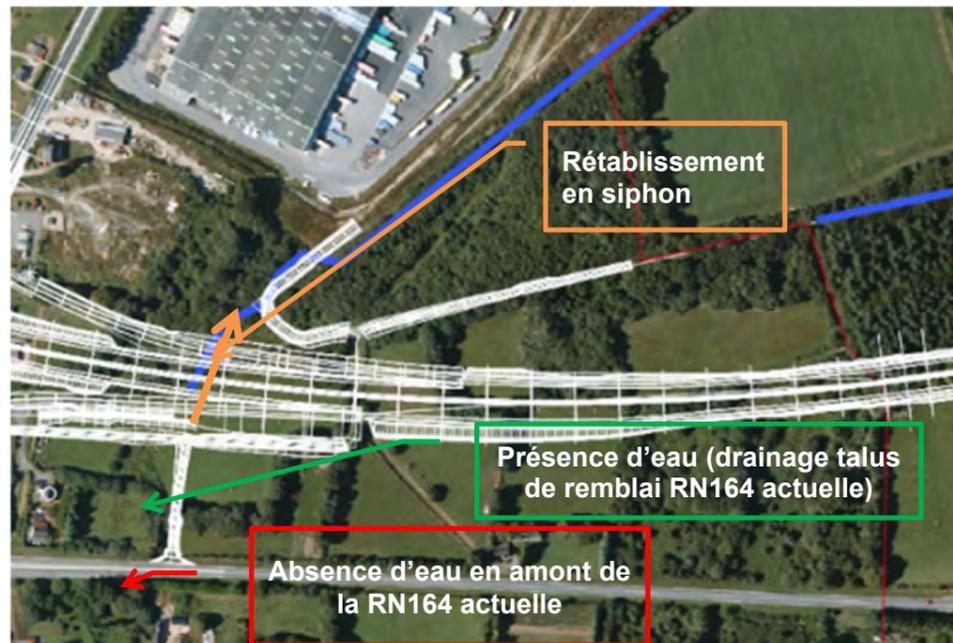


**Figures 15 : Principe de rétablissement du Toulhuit**

Le linéaire de cours d'eau situé sous l'emprise du projet ne présentant aucun enjeu écologique (extrême tête de bassin versant et écoulement temporaire sans potentialités piscicoles), l'enjeu est exclusivement hydraulique. À cet effet, le projet prévoit de rétablir l'écoulement en lieu et place dans l'objectif de maintenir, comme actuellement, une alimentation en eau du cours d'eau situé en aval du projet et ainsi éviter un éventuel effet drainage des zones humides de compensation proposés au droit

de la plateforme logistique de Triskalia à savoir les sites de compensation suivants en faveur des zones humides :

- Triskalia 1 : site de compensation proposé dans le dossier d autorisation environnementale de la section 1 de la RN164 et ayant conduit à un arrêté d autorisation environnementale en novembre 2018 ;
- Triskalia 2 : site de compensation proposé dans le présent dossier d autorisation environnementale (voir & 1.8.3.2).



pêche de sauvegarde de la faune piscicole sera réalisée si nécessaire et après avis de la DDTM et de l'AFB. Les éventuels individus capturés seront libérés dans le cours d'eau plus en aval. La mise en eau dans l'ouvrage de l'ancien lit vers le nouveau lit sera nécessairement effectuée de manière progressive (enlèvement du bouchon aval du rescindement puis du bouchon amont) afin de ne pas entraîner de modification brutale du régime des eaux et afin de limiter le risque de pollution par MES.

Les dépôts (provisoires ou définitifs) de matériaux pourront avoir des incidences sur l'écoulement des eaux, en modifiant la topographie au niveau de la zone concernée. Ces modifications sont fonction de la surface, du volume et du modelé du dépôt. Les modelés seront réalisés de manière à préserver au maximum les chenaux d'écoulement naturels et de conserver les écoulements sur le même bassin versant.

⊙ **Rejets de chantier sur le régime des écoulements superficiels**

⊙ **Incidences**

En cas d'absence d'assainissement provisoire, les eaux pluviales seront susceptibles de provoquer des glissements de terrains ou des perturbations des écoulements superficiels.

⊙ **Mesures de réduction**

En fonction de l'état d'avancement des travaux,

- séparation des eaux de ruissellement extérieures des eaux ruisselant sur la zone de chantier (pas de mélange des eaux). Les eaux de ruissellement des chantiers seront :
  - en phase de réalisation des terrassements : collectées par des fossés en pied de remblai ou en fond de déblai (les eaux du bassin versant naturel seront collectées par des fossés de crête de déblai) ;
  - en phase exécution des chaussées : collectées autant que possible par des ouvrages liés à la plate-forme (cunettes et caniveaux dans les déblais) et des fossés (en pied de remblais) ;
  - les petits écoulements permanents seront maintenus et rétablis de préférence dans l'exutoire d'origine ;
  - collecte des eaux liées au nettoyage et à l'entretien des engins puis traitement dans un débourbeur/déshuileur avant rejet ;
  - collecte des eaux de lavage des goulottes de toupies à béton et transit dans une fosse à béton, pas de rejet dans le milieu naturel ;
  - végétalisation et enherbement des surfaces remaniées et des talus de déblais et de remblais le plus rapidement possible après leur réalisation ;
  - mise en place par l'entreprise de procédures d'urgence et d'alerte en cas de défaillance dans la cadre de son Plan de Respect de l'Environnement.

Inscrites dans leur cahier des charges, les entreprises auront pour objectifs de résultat de mettre en place tous les moyens nécessaires (batardeaux, ...) afin que le risque d'incidence quantitative du rejet des eaux de chantier soit faible.

⊙ **Phase exploitation**

⊙ **Régime des eaux et continuité des écoulements**

⊙ **Incidences**

Les ouvrages de franchissement des cours d'eau et les remblais en lit majeur pourront avoir un effet de barrage en période de crue, entraînant une surélévation des niveaux d'eau à l'amont des ouvrages et augmentant la fréquence des débordements et l'extension des zones inondables. De plus le resserrement et l'accélération des écoulements au droit de l'ouvrage, peuvent accentuer localement l'érosion.

⊙ **Mesures de réduction**

L'ensemble des cours d'eau interceptés dans le cadre du projet seront rétablis.

**Rétablissement des écoulements considérés comme cours d'eau**

- **Ouvrages hydrauliques rétablissant les cours d'eau sous la section neuve de la RN164**

Sous la section neuve de la RN164, les cours d'eau du Guernic-Pont-Douar et du Saint-Jacques seront rétablis par des ouvrages cadre ouvert (OH3 et OH7) permettant d'assurer à la fois une transparence hydraulique et écologique maximale.

Le cours d'eau du Ty Coat sera rétabli à deux reprises successivement par des cadres fermés (OH1A). Le cours d'eau du Croaz Anna sera également rétabli à deux reprises par des buses sous l'accès à l'aire de repos (OH2A) et sous la section neuve de la RN164 (OH2B) alors que l'affluent du Petit Doré sera rétabli par un siphon sous la section neuve de la RN164 (OH8A).

Nom ouvrage	Rétablissement	Longueur (en m)	Ouvrage projeté		
			Type d'ouvrage	Dimension projetée (L x H en m)	Aménagement pour la faune
OH1A	Ty Coat	50	Cadre fermé	1,00 x 1,00	Non
		20	Cadre fermé	1,00 x 1,00	Non
OH2A	Croaz Anna	50	Buse	Ø 600	Non
OH2B	Croaz Anna	56	Buse	Ø 800	Non
OH3 (OA5)	Guernic-Pont Douar	35,45 m	Cadre ouvert	15 x 7	Double banquette : 10 et 3 m
OH7 (OA8)	Saint-Jacques	26,40 m	Cadre ouvert	15 x 7,80	Double banquette : 10 et 3 m
OH7 (OA8bis)	Saint-Jacques	10,20 m	Cadre ouvert	15 x 5,20	Double banquette : 10 et 3 m
OH8A	Affluent du Petit Doré	70 m	Siphon	2 x Ø 400	/

En absence d'inondations recensées au droit de la zone d'étude, le potentiel impact hydraulique du projet s'observe au niveau d'eau et la vitesse d'écoulement des ruisseaux (ru) concernés.

- OH1A : Cet ouvrage est prévu en tracé neuf au droit du ru de Ty Coat. C'est un cadre fermé de 1 x 1m (section d'écoulement de 0.7 m<sup>2</sup> du fait de la reconstitution du lit en fond d'ouvrage sur une épaisseur de 0.3 m). La transparence hydraulique des écoulements du ru de Ty Croaz est assurée lors d'une pluie centennale (débit capable de 1,81 m<sup>3</sup>/s pour un débit centennal de 1,20 m<sup>3</sup>/s).

Du fait de son inscription en tête de bassin versant, l'impact hydraulique de cet ouvrage sur la ligne d'eau et la vitesse d'écoulement sera faible.

- OH2A : Cet ouvrage est prévu en tracé neuf au droit de l'accès de l'aire de repos. C'est un collecteur de 600 mm de diamètre (section d'écoulement de 0.28 m<sup>2</sup>). La transparence hydraulique des écoulements du ru de Croaz Anna est assurée lors d'une pluie centennale (débit capable de 0.85 m<sup>3</sup>/s pour un débit centennal de 0.83 m<sup>3</sup>/s).

Du fait de son inscription en tête de bassin versant, l'impact hydraulique de cet ouvrage sur la ligne d'eau et la vitesse d'écoulement sera faible.

- OH2b : Cet ouvrage est prévu en tracé neuf sous le projet. C'est un collecteur de 800 mm de diamètre (section d'écoulement de 0.50 m<sup>2</sup>). La transparence hydraulique des écoulements du ru de Croaz Anna est assurée lors d'une pluie centennale (débit capable de 4.08 m<sup>3</sup>/s pour un débit centennal de 1.10 m<sup>3</sup>/s).

Du fait de son inscription en tête de bassin versant à proximité de l'OH2a, l'impact hydraulique de cet ouvrage sur la ligne d'eau et la vitesse d'écoulement sera faible.

- OH3 / OA5 : Cet ouvrage est prévu en tracé neuf au droit du ru de Guernic Pont Douar (sous le projet), son dimensionnement est de 15 m de large et de 6.88 m de haut au miroir de la reconstitution du lit mineur prévue et à l'axe de cette dernière. Sa section d'écoulement est d'environ 103.4 m<sup>2</sup>. La reconstitution du lit mineur présente une section trapézoïdale d'une hauteur de 0.6 m et de largeur variable : 1.25 m au fond et 2 m au miroir. La transparence hydraulique des écoulements du ru de Guernic Pont Douar est ainsi assurée lors d'une pluie centennale (débit capable de 911.06 m<sup>3</sup>/s pour un débit centennal de 8.40 m<sup>3</sup>/s).

À la vue de l'importance de cet ouvrage (largeur et hauteur), l'impact hydraulique du projet sur les hauteurs d'eau et les vitesses sera négligeable. Ceci est d'autant plus vrai que le projet intercepte le ru de Guernic Pont Douar en tête de bassin (écoulement de faible importance, notamment du fait de la présence de zones humides jouant un rôle de rétention).

- OH7 / OA8 : Cet ouvrage est prévu en tracé neuf au droit du ru de Saint Jacques (sous le projet), son dimensionnement est de 15 m de large et de 7.79 m de haut à l'axe de l'ouvrage. Sa section d'écoulement est d'environ 134.3 m<sup>2</sup>. La reconstitution du lit mineur présente une section trapézoïdale d'une hauteur de 0.6 m et de largeur variable : 1 m au fond et 2 m au miroir. La transparence hydraulique des écoulements du ru de Saint Jacques est ainsi assurée lors d'une pluie centennale (débit capable de 1245.47 m<sup>3</sup>/s pour un débit centennal de 5,9 m<sup>3</sup>/s).

À la vue de l'importance de cet ouvrage (largeur et hauteur), l'impact hydraulique du projet sur les hauteurs d'eau et les vitesses sera négligeable. Tout comme pour le ru de Guernic Pont Douar, ceci est d'autant plus vrai que le projet intercepte le ru de Saint Jacques dans sa partie amont.

- OH7 / OA8bis : Cet ouvrage est prévu en tracé neuf au droit du ru de Saint Jacques (sous la voie communale des champs de course), son dimensionnement est de 15 m de large et de 5.21 m de haut à l'axe de l'ouvrage. Sa section d'écoulement est d'environ 74.2 m<sup>2</sup>. La reconstitution du lit mineur présente une section trapézoïdale d'une hauteur de 0.6 m et de largeur variable : 1 m au fond et 2 m au miroir. La transparence hydraulique des écoulements du ru de Saint Jacques est ainsi assurée lors d'une pluie centennale (débit capable de 477.01 m<sup>3</sup>/s pour un débit centennal de 5,9 m<sup>3</sup>/s).

À la vue de l'importance de cet ouvrage (largeur et hauteur), l'impact hydraulique du projet sur les hauteurs d'eau et les vitesses sera négligeable.

- OH8A : Ce rétablissement se limitant sensu stricto à du maintien hydraulique, la solution retenue est un rétablissement par siphon sur un linéaire estimé à 70 ml qui permettra notamment d'éviter des terrassements supplémentaires en aval du projet (sur environ 100 ml et 1 m de profondeur) afin de récupérer le profil en long de l'écoulement du cours d'eau et donc permet d'éviter un impact supplémentaire sur l'affluent du Petit Doré et les zones humides associées.

À noter que le cours d'eau du Kermabjean ne présente pas d'ouvrages de rétablissement sous le projet. En effet, il sera dévié en amont de ce dernier afin d'éviter une traversée sous le projet. Ceci se fera de manière similaire à ce qui se passe actuellement en terme d'orientation du rejet, seul le temps de parcours sera réduit. L'impact du projet sera ainsi limité.

De plus, le dimensionnement retenu pour les ouvrages hydrauliques OH3 (OA5) et OH7 (OA8 et OA8bis) permettent de garantir une luminosité optimale.

OH	Dimension de la section envisagée (L x H en m)	Longueur de l'OH	Openess ratio (section / longueur) attendu
OH1A	1 x 1 m	50	0,02 < 0,75
	1 x 1 m	20	0,05 < 0,75
OH2A	Ø 600	50	0,012 < 0,50
OH2B	Ø 800	56 m	0,014 < 0,50
OH3 / OA5	15 x 7	35,45 m	2,96 > 0,50
OA8	15 x 7,80 m	26,40 m	4,43 > 0,25
OA8bis	15 x 5,20 m	10,20 m	7,64 > 0,25
OH8	1,5 x 1,20 m	45 m	0,04 < 0,75
OH8A	Siphon (2 x Ø 400)	70 m	Non évaluable

Tableau 25 : Vérification de l'openess ratio pour les OH de type PICF

L'analyse indicative des rapports section d'ouverture / longueur pour les 3 ouvrages mixtes hydraulique-grande faune du Guernic-Pont Douar et du Saint-Jacques (Tableau 25) indique en effet que l'openess ratio attendu est supérieur à l'openess ratio préconisé pour cette catégorie de longueur d'ouvrage (Tableau 26).

En revanche pour les buses rétablissant le cours d'eau de Croaz Anna (OH2A et OH2B), les ouvrages cadre rétablissant le Ty Coat (OH1A) et le Toulhuit (OH8) et le siphon rétablissant l'affluent du Petit Doré, l'analyse indique que l'openess ratio est inférieur à celui préconisé pour ces catégories de

## RN164 – Mise à 2 x 2 voies au droit de Rostrenen

longueur d'ouvrage mais reste à relativiser au regard d'un cours d'eau temporaire ne présentant pas de potentialités piscicoles.

Longueur de couverture (unique ou cumulée)	Rapport section / longueur
L < 30	0,25
30 ≤ L ≤ 60	0,50
L > 60	0,75 ou recherche d'autre type d'ouvrage

**Tableau 26 : Modulation du rapport section / longueur en fonction de la longueur de couverture de l'ouvrage (SETRA 2012)**

### - Ouvrages hydrauliques rétablissant les cours d'eau du Guernic-Pont Douar et du Saint-Jacques sous la RN164 actuelle

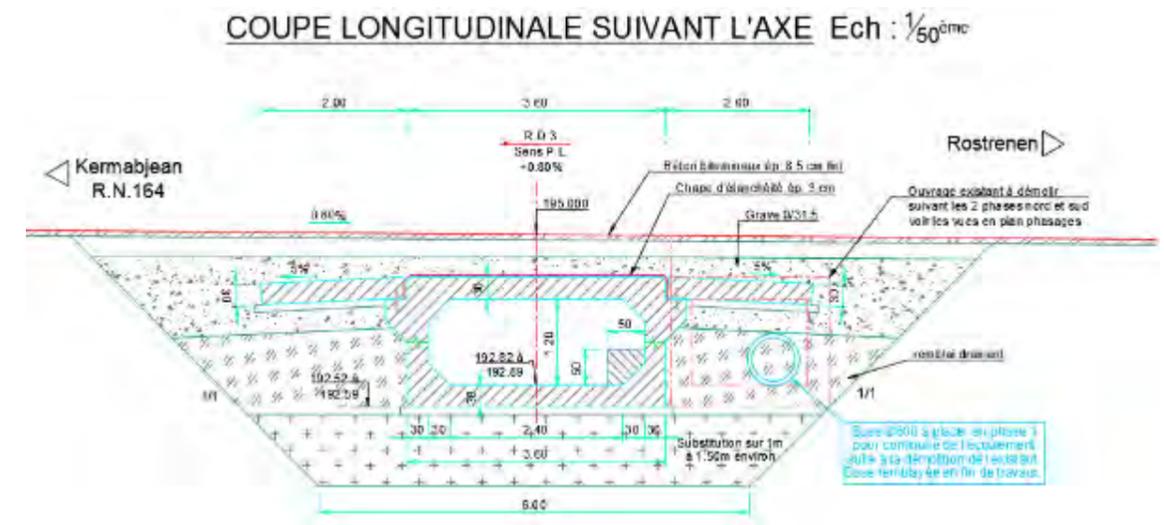
Le projet d'aménagement de la RN164 modifiera les surfaces de bassins versants naturels et ainsi certains ouvrages hydrauliques existants situés sous la RN164 existante, en aval du projet à 2x2 voies.

C'est le cas pour l'OH3+4 aval (rétablissement du ruisseau de Guernic Pont Douar) et l'OH7 aval (rétablissement du ruisseau St Jacques) :

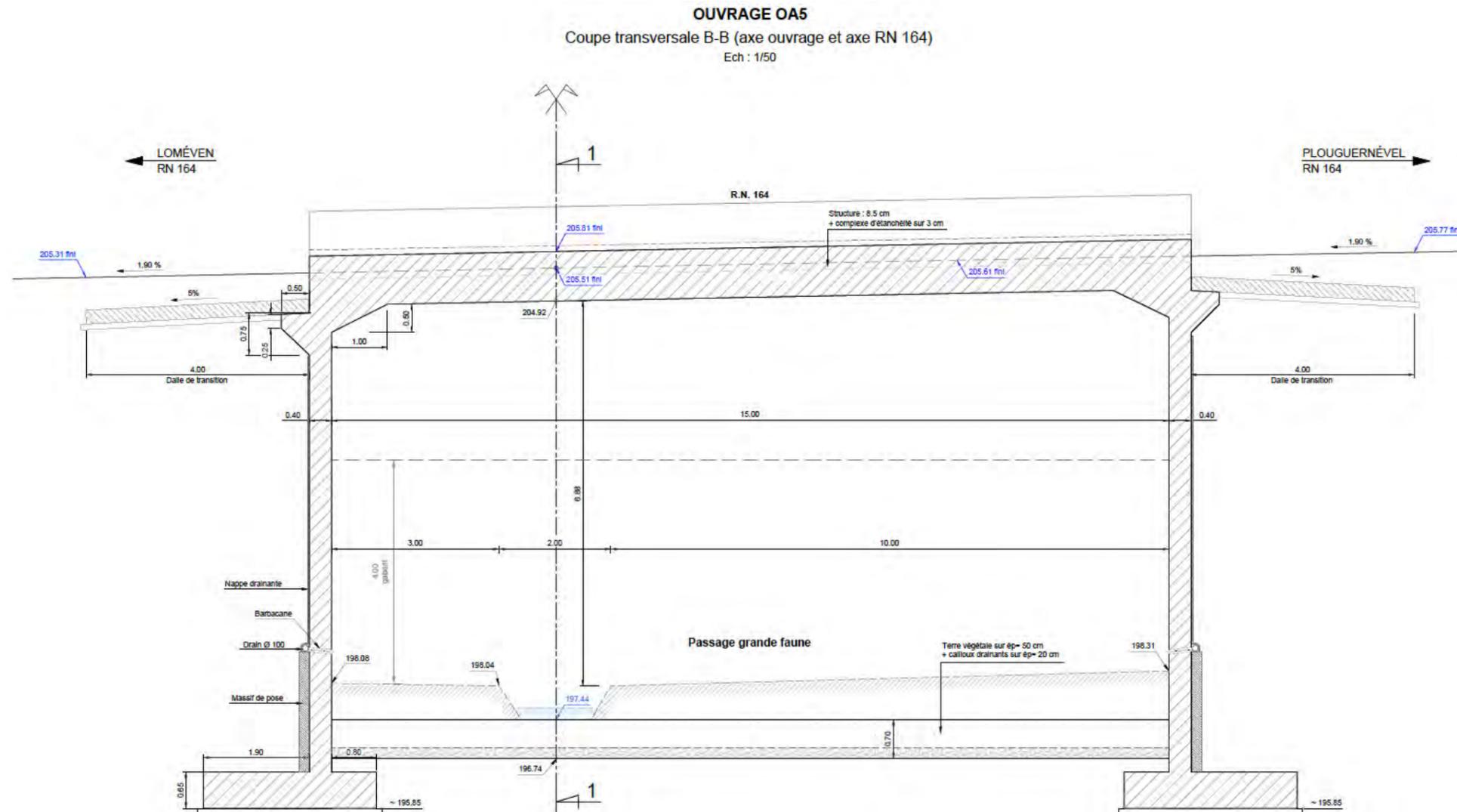
- OH 3 + 4 aval : Cet ouvrage constitue la réhabilitation du cadre 2 x 1.20 m actuellement présent au droit du ru de Guernic Pont Douar sous la RN164 (section d'écoulement de 2.4 m<sup>2</sup> hors prise en compte de la voute présente au sein de cet ouvrage). Son dimensionnement conserve la hauteur de l'ouvrage actuel (1.2 m) mais a une largeur variable plus importante (à minima 2.2 m et au maximum de 3 m, présence d'une banquette faune de 0.5 m). Sa section d'écoulement est d'environ 3.2 m<sup>2</sup>. Ce qui permet de contenir les écoulements du ru évacués dans un chenal d'écoulement d'environ 1 m de large en aval. L'OH 3+4 aval permet ainsi la transparence hydraulique des écoulements du ru de Guernic Pont Douar lors d'une pluie centennale (débit capable de 10,9 m<sup>3</sup>/s pour un débit centennial de 4.7 m<sup>3</sup>/s).

## 1 - Volet B : Pièces justificatives de la demande d'autorisation au titre de la Police de l'Eau

À la vue de ces données, l'impact hydraulique de cet ouvrage sur la ligne d'eau et la vitesse d'écoulement sera faible.



**Figure 17 : Coupe de l'ouvrage OH3+4 aval**



Figures 18 : Ouvrage mixte hydraulique-grande faune OH3/OA5 de rétablissement du Guernic-Pont Douar sous la section neuve de la RN164





- OH 7 aval : Cet ouvrage constitue la réhabilitation d'un des deux collecteurs de 1500 mm de diamètre actuellement présents au droit du ru de Saint Jacques sous la RN164 (collecteur Ouest). Leur section d'écoulement est initialement de 3.5 m<sup>2</sup> (sans considérer l'atterrissement du collecteur Ouest au 1/3). Repris avec la mise en œuvre d'une banquette faune de 0.5 m de large et de 0.5 m de haut (hauteur de l'ordre de grandeur de l'atterrissement existant), ce dernier permet d'avoir une section d'écoulement de 3.34 m<sup>2</sup> en considérant le second collecteur. L'OH 7 aval permet ainsi la transparence hydraulique des écoulements du ru de Saint Jacques lors d'une pluie centennale (débit capable de 8.12 m<sup>3</sup>/s pour un débit centennal de 7.5 m<sup>3</sup>/s).

À la vue de ces données, l'impact hydraulique de cet ouvrage sur la ligne d'eau et la vitesse d'écoulement sera faible. Ces ouvrages seront conservés. Le collecteur Ouest, à ce jour atterri sur environ 1/3 (cf. illustration précédente), sera aménagé d'une banquette côté Ouest.

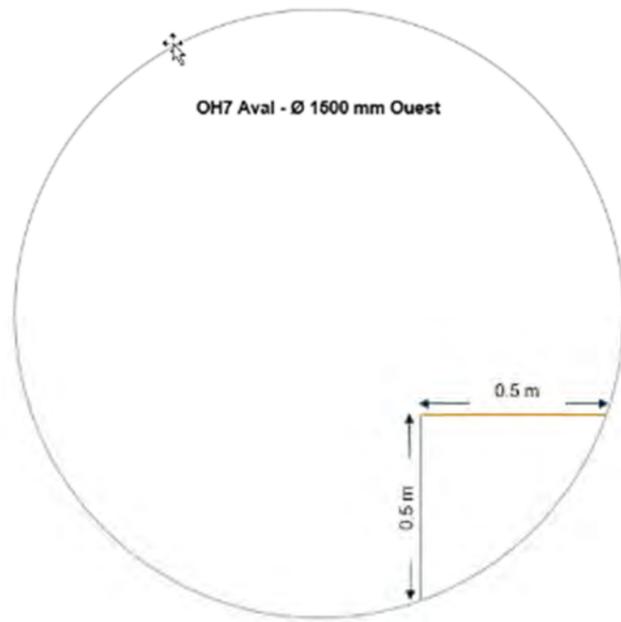


Figure 21 : Coupe de principe du réaménagement du collecteur Ouest de l'OH7 aval

À noter que la buse OH3A en Ø 800 rétablissant actuellement le cours d'eau de Croaz Anna sous la RN164 actuelle sera converti en un ouvrage cadre spécifique petite faune de 1 x 1 m.

#### Rétablissement des autres écoulements non considérés comme cours d'eau

Concernant les autres écoulements interceptés par le projet et qui ne sont pas considérés comme des cours d'eau, les ouvrages hydrauliques ont été dimensionnés pour être compatible avec un débit centennal et ainsi ne pas créer de perturbations à l'aval et l'amont de ces ouvrages et de ne pas créer de zones de stockage ou d'inondation au niveau notamment des remblais routiers. Les caractéristiques de ces ouvrages sont exposées dans le tableau suivant.

#### Caractéristiques des ouvrages « petite faune » en l'état actuel et projeté

N° de l'ouvrage	Type d'écoulement	Type ouvrage	Dimension Ouvrage proposé (Ø ou m)	Longueur d'ouvrage (m)
OH1	Fossé – talweg	Buse	Ø 800	80
OH1B	Fossé – talweg	Buse	Ø 1 000	L1 : 45 L2 : 10
OH1C	Fossé – talweg	Buse	Ø 800	L1 : 45 L2 : 10
OH1D	Fossé – talweg	Cadre fermé mixte hydraulique – petite faune	L: 1,50m H: 1,20m	L1 : 30 L2 : 15
OH4	Fossé – talweg	Cadre fermé mixte hydraulique – petite faune	L: 1,50m H: 1,20m	50
OH5	Fossé – talweg	Cadre fermé mixte hydraulique – petite faune	L: 1,50m H: 1,20m	45
OH6	Fossé – talweg	Buse	Ø 800	50
OH7A	Fossé – talweg	Cadre fermé mixte hydraulique – petite faune	L: 1,50m H: 1,20m	35
OH8	Fossé – talweg	Cadre fermé mixte hydraulique – petite faune	L: 1,50m H: 1,20m	45

Ainsi, les OH1D, OH4, OH5, OH7A et OH8 permettront ainsi de rétablir à la fois une transparence hydraulique et écologique.

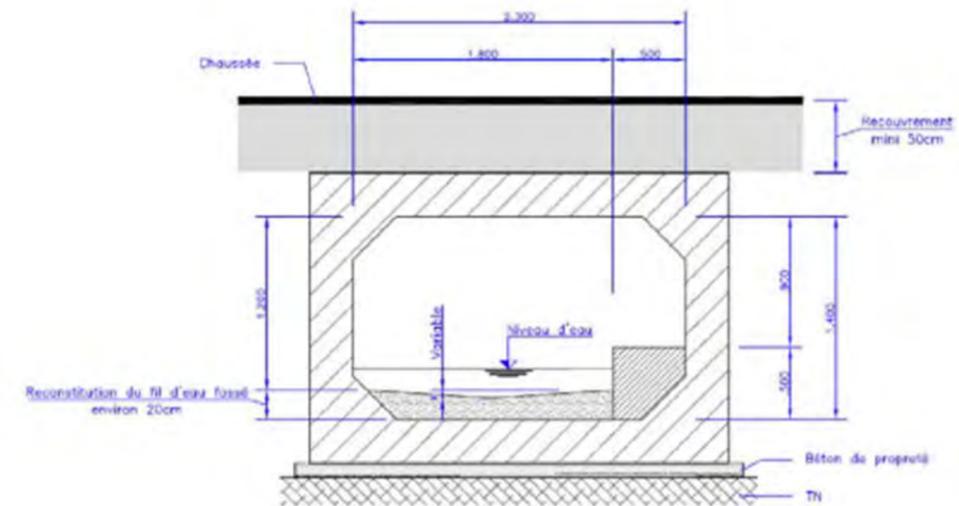


Figure 22 : Profil des type des ouvrages mixtes hydraulique – petite faune

#### ⊙ Rejet sur le régime des eaux

#### ⊙ Incidences

Les rejets de plate-forme routière pourront avoir une incidence sur le régime des eaux, en modifiant les volumes et les débits apportés aux différents exutoires naturels des bassins versants liés à l'imperméabilisation.

Les rejets d'eaux pluviales issues de la chaussée routière sont des phénomènes intermittents liés aux épisodes pluvieux. Ces eaux sont gérées indépendamment des eaux issues de bassins versants naturels tant d'un point de vue quantitatif que qualitatif. Les eaux « propres » ruisselant sur les bassins versants naturels et les eaux ruisselant sur les chaussées autoroutières, sont collectées et rejetées par des réseaux séparés.

En effet, tous les rejets en provenance de la plate-forme routière seront collectés dans un réseau spécifique indépendant du réseau de collecte des eaux de ruissellement sur le terrain naturel : on parle de réseau séparatif.

Pour rappel, les milieux récepteurs sont identifiés comme très fortement vulnérables.

#### ⊙ Mesures de réduction

Tous les rejets en provenance de la plate-forme routière sont collectés dans un réseau spécifique indépendant du réseau de collecte des eaux de ruissellement sur le terrain naturel. Le réseau proposé est donc de type séparatif.

Les bassins seront équipés des dispositifs suivants :

- un ouvrage d'entrée avec un by-pass ;
- un volume mort ;
- un ouvrage de sortie régulé avec une cloison siphonée ;
- une surverse pour une période de crue supérieure à la décennale ;
- une rampe d'accès.

La coupe-type et le schéma des bassins sont fournis en annexe 1.10.3.

Ils présenteront les caractéristiques suivantes :

- régulation du débit de sortie des bassins à 3 l/s/ha ;
- diamètre de fuite supérieur à 80 mm de façon à limiter les phénomènes de colmatage ;
- étanchéité assurée par la mise en œuvre d'un complexe « géotextile – géomembrane – géotextile » recouvert de terre sur les talus intérieurs et de béton en fond de bassin. Un drainage des gaz et des eaux est à réaliser en sous-face de bassin.

#### ⊙ Zone inondable

Aucune zone inondable n'ayant été recensée au droit du projet, aucune incidence du projet n'est attendue.

### 1.8.2.4.2. INCIDENCES ET MESURES VIS-À-VIS DE LA QUALITÉ DES EAUX SUPERFICIELLES

#### ● En phase travaux

La réalisation des travaux correspond à une période transitoire. Elle peut cependant occasionner des perturbations sur l'équilibre et la qualité des eaux et du milieu aquatique.

#### ⊙ Pollution par MES

##### ⊙ Incidences

La période de terrassement correspond au brassage maximal de matériaux, qui peut conduire, selon la nature des terrains, à l'entraînement de fines particules lors des pluies, et donc à la production de MES.

Les travaux de terrassement ainsi que les travaux de réalisation et/ou de reprise des ouvrages hydrauliques pourront entraîner un risque de pollution par MES.

Les effets de ces MES sont essentiellement physiques, car elles ne renferment pas de substances dangereuses. Elles peuvent, en cas de rejet direct dans un cours d'eau, être néfastes pour son substrat biologique, par colmatage des frayères avérées ou potentielles à Truite fario et à Chabot identifiées sur le Petit Doré.

##### ⊙ Mesures de réduction

Les entreprises auront pour objectifs de réduire les risques d'impacts (directs ou indirects) sur les eaux superficielles. Dans cet objectif, elles mettront en œuvre les moyens nécessaires qui comprendront les mesures suivantes (liste indicative non exhaustive) qui seront inscrites dans leur cahier des charges :

- réalisation des ouvrages hydrauliques à sec qui feront, préalablement à leur réalisation, l'objet de procédures environnementales particulières spécifiques à chaque site ;
- mise en place de mesures préventives lors du démantèlement des ouvrages hydrauliques existants : mise en place de barrages anti-pollution à l'aval, engins adaptés pour limiter le travail dans le lit mineur et barrages anti-pollution. En cas de destruction localisée des berges, ces dernières seront restaurées sur le linéaire impacté par les ouvrages. La remise en état visera à retrouver une situation proche de l'état initial.
- délimitation précise et limitée au strict nécessaire et respect des emprises ; les pistes de chantier seront implantées à l'intérieur de l'assiette des terrassements et les accès chantier devront utiliser au maximum les voiries existantes ;
- implantation des pistes, des installations de chantier et des zones de dépôts en dehors des zones les plus sensibles (proximité des cours d'eau, zones humides, habitats patrimoniaux, ...).
- réalisation des défrichements et des terrassements aux surfaces strictement nécessaires aux travaux ;
- réalisation d'une mise en végétation dès que possible des talus de déblai ou remblai par engazonnement ;

- lorsque les ouvrages de traitement définitif ne peuvent être réalisés dès le début des terrassements, mise en oeuvre d'un réseau provisoire de collecte des eaux de ruissellement des plates-formes de chantier, des pistes d'accès éventuelles et des aires d'installation ainsi que des bassins imperméabilisés de décantation provisoires dès le démarrage des travaux.
- implantation autant que possible de ces dispositifs d'assainissement provisoires dans les emprises des dispositifs d'assainissement définitifs ;
- dimensionnement des bassins de traitement provisoires pour une pluie d'occurrence au moins biennale, dans tous les cas adapté à la durée des travaux, et permettant le confinement d'une pollution accidentelle ;
- les rejets des eaux du chantier ne s'effectueront jamais de manière directe dans les talwegs et les cours d'eau. Un réseau de fossés de collecte sera mis en place de façon à récupérer les eaux de ruissellement du chantier, et à les acheminer vers des dispositifs de traitement adaptés : bassins ou fossés de stockage et décantation.
  - mise en place systématique d'un dispositif de filtration en aval des bassins (filtre à paille, géotextile drainant, modules préfabriqués...) et au niveau des cours d'eau et talwegs interceptés par le tracé ;
  - entretien régulier des bassins provisoires par curage des boues déposées, enlèvement des embâcles, nettoyage des dispositifs de filtration ;
  - sur toute la durée des travaux, suivi qualitatif des cours d'eau : Saint-Jacques, Guernic-Pont Douar et ses deux affluents rive droite et affluent du Petit Doré en aval immédiat et en amont du chantier. Il sera réalisé à un pas de temps mensuel sur les paramètres physico-chimiques généraux suivants : température, MES, pH, DCO, DBO5 et hydrocarbures totaux.

Un assainissement de chantier (recueil, maîtrise quantitative et qualitative des rejets) sera donc mis en oeuvre et opérationnel tout au long de la durée des travaux.



**Photographie 40 : Exemples de dispositifs d'assainissement provisoire mis en place en phase travaux (© Egis / D. Ferreira)**

## ⊙ **Pollution accidentelle**

### ⊙ **Incidences**

La pollution accidentelle survient à la suite d'un déversement de matières polluantes consécutif à un accident. La gravité de ses conséquences est très variable en fonction de la nature et de la quantité de produit déversé, mais aussi du lieu de déversement (délais et facilité d'intervention), et de la ressource susceptible d'être contaminée.

Par ailleurs, la réalisation des ouvrages d'art engendrera des risques de pollution des eaux superficielles en cas de rejets d'eau de lavage des goulottes de toupies béton chargées en laitance, par des hydrocarbures ou par du bitume.

### ⊙ **Mesures de réduction**

Les bassins de traitement mis en place auront la capacité de piéger une éventuelle pollution accidentelle. Une fois la pollution piégée, les premiers centimètres du fond de bassin seront évacués puis remplacés par des matériaux « propres ».

Des préconisations strictes seront imposées aux entreprises réalisant les travaux pour limiter les risques de pollution accidentelle au stade du chantier (vidange, fuites d'huile ou de carburant). Il sera notamment imposé aux entreprises :

- en phase préparatoire du chantier, de fournir un Plan d'Organisation et d'Intervention (POI) qui décrira les modalités d'intervention des entreprises en cas de pollution accidentelle ;
- de réaliser le stockage de matériels, engins, produits liquides ou solides, ainsi que les installations de chantier à distance des zones sensibles (proximité des cours d'eau, zones humides, habitats patrimoniaux et d'espèces protégées) ;
- de réaliser des aires spécifiques imperméabilisées pour l'entretien des engins et stockage des produits polluants sur des bacs étanches et abrités de la pluie, avec récupération, stockage et élimination dans des filières agréées pour les huiles et liquides de vidange des engins de chantier ;
- de réaliser des aires de lavage de goulotte de toupies ;
- en fin de chantier, de nettoyer les aires de tous les déchets de chantier et remises en l'état initial.

## ⊙ **En phase exploitation**

### ⊙ **Pollution chronique**

La pollution chronique correspond à l'ensemble des pollutions liées à la circulation des véhicules (usure de la chaussée, corrosion des éléments métalliques, usure des pneumatiques, émissions dues aux gaz d'échappement). Ces polluants sont transportés hors de la plate-forme par les vents ou les eaux de ruissellement. Les risques de pollution chronique des écoulements superficiels concernent l'ensemble des exutoires des eaux de ruissellement issues de la plate-forme routière.

La nature des éléments caractéristiques de la pollution chronique est assez bien connue, mais les quantités peuvent être très variables selon les sites (microclimat, surface de chaussée, fréquence et intensité des épisodes pluvieux, etc.).

Les matières granulaires une fois lessivées par les pluies, donnent des matières en suspension (MES). De nombreuses et récentes études relatives aux eaux de ruissellement routières et autoroutières montrent que sur ces MES viennent s'adsorber d'autres éléments tels que les Éléments Traces Métalliques (cuivre, cadmium, zinc), hydrocarbures et matières oxydables.



**Photographie 41 : Exemple de bassin de stockage de produits polluants, d'aire de lavage de goulotte de toupies et d'aire de lavage d'engins équipée en sortie d'un déboureur-déshuileur (© Egis / D. Ferreira)**

Les polluants indicateurs qui permettent de caractériser la pollution chronique routière sont les suivants :

- **MES** : Matières En Suspension (norme NF EN 872). Les risques sur le milieu sont essentiellement physiques ; les MES peuvent entraîner des colmatages du fond des lits des rivières, entraînant des modifications d'habitats et des disparitions des zones de frayères. L'effet peut être immédiat ou à court terme dans la mesure où un seul événement pluvieux peut provoquer l'envasement d'une rivière, mais c'est surtout par accumulation d'apports successifs que des phénomènes de colmatage peuvent être observés. C'est donc l'effet à long terme qui est le plus pénalisant, d'autant plus que les MES véhiculent des polluants à effet toxique à long terme.
- **DCO** : Demande Chimique en Oxygène (norme T 90-101). L'effet des matières oxydables est essentiellement à court terme. Le seuil de toxicité aiguë lié à des problèmes d'oxygène dissous est de l'ordre d'une dizaine de jours (Source : SETRA - L'Eau et la Route - 1993).

- Les toxiques (Éléments Traces Métalliques : Cuivre (Cu) norme T 90- 112, Cadmium (Cd) norme NF EN ISO 5961 et Zinc (Zn) norme T 90- 112). Leur dynamique est très liée à celle des MES sur lesquelles ils sont très fortement adsorbés. Le risque de toxicité aiguë pour les concentrations de ces éléments dans les rejets routiers est très faible, pour ne pas dire nul. En revanche, ils peuvent par accumulation dans les sédiments générer un risque de toxicité différée, fonction de la masse globale de ces éléments déversés dans le milieu sur une longue période (de l'ordre de l'année).

Le zinc et le cuivre font partie des polluants spécifiques de l'état écologique qui sont des substances dangereuses pour les milieux aquatiques déversées en quantité significatives dans les masses d'eau de chaque bassin ou sous bassin hydrographique.

- **Hc** : Hydrocarbures totaux (norme NF EN ISO 9377-2) ;
- **HAP** : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (les six HAP de la norme XT 90-115).

La plupart des hydrocarbures ont une bonne capacité de dégradation naturelle par les ultraviolets et les phénomènes microbiologiques. Pour ces substances, le risque le plus important est l'incidence sur la potabilisation des eaux. À ce titre, on considère l'effet immédiat des apports qui peuvent induire des concentrations significatives. Il convient toutefois de signaler que les hydrocarbures visés par la réglementation sur la potabilisation des eaux sont les hydrocarbures dissous ou émulsionnés, alors que les hydrocarbures issus des plates-formes se retrouvent principalement (à plus de 80 %) associés aux matières en suspension, décantables.

Par ailleurs, il peut exister une toxicité différée vis-à-vis de certain organisme.

#### © Quantification des charges annuelles polluantes véhiculées par les eaux de ruissellement

La méthodologie du calcul des charges de pollution chronique des eaux de ruissellement issues des plates-formes routières est fournie dans la note d'information du Service d'Etudes Techniques des Routes et Autoroutes – SETRA n°75 (juillet 2006).

La charge annuelle de chaque polluant ( $C_a$ ) en fonction de la surface imperméabilisée et pour des trafics inférieurs à 10 000 v/j est donnée par l'expression suivante :

$$C_a = C_u \times (T / 1\ 000) \times S$$

$C_a$  : charge annuelle en kg de 0 à 10 000 véhicules/jour ;

$C_u$  : charge unitaire annuelle en kg/ha pour 1 000 véhicules/jour ;

$T$  : le trafic global retenu en véhicules/jour quel que soit le pourcentage de poids lourds ;

$S$  : surface imperméabilisée en ha.

Les charges polluantes annuelles unitaires ( $C_u$ ) à prendre en compte pour des trafics globaux (qui regroupent la somme des trafics de chacun des deux sens de circulation) sont synthétisées dans le tableau suivant. Ce tableau distingue la pollution générée par les sites ouverts et par les sites restreints, pour un trafic global inférieur à 10 000 véh/jour.

Tableau 27 : Charges polluantes unitaires annuelles par ha imperméabilisé

Polluants		MES (en kg)	DCO (en kg)	Zn* (en g)	Cu (en g)	Cd* (en g)	Hc totaux (en kg)	HAP (en g)
Charge unitaire annuelle Cu à l'ha imperméabilisé Pour 1 000 veh/j	Site ouvert	40	40	0,4	20	2	0,6	0,08
	Site restreint	60	60	0,2	20	1	0,9	0,15

MES : Matières en suspension ;  
 DCO : Demande chimique en oxygène  
 Zn : Zinc  
 Cu : Cuivre  
 Cd : Cadmium  
 Hc totaux : Hydrocarbures totaux ;  
 HAP : Hydrocarbures aromatiques polycycliques.

\* Les charges en zinc et en cadmium sont plus importantes en site ouvert car ces métaux sont principalement associés aux équipements de sécurité qui sont d'avantage utilisés en site ouvert (glissières métalliques, etc.).

L'observation montre qu'au-delà de 10 000 véh/jour, l'accroissement de la charge polluante s'atténue. Ainsi, les charges polluantes annuelles unitaires supplémentaires (CS) à prendre en compte pour un trafic supérieur à 10 000 véh/jour sont synthétisées dans le tableau suivant :

Tableau 28 : Charge unitaire annuelle (CS) à l'ha pour 1 000 véh/j au-delà de 10 000 véh/j

Polluants		MES (en kg)	DCO (en kg)	Zn* (en g)	Cu (en g)	Cd* (en g)	Hc totaux (en kg)	HAP (en g)
Charge unitaire annuelle Cu à l'ha imperméabilisé Pour 1 000 veh/j	Site ouvert et restreint	10	4	12,5	11	0,3	0,4	0,05

Un site ouvert correspond à une infrastructure dont les abords ne s'opposent pas à la dispersion de la charge polluante par voie aérienne.

Un site restreint correspond à une infrastructure dont les abords limitent la dispersion de la charge polluante par voie aérienne. Les écrans qui limitent cette dispersion ont une longueur minimale de 100 m, une hauteur égale ou supérieure à 1,50 m et sont situés de chaque côté de l'infrastructure et face à face. Les plantations (haies, arbres) ne sont pas considérées comme des « écrans ».

### Quantification des concentrations moyennes annuelles des rejets d'eaux pluviales

La pollution véhiculée par la pluie est caractérisée par des phénomènes chroniques et par des phénomènes aigus constituant un événement de pointe qui se produit une fois par an (notion d'incidence maximal définie au paragraphe suivant). Cette concentration moyenne CM est calculée de la manière suivant :

$$Cm = \frac{Ca * (1 - t)}{9 * S * H}$$

CM = concentration moyenne annuelle en mg/l ;  
 Ca = charge annuelle en kg ;  
 t = taux d'abattement des ouvrages ;  
 S = surface imperméabilisée en ha ;  
 H = hauteur de pluie moyenne annuelle en m.

### Incidence maximal des rejets d'eaux pluviales

Toutefois, ces valeurs, si elles permettent de calculer des apports moyens annuels, ne doivent pas occulter la probabilité d'apports exceptionnels intervenant lors de fortes pluies après une période sèche de longue durée. L'expérience a montré que les incidences maximales sont générées par une pluie d'été en période d'étiage. Les charges polluantes hivernales ne sont donc pas prises en compte. Les mesures issues des sites expérimentaux ont également montré que l'évènement de pointe est proportionnel à la charge polluante annuelle, et est directement lié à la hauteur de pluie qui génère cet évènement de pointe.

La concentration maximale émise (C<sub>e</sub>) par l'infrastructure est donnée par la formule empirique suivante :

$$C_e = \frac{2,3 * C_a * (1 - \tau)}{10 * S}$$

$\tau$  : Taux d'abattement de l'ouvrage.

Une fois les concentrations moyennes et maximales calculées, il est nécessaire de calculer la dilution des eaux pluviales rejetées avec le débit caractéristique de l'exutoire naturel. Les débits pris en compte pour les calculs de dilution sont, d'une part, le débit moyen interannuel du cours d'eau et d'autre part le débit de fuite des bassins routiers projetés, pour une hauteur de remplissage maximale.

Par temps de pluie, le débit du cours d'eau étant relativement soutenu, le débit moyen est souvent dépassé, particulièrement si l'évènement est tel que la cote d'eau dans le bassin est à la limite de la surverse. Ces hypothèses maximisent les concentrations à l'aval du rejet afin d'avoir une « marge de sécurité » par rapport aux diverses incertitudes.

### Normes et seuils applicables

Conformément à l'article R.214-6 du Code de l'environnement, l'évaluation de l'incidence des eaux pluviales rejetées sur le milieu naturel est réalisée au regard des objectifs de qualité des eaux prévus par l'article D.211-10 du Code de l'environnement.

Différents objectifs de qualité sont ainsi à prendre en compte et qui concernent : les eaux conchylicoles, les eaux douces ayant besoin d'être protégées ou améliorées pour être aptes à la vie des poissons, les eaux superficielles destinées à la production d'eau alimentaire et les eaux des bassins de piscine et les eaux de baignade.

Au regard des enjeux déterminés au droit du projet (cours d'eau de première catégorie piscicole nécessitant de préserver pour la vie piscicole, absence de prélèvement d'eaux superficielles pour la consommation humaine et de site de baignade à proximité immédiate), les rejets d'eaux pluviales du projet devront seulement être compatibles avec la qualité des eaux douces ayant besoin d'être protégées ou améliorées pour être apte à la vie des poissons.

Les polluants, seuils et Normes de Qualité Environnementale (NQE) à considérer sont établis à partir des références bibliographiques suivantes :

- Guide technique du SETRA « Pollution d'origine routière » (août 2007) ;
- Arrêté du 25 janvier 2010 modifié par l'arrêté du 27 juillet 2015 (application de nouvelles NQE à compter du 22/12/2015) relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface ;
- Circulaire DCE n 2005-12 du 28/07/05 relative à la définition du « bon état » et à la constitution des référentiels pour les eaux douces de surface (cours d'eau, plans d'eau) ;
- Arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine mentionnées aux articles R. 1321-2, R. 1321-3, R. 1321-7 et R. 1321-38 du code de la santé publique.
- Article D211-10 du Code de l'environnement fixant les objectifs de qualité des eaux conchylicoles et des eaux douces ayant besoin d'être protégées ou améliorées pour être aptes à la vie des poissons.

Sur la base de ces références et pour tenir compte du fait que :

- les MES et la DCO n'ont pas de NQE ;
- la note du SETRA donne des concentrations et des abattements pour six HAP, sans distinguer les quatre paramètres disposant de NQE avant le 22/12/2015, puis les deux paramètres qui en disposent depuis le 22/12/2015 ;
- aucune NQE n'existe pour les hydrocarbures totaux ;
- pour les métaux, les concentrations s'appliquent à la phase dissoute, la phase particulaire (c'est-à-dire « attachée » aux MES) ne fait pas l'objet de NQE ;

Les valeurs seuils du bon état chimique retenues sont présentées dans le tableau suivant.

	NQE		Valeur seuil retenue	Article D211-10
	Avant le 22/12/2015	Après le 22/12/2015		
<b>Cd (µg/l)</b>	0,08 à 0,25 (selon dureté)	ND	0,25	ND
<b>Cu (µg/l)</b>	1,4	1,0	1,0	22
<b>Zn (µg/l)</b>	3,1 à 7,8 (selon dureté)	7,8	7,8	200
<b>MES (mg/l)</b>	ND	ND	50	25
<b>DCO (mg/l)</b>	ND	ND	30	ND
<b>HAP</b>				
Fluoranthène	0,1	0,182	0,0063	0,007

(µg/l)		NQE		Valeur seuil retenue	Article D211-10
		Avant le 22/12/2015	Après le 22/12/2015		
	Benzo a pyrène	0,05	0,00017	0,00017	
	Benzo(b)fluoranthène	0,03	ND	0,00017	
	Benzo(k)fluoranthène	0,03	ND	0,00017	
	Benzo(ghi)fluoranthène	0,002	ND	0,00017	
	Indéno (123-c,d)pyrène	0,002	ND	0,00017	

Pour le groupe de substances prioritaires dénommé hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), la NQE MA dans l'eau correspondante est la somme des NQE pour chaque substance.

\*Pour celles non définies à compter du 22/12/2015, elle se rapporte à la concentration de benzo(a)pyrène, sur la toxicité duquel elles sont fondées.

Les seuils en MES, DCO et HC ne sont donnés qu'à titre indicatif, ces paramètres n'étant pas utilisés pour le classement d'une masse d'eau.

Afin de pouvoir comparer les charges évaluées par le guide du SETRA d'une part, et les Normes de Qualité Environnementales (NQE) de l'arrêté du 25 janvier 2010 modifié par l'arrêté du 27 juillet 2015 d'autre part, quelques adaptations sont à apporter aux résultats. En effet, les NQE ne peuvent être appliquées directement aux concentrations calculées par le guide du SETRA.

Le guide du SETRA ne précise pas pour les métaux si les concentrations sont calculées sur la phase dissoute, particulaire ou sur le total des deux. Cette dernière hypothèse étant la plus probable en l'absence de précision, et les NQE des métaux s'appliquant à la phase dissoute, il est nécessaire de retrancher la phase particulaire aux résultats afin de pouvoir les comparer aux NQE. Le guide du SETRA précise que « dans les eaux de ruissellement routières, la majorité de la pollution émise se fixe sur les matières en suspension (phase particulaire) qui proviennent essentiellement de l'usure des pneumatiques, de la corrosion des véhicules et de l'usure des chaussées », cette affirmation est cohérente avec les différentes études menées dans le domaine. Cependant, en sortie de bassin routier par exemple, la majorité de la phase particulaire a été décantée : il est donc probable que les métaux soient principalement présents sous forme dissoute. Une première approche du phénomène permet de supposer que la phase particulaire représente environ 30 % du total des métaux en sortie de bassin routier (contre environ 70 % à l'entrée).

Un coefficient de 0,7 a donc été appliqué pour les métaux aux calculs de CA afin de prendre en considération la seule phase dissoute en sortie des dispositifs de traitement, pour permettre leur comparaison aux NQE.

© **Données d'entrée utilisées**

Les données d'entrée pour le calcul de la pollution chronique générée par les 5 bassins multifonctions sont précisées dans le tableau ci-après.

**Tableau 29 : Données d'entrée nécessaire au calcul de pollution chronique**

Données	BR1	BR2a	BR2b	BR3
TMJA (veh/j)	11 000			
Hauteur de pluie annuelle moyenne (mm)	1 145,7			
Linéaire en site ouvert (en m)	660	2310	900	1200

Données	BR1	BR2a	BR2b	BR3
Linéaire en site restreint (en m)	450	750	510	1350
Surface imperméabilisée (en ha)	6,77	6,79	5,14	7,67
Point de rejet	Fossé	Pont Douar	Pont Douar	Saint-Jacques
Module (l/s)*	/	33,7	33,7	36,0
QMNA <sub>5</sub> (l/s)*	/	1,81	1,81	1
Débit de fuite du bassin (l/s)	20,3	20,4	15,4	23

\* : données consensus si connues sinon approche par analogie de cours d'eau

Le rejet du BR1 se faisant dans un fossé, il a été considéré des débits caractéristiques nuls.

Les calculs ont été réalisés en considérant le module qui correspond au débit moyen interannuel. Ainsi, les seuils d'objectifs de qualité sont à comparer avec les moyennes annuelles des concentrations calculées à l'aval du rejet, et pour un débit dans le cours d'eau égal au module. Le module a été retenu pour les raisons suivantes :

- les seuils d'objectifs de qualité des polluants indicateurs sont des normes de qualité environnementales moyennes annuelles ;
- or, le module est représentatif d'un état hydrologique moyen annuel alors que le QMNA<sub>5</sub> est un débit mensuel minimal ayant la probabilité 1/5 de ne pas être dépassé une année donnée. Les calculs de dilution avec pour débit le QMNA<sub>5</sub> correspondent donc à des concentrations exceptionnelles.

À titre informatif, les calculs ont également été réalisés en considérant le QMNA<sub>5</sub>.

Il est rappelé que l'objectif de qualité retenu pour les dispositifs de traitement est celui du bon état écologique et chimique des cours d'eau dans lesquels s'effectuent les rejets. Cet objectif est recherché, quelle que soit la qualité actuelle ou l'objectif de qualité du cours d'eau à l'horizon 2021 ou 2027. À noter que le bon état d'une masse d'eau ne dépend pas des paramètres MES et DCO.

© Résultats et analyse

Les résultats sont présentés dans le tableau ci-après. Ils sont présentés par exutoire, en prenant en compte les hypothèses retenues. Les valeurs en rouge sont celles ne respectant pas l'objectif de qualité (calculs en annexe).

Tableau 30 : Résultats des calculs de pollution chronique pour chacun des bassins de traitement en considérant le module

Rejet	Paramètre	Qualité des eaux aval sans traitement		Qualité des eaux aval avec traitement		Valeur seuil retenue (sur valeur moyenne)	Non-respect de l'objectif de qualité après traitement
		Maximum	Moyenne	Maximum	Moyenne		
BR1	MES (mg/l)	112,9	47,6	16,9	7,1	50	Zinc, cuivre, cadmium
	DCO (mg/l)	111,6	47	27,9	11,8	30	
	Zn (µg/l)	515,47	217,35	103,09	43,47	7,8	

Rejet	Paramètre	Qualité des eaux aval sans traitement		Qualité des eaux aval avec traitement		Valeur seuil retenue (sur valeur moyenne)	Non-respect de l'objectif de qualité après traitement
		Maximum	Moyenne	Maximum	Moyenne		
	Cu (µg/l)	33,97	14,32	6,79	2,86	1	
	Cd (µg/l)	2,616	1,103	0,523	0,221	0,25	
	HAP (µg/l)	0,261	0,110	0,091	0,038	0,007	
BR2a	MES (mg/l)	56,1	32,5	21,5	17,9	50	Zinc, cuivre, cadmium
	DCO (mg/l)	49,5	26,2	19,3	13,4	30	
	Zn (µg/l)	220,05	93,34	44,77	19,43	7,8	
	Cu (µg/l)	13,55	5,96	3,05	1,54	1	
	Cd (µg/l)	1,135	0,493	0,247	0,118	0,25	
BR2b	HAP (µg/l)	0,147	0,094	0,088	0,069	0,007	Zinc, cuivre, cadmium
	MES (mg/l)	52,7	32,9	22,3	19,2	50	
	DCO (mg/l)	45,5	25,1	19,0	13,9	30	
	Zn (µg/l)	171,66	72,99	35,17	15,44	7,8	
	Cu (µg/l)	11,42	5,09	2,66	1,40	1	
BR3	Cd (µg/l)	0,892	0,392	0,200	0,100	0,25	Zinc, cuivre, cadmium
	HAP (µg/l)	0,151	0,096	0,090	0,074	0,007	
	MES (mg/l)	75,1	38,4	21,1	15,6	50	
	DCO (mg/l)	69,7	33,4	22,7	13,6	30	
	Zn (µg/l)	255,08	107,97	51,59	22,17	7,8	
	Cu (µg/l)	18,50	7,99	3,96	1,86	1	Zinc, cuivre, cadmium
	Cd (µg/l)	1,311	0,563	0,277	0,128	0,25	
	HAP (µg/l)	0,192	0,106	0,095	0,064	0,007	

Tableau 31 : Résultats des calculs de pollution chronique pour chacun des bassins de traitement en considérant le QMNA5

Rejet	Paramètre	Qualité des eaux aval sans traitement		Qualité des eaux aval avec traitement		Valeur seuil retenue (sur valeur moyenne)	Non-respect de l'objectif de qualité
		Maximum	Moyenne	Maximum	Moyenne		
BR1	MES (mg/l)	112,9	47,6	16,9	7,1	50	Zinc, cuivre, cadmium
	DCO (mg/l)	111,6	47,0	2790	11,8	30	
	Zn (µg/l)	515,47	217,35	103,09	43,47	7,8	
	Cu (µg/l)	33,97	14,32	6,79	2,86	1	
	Cd (µg/l)	2,616	1,103	0,523	0,221	0,25	
BR2a	HAP (µg/l)	0,261	0,110	0,091	0,038	0,007	Zinc, cuivre, cadmium
	MES (mg/l)	99,6	43,1	16,5	8,0	50	
	DCO (mg/l)	97,6	41,8	25,2	11,3	30	

Rejet	Paramètre	Qualité des eaux aval sans traitement		Qualité des eaux aval avec traitement		Valeur seuil retenue (sur valeur moyenne)	Non-respect de l'objectif de qualité
		Maximum	Moyenne	Maximum	Moyenne		
	Zn (µg/l)	525,25	525,25	105,14	44,40	7.8	
	Cu (µg/l)	31,51	31,51	6,34	2,70	1	
	Cd (µg/l)	2,664	2,664	0,535	0,227	0,25	
	HAP (µg/l)	0,224	0,224	0,083	0,039	0,007	
BR2b	MES (mg/l)	102,7	44,7	17,4	8,7	50	Zinc, cuivre, cadmium
	DCO (mg/l)	100,5	43,2	26,2	11,9	30	
	Zn (µg/l)	479,01	202,06	95,92	40,53	7.8	
	Cu (µg/l)	30,79	13,02	6,21	2,66	1	
	Cd (µg/l)	2,433	1,028	0,490	0,209	0,25	
	HAP (µg/l)	0,238	0,105	0,089	0,043	0,007	
BR3	MES (mg/l)	114,8	49	18,1	8,2	50	Zinc, cuivre, cadmium
	DCO (mg/l)	113	48	28,7	12,5	30	
	Zn (µg/l)	455,79	192,23	91,21	38,50	7.8	
	Cu (µg/l)	32,58	13,76	6,54	2,77	1	
	Cd (µg/l)	2,317	0,978	0,465	0,197	0,25	
	HAP (µg/l)	0,273	0,117	0,098	0,043	0,007	

Les concentrations maximales atteintes (calculs fait avec le QMNA<sub>5</sub>) à l'aval des rejets sont données à titre indicatif, les normes de qualité s'appliquant aux moyennes annuelles. De plus, les conditions défavorables permettant l'observation de telles concentrations sont peu fréquentes (longue période de sécheresse suivie d'un épisode pluvieux intense) et de courtes durées.

Les résultats de calculs de la pollution chronique, réalisés en considérant le module, montrent que les objectifs de qualité des rejets des bassins BR2a, BR2b et BR3 dans le cours d'eau de Guernic-Pont Douar et du Saint-Jacques seront respectés pour tous les paramètres sauf pour le zinc et le cuivre (tous les bassins), voire les HAP (BR3).

Pour ces rejets, les seuils d'objectifs de maintien de la vie piscicole fixés par l'article D211-10 du code de l'environnement sont également respectés.

Pour le BR1 qui se rejette dans un fossé, les dispositifs d'assainissement mis en oeuvre constitue une amélioration notable de la situation actuelle et réduiront les émissions polluantes dans les milieux récepteurs.

*Ces résultats restent néanmoins majorés dans la mesure où les émissions polluantes évaluées à partir de la méthodologie du SETRA, sur la base des ouvrages types mis en place, correspondent à des valeurs moyennes théoriques, qui ne tiennent pas compte des particularités de chaque projet, et peuvent tendre à surévaluer ces émissions :*

- pour l'ensemble des rejets, les résultats calculés ne tiennent pas compte de l'abattement supplémentaire des polluants, en amont et en aval des bassins multifonctions, lié à la présence de cunettes ou de fossés enherbés, dont l'efficacité est évaluée entre 50 et 65 % selon le guide du SETRA ; le cumul des abattements n'est en effet pas strictement additionnel, et non pris en compte par le calcul ;
- les charges unitaires annuelles par ha établies par le SETRA ne considèrent pas un état zéro pour les métaux lourds ;

- les données de trafic retenues sont celles qui sont attendues 15 ans après la mise en service soit en 2035 ;
- D'après le guide SETRA de 2004 concernant « La pollution des sols et des végétaux à proximité des routes - Les éléments traces métalliques (ETM) », la source la plus importante de zinc provient des glissières de sécurité et des clôtures. Le zinc est en effet un indicateur des niveaux d'équipements de la route et est également un traceur de l'aire d'influence routière. De même, les sources de cadmium sont notamment dues à la galvanisation des équipements de signalisation et de sécurité.

#### ⊙ Mesures de réduction

En sortie des bassins, un ouvrage sera créé comprenant une zone de décantation facile à curer, une grille pour récupérer les flottants, un système de régulation adapté pour gérer les pluies de différentes intensités. Ces ouvrages seront équipés d'un regard siphoné permettant la décantation, le déshuilage et le calibrage des débits de fuite.

Un ouvrage de surverse sera aménagé pour assurer l'écoulement des pluies exceptionnelles supérieures à celles de fréquence décennale et le fond des bassins sera rendu étanche.

Le degré de vulnérabilité des eaux superficielles a été pris en compte lors de l'élaboration du dispositif de protection des eaux superficielles (mise en place du dispositif d'assainissement de la plate-forme autoroutière et du traitement des eaux pluviales avant rejet dans le milieu naturel).

Afin de supprimer les sources de zinc et de cadmium, le projet prévoit la mise en place de dispositifs de retenue routier en DBA ou GBA (murs béton) lors de la traversée des cours d'eau dans les zones moyennement et fortement vulnérables. Aucune glissière métallique galvanisée ne sera donc implantée dans ces zones.

Par ailleurs, les bassins multifonctions avec volume mort constituent des ouvrages de traitement éprouvés pour la maîtrise des pollutions autoroutières. Un suivi de la qualité des rejets afin d'évaluer la performance de ces bassins multifonctions sera mis en place dès la mise en service avec communication des résultats au service instructeur de la Police de l'Eau (voir & 1.8.4 concernant les mesures de suivi).

À moyen et plus long terme, un suivi de l'évolution des techniques et des performances des bassins de traitement permettra de réadapter si besoin les ouvrages mis en oeuvre par des ouvrages de traitement plus performants en corrélation avec l'augmentation du trafic.

#### ⊙ Pollution saisonnière

##### ⊙ Incidences

La pollution saisonnière résulte de l'emploi de produits de déverglacement fondants (chlorure de sodium notamment) et de produits abrasifs utilisés dans le cadre du service de viabilité hivernale ainsi que des produits phytosanitaires utilisés dans le cadre de l'entretien des espaces végétalisés (désherbants, engrais, ...).

L'entretien hivernal des chaussées est réalisé à partir d'une bouillie de sel agrémentée de saumure.

Les quantités répandues annuellement sont en général de :

- 20 interventions par an de traitement préventif à raison de 10 g/m<sup>2</sup> ;

- 1 intervention par an en traitement curatif à raison de 20 g/m<sup>2</sup> en moyenne.

Bien que passagère, cette pollution constitue une source importante de contamination routière, qu'accentue fortement le stockage des sels de déverglaçage dans les dépôts sans protection exposés au lessivage des pluies. Le chlorure de sodium déposé sur la chaussée oblige à parer à 3 types de conséquences :

- projection puis infiltration (de 10 à 50 m de part et d'autre de la chaussée) ;
- ruissellement puis percolation ;
- déséquilibre des milieux.

Suivant les préconisations du SETRA (*L'Eau et la route – SETRA – Novembre 1993*), on peut faire un bilan épisodique qui donne une mesure des pointes de concentration (début des périodes de fonte), grâce à la formule :

$$C = \frac{\text{quantité utilisée depuis la dernière fonte}}{\text{débit sur 6h}}$$

Débit = module interannuel (soit un débit moyen hivernal sec) ou Q<sub>1an</sub> (débit moyen de retour 1 an)

Ainsi, on peut calculer à titre indicatif la concentration résultant du lessivage de la chaussée pendant 6 heures après un apport de sel à raison de 20 g/m<sup>2</sup> sur la chaussée, par exemple au niveau des rejets.

La formule est la suivante :

$$C = \frac{\%sel \times S_{voirie} \times C_{ext}}{(m \text{ ou } Q_{1an}) \times 3600 \times \text{durée lessivage}}$$

% sel : proportion en Cl (54%) ou Na (36%) dans NaCl ;

S<sub>voirie</sub> : Surface de voirie en m<sup>2</sup> ;

C<sub>ext</sub> : concentration en sel apporté de l'extérieur en g/m<sup>2</sup> (ici = 20) ;

m : module en l/s ou Q<sub>1an</sub> : débit moyen de retour 1 an ;

durée de lessivage : en heure (ici = 6h).

Il s'agit d'une approche très sommaire de l'effet produit par le salage dont il convient d'interpréter les résultats avec prudence.

**Tableau 32 : Résultats des calculs de pollution saisonnière en considérant le module**

Rejet	Surface revêtue (m <sup>2</sup> )	Quantité de sel (kg)	Module (l/s)	Durée (h)	Concentration brute (mg/l)	
					Cl <sup>-</sup>	Na <sup>+</sup>
BR1	40 950	819.0	/	6	> 1 000 *	> 1 000 *
BR2a	42 423	848.5	32.4	6	655	436
BR2b	28 187	563.7	32.4	6	435	290
BR3	44 363	887.3	36,0	6	616	411

\*: application d'une concentration de hors catégorie (HC, voir grille ci-après) en absence de dilution

Objectif de qualité	Concentration en Cl <sup>-</sup> (mg/l)
1A	< 100
1B	< 200
2	< 400
3	< 1 000
HC	> 1 000

Les résultats montrent, dans le cas d'un débit de référence pris égal au module interannuel, que les concentrations en sels dissous dans les eaux superficielles générées lors d'une pollution saisonnière peuvent être ponctuellement très importantes notamment pour les faibles écoulements : les quantités en chlorures (Cl<sup>-</sup>) pour le rejet du BR1 entraînent un déclassement de la qualité du milieu récepteur (qualité HC). Il convient de noter que le mauvais résultat obtenu est dû à une hydrologie moyenne défavorable en termes de dilution (module considéré comme nul) des milieux récepteurs.

Au regard d'un débit de référence égal au débit de pointe des milieux récepteurs pour un événement de période de retour T = 1 an, plus proche de la réalité, on trouve les concentrations suivantes :

**Tableau 33 : Résultats des calculs de pollution saisonnière en considérant le débit annuel**

Rejet	Surface revêtue (m <sup>2</sup> )	Quantité de sel (kg)	Q1 (l/s) *	Durée (h)	Concentration brute (mg/l)	
					Cl <sup>-</sup>	Na <sup>+</sup>
BR1	40 950	819.0	Non défini	6	> 1 000 **	> 1 000 **
BR2a	42 423	848.5	784	6	27	18
BR2b	28 187	563.7	784	6	18	12
BR3	44 363	887.3	1127	6	20	13

\*: Q1 = 0.49 x Q10 (Instruction technique 1977)

\*\* : application d'une concentration de hors catégorie en absence de connaissance du débit décennal

Les résultats montrent, dans le cas d'un débit de référence égal au débit moyen de retour 1 an, que les concentrations en sels dissous dans les eaux superficielles générées lors d'une pollution saisonnière ne déclassent pas la qualité globale du milieu récepteur (BR2a, BR2b et BR3). En revanche, tout comme les résultats avec le module, la quantité en chlorures (Cl<sup>-</sup>) pour le rejet du BR1 entraîne un déclassement de la qualité du milieu récepteur (qualité HC) lié à une hydrologie défavorable en terme de dilution (Q1 non défini considéré comme nul) des milieux récepteurs.

Aucune étude ne permet actuellement de préciser l'écotoxicologie des sels de déverglaçage. Il faut toutefois souligner que ces produits ne subissent aucun phénomène d'accumulation dans les eaux courantes. On rappellera que la norme indique pour la consommation humaine des concentrations maximales de 150 mg/l pour le sodium (Na<sup>+</sup>) et 200 mg/l pour les chlorures (Cl<sup>-</sup>).

En ce qui concerne les effets et nuisances éventuelles sur les poissons et organismes vivants dans les eaux douces, aucun texte réglementaire national ou communautaire n'indique de norme de qualité pour les ions Na<sup>+</sup> et Cl<sup>-</sup>.

Il n'existe pas d'étude écotoxicologique qui ait défini précisément la toxicité des sels de déverglaçage sur les organismes aquatiques.

### Pollution par les produits phytosanitaires

On rappelle que l'usage de produits phytosanitaires pour l'entretien de la couverture végétale des accotements et des fossés n'est pas autorisé en vertu :

- de l'arrêté interministériel du 12 septembre 2006 qui fixe notamment une interdiction d'utilisation des produits phytosanitaires et en particulier des herbicides à moins de 5 mètres des cours d'eau, et points d'eau ;
- de l'arrêté préfectoral du 1<sup>er</sup> février 2008 du préfet des Côtes d'Armor, Interdisant d'utiliser les pesticides à moins de cinq mètres des cours d'eau représentés par des traits bleu pleins et pointillés sur la carte IGN au 1/ 25 000<sup>e</sup>. Cette zone non traitée peut être portée à 20, 50 ou 100 m selon les produits. Il est également interdit d'appliquer ou de déverser des pesticides dans et à moins d'un mètre (1 m) de la berge de tout cours d'eau, fossé ou point d'eau hors IGN. Il est interdit d'appliquer ces produits sur les avaloirs, caniveaux ou bouches d'égout.

La charge polluante inhérente à l'entretien saisonnier est difficilement maîtrisable a posteriori. La règle de la non-utilisation des herbicides par le gestionnaire sera donc appliquée. Par conséquent, il n'y aura pas de pollution saisonnière liée à ces produits.

**De tels produits constituent un facteur de risque pour la qualité des eaux mais de manière indirecte et temporaire.**

#### ⊙ Mesures de réduction

La quantité et la nature des sels épandus dépendent des conditions climatiques contre lesquelles il convient de lutter. Le lessivage de la chaussée entraînera cette quantité de sel dans le milieu récepteur de façon diffuse dans l'espace (présence de plusieurs points de rejet) et dans le temps.

La charge polluante inhérente à l'entretien saisonnier des routes est difficilement maîtrisable a posteriori. Il n'existe en effet pas de traitement de la pollution saisonnière hormis la dilution. En revanche, ses effets seront limités en privilégiant les actions préventives plutôt que les actions curatives, qui demandent des quantités de sel bien plus importantes.

Les mesures de réduction d'incidence les plus efficaces ont trait à une limitation « en amont » par une meilleure maîtrise des conditions d'emploi des produits d'entretien hivernal de la chaussée.

Concernant l'entretien des espaces verts, le gestionnaire utilisera des techniques alternatives au désherbage chimique, telles que le désherbage mécanique (fauchage tardif).

L'usage des produits phytosanitaires sera interdit sauf en cas de dérogation accordée par les services de la Police de l'Eau sur demande dûment motivée au service de Police de l'Eau, notamment pour des espèces végétales envahissantes difficile à éliminer par des procédures d'entretien mécanique (fauchage et le débroussaillage par les engins du service des routes). Leur utilisation exceptionnelle une fois autorisée sera réduite et respectera les dosages pour lesquels ils sont destinés prescrits par la Police de l'Eau. Employés dans les conditions météorologiques sèches, les risques seront limités.

Sous réserve que l'emploi de produits phytosanitaires ou d'engrais soit justifié, les précautions à prendre sont les suivantes :

- respecter la réglementation (arrêtés interministériel et préfectoral) qui fixe les périodes d'interdiction totale d'utilisation de produits phytosanitaires,
- utiliser le moins possible les produits phytosanitaires (limitée aux stricts besoins des espèces à traiter),
- utiliser des produits phytosanitaires homologués,
- respecter les dosages, les méthodes et utiliser du matériel d'épandage adapté permettant de limiter les phénomènes de dispersion en dehors des zones à traiter,
- appliquer les produits dans des conditions météorologiques adaptées avec proscription en cas de pluie, de période de sécheresse marquée et de vent violent.

#### ⊙ Pollution accidentelle

##### ⊙ Incidences

Les pollutions accidentelles dues aux renversements de poids lourds transportant des produits dangereux sont beaucoup moins fréquentes que les accidents dus aux installations industrielles. Toutefois, la fréquence de ces accidents n'est pas nulle et elle peut être estimée, d'après le guide de l'eau et de la route, grâce à une loi statistique dite de « Poisson », en fonction notamment du trafic de poids lourds.

Le calcul a été mené avec les hypothèses suivantes :

- longueur routière ou longueur d'impluvium routier en mètres ;
- trafic en véh./j., 20 ans après la date de mise en service ;
- pourcentage de poids lourds, ici 20 % ;
- pourcentage de matières dangereuses relatif au tonnage de poids lourds, ici 13 % ;
- charge moyenne par véhicule, ici 15 t.

La probabilité de déversement (accident par an) et :

$$p = \text{Nombre d'épandage annuel} \times e^{(-\text{nombre d'épandage annuel})}$$

Et le Nombre d'épandage annuel est :

$$\frac{200}{15\,500\,000\,000} \times (365 \times TMJA \times \%PL \times \text{charge } PL \times \% \text{ matière dangereuse}) \times 0,5 \times \frac{L}{1\,000}$$

Le temps de retour d'un accident (en années) est donc :

$$\frac{1}{\text{probabilité de déversement}}$$

Les résultats sont ainsi, par rejet :

Bassin versant routier	Longueur (m)	Trafic (en véh./j.) et (PL en %)	Trafic pondéré (t/km/an)	Nombre d'épandages annuels	Probabilité de déversement (accident/an)	Temps de retour d'un accident
BR1	1 712	11 000 (20%)	1 656 954	0,0183	0,018	56
BR2a	1 380		1 352 954	0,0148	0,0145	69
BR2b	1 830		1 656 954	0,0196	0,0192	52
BR3	1 110		1 656 954	0,0119	0,0117	85

Tableau 34 : Résultats des calculs de pollution accidentelle

### ⊙ Mesures

Bien que la probabilité de pollution accidentelle soit faible, les ouvrages de traitement des eaux comportent des dispositifs d'obturation permettant le piégeage d'une pollution accidentelle par déversement sur la chaussée.

Ainsi, les bassins multifonctions seront équipés de dispositifs de by-pass en amont et d'obturation de type clapet à l'aval, ce qui permet le confinement d'une pollution accidentelle. En cas de déversement de polluant sur la chaussée, l'obturation est d'abord effectuée en aval, afin de confiner le polluant dans le bassin. Une fois le bassin plein (ou la pollution jugulée sur la chaussée), l'obturation est effectuée à l'amont, afin que les eaux de ruissellement ne fassent pas déborder le bassin. Le point de rejet sera aménagé de manière à limiter l'érosion des berges.

En phase d'exécution du projet, la forme de chaque ouvrage sera finalisée en fonction des contraintes topographiques et d'intégration paysagère, tout en respectant les caractéristiques de dimensionnement de surface pour le traitement de la pollution chronique et de volume pour l'écrêtement.

Sur l'ensemble du projet, le dimensionnement et la conception des bassins de traitement multifonctions sont tels que les pollutions accidentelles types seront maîtrisées et n'atteindront pas le milieu récepteur à l'aval des bassins.

En outre, des dispositifs de retenue des véhicules seront mis en place de part et d'autre de la RN164 lors de la traversée de cours d'eau ou de talwegs pour éviter que les véhicules accidentés et leur éventuel chargement de matières polluantes ne sortent de la plateforme routière.

#### 1.8.2.4.3. INCIDENCES ET MESURES VIS-À-VIS DES USAGES LIÉS AUX EAUX SUPERFICIELLES

### ● En phase travaux

#### ⊙ Incidences

Les usages des eaux sur le secteur ne concernent que les activités de pêche sur les cours d'eau de Guernic-Pont Dour et du Saint-Jacques.

Durant les travaux, les incidences potentielles du projet sur l'activité halieutique seront liées à la préservation de la qualité des milieux aquatiques et à l'activité pêche proprement dite, notamment vis-à-vis des risques de pollution par MES et de pollution accidentelle sur les cours d'eau.

#### ⊙ Mesures

La mise en place d'un assainissement provisoire permettra de collecter et de traiter les eaux de plateforme vis-à-vis des MES.

En complément, un suivi de la qualité de ces rejets dans les cours d'eau de Guernic-Pont Dour et du Saint-Jacques (sous la secteur neuve de la RN164 et sous la RN164 actuelle) sera réalisé en amont et aval immédiat des emprises de travaux.

### ● En phase exploitation

Concernant les MES, des dispositifs de décantation des eaux permettront l'abattement de leur taux avant rejet. Les éléments toxiques, issus de la pollution chronique et généralement associés aux MES, seront traités dans ces mêmes dispositifs (voir mesures en phase exploitation concernant la qualité des eaux).

Enfin, le risque de pollution lié à un déversement accidentel de matières polluantes lors des franchissements des cours d'eau en zone fortement vulnérable sera traité avec mise en place de dispositifs de retenue qui permettront de retenir les poids lourds en cas d'accident.

## 1.8.2.5. INCIDENCES ET MESURES DE RÉDUCTION VIS-À-VIS DES EAUX SOUTERRAINES

### 1.8.2.5.1. INCIDENCES QUANTITATIVES ET MESURES VIS-À-VIS DES EAUX SOUTERRAINES

### ● En phase travaux

#### ⊙ Incidences

Les incidences quantitatives des travaux sur les points d'eaux et les nappes souterraines seront principalement les mêmes que celles observables après les travaux, en phase exploitation.

#### ⊙ Mesures

Des mesures de drainage (masques drainants, tranchées drainantes, ...) seront mises en place au niveau des talus de déblai (masque et/ou éperons drainants) où des circulations d'eau auront été mises en évidence et éventuellement au niveau des couches de forme et chaussées (drains longitudinaux). Ce drainage sera réalisé principalement dans les ouvrages suivants :

- pied de déblai ;
- terre-plein central végétalisé le cas échéant ;

- passage déblai / remblai.

## ● En phase exploitation

### ⊙ Incidences

Les passages en déblai seront susceptibles d'avoir une incidence quantitative sur les écoulements des eaux souterraines par l'interception de celles-ci par les talus. Ceci pourra occasionner des diminutions de débit à proximité des déblais. Ce phénomène est appelé rabattement de nappes.

Concernant les passages en remblais, certains seront susceptibles, en théorie, d'affecter quantitativement les eaux souterraines, lorsque la perméabilité des matériaux de remblai est très différente de celle du terrain naturel. Peuvent être observés des exhaussements des niveaux en amont du remblai et des rabattements en aval. Ces phénomènes restent toutefois d'importance très réduite, et ce d'autant plus que les arases de terrassement seront proches du terrain naturel.

### ⊙ Mesures

Aucun point d'eaux souterraines n'étant concerné par le projet, aucune incidence quantitative n'est attendue.

Aucune mesure spécifique n'est prévue.

### 1.8.2.5.2. INCIDENCES ET MESURES VIS-À-VIS DE LA QUALITÉ DES EAUX SOUTERRAINES

## ● En phase travaux

### ⊙ Incidences

En théorie, les terrassements pourront affecter qualitativement les nappes par une pollution due aux matières en suspension. Des matières en suspension peuvent également polluer les eaux souterraines lors de la réalisation de fondations d'ouvrages d'art dans des terrains aquifères.

### ⊙ Mesures

L'ensemble des mesures prises pour protéger les eaux superficielles en phase travaux contribueront à limiter encore les risques au niveau des eaux souterraines.

Le seul risque significatif en travaux sera lié à d'éventuelles pollutions diffuses ou accidentelles dues à des produits d'entretiens des engins (essence, fuel, graisses...). Afin de limiter les risques de pollution accidentelle, un Plan d'Organisation et d'Intervention sera demandé aux entreprises réalisant les travaux, et qui décrira les modalités de gestion et d'intervention pour limiter les risques de pollution accidentelle durant le chantier.

Le stockage de matériels, engins, produits liquides ou solides, matériaux de déblai, ainsi que les installations de chantier seront interdits à proximité immédiate des zones sensibles (proximité des cours d'eau, zones

humides, habitats patrimoniaux et d'espèces protégée). Il sera par ailleurs imposé aux entreprises de réaliser des aires spécifiques imperméabilisées pour l'entretien des engins et stocker les produits polluants sur des aires étanches abritées de la pluie.

## ● En phase exploitation

### ⊙ Mesures

Par rapport à la pollution chronique et à la pollution accidentelle, les mesures mises en place pour la protection de la qualité des eaux superficielles concerneront également la qualité des eaux souterraines.

### 1.8.2.5.3. INCIDENCES ET MESURES VIS-À-VIS DES USAGES LIÉS AUX EAUX SOUTERRAINES

## ● En phase travaux

Les captages AEP en eau souterraine les plus proches se situent à plus de 600 m du projet. Le projet ne recoupant pas leurs périmètres de protection éloignée (correspondant généralement à la zone d'alimentation du point de captage - voire à l'ensemble du bassin versant – et à la zone à préserver absolument de certaines activités susceptibles d'être à l'origine de pollutions importantes), aucune incidence quantitative et qualitative du projet n'est attendue sur les eaux souterraines.

L'ensemble des mesures prises pour protéger les eaux superficielles en phase travaux contribueront à limiter encore les risques de pollution au niveau des eaux souterraines.

## ● En phase exploitation

Aucune incidence n'est attendue. Aucune mesure n'est donc prévue.

### 1.8.2.6. ÉVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000

Le projet n'est pas concerné par un zonage de site Natura 2000. Le site le plus proches est la ZSC n° FR5300003 « Complexe de l'Est des montagnes Noires » (Finistère, Côtes-d'Armor, Morbihan). Composé de plusieurs entités réparties sur différentes communes, le secteur de la ZSC le plus proche du projet correspond au périmètre de la réserve naturelle de Lan Bern à environ 0,5 km au sud-ouest de l'aire d'étude.

## 1.8.2.6.1. DESCRIPTION DU SITE

● **ZSC n° FR5300003 « Complexe de l'Est des montagnes Noires »**

⊙ **Caractère général du site**

**Tableau 35 : Caractère général du site « Complexe de l'Est des montagnes Noires »**

Classe d'habitat	Pourcentage de couverture
Landes, Broussailles, recrus, Maquis et Garrigues, Phrygana	50 %
Forêts mixtes	20 %
Marais (végétation de ceinture), Bas-marais, Tourbières	16 %
Eaux douces intérieures (Eaux stagnantes, Eaux courantes)	7 %
Prairies semi-naturelles humides, prairies mésophiles améliorées	6 %
Prairies améliorées	1 %

⊙ **Autres caractéristiques du site**

Il s'agit d'un complexe de landes, tourbières, boisements et affleurements rocheux de l'est des Montagnes Noires, bénéficiant, à l'instar des Monts d'Arrée, d'un climat frais à pluviométrie relativement élevée (1 100 mm/an).

Sur les secteurs les plus sensibles (tourbières, landes humides, bas-marais), l'abandon des pratiques agricoles extensives (fauche, pâturage), voire la reconversion de ces terres en cultures ou boisements (gyrobroyage, labour, drainage), ainsi que des modifications du régime ou de la nature physico-chimique des eaux, modifient parfois de manière radicale et irréversible les habitats d'intérêt communautaire présents ainsi que les peuplements faunistiques et floristiques associés.

Le maintien du régime hydraulique actuel est nécessaire pour assurer un bon état de conservation du coléanthe.

⊙ **Qualité et importance**

Il s'agit d'un ensemble de sites complexes associant des landes sèches à mésophiles, des landes humides tourbeuses à sphaignes (habitat prioritaire), des tourbières acides, notamment les tourbières à narthécies et à sphaignes (habitat prioritaire), avec présence de la sphaigne de la Pylaie à l'extrémité est de son aire de répartition européenne, aire limitée à la Bretagne, la Galice et l'Asturie (Espagne).

Les rives exondables à substrat sablo-vaseux de l'étang du Coronc (Glomel - 22) abritent le coléanthe délicat (annexe II), unique représentant connu de la tribu des Coleantheae, menacé au niveau mondial.

La loutre d'Europe occupe ici la zone centrale du noyau principal en Centre Bretagne.

En 2005 deux extensions du site situées sur la commune de Glomel, ont permis d'intégrer :

- l'étang du Coronc abritant l'une des rares localités européennes de coléanthe subtil (*Coleanthus subtilis*). Étang à niveau d'eau variable dont les berges sont colonisées par des ceintures de végétations amphibies se rattachant à l'habitat « Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec

végétations des *Littorelletae uniflorae* (littorelle) et/ou des *Isoeto-Nanojuncetea* » (code 3130). Dans ce site, le coléanthe forme des gazons très étendus, notamment aux environs du village de Saint-Conogan ;

- la zone naturelle de Lan Bern. Cet espace abrite des habitats et des espèces d'intérêt communautaire identiques à ceux d'autres secteurs retenus dans ce complexe, en particulier la sphaigne de la Pylaie et deux habitats prioritaires :
  - landes humides atlantiques tempérées à bruyère ciliée et bruyère à 4 angles ;
  - végétation des tourbières hautes actives.

⊙ **Habitats d'intérêt communautaire (inscrits à l'annexe I) ayant permis la désignation du site Natura 2000**

**Tableau 36 : Habitats d'intérêt communautaire ayant permis la désignation du site Natura 2000**

Types d'habitats	Code Natura 2000 (code Eur15)	Surface
Eaux oligotrophes très peu minéralisées des plaines sablonneuses ( <i>Littorelletalia uniflorae</i> )	3110	1,12 ha
Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation des <i>Littorelletea uniflorae</i> et/ou des <i>Isoeto-Nanojuncetea</i>	3130	0,14 ha
Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du <i>Ranunculion fluitantis</i> et du <i>Callitriche-Batrachion</i>	3260	112,32 ha
Landes humides atlantiques tempérées à <i>Erica ciliaris</i> et <i>Erica tetralix</i>	4020	1,4 ha
Landes sèches européennes	4030	0,28 ha
Formations herbeuses à <i>Nardus</i> , riches en espèces, sur substrats siliceux des zones montagnardes (et des zones submontagnardes de l'Europe continentale)	6230	14,04 ha
Prairies à <i>Molinia</i> sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux ( <i>Molinion caeruleae</i> )	6410	5,34 ha
Tourbières hautes actives	7110	42,12 ha
Tourbières hautes dégradées encore susceptibles de régénération naturelle	7120	0 ha
Tourbières de transition et tremblantes	7140	28,08 ha
Dépressions sur substrats tourbeux du <i>Rhynchosporion</i>	7150	8,42 ha
Forêts alluviales à <i>Alnus glutinosa</i> et <i>Fraxinus excelsior</i> ( <i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i> )	91E0	0 ha
Hêtraies acidophiles atlantiques à sous-bois à <i>Ilex</i> et parfois à <i>Taxus</i> ( <i>Quercion robori-petraeae</i> ou <i>Ilici-Fagenion</i> )	9120	140,4 ha

- ⊙ **Espèces animales et végétales (inscrites à l'annexe II) ayant permis la désignation du site Natura 2000**

Tableau 37 : Espèces animales et végétales ayant permis la désignation du site Natura 2000

Espèces	Code Natura 2000 (code Eur15)
<b>Flore</b>	
Sphaigne de la Pylaie <i>Sphagnum pylaesii</i>	1398
Trichomanès remarquable <i>Vandenboschia natans</i>	1421
Flûteau nageant <i>Luronium natans</i>	1831
Coléanthe délicat <i>Coleanthus subtilis</i>	1887
<b>Faune</b>	
Loutre d'Europe ( <i>Lutra lutra</i> )	1355
Escargot de Quimper <i>Elona quimperiana</i>	1007
Agrion de Mercure <i>Coenagrion mercuriale</i>	1044
Damier de la succise <i>Euphydryas aurinia</i>	1065
Lucane cerf-volant <i>Lucanus cervus</i>	1083
Lamproie de Planer <i>Lampetra planeri</i>	1096
Chabot <i>Cottus gobio</i>	1163

#### 1.8.2.6.1. ANALYSE DES INCIDENCES DIRECTES SUR LE SITE NATURA 2000

Le site Natura 2000 du complexe de l'est des montagnes noires étant situé en dehors de la zone d'emprise du projet, ce dernier n'aura aucune incidence directe sur les habitats et espèces d'intérêt communautaire ayant justifié ce site.

#### 1.8.2.6.2. ANALYSE DES INCIDENCES INDIRECTES SUR LE SITE NATURA 2000

Concernant la flore et la faune, les espèces suivantes ayant justifié la désignation du site ont été recensées dans la zone d'étude :

- Trichomanès remarquable noté au lieu-dit Coatrennec sur la commune de Glomel en limite extérieure de la zone d'étude : la station ne sera néanmoins pas impactée par le projet ;
- Flûteau nageant dont deux stations ont été recensés :
  - dans l'hippodrome de Quenropers, formant une petite population ;
  - au sud-est de l'hippodrome, formant une micro-station, dans un fossé en dehors de l'enceinte. Le nombre d'individus est estimé entre 30 et 60. Ils recouvrent 0,5m<sup>2</sup>. C'est cette station qui était préalablement concernée par les emprises du projet avant rectification de celles-ci.

Ces stations étant éloignées de plus de 5 km à l'est du site Natura 2000 et n'étant pas impactées par le projet, elles ne sont pas en lien fonctionnel avec les stations du complexe de l'est des Montagnes Noires.

- Damier de la succise : espèce notée à Glomel en limite de la zone d'étude et en lien fonctionnel avec les populations du site Natura 2000 : l'espèce ne sera néanmoins pas impactée par le projet.
- Chabot recensé sur les cours d'eau de Guernic-Pont Douar et du Saint-Jacques, deux cours d'eau qui seront rétablis par des ouvrages hydraulique de type cadre ouvert et non directement en lien fonctionnel avec le site Natura 2000 (cours d'eau du Guernic-Pont Douar situé en aval hydraulique du site Natura 2000).

Concernant les Shpaignes, une station a été recensée dans la zone d'étude (hippodrome de Quenropers) mais les habitats ne sont pas favorables au développement de la Sphaigne de Pylaie en particulier.

#### 1.8.2.6.3. CONCLUSION

Le projet ne portera pas atteinte directement ou indirectement à l'état de conservation des habitats et espèces d'intérêt communautaire qui ont justifié la proposition de ce site. Il ne remettra donc pas en cause l'intégrité de ce site.

**En conclusion le projet n'aura aucune incidence sur la conservation des sites du « Complexe de l'est des Montagnes Noires ».**

### 1.8.2.7. INCIDENCES ET MESURES SUR LES ZONES HUMIDES

D'une manière générale, les incidences sur les zones humides peuvent être directes (zones humides sous l'emprise des travaux ou sous l'emprise en phase exploitation), indirectes (zones humides non directement situées sous l'emprise mais altérées du fait de l'infrastructure, construites en section neuve), permanentes (en phase exploitation) ou temporaires (en phase chantier).

#### ● En phase travaux

##### ⊙ Incidences

Les travaux pourront avoir des incidences sur les caractéristiques hydriques et écologiques. Différents types d'incidences peuvent être envisagés :

- substitution de milieux humides fréquentés par des espèces faunistiques et floristiques ;
- perturbation de la circulation des eaux remettant en cause le caractère humide de la zone :
  - modification des écoulements superficiels.
  - modification des écoulements souterrains peu profonds : la circulation des eaux dans les nappes souterraines peu profondes peut être affectée par les travaux de terrassements. Les passages en remblai pourront ralentir la circulation transversale des eaux en provoquant une augmentation de l'hydromorphie des sols à l'amont hydraulique du projet et une diminution à l'aval.
- risque de pollution par le lessivage des pistes et des aires de chantier pouvant entraîner une pollution des milieux aquatiques et de leur végétation à l'aval des zones de travaux par les MES, et les

hydrocarbures (cf. chapitre ci-avant sur les incidences et mesures relatives à la qualité des eaux superficielles).

- interception d'écoulement alimentant des zones humides non directement situées sous l'emprise, mais à l'aval hydraulique de l'infrastructure. Ce risque concerne notamment les travaux de dérivation définitive des cours d'eau de Kermabjean, de Croaz Anna entre l'OH3A et l'OH3+4 aval et de l'affluent du Petit Doré.

### ⊙ **Mesures**

Afin de réduire les incidences directes ou indirectes sur les zones humides en phase travaux, des objectifs de résultat de réduction des impacts sur les zones humides seront imposés dans les marchés travaux. Les mesures suivantes seront prises :

- la limitation au strict nécessaire de l'emprise.
- la limitation au minimum du déboisement et des décapages ;
- la localisation des pistes de chantier hors des zones humides d'intérêt écologique (elles seront localisées dans les emprises du projet ou sur les chemins existant) et l'utilisation de matériaux inertes pour la constitution des pistes provisoires dans les zones dépressionnaires ;
- l'interdiction de dépôt même provisoire dans les zones humides ;
- un balisage strict des zones de chantier par pose de clôtures provisoires interdisant l'accès aux secteurs les plus remarquables. Ces clôtures seront posées avant tous travaux de terrassement sur ces secteurs (à l'exception des travaux de réalisation des pistes d'accès à ces secteurs et lorsque la nature des terrains ne permettra pas un accès direct des engins de fonçage des piquets de clôture) ;
- la limitation au strict minimum du stationnement d'engins à distance hydraulique des zones sensibles ;
- l'approvisionnement des engins mobiles en hydrocarbures sera interdit à moins de 50 m des zones sensibles, des zones humides, cours d'eau ou plan d'eau. De même, le stationnement des engins sera interdit dans et à proximité des zones sensibles.
- la limitation des envols de poussière en période sèche par arrosage régulier ;
- la végétalisation dès que possible des talus de remblai de l'autoroute ;
- la mise en place, dès que possible au démarrage du chantier des dispositifs d'assainissement provisoire ;
- la mise en place de matériaux plus ou moins imperméables pour la reconstitution des fonds de lit des cours d'eau de Kermabjean, de Croaz Anna entre l'OH3A et l'OH3+4 aval et de l'affluent du Petit Doré

### ● **En phase exploitation**

#### ⊙ **Incidences brutes (avant mesures de réduction)**

Les incidences en phase exploitation sur les zones humides sont les mêmes que celles observables en phase travaux concernant la destruction et les modifications possibles des écoulements.

Le projet entraînera un effet d'emprise définitif d'environ 6,5 ha sur les 5 zones humides délimitées réglementairement. De plus, l'annexe 4 du PAGD du Sage Blavet identifie différents habitats comme constituant des zones humides remarquables. Les habitats indiqués en gras dans la liste ci-dessous sont présents dans les zones humides remarquables :

1-Milieus d'intérêt communautaire au titre de la Directive Habitats-Faune-Flore 92/43/CEE du 21 mai 1992 modifiée par la directive 97/62/CEE :

- Les lagunes côtières
- Les près salés atlantiques et près à spartine
- Les roselières et cariçaias dunaires (dépressions humides intradunales)
- Végétation pionnières à Salicornia
- Les landes humides atlantiques tempérées à Buyère cillière et Bruyère quatre-angles
- Les tourbières hautes actives
- Les tourbières de couverture actives
- **Les prairies à Molinie**
- **Les mégaphorbiaies à Reine des près et ourlets alluviaux**
- Les tourbières boisées
- **Les forêts alluviales de frênes et d'aulnes**

2- Milieux particuliers faiblement représentés sur le bassin du Blavet et/ou plus globalement en Bretagne :

- Vasières
- Bas marais tourbeux (groupement à Linaigrettes (Eriophorum), à Potentille des marais, Trèfle d'eau, Carex rostrata...) non rattachés à un habitat d'intérêt communautaire
- **Landes humides à bruyère (Erica sp.) et/ou Molinie non typiques,**
- **Les prairies humides à mésohygrophiles oligotrophes**
- Les roselières non saumâtres
- Les zones humides constituant des frayères à brochet effectives ou potentielles et cartographiées lors de l'étude réalisée par la Fédération du Morbihan pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique et intitulée « identification et caractérisation des habitats avant travaux de réhabilitation du milieu naturel, rivière le Blavet » (édition juin 2011).

Ces habitats remarquables (au sens du SAGE Blavet) totalisent 1 ha et sont situés dans les zones humides ZH1, ZH2, ZH3 et ZH4.

Par ailleurs, un risque d'effet indirect (drainage latéral des zones humides) existe au droit des fossés qui borderont la future plateforme routière.

⊙ **Mesures de réduction mises en œuvre**

Les fossés présents en bordure de la plateforme routière seront imperméabilisés avec des dispositifs adaptés au droit des zones humides traversées afin d'empêcher tout drainage latéral des zones humides par les tranchées ainsi réalisées.

De plus, les écoulements traversés par la nouvelle infrastructure seront rétablis, ce qui permettra d'éviter tout impact indirect par insuffisance d'alimentation hydrique de zones humides situées à l'aval de l'infrastructure

En conséquence, l'impact résiduel sur les zones humides fonctionnelles est limité à un impact direct et s'élève à 6,5 ha. C'est cet impact qui sert de base à l'évaluation des fonctionnalités dans le cadre de la compensation.

**L'impact résiduel du projet sur les zones humides est de 6,5 ha. Des mesures de compensation des surfaces impactées par le projet seront mises en œuvre (voir chapitre concernant les mesures de compensation) pour toutes ces zones humides.**

**1.8.2.8. INCIDENCES ET MESURES DE RÉDUCTION SUR LES HABITATS, LA FLORE ET LA FAUNE INFÉODÉS AUX MILIEUX AQUATIQUES**

⊙ **Sur les habitats humides associées aux cours d'eau de Guernic-Pont Douar et du Saint-Jacques**

⊙ **Préservation des cours d'eau et de leur ripisylve**

⊙ **Au niveau des cours d'eau du Guernic-Pont Douar et du Saint-Jacques sous la section neuve de la RN164**

Au-delà de permettre le maintien d'une continuité écologique durant les travaux, le parti pris de réaliser des ouvrages hydrauliques en cadre ouvert permettra également de préserver leurs berges ainsi qu'une végétation rivulaire sous les futurs ouvrages.

Dans l'objectif de limiter au maximum les impacts du dégagement des emprises sur la ripisylve, cette dernière sera mise en défens :

- En amont et en aval immédiat des implantations des futurs ouvrages mixtes hydrauliques grande faune sera préservée en amont et en aval des futurs ouvrages mixtes hydraulique-grande faune OH3 (OA5) et OH7 (OA8 + OA8bis) ;

- Mais également et au maximum sous ces futurs ouvrages en termes de hauteur, étant attendu qu'en fonction de la hauteur actuelle de la végétation et de la hauteur envisagée de l'ouvrage, des coupes devront être réalisées afin de permettre la réalisation des ouvrages.

La mise en défens pourra se faire au moyen de clôtures en géotextile qui sera implantée à l'extérieur de la ripisylve jusqu'en tête d'ouvrage des futurs ouvrages hydraulique à réaliser. Le retour d'expérience montre que ce type de clôture permettra également de retenir les éventuels entraînements de matériaux. Des panneaux de sensibilisation seront également implantés.



**Photographie 42 Exemple de protection de cours d'eau par clôtures géotextile sous un ouvrage de type cadre ouvert avec préservation de la végétation rivulaire et principe d'implantation de clôtures géotextile pour protéger les cours d'eau (© Egis / D. Ferreira)**

Concernant la colonisation de la végétation rivulaire sous les futurs ouvrages, une étude récente du CEREMA<sup>3</sup> montre que la section des ouvertures est le paramètre le plus discriminant pour expliquer la colonisation de la végétation dans les passages inférieurs. Ainsi une section de 60 m<sup>2</sup> est suffisante pour avoir un recouvrement par la végétation de plus de 25 % de la totalité de la longueur de l'ouvrage (donc y compris dans la partie la plus sombre au centre de l'ouvrage) soit un rapport section/longueur d'environ 2,7. Le recouvrement par la végétation diminue rapidement sous ces valeurs.

Au regard de ces valeurs indicatives, il apparaît que la ripisylve qui sera préservée sous les ouvrages devrait théoriquement se maintenir sur des longueurs importantes des ouvrages et notamment sur les OA5 et OA8bis. Dans le cas où la végétation rivulaire préservée ne pourrait pas se maintenir sous les ouvrages, elle sera renforcée par l'aménagement d'andains qui permettront notamment de favoriser la circulation des petites espèces terrestres.

OH	Dimension de la section envisagée (L x H en m)	Longueur de l'OH	Section d'ouverture (m <sup>2</sup> )	Section / longueur
OA5	15 x 7	35,45 m	105	2,96 >
OA8	15 x 7,80 m	26,40 m	117	4,43
OA8bis	15 x 5,20 m	10,20 m	78	7,64

<sup>3</sup> Colonisation par la végétation des passages sous les infrastructures. Étude de 10 ouvrages présentant des sections d'ouvertures de 16 à 120m<sup>2</sup>. 2018. CEREMA

**Tableau 38 : Vérification des sections d'ouvertures et des rapports section/longueur pour les OA5, OA8 et OA8bis****⊙ Au niveau des cours d'eau de Kermabjean, de Croaz Anna et de l'affluent du Petit Doré**

Après dérivation définitive du cours d'eau de Kermabjean, le projet prévoit la conservation de l'ancien lit, de ses berges et de la végétation rivulaire associée, afin qu'il puisse offrir des habitats favorables à la biodiversité inféodée aux milieux aquatiques et humides (amphibiens, mammifères semi-aquatiques, ...) qui sera à valider par la DDTM et l'AFB. Un impact ponctuel potentiel est attendu sur la végétation rivulaire lors du raccordement du nouveau lit à l'ancien mais l'objectif de résultat visé sera de caler le point de raccordement sur un secteur où la végétation rivulaire est la moins voire pas du tout développée. Cette dernière pourra être renforcée dans le cadre des travaux d'aménagement de berges par génie végétal (voir &1.8.2.4).

Comme pour le Kermabjean, la dérivation définitive envisagée du Croaz Anna entre les OH3A et OH3+4 aval s'accompagnera d'une conservation de l'ancien lit, de ses berges et de la végétation rivulaire associée et des travaux d'aménagement de berges par génie végétal qui permettra de limiter au maximum les impacts sur le cours d'eau, ses berges et la végétation rivulaire.

Concernant l'affluent du Petit Doré, le projet impactera des habitats humides considérées comme zones humides réglementaires et dont l'impact sera compensé au titre des zones humides. Localement la dérivation définitive fera l'objet d'aménagements de berges par génie végétal.

**⊙ Au niveau des cours d'eau du Guernic-Pont Douar et du Saint-Jacque sous la RN164 actuelle**

Des clôtures en géotextile seront également mises en place en amont et en aval de la RN164 sur les linéaires concernés afin de le protéger des travaux des risques de pollution mécaniques (MES, ...) lors des travaux de requalification des ouvrages hydrauliques OH3+4 aval et OH7 aval.

**⊙ Préservation des milieux aquatiques durant les travaux**

Les mesures détaillées dans les paragraphes suivants permettent d'apporter des réponses concrètes et dimensionnées vis-à-vis des risques de pollution et dégradation des milieux aquatiques, donc des impacts qualitatifs des travaux.

**⊙ Installations de chantier**

D'une manière générale, les installations de chantier sont localisées en dehors des zones sensibles du secteur qui sont les cours d'eau de Guernic-Pont Douar et de Saint-Jacques, et les talwegs, les zones humides, les habitats patrimoniaux et d'espèces protégées, les boisements d'intérêt particulier.

Afin de limiter les emprises travaux, les pistes de chantier s'inscriront à l'intérieur de l'assiette des terrassements. Les accès de chantier utiliseront au maximum les voiries existantes dans le respect des règles d'usage et de sécurité vis-à-vis des autres utilisateurs de ces axes de circulation.

**⊙ Assainissement provisoire**

Afin de préserver la qualité des eaux, le rejet de toute substance polluante, qu'il soit superficiel ou par infiltration, est interdit.

Les rejets dans les cours d'eau de Guernic-Pont Douar et Saint-Jacques et les talwegs ne se feront jamais de façon directe : ils seront limités et traités.

Pour limiter le ruissellement pluvial, les surfaces remaniées et les talus de déblais et de remblais seront végétalisés et enherbés le plus rapidement possible après leur réalisation.

Un réseau provisoire de collecte des eaux de ruissellement des plates-formes de chantier, des pistes d'accès et des aires d'installation ainsi que des bassins de décantation provisoires seront mis en place dès le démarrage des travaux. Ces réseaux seront curés et restaurés régulièrement.

Ce réseau de fossés provisoires et de dispositifs provisoires de traitement sera réalisé sur l'ensemble du linéaire du chantier, dans chaque thalweg, de part et d'autre de l'axe de celui-ci. Ces ouvrages seront dimensionnés pour une pluie d'occurrence biennale (durée approximative des travaux). Un filtre à MES sera mis en place en sortie de chaque ouvrage et en aval de chaque fossé.

Les dispositifs de traitement définitifs, ainsi que les dispositifs de collecte associés, seront réalisés dès le début des premiers travaux de terrassement.

Les dispositifs de récupération et les bassins provisoires seront au minimum dimensionnés (nombre et taille) pour traiter la totalité des emprises chantier (plate-forme, surface terrassée adjacente, et piste de chantier). Comme mentionné ci-dessus, les bassins seront dimensionnés pour l'occurrence biennale et permettront de restituer au cours d'eau une eau peu chargée en matières en suspension et de confiner une éventuelle pollution accidentelle.

Un dispositif de filtration (filtre à paille, géotextile drainant, modules préfabriqués...) sera positionné en aval des bassins provisoires de façon à assurer une rétention complémentaire des matières en suspension. Des systèmes de cloisonnement stopperont les rejets au milieu naturel seront mis en place et vérifiés tout au long du chantier. Un suivi régulier de l'entretien de ces ouvrages sera assuré. Les filtres seront renouvelés régulièrement et maintenus en état de fonctionnement au niveau du rejet des bassins (ballots de paille changés dès qu'ils deviennent saturés en fines...).

Sur toute la durée des travaux, il sera réalisé un suivi qualitatif mensuel des cours d'eau du Saint-Jacques, Guernic-Pont Douar et ses deux affluents rive droite et affluent du Petit Doré en aval immédiat et en amont du chantier.

**Photographie 43 : Exemples de dispositifs d'assainissement provisoire mis en place en phase travaux (© Egis / D. Ferreira)**

⊙ **Stockage de matériaux et aménagement des zones de travail**

Des fossés ceinturant ces zones de stockage permettront de diriger les eaux vers le point bas naturel. Les zones de dépôts nécessaires au chantier seront prioritairement implantées sur les délaissés afin de ne pas aggraver les emprises sur les exploitations sylvicoles et agricoles.

La végétalisation et l'enherbement des talus seront réalisés le plus tôt possible après leur mise en place.

La zone de travail doit être aménagée afin de limiter les risques de dérangement important et les pollutions. Pour cela, différentes mesures sont prévues pour protéger le milieu aquatique. Ces mesures correspondent entre autres à :

- Limiter le nombre d'engins sur les zones de travail en limitant les voies de déplacement sur site et les zones de stationnement. Les déplacements seront limités et les stationnements proscrits à proximité des cours d'eau ;
- Stockage de matériels, engins, produits liquides ou solides, matériaux de déblai, ainsi que les installations de chantier interdits à distance des zones sensibles (proximité des cours d'eau, zones humides, habitats patrimoniaux et d'espèces protégées, zones inondables).
- Réalisation par les entreprises d'aires spécifiques imperméabilisées pour l'entretien des engins et stockage des produits polluants sur des bacs étanches abrités de la pluie, avec récupération, stockage et élimination dans des filières agréées pour les huiles et liquides de vidange des engins de chantier.



**Photographie 44 : Exemple de bassin de stockage de produits polluants, d'aire de lavage de goulotte de toupies et d'aire de lavage d'engins équipée en sortie d'un débourbeur-déshuileur (© Egis / D. Ferreira)**

⊙ **Sur les espèces végétales patrimoniales**

Concernant les espèces végétales patrimoniales, le projet n'aura aucune incidence y compris sur les stations de Flûteau nageant les plus proches des emprises. La station la plus proche des emprises (fossé) pourra si besoin faire l'objet d'une mise en défens.

Les stations des autres espèces (Trichomanès remarquable, Pilulaire à globules rouges et Rossolis à feuilles intermédiaires) situées en retrait des emprises seront donc évitées.



**Photographie 45 : Exemple de panneaux de signalisation de la présence d'espèce végétale protégée (© Egis)**

⊙ **Vis-à-vis des espèces exotiques envahissantes**

Au niveau national, la loi n° 2016-1087 du 8 août 2016 pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages a transposé partiellement le règlement européen en droit français, avec l'article 149 qui dispose d'une section relative au contrôle et à la gestion de l'introduction et de la propagation de certaines espèces animales et végétales. Le décret n° 2017-595 du 21 avril 2017 définit les dispositions réglementaires d'application des articles L. 411-5 à L. 411-9 du Code de l'environnement qui portent sur les EEE, précisant notamment les conditions concernant les dérogations et les autorisations administratives associées.

Toujours au niveau national, le Ministère en charge de l'Environnement a publié en mars 2017 une stratégie nationale relative aux EEE.

Si l'introduction des espèces exotiques envahissantes est essentiellement liée au développement du commerce et des échanges à l'échelle planétaire, les activités anthropiques locales participent fortement à leur extension. Parmi ces derniers, les travaux publics représentent trois facteurs particulièrement favorables à l'installation et à la propagation des espèces exotiques envahissantes (EEE) :

- la mise à nu de surface de sol qui peut favoriser l'implantation et le développement d'EEE pionnières ;
- le transport de fragments de plantes ou de graines par les engins de chantier ;
- l'import et l'export de terres contaminées par les plantes invasives.

Un plan d'action de gestion des espèces exotiques envahissantes sera imposé dans le cahier des charges des entreprises et mis en œuvre tout au long du chantier. La prise en compte des espèces exotiques envahissantes interviendra dès la phase préparatoire du chantier, se poursuivra tout au long

de la phase de travaux mais également au-delà par la mise en place d'un plan de contrôle lors de la phase d'exploitation.

Le plan d'action aura pour objectif de traiter les foyers d'espèces exotiques envahissantes localisés dans les zones d'influence du projet. Pour une meilleure efficacité, les méthodes de gestion seront nécessairement adaptées à chaque espèce et/ou groupe d'espèces selon leur biologie, à chaque site et à chaque type d'envahissement. Les moyens de lutte préconisés seront hiérarchisés en fonction notamment :

- de la surface impactée ;
- du contexte environnemental ;
- des enjeux sur la zone concernée (sécurité,...) ;
- des enjeux liés aux espèces elles-mêmes (espèces réglementées).

En cas de menace par une nouvelle espèce exotique, il sera nécessaire d'appliquer des mesures de gestion rapides afin de prévenir les cas d'une première implantation de limiter son expansion.

Le plan d'action s'articulera autour de trois phases et concernera plus particulièrement le Laurier palme présente dans les emprises à Rostrenen et la Renouée du Japon en limite de voie circulée d'accès aux emprises travaux du futur échangeur de Glomel. Le Laurier palme est en revanche situé hors emprise, dans une zone non concernée.

#### ⊙ En phase préparatoire des travaux :

- Mise à jour de la cartographie des foyers des espèces exotiques envahissantes présentée à l'état initial par un écologue afin de tenir compte des potentialités d'évolution des espèces les plus envahissantes comme la Renouée du Japon ou le Rhododendron pontique.
- Délimitation précise et balisage physique des foyers localisés dans ou à proximité immédiate des emprises. Ce balisage s'accompagnera de panneaux de chantier précisant le nom de(s) espèce(s) en présence. Bien que le foyer soit situé en dehors des emprises travaux, ce balisage concernera particulièrement la Renouée du Japon afin d'éviter tout risque de stationnement et de circulation à proximité immédiate de la station.
- Sensibilisation du personnel de chantier aux enjeux environnementaux. Le(s) chargé(s) Environnement des entreprises auront entre autres pour mission et tout au long de la durée des travaux de procéder :
  - à l'identification et à la signalisation des secteurs contaminés ;
  - à la coordination d'une intervention le plus précocement possible avant la période de floraison des espèces ciblées afin d'éviter la dissémination du pollen/graines/... Le retour d'expérience montre que plus un foyer de colonisation est traité rapidement, moins il faudra mobiliser de ressources pour le gérer.
  - à la mise en œuvre de mesures préventives plutôt que curatives.

#### ⊙ Tout au long de la durée des travaux

Les chargés Environnement des entreprises auront entre autres pour objectif de supprimer tout risque de développement et la colonisation des emprises par les espèces exotiques envahissantes. Dans cet objectif, ils devront procéder :

- à l'identification et à la signalisation des secteurs contaminés ;
- à une intervention le plus précocement possible avant la période de floraison des espèces ciblées afin d'éviter la dissémination du pollen ;
- à la mise en œuvre de mesures préventives plutôt que curatives.

#### Mesures préventives

Dans le but de limiter le développement et la colonisation des emprises par les espèces exotiques envahissantes, les entreprises devront prendre les mesures préventives suivantes (liste indicative) :

- plans d'installations et d'accès au chantier évitant les foyers d'espèces envahissantes situés dans ou à proximité des emprises.
- pour une mise en concurrence, végétaliser le plus rapidement possible avec des espèces locales ou recouvrir par des géotextiles les zones où le sol a été remanié ou laissé à nu. Les retours d'expérience montrent que la propagation des espèces exotiques envahissantes est limitée lorsqu'un couvert végétal diversifié et dense est en place.
- la plantation d'espèces compétitrices se fera notamment à travers la végétalisation systématique et le plus rapidement possible des stocks et dépôts de terre végétale durant les travaux et lors de la remise en état des terrains. La végétalisation se fera par ensemencement avec un mélange grainier (qui sera soumis à l'agrément du maître d'œuvre et qui sera adapté à chaque type d'occupation du sol :
- de manière générale par la réimplantation d'espèces indigènes compétitrices donc hors espèces envahissantes dont certaines qui restent encore des espèces prisées pour les exploitations sylvicoles ou l'ornementation.
- restreindre l'utilisation de terre végétale contaminée et interdire son utilisation en dehors des limites du chantier.
- vérifier l'origine des matériaux extérieurs utilisés (ex : remblaiement, enrochements, ....) afin de garantir de ne pas importer des terres contaminées ou d'espèces envahissantes dans les secteurs à risques.
- nettoyer tout matériel entrant en contact avec les espèces invasives (godets, griffes de pelleteuses, pneus, chenilles, outils manuels, bottes, chaussures,...) avant leur sortie du site, et à la fin du chantier.

#### Mesures curatives

De manière générale, en cas de découverte d'espèces exotiques envahissantes dans l'emprise, il faudra intervenir le plus rapidement possible pour avoir le plus de chance d'éradiquer les plantes, de limiter leur propagation et d'éviter l'apparition de nouveaux foyers. Le retour d'expérience montre que plus un foyer de colonisation est traité rapidement, moins il faudra mobiliser de ressources pour le gérer.

#### ○ Sur les jeunes foyers

Plus efficace et plus précis pour les jeunes stades et les petites surfaces nouvellement infestées, l'arrachage manuel sera privilégié et préféré aux moyens de lutte mécanique (par exemple fauche).

o **Sur les foyers déjà bien installés**

Dans le cas où les foyers s'étendent sur de grandes surfaces, des moyens de lutte mécanique seront mis en œuvre en privilégiant la fauche. En effet, le broyage ne constitue pas un moyen de lutte adapté dans la mesure où, au contraire, il favorise l'expansion des espèces exotiques envahissantes

**Bonnes pratiques pour éviter la dissémination**

Dans tous les cas et quelle que soit l'espèce considérée, les mesures suivantes devront être prises :

- minimiser la production de fragment de racines et de tiges des espèces invasives et n'en laisser aucun fragment dans la nature (ex. risque important de bouturage pour la Balsamine de l'Himalaya).
- nettoyage systématique sur place après intervention du matériel (gants, bottes...) et engins utilisés pour éviter toute propagation des EEE en dehors des zones traitées.
- stockage de l'ensemble des déchets végétaux dans des contenants étanches adaptés.
- interdiction de tout transport de terre contaminée ou de tiges laissées sur de la terre humide, qui sont des facteurs majeurs de propagation.
- interdiction de stocker les déchets végétaux dans ou à proximité des zones sensibles notamment les milieux aquatiques (cours d'eau, zones inondables, zones humides, ....)
- bâcher les dispositifs de transport. Une fois traitées, certaines espèces peuvent néanmoins conserver leurs aptitudes à se reproduire que ce soit par graines ou par bouturage, conduisant ainsi à un risque important de dissémination d'EEE durant le transport.
- évacuation sécurisée de tous les résidus vers un centre agréé.

⊙ **Phase exploitation**

Le plan de contrôle des espèces exotiques envahissantes en phase exploitation s'articulera autour des deux actions principales suivantes qui seront mises en place sous la responsabilité de l'exploitant :

- mise en place d'une surveillance visuelle tout au long du chantier sur les zones traitées et l'intégralité des zones mises à nues situées ou non en continuité ;
- réaliser les opérations de gestion autant que nécessaire durant les travaux avec l'objectif d'intervenir le plus rapidement possible de manière à prévenir de nouvelles repousses et propagations.

⊙ **Gestion des déchets**

La bonne gestion des plantes invasives passe également par une bonne gestion des déchets que cela génère.

Les résidus issus de l'enlèvement des espèces exotiques sont assimilés à des déchets non dangereux et plus précisément à des déchets verts. En cohérence avec la réglementation actuelle, le traitement des déchets devra se faire au plus près du site contaminé et s'appuyer sur un principe de valorisation biologique maximale des déchets verts.

Néanmoins, la mise en décharge de classe II (déchets non dangereux – ISDND) ou III (déchets inertes – ISDI pour les terres contaminées, ou encore l'incinération en centre agréé restent aujourd'hui les solutions les plus sûres, et ce d'autant plus que le brûlage sur chantier sera interdit.

⊙ **Sur la faune**

⊙ **En phase travaux**

⊙ **Incidences**

Outre les incidences indirectes liées à la destruction ou à la modification de leurs habitats, les espèces animales inféodées aux milieux aquatiques seront soumises à différents risques :

- La destruction, l'altération ou la dégradation d'habitats d'espèces animales. Ce risque concerne plus particulièrement :
  - Le Campagnol amphibie sur une surface d'habitats humides estimée à 0,9 ha;
  - Les amphibiens et plus particulièrement la Grenouille agile sur une surface estimée à 1 ha;
  - La Couleuvre à collier sur une surface d'habitats humides estimée à 2,6 ha, et le Lézard vivipare sur une surface estimée à 0,72 ha ;
  - Les espèces d'oiseaux inféodées aux milieux aquatiques sur une surface estimée à 0,6 ha ;
  - La Truite fario et le Chabot dont des frayères restent en aval du projet et de la RN164 sur les cours d'eau de Guernic-Pont Douar et du Saint-Jacques.
  - En ce qui concerne le Damier de la Succise, les effets d'emprises concernent les prairies humides favorables à l'espèce, située au sud du projet dans le secteur de Coatrenec. Néanmoins, aucune emprise n'est notée au sein des prairies accueillant actuellement l'espèce, mais il n'est pas impossible que des imagos puissent se disperser vers le nord en limite ou au sein des prairies incluses dans les emprises. Ceci est cependant à relativiser au regard de la typologie des parcelles concernées par les emprises, ainsi que de leur mode de gestion intensive peu favorable au Damier de la succise. Au vu des possibilités de dispersion de l'espèce localement, les travaux n'entraîneront pas de perte temporaire de surface d'habitats favorables à l'accomplissement du cycle biologique de l'espèce.
- La destruction et le risque de destruction d'individus d'espèces.
 

Ce risque concerne plus particulièrement les amphibiens et notamment les individus de lors des travaux lors des opérations de dégagement des emprises (individus hivernants, en migration saisonnière ou en reproduction).
- Le dérangement diurne ou nocturne, lumineux ou sonore de la faune utilisant les milieux situés à proximité des travaux et qui pourrait induire un arrêt temporaire de la fréquentation du site par les espèces les plus sensibles.
 

Ce risque concerne plus particulièrement le Campagnol amphibie le long des cours d'eau du Guernic-Pont Douar et du Saint-Jacques mais également certaines espèces d'amphibiens (Salamandre tachetée et Crapaud épineux)

© Mesures

o Adaptation de la période des travaux par rapport aux cycles biologiques

Le planning des travaux prévoyant un dégagement des emprises durant l'hiver 2019-2020, il sera adapté au cycle biologique et prend en compte les périodes de reproduction, de repos, d'hivernage, et plus largement des périodes sensibles, des espèces animales inféodées aux milieux aquatiques.

Ainsi, dans les secteurs de forte sensibilité écologique, le dégagement des emprises sera réalisé dès que l'arrêté d'autorisation environnementale (attendu pour fin 2019) sera pris et jusqu'à fin mars 2020 dernier délai.

Les périodes sensibles des différents groupes faunistiques et adaptation du planning sont exposées ci-dessous, ainsi que dans les tableaux en suivant.

Ainsi, pour le dégagement des emprises, les périodes sensibles sont liées :

- Mammifères terrestres et semi-aquatiques : aux périodes de mise-bas et de repos hivernal ;
- Chiroptères : aux périodes d'hibernation. Un écologue de chantier prospectera au préalable les zones concernées pour s'assurer de l'absence d'espèces (inspection des cavités arboricoles susceptibles d'être favorables aux chauves-souris) ;
- Amphibiens : aux périodes de migrations pré- et post-nuptiales ainsi que la période de reproduction. La mesure de pose de barrières anti-intrusion sera mise en œuvre, avec la présence d'un écologue ajustant l'emplacement de ces barrières et réalisant les prélèvements d'amphibiens potentiellement présents dans les emprises ;
- Reptiles : aux périodes de thermorégulation et de reproduction. Les zones sensibles identifiées comme habitats de reptiles seront délimitées physiquement. Un écologue de chantier veillera à prospecter au préalable les zones concernées pour s'assurer de l'absence des espèces dans la zone de chantier. Si des individus sont effectivement présents, ils seront déplacés à proximité hors emprise ;
- Oiseaux : aux périodes de migration et de nidification (des nichées précoces et arrivée des migrateurs jusqu'au départ desdits migrateurs en automne) ;

Tableau 39 : Synthèse des périodes d'intervention possible et mesures associées par groupe

- Période idéale pour la réalisation des travaux
- Période possible de réalisation des travaux avec précaution et adoption de mesures
- Période de restriction pour les travaux

Mois / Groupe	Jan	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
<b>Oiseaux</b>	Écologue		Restriction pour les travaux d'abattage d'arbres					Écologue			Écologue	
<b>Amphibiens</b>	Écologue + barrières							Écologue + barrières				
<b>Chiroptères</b>	Écologue inspection av. abattage					Restriction d'abattage travaux				Écologue		
<b>Mammifères ter. et semi-aquatiques</b>	Débroussaillage + Écologue			Inspection terrier		écologue				Écologue		
<b>Reptiles</b>	Abris reptiles + Écologue											
<b>Insectes</b>					Inspection barrières			écologue +				

o Cas des travaux piscicoles

Toute intervention dans le lit mineur des cours d'eau sera interdite pendant la période de reproduction des poissons susceptibles d'être présents et d'utiliser les frayères potentielles. La période de reproduction considérée s'entend de la ponte au stade alevin nageant pour les espèces patrimoniales.

Ainsi pour la Truite fario, la période de reproduction s'étale entre début novembre jusqu'à fin avril en considérant que l'émergence des alevins se déroule généralement entre la mi-mars et la fin avril. Pour les autres espèces présentes (Chabot et Vairon) la période de reproduction considérée s'étale généralement et respectivement entre mars et mai et mai à juillet.

(Légende : rouge : travaux interdits, orange : autorisation sous réserve de l'acceptation de l'écologue de chantier et vert : travaux autorisés).

	Jan.	Fév.	Mars	Av.	Mai	Juin	Juill.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
<b>Chabot</b>												
<b>Truite fario</b>												
<b>Vairon</b>												

Tous travaux en lit mineur se faisant soit à sec (dérivations définitives des cours d'eau de Kermabjean, Croaz Anna et affluent du Petit Dor), soit en cadre ouvert (Guernic-Pont Douar et Saint-Jacques) pourront être programmés entre mai et 30 septembre.

### ⊙ Balisage des sites de reproduction et confinement des zones d'emprise

De façon à limiter l'impact du chantier sur les habitats d'espèces notamment protégées (amphibiens, Couleuvre à collier) et plus particulièrement les points d'eau (mares temporaires détectées au début du chantier, zones prairiales humides, abords des ruisseaux de Guernic-Pont Douar et Saint-Jacques), un repérage préalable aux ouvertures d'emprises et un balisage des sites de reproduction ponctuels sera réalisé, avec l'appui de l'état initial écologique établi dans le présent dossier. Il en sera de même concernant le Damier de la succise, où un repérage préalable à l'ouverture des emprises sera réalisé dans les zones favorables à l'espèce. Les zones favorables limitrophes aux emprises seront confinées de la même manière.

Ce balisage se fera sous forme de piquet bois avec peinture fluorescente (ou code couleur) permettant le repérage des sites par les engins et le personnel. Avant tout terrassement des sites, une pêche de sauvetage sera mise en œuvre (cf. chapitre « Risque de dérangement et de destruction des individus pendant les opérations de chantier »).

Photographie 46 : Barrière-type de délimitation d'emprise de chantier



### ⊙ Réalisation de mares de substitution pour les amphibiens

Des mares de substitution, dont la réalisation pourrait être initiée avant même les premiers travaux d'élargissement, au sein des emprises foncières acquises par le maître d'ouvrage pour la réalisation du projet, ont été étudiées de manière à reporter des zones de reproduction dans des secteurs aujourd'hui peu fonctionnels pour les amphibiens, mais situés à proximité immédiates de zones avérées de reproduction et favorables pour les individus, mais impactées par les aménagements. En outre, ceci permettra aux espèces de trouver des zones de quiétude, de repos et de reproduction à proximité immédiate de leurs habitats favorables, et de fixer les individus en dehors des zones à aménager.

Les localisations des mares de substitution ont été définies afin de créer un nouveau milieu d'attrait pour ces espèces, en connexion avec des habitats aujourd'hui considérés comme favorables, tout en s'assurant de leur alimentation en eau (proximité de zones humides, cours d'eau, thalwegs, et au regard de la topographie locale permettant une alimentation suffisante pour le maintien d'une lame d'eau favorable au développement larvaire lors de la période estivale).

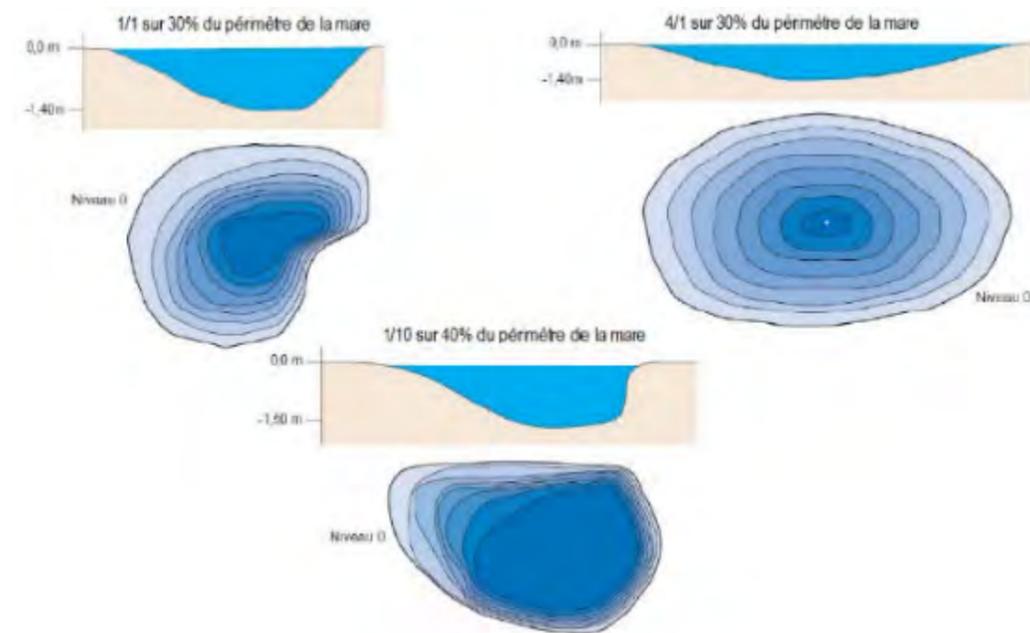
Le positionnement tient compte également de la végétation présente sur le site d'implantation de manière à ce que le degré de luminosité soit suffisant au développement des larves d'amphibiens, tout en préservant la mare d'un comblement trop rapide par les feuilles. Dans la mesure du possible, les mares sont implantées à proximité de lisières et de zones humides, tout en tenant compte des corridors empruntés ou pouvant être empruntés par les espèces. En outre, l'intégration des mares au terrain naturel est privilégiée.

D'une manière générale les caractéristiques des mares sont :

- une pente douce (<45° mais proche de 20°) ;
- une pente abrupte sur un petit linéaire (favorisant ainsi certaines espèces d'amphibiens et d'insectes) ;
- une profondeur en milieu de mare jusqu'à 1 m avec une moyenne de 50 cm ;
- une superficie de l'ordre de 100 m<sup>2</sup> minimum par mare ;
- réalisation d'une constellation de mares plutôt que des mares isolées.

Le schéma ci-après illustre les principes d'aménagement des mares.

Schéma de principe d'aménagement de mares



D De fait, au regard des différentes contraintes et nécessités techniques d'implantation, un réseau de 2 à 3 mares peut être implanté au sein de 2 secteurs (Kéranflec'h, Kermabjean et 2 à Rostrenen), tous situés au sein de zones humides.

Les paragraphes suivants exposent la justification, les possibilités techniques et les fonctionnalités des mares étudiées.

### Secteurs envisagés et localisation des mares

De manière à pérenniser les mares à planter, celles-ci seront situées dans les emprises foncières acquises par le maître d'ouvrage. En outre, les secteurs concernés sont des zones humides pour partie impactées par le projet, à proximité desquelles des zones de reproduction de substitution sont envisagées. La réalisation des mares permettrait alors aux espèces de pouvoir se maintenir aux abords des secteurs favorables impactés.

Enfin, les secteurs sont concernés par des axes de déplacements avérés des amphibiens, nécessaire pour la colonisation des mares de substitution envisagées.

L'étude des secteurs d'implantation a donc tenu compte de plusieurs paramètres, notamment :

- surface disponible pour les implantations ;
- localisation dans les emprises foncières du projet ;
- espèces d'amphibiens présentes (d'après les études de l'état initial) et/ou présence de populations à proximité pouvant coloniser ces nouveaux milieux ;
- présence de corridors de déplacements migratoires nuptiaux des amphibiens ;
- topographie et contexte paysage des secteurs d'implantation ;
- mode d'alimentation en eau et pérennité des niveaux d'eau.

La connaissance de ces caractéristiques permet de pouvoir optimiser le positionnement des mares tout en maintenant leur fonctionnalité (niveau d'eau constant, éléments structurants servant de corridor de déplacement) et de reconstituer des milieux adaptés aux espèces concernées.

Les 2 secteurs d'implantation sont les suivants :

- A Kermabjean (impact sur une zone de reproduction au sein d'une prairie humide à hautes herbes), à implanter à proximité immédiate de l'impact au sein d'une mégaphorbiaie attenante ;
- Dans le même secteur à Kermikel, (impact sur une zone de reproduction localisée dans une saussaie marécageuse), à implanter à proximité immédiate de l'impact au sein des zones non impactées de la saussaie marécageuse.

#### Alimentation en eau et pérennité des mares

Les parcelles concernées sont toutes constituées de zones humides.

La justification de la surface et du mode d'alimentation des mares est la suivante.

- **Au droit du passage grande faune OA2 à Kerbiterrien**

De manière à optimiser la transparence des eaux de ruissellement de part et d'autre de la RN164 et à créer de habitats et conditions de franchissement favorables aux amphibiens, des mares seront implantées de part et d'autre de l'ouvrage, soit 2 mares au total.

- **A Kermabjean**

Deux mares à implanter sur une parcelle de prairie humide, non loin du vallon humide du ruisseau de Guernic-Pont Douar. La parcelle présente des sols et une végétation attestant de la présence d'une zone humide, vraisemblablement concernée par la nappe alluviale du ruisseau.

En outre, la parcelle concernée se trouve en légère pente en direction du vallon, ce qui laisse fortement présager d'un ruissellement des eaux de surface et de sub-surface vers le cours d'eau. De par leur positionnement, les 2 mares bénéficieront de cet apport hydrique. L'alimentation des 2 mares peut donc se faire par le double mécanisme physique des eaux de ruissellement ainsi que de la remontée de nappe du lit majeur du Guernic-Pont Douar.

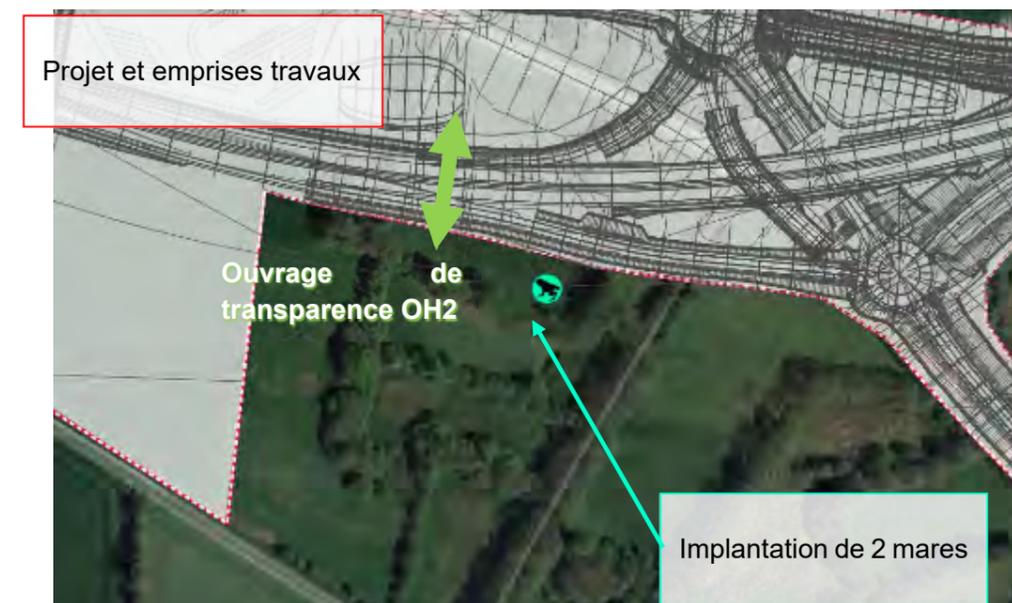
La parcelle de prairie humide considérée (pour sa partie préservée) fait près de 3 000 m<sup>2</sup>, ce qui est suffisant pour garantir une alimentation en eau de ruissellement (en prenant pour valeur 900 l/m<sup>2</sup>/an d'eaux pluviales).

Ainsi, un approvisionnement par écoulements et ruissellements, et par remontée de nappe permet de s'assurer d'un remplissage à minima des mares. Il sera néanmoins nécessaire de maintenir la gestion par fauche de la prairie humide à hautes herbes présente sur la parcelle. Ceci pour favoriser les écoulements de l'eau au sein de la parcelle et éviter qu'elle ne soit récupérée par les plantes, dans un souci de maintien des niveaux d'eau des mares. Une fauche annuelle sera suffisante pour éviter la consommation d'eau par la végétation herbacée humide. En outre, il conviendra de limiter le développement des ligneux du secteur.

Enfin, la dernière recommandation est d'implanter ce réseau de trois mares légèrement décalées des lisières de la parcelle au sud-est, pour éviter une chute massive de feuilles à l'automne qui pourrait soit les obstruer, soit les eutrophiser.

- **A l'entrée de Rostrenen Kermikel**

Deux mares à implanter sur une parcelle de saussaie marécageuse. La parcelle présente des sols et une végétation attestant de la présence d'une zone humide, vraisemblablement concernée par une nappe alluviale. L'alimentation des 2 mares peut donc se faire par remontée de la nappe, à condition d'implanter ces deux mares dans une dépression topographique (à modeler au préalable) au sein du boisement conservé.



Un approvisionnement par remontée de nappe permet de s'assurer d'un remplissage à minima des mares. D'autant plus que le secteur présente des saussaies marécageuses. Il sera néanmoins nécessaire de maintenir une gestion conservatoire de mares pour éviter leur comblement.

#### Aspects fonctionnels

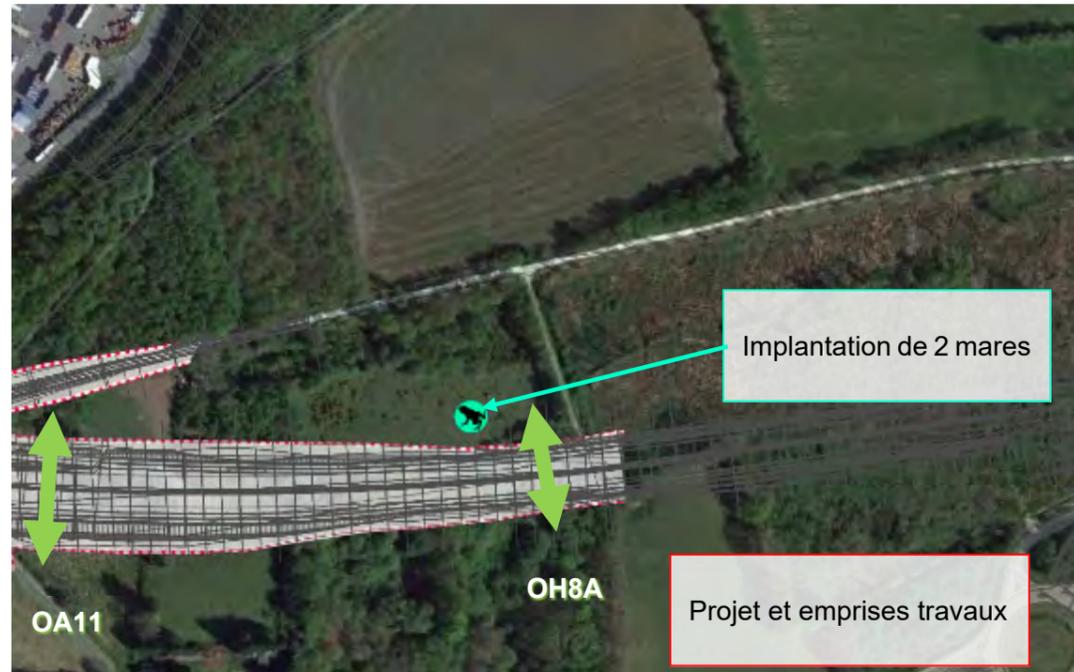
L'ensemble des mares est localisé à proximité de zones de migrations d'amphibiens, ainsi que des ouvrages de transparence suivants :

- A Kermabjean : OH2, OH3 (=OA5), OH3A, OH3+4 aval ;

Ceci permettant le transit des individus de manière sécurisée sous l'infrastructure. Ces emplacements permettent la reconnexion, grâce aux mares et aux zones de transit préservées, des populations de part et d'autre du projet, sans effet de fragmentation.

La constitution de ces constellations de mares nouvelles permettra d'offrir aux populations d'amphibiens des habitats de reproduction, à proximité immédiate des secteurs impactés (intérêt fonctionnel de l'ajout de zones de reproduction).

Les amphibiens suivants, inventoriés dans l'aire d'étude du projet, pourront profiter de ces aménagements complémentaires : Crapaud épineux, Grenouille agile, Grenouille rieuse, Grenouille verte (complexe au sens large), Salamandre tachetée, Triton alpestre.



En outre, ces mares sont réalisées au sein de zones humides. Toutes les précautions adéquates lors de la réalisation des travaux seront prises pour éviter, notamment, de dégrader les zones humides concernées.

#### Aménagements et gestion

Au total, à raison de 50 à 100 m<sup>2</sup> par mare, un total de 6 mares sera créé (soit 300 à 600 m<sup>2</sup> en tout). Elles sont localisées au sein de zones humides à proximité immédiate d'habitats impactés.

Aucune végétalisation des berges des mares n'est prévue. En effet le profil des berges doit permettre une recolonisation spontanée rapide par des végétaux herbacés.

Le maintien de l'eau pourrait nécessiter la mise en place d'un revêtement imperméable sur le fond des mares. De l'argile trouvée sur place pourra jouer ce rôle. Cependant, si l'alimentation est suffisante et/ou le substrat suffisamment imperméable, cela ne sera pas nécessaire. Une vérification de la nature du sol superficiel sur les profils géotechniques locaux pourra apporter des éléments de réponse lors de l'aménagement des mares.

Le phasage des travaux de réalisation des mares est un point clé de la réussite du dispositif. Il est important qu'elles soient réalisées avant la période de reproduction des amphibiens. Leur réalisation sera donc préférentiellement effectuée durant l'automne ou au début de l'hiver (avant le mois de mars) afin d'apporter aux espèces un milieu propice au moment de la migration pré-nuptiale et de la ponte au printemps.

#### o Capture / relâcher d'individus d'espèces et mise en défens des emprises

Pour les sites abritant des espèces d'amphibiens directement touchés par le projet, il sera procédé au sauvetage des animaux avant travaux, après obtention des autorisations préfectorales requises. Les individus seront transférés dans des sites existants favorables et sans concurrence, ou dans des mares ou plans d'eau de compensation. Les déplacements seront programmés avant le démarrage des travaux, en période favorable pour ces espèces (avant reproduction et ponte). Les individus d'espèces protégées seront déplacés par un écologue habilité à pratiquer ces interventions dans le respect de la demande de dérogation aux interdictions relative aux espèces protégées (Volet C du présent dossier).

En complément, des dispositifs anti-intrusion provisoires seront mis en place au droit des secteurs de déplacements des amphibiens et en préalable au démarrage des travaux pour empêcher l'intrusion d'amphibiens sur les emprises du chantier et éviter l'écrasement d'amphibiens par les engins de chantier. Ces clôtures seront entretenues régulièrement de manière à rester imperméables au risque d'intrusion des amphibiens (réparations à effectuer sur les parties endommagées de la clôture). Les dispositifs seront implantés de manière à guider les animaux le long des axes de déplacement (écoulements).

#### Photographie 47 : Exemple de fixation de bavolet et barrières anti-intrusion posées



#### o Limitation de l'éclairage de nuit

Il conviendra de limiter la pollution lumineuse en limitant la diffusion de la lumière. En effet, la pollution lumineuse agit comme une barrière pouvant empêcher

L'éclairage écoresponsable se base sur différents principes :

- Orienter la lampe uniquement sur la zone à éclairer et diriger vers le sol ;
- Réduire voire éteindre l'éclairage à partir d'une certaine heure ;
- Limiter au maximum le nombre de lampes ;
- Opter pour des ampoules efficaces ;
- Utiliser un revêtement sombre et non réfléchissant au sol.

⊙ **En phase exploitation**

⊙ **Transparence écologique**

○ **Incidences**

Le projet de mise à 2x2 voies générera davantage d'obstacles pour les déplacements de la faune en entraînant notamment un risque d'augmentation de la fragmentation actuelle due à la réalisation de la RN164 en section neuve.

○ **Mesures**

La reconstitution des continuités, le maintien des corridors biologiques constituent un important enjeu face à la coupure générée par la RN164. L'objectif est à la fois de restituer les déplacements réguliers de la faune au sein des principales unités faunistiques traversées et de conserver les possibilités d'échanges.

Les mesures prises dans la conception du projet offrent des possibilités de traversée régulières pour la faune tout au long du projet, et à rétablir en particulier les corridors de déplacement identifiés pour les différentes espèces présentes.

**Réalisation d'ouvrages spécifiques grande faune (PGF) et d'ouvrages mixtes hydrauliques-faune (OHF)**

Les études de localisation des passages « grande faune » ont été réalisées en lien avec les administrations. Ainsi, avec la mise en œuvre d'aménagements adaptés sur et aux abords des ouvrages pour guider les animaux, la concertation inter-services et les échanges réalisés entre la DREAL Bretagne (décembre 2014) et notamment la DDTM 22 (février 2015), de l'ONCFS (février 2015) et le CEREMA (décembre 2014) ont abouti à un emplacement consensuel des ouvrages grande faune.

Tout comme pour la section 1 prévoir 2 ouvrages grande faune, 3 passages inférieurs « grande faune », dimensionnés pour le Cerf élaphe, sont donc prévus concernant les sections 2 et 3 :

- 1 passage inférieur à Kéruef (OA2), passage mixte agricole-grande faune de manière à rétablir le passage régulier de chevreuils (zone 5) ;
- 1 passage inférieur mixte hydraulique-grande faune au niveau du ruisseau de Guernic-Pont Douar (OA5), en limite des communes de Glomel et de Maël-Carhaix de manière à rétablir le passage régulier de grands animaux au droit de Toulazen (zone 1) ;
- 1 passage inférieur mixte hydraulique-grande faune au niveau du ruisseau de Saint-Jacques (OA8 et OA8bis), au droit de l'hippodrome de Quenroppers de manière à rétablir le passage régulier de grands animaux au droit de Kerbellec (zone 4).

Ces passages « grande faune » sont implantés au droit des axes avérés de déplacement interrompus par le projet. Au regard des données d'état initial de l'étude d'impact concernant les axes de déplacement de la grande faune, du profil en long du projet, de la nature des zones de rétablissement (évitement des zones urbanisées ou à l'urbanisation, prise en compte des cours d'eau de Guernic-Pont Douar et Saint-Jacques qui constitue un axe de déplacement pour la petite faune et des capacités de déplacement des cervidés sur de longues distances, l'emplacement des PGF a été validé par l'administration.

**Réalisation d'un ouvrage spécifique petite faune (PPF)**

De façon à favoriser d'autres zones de passage pour la petite faune terrestre, 1 PPF sera aménagé dans le cadre du projet à l'ouest du rétablissement de la voie communale de Kerbiterrien (PPF1).

Ainsi, des corridors de transit, des zones de migration et les déplacements journaliers des espèces (petits et méso-faune des mammifères terrestres, amphibiens, reptiles) sont favorisés, limitant grandement un effet de cloïsement ou de fragmentation des populations du fait du projet.

Ces PPF, seront franchissables par la petite et méso-faune. En outre, de façon à inciter les animaux à emprunter ces PPF, des aménagements annexes seront mis en place en entrée et sortie, comme pour les OH : plantations arbustives appétantes et connexion paysagère avec les trames existantes ou recrées.

⊙ **Risque de collision**

○ **Incidences**

Les territoires traversés par le projet sont fréquentés par de nombreuses espèces animales, qui sont déjà amenées à traverser la RN164 pour circuler au sein des habitats recoupés. Néanmoins le projet d'élargissement pourra générer davantage d'obstacles pour les déplacements de la faune en entraînant notamment un risque d'augmentation de la fragmentation actuelle due à l'élargissement de la RN164.

○ **Mesures**

Le projet prévoit de clôturer l'ensemble du linéaire au moyen d'une clôture grande faune. La présence du Cerf élaphe conduit à recommander sur l'ensemble du linéaire du projet, une clôture grande faune soudée galvanisée de hauteur hors sol de 2,50 m à mailles progressives de type 245/32/15 (largeur de mailles de 152,4 mm et hauteur de maille allant de 25,4 mm à plus de 20 cm) qui permet également d'augmenter l'efficacité pour la moyenne et petite faune.

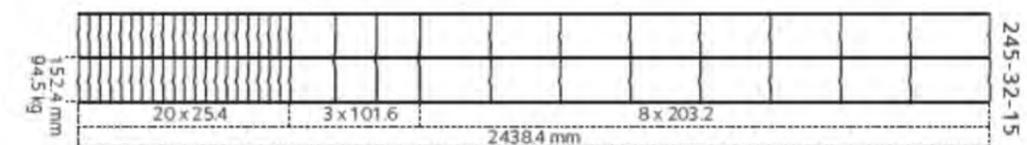


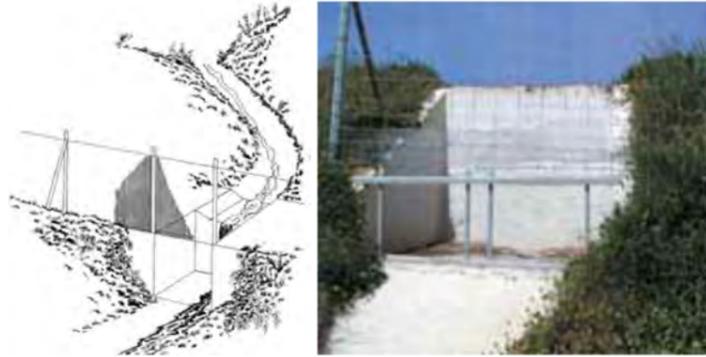
Figure 23 : Clôture grande faune à mailles progressives de type 245/32/15

L'emplacement se fera selon les conditions suivantes :

- en déblai (absence de passages faune) : positionnement de la clôture en limite de l'emprise routière ;
- en remblai (présence de passage faune) : calage de la clôture afin de tenir compte du positionnement des ouvrages de traversée pour la faune :
  - Passages petite faune en bas de talus : la clôture faune sera positionnée au pied du remblai ;
  - Passages petite faune en haut de talus : la clôture faune sera calée en tête de buse sur le linéaire concerné par les ouvrages de traversée.

Les clôtures seront implantées au plus près des voies de circulation de manière à augmenter les potentialités d'accueil et les possibilités de déplacement de la faune le long de l'aménagement (continuité écologique).

Une attention particulière sera portée à la fixation au sol des clôtures, qui seront soit enterrées sur au moins 30 cm de profondeur afin d'éviter que les espèces fouisseuses ne le soulèvent ou ne creusent par-dessous, soit fixées par un brochage au sol entre deux supports espacés régulièrement.



**Figure 24 : Surverse d'un bassin de traitement des eaux de plateforme limitant les possibilités de franchissement pour les mammifères semi-aquatiques**

Les raccordements des clôtures aux têtes d'ouvrages, ainsi qu'au niveau des portails d'accès aux bassins de traitement, devront également être réalisés avec le plus grand soin de manière à garantir l'étanchéité et donc l'efficacité des clôtures. De même, dans le cas d'un franchissement de fossés de collecte et d'évacuation d'eaux pluviales, une attention particulière devra être portée sur le raccordement de la clôture de manière à éviter de laisser des espaces ouverts franchissables par la faune. Une solution d'évitement consiste à positionner si possible la clôture au niveau du talus et non pas en limite de l'emprise routière de manière à ce qu'elle ne soit pas traversée par des fossés collecteurs. A défaut et vis-à-vis des mammifères semi-aquatiques comme la Loutre d'Europe, un dispositif efficace est de faire déverser les eaux dans un bac en ciment dont la surverse est située à 1 m à l'intérieur de la clôture, avec des parois bien verticales pour limiter d'autant plus les possibilités de franchissabilité par l'espèce.

Au droit des secteurs à enjeux pour la Loutre d'Europe et les amphibiens, une surclôture à mailles fines sera mise en place dans les secteurs de potentielles traversées.

Les caractéristiques des surclôtures à mailles fines sont :

- clôture de 1,00 m de hauteur, dont 80 cm hors sol, bavolet 10 cm et 10 cm enterrés ;
- grillages semi rigide à mailles de 6 mm x 6 mm.



**Figure 25 : Exemple de clôtures à mailles fines 6 mm x 6 mm (© Egis)**

## © Gestion de l'éclairage

### o Incidences

La lumière artificielle nocturne peut avoir des conséquences sur les écosystèmes : rupture de l'alternance jour-nuit essentielle à la vie, modification du système proie-prédateur, perturbation des cycles de reproduction, perturbation des migrations... Ces impacts négatifs sur les espèces sont déjà bien connus et documentés.

### o Mesures

En l'état actuel, le projet ne prévoit pas la mise en place d'un d'éclairage le long de la section neuve de la RN14.

En revanche, un éclairage sera mis en place sur l'aire de repos projeté au niveau de l'échangeur avec la RD3. L'éclairage partiel qui sera mis en place respectera les principes suivants :

- Comparativement à l'état existant, proscrire la remise en fonction des points lumineux actuels et l'installation de nouveaux points lumineux notamment le long du Drac ;
- Implanter un éclairage adapté (le bon nombre aux bons endroits) aux réels besoins des activités humaines (sécurité, confort) et ainsi préserver un maximum de zones non éclairées de manière à maintenir des trames noires et donc des corridors pour les espèces lucifuges (intolérantes à la lumière) ;
- Réduire l'intensité et la durée de l'éclairage implanté, à certaines périodes de la nuit (notamment du crépuscule jusqu'à 1 h du matin, entre mars et novembre qui correspondent respectivement aux périodes d'activité journalières et saisonnières de la plupart des espèces nocturnes : insectes, amphibiens et mammifères dont chiroptères) mais toujours dans le respect du strict impératif de sécurité des usagers ;
- Adapter les caractéristiques techniques de l'éclairage aux enjeux écologiques à savoir particulièrement la préservation des routes de vol pour les chiroptères par :
  - o Une hauteur de mat minimisée en fonction de l'utilisation ;
  - o Une orientation des flux lumineux vers le sol. Si besoin, des dispositifs de canalisation du faisceau lumineux (capots réflecteurs, corps lumineux fermés et focalisés, boucliers à l'arrière, ...) pourront équiper les sources lumineuses. En complément, un verre lumineux plat sera préféré à un verre bombé.
  - o Privilégier les lampes émettant uniquement dans le visible et de couleur jaune à orange comme les lampes à sodium basse pression (SBP) qui sont les plus adaptées (les moins impactantes) en présence de chiroptères. Dans tous les cas, les lampes aux iodures métalliques (halogènes) dont le spectre d'émission est large et les LEDs blanches sont à éviter.

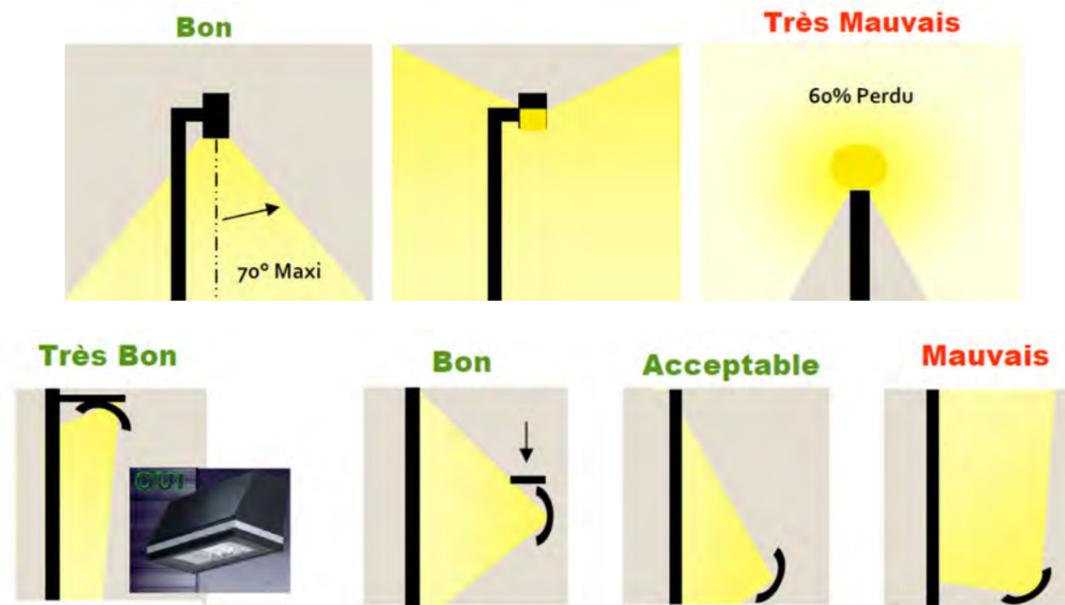


Figure 26 : Principe d'orientation de l'éclairage dans le cas d'éclairage par lampadaire (en haut) et d'éclairage mural/publicitaire (en bas) (<http://www.biodiversite-positive.fr/>)



Figure 27 : Illustration des adaptations sur les lampadaires : boucliers à gauche, lampadaire boule avec capot réflecteur à droite (<http://www.biodiversite-positive.fr/>)

### 1.8.3. MESURES COMPENSATOIRES

#### 1.8.3.1. MESURES COMPENSATOIRES AUX INCIDENCES SUR LES COURS D'EAU

##### 1.8.3.1.1. RAPPEL DE LA RÉGLEMENTATION

##### ○ Rappel de la disposition 1D-1 du SDAGE Loire-Bretagne Loire-Bretagne 2016-2021

La disposition 1D-1 du SDAGE Loire-Bretagne demande à ce que :

« Toute opération de restauration, modification ou création d'ouvrage transversal dans le lit mineur\* des cours d'eau ou en zone estuarienne fait l'objet d'un examen, par le porteur de projet, portant sur l'opportunité du maintien ou de la création de l'ouvrage par rapport, d'une part, aux objectifs de la gestion équilibrée de la ressource en eau mentionnés à l'article L.211-1 du code de l'environnement et d'autre part, aux objectifs environnementaux des masses d'eau et axes migratoires concernés, fixés dans le Sdage.

Un nouvel ouvrage soumis à autorisation ou déclaration ne relevant pas des projets répondant à des motifs d'intérêt général au sens de l'article 4.7 de la directive cadre sur l'eau, et des articles L.212-1-VII et R.212-16-I bis du code de l'environnement, provoquant une chute artificielle en étiage, ne peut être accepté qu'après démonstration de l'absence, sur le même bassin versant, d'alternatives meilleures sur le plan environnemental et d'un coût non disproportionné.

Pour toute opération sur un ouvrage transversal ayant un impact négatif résiduel, les mesures compensatoires présentées par le maître d'ouvrage prévoient, dans le même bassin versant, des actions d'effacement ou d'arasement partiel ou toute autre solution permettant de retrouver des conditions équivalentes de transport des sédiments, de diversification des habitats, de vitesse de transfert des eaux (retardant la production de phytoplancton) et de circulation piscicole.

Si les mesures compensatoires présentées ne respectent pas les conditions définies au paragraphe précédent, la compensation des impacts négatifs résiduels porte sur une réduction cumulée de chutes artificielles d'au moins 200 %, en cherchant une continuité longitudinale la plus importante possible, sur le même bassin versant ou en dernier recours sur un autre immédiatement voisin.

Les deux alinéas précédents relatifs aux mesures compensatoires ne s'appliquent pas aux ouvrages existants, légalement autorisés, dont l'usage a été suspendu pour des raisons de sécurité publique.

Pendant la période de travaux, les solutions permettant la circulation des poissons migrateurs amphihalins sont à privilégier. À défaut, les travaux susceptibles de perturber leurs migrations sont prioritairement réalisés en dehors des périodes de migration. Les espèces de poissons migrateurs amphihalins devant être prises en compte dans chaque tronçon de cours d'eau sont celles ciblées dans le classement en liste 2, arrêté le 10 juillet 2012 au titre de l'article L.214-17 du code de l'environnement. À l'issue des travaux, la remise en état du site veille à restaurer les frayères et zones de croissance et d'alimentation des espèces patrimoniales (cf. Orientation 9C) qui auraient été dégradées. ».

##### ○ Loi pour la reconquête pour la biodiversité

La loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages du 8 août 2016 renforce l'exigence de compensation des atteintes à la biodiversité et prescrit de viser « un objectif d'absence de perte nette, voire un gain de biodiversité ».

Or, les exigences réglementaires sont identiques pour les cours d'eau et pour les zones humides et plusieurs rubriques de la nomenclature « loi sur l'eau » les ciblent particulièrement, notamment les IOTA 3.1.1.0, 3.1.2.0, 3.1.3.0, 3.1.5.0, 3.2.1.0 et 3.2.2.0. Ainsi, les impacts résiduels négatifs significatifs des projets sur les cours d'eau doivent être compensés au même titre que ceux portant sur les autres milieux.

**○ Rappel des incidences significatives du projet sur les cours d'eau**

Le projet entrainera des incidences résiduelles négatifs sur certains cours d'eau au titre des rubriques 3.1.1.0, 3.1.2.0, 3.1.3.0, 3.1.5.0, 3.2.1.0 et 3.2.2.0 selon les cours d'eau concernés.

Le tableau suivant synthétise les incidences résiduelles attendues du projet sur les écoulements considérés comme cours d'eau et les rubriques de la nomenclature eau concernées :

Cours d'eau	Rubriques concernées	Impacts résiduels du projet	
Ty Coat	3.1.2.0 3.1.3.0	Rétablissement d'un écoulement considéré comme cours d'eau mais ne présentant pas de potentialités piscicoles et pour lequel le projet améliorera la transparence hydraulique.	NON
Kermabjean	3.1.2.0	Dérivation définitive du cours d'eau sur environ 115 ml en amont de l'OH3 rétablissant le Guernic-Pont Douar sous la section neuve de la RN164 avec suppression de l'ancien lit sur un linéaire estimé à 225 ml.	OUI
Croz Anna	3.1.1.0 3.1.2.0 3.1.3.0	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dérivation définitive du cours d'eau entre la RD87 et l'OH2B rétablissant le cours d'eau sous la section neuve de la RN164 sur environ 350 ml</li> <li>Rétablissement par 2 buses (OH2A et OH2B), le premier sous l'accès à l'aire de repos (Ø 600 sur 50 m de longueur) et le second sous la section neuve de la RN164 (Ø 800 sur 56 m de longueur) et ne permettant pas de respecter l'openess ratio recommandé mais cours d'eau ne présentant pas de potentialités piscicoles.</li> </ul>	OUI
Toulhuit	3.1.2.0	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rétablissement par un ouvrage mixte hydraulique – petite faune qui permettra de maintenir une alimentation en eau de l'écoulement.</li> <li>Rétablissement par 1 cadre (OH8A) sous la section neuve de la RN164 (1 x1 m) sur 35 m de longueur) et ne permettant pas de respecter l'openess ratio recommandé mais cours d'eau ne présentent pas de potentialités piscicoles.</li> </ul>	NON

Cours d'eau	Rubriques concernées	Impacts résiduels du projet	
Guernic Pont Douar et Saint-Jacques	3.1.1.0 3.1.2.0 3.1.3.0 3.1.5.0 3.2.2.0	<ul style="list-style-type: none"> <li>En phase travaux, les cours d'eau du Guernic-Pont Douar et du Saint-Jacques seront rétablis par des ouvrages en cadre ouvert qui permettront de préserver les lits mineurs et les berges sans besoin de réaliser des dérivations provisoires. Que ce soit en phases travaux et exploitation, la continuité écologique sera assurée par des ouvrages hydrauliques surdimensionnés préservant le lit mineur et ses berges.</li> <li>Les cours d'eau du Guernic Pont-Douar et du Saint-Jacques seront rétablis sous la 2x2 voies par des ouvrages mixtes hydraulique – grande faune de type cadre ouvert. Ce type d'ouvrage permettra ainsi de préserver les lits mineurs actuels (pas besoin de dérivations provisoires) ainsi que les berges.</li> <li>L'analyse indicative des rapports section d'ouverture / longueur pour les 3 ouvrages mixtes hydraulique-grande faune du Guernic-Pont Douar et du Saint-Jacques indique que l'openess ratio attendu est supérieur à l'openess ratio préconisé pour cette catégorie de longueur d'ouvrage.</li> <li>Les travaux de construction des ouvrages de rétablissement des cours d'eau du Pont-Douar et du Saint-Jacques sous la RN164 neuve, les travaux de requalification des ouvrages rétablissant ces mêmes cours d'eau sous la RN164 actuelle ainsi que les travaux de dérivation définitive du cours d'eau de Kermabjean pourraient entrainer un risque de dégradation de frayères piscicoles potentielles mais sans pour autant que cela constitue un impact résiduel.</li> <li>En l'absence de zones inondables sous la RN164 neuve, le projet ne prévoit pas d'installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur de cours d'eau.</li> </ul>	NON
Affluent du Petit Doré	3.1.1.0 3.1.2.0 3.1.3.0	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dérivation définitive du cours d'eau sur environ 310 ml en pied de talus de la RN164</li> <li>Rétablissement par un siphon (OH8A) sous la section neuve de la RN164 sur 70 m de longueur) et ne permettant pas de respecter l'openess ratio recommandé mais cours d'eau ne présentent pas de potentialités piscicoles.</li> </ul>	OUI

**À noter que le basculement du tracé du cours d'eau de Croz Anna entre les OH3A et OH3+4 aval de l'est à l'ouest de la RN164 actuelle (linéaire estimé de 260 ml) n'est pas considéré comme un impact significatif du projet sur ce cours d'eau, cette opération étant considérée comme un impact positif du projet permettant de supprimer un ouvrage hydraulique qui constituait à l'état initial un obstacle à l'écoulement.**

1.8.3.1.2. DIMENSIONNEMENT DE LA COMPENSATION EN FAVEUR DES COURS D'EAU

Qualifier et quantifier ces pertes et ces gains de biodiversité est un exercice complexe pour lequel il convient de s'appuyer sur des méthodes spécifiques de dimensionnement.

Or disposer de méthodes de dimensionnement spécialisées sur les cours d'eau permettrait de faciliter la conception puis l'instruction de mesures de compensation spécifiques à ces milieux aquatiques et de remédier aux lacunes ci-avant citées, que ce soit dans le cadre de projets soumis à déclaration « loi sur l'eau » ou à autorisation environnementale.

Néanmoins en France, l'analyse bibliographique menée par le Commissariat Général au Développement Durable (CGDD) sur la compensation des cours d'eau n'a pas permis de mettre en évidence de méthodes opportunes spécialisées sur les cours d'eau, les quelques rares méthodes référencées évaluant les pertes de biodiversité sur la base des seuls linéaires de berge impactés et reprenant par défaut les ratios de compensation préconisés dans les SDAGE pour les zones humides.

À l'étranger, les méthodes spécialisées sur les cours d'eau sont particulièrement nombreuses aux États-Unis.

Associé au CEREMA et à l'AFB, le Commissariat Général au Développement Durable (CGDD) a ainsi publié en décembre 2018 un ouvrage<sup>4</sup> qui présente les méthodes de dimensionnement de la compensation écologique utilisables dans le cas d'atteintes aux cours d'eau développées aux États-Unis.

Ce guide s'est notamment attaché à réaliser une analyse de leur applicabilité au contexte français, et ce en fonction de leur caractère opérationnel, scientifique et réglementaire. Ce guide vise ainsi à répondre à l'attente des porteurs de projet (bureaux d'étude, services de l'État, ...) en proposant des méthodes existant aux États-Unis, qui sont un appui précieux pour développer des méthodes adaptées au contexte français. Les méthodes de dimensionnement de la compensation écologique spécifiques aux cours d'eau sont particulièrement nombreuses aux États-Unis et permettent de comparer des pertes écologiques engendrées par un projet à des gains écologiques liés à la mise en œuvre de mesures de compensation.

Bien que le choix de l'une ou l'autre puisse se faire au cas par cas, certaines méthodes se sont distinguées en apparaissant plus appropriées que d'autres. En l'attente de travaux plus approfondis sur le sujet, le CGDD en a fait une synthèse qui est présentée dans le tableau suivant :

	Méthodes à conseiller	Méthodes à déconseiller
<b>Méthodes semi-quantitatives</b>	- District de New England (pour sa simplicité d'utilisation et pour l'intégration des critères « essentiels »)	- État du Kentucky (trop grossière et restrictive dans les critères considérés)
<b>Méthodes quantitatives</b>	- Le groupe des 6 méthodes assez similaires : États du Kansas, de l'Illinois, du Missouri et des Districts de Little Rock, de Mobile et de Savannah	- District de Norfolk (compliquée dans son application) - États de Pennsylvanie et du Wyoming (intégration de ressources proches du concept de « services écosystémiques » dans les calculs)

Dans le cadre du présent dossier d'autorisation environnementale, le choix de dimensionnement des mesures compensatoires en faveur des cours d'eau s'est porté sur l'une des méthodes quantitatives mise en place aux États-Unis et plus particulièrement dans l'État du Kansas.

La description détaillée de cette méthode est présentée en annexe. La méthode compare les « crédits » issus de la compensation envisagée et les « débits » engendrés par un projet. Elle permet de vérifier l'éligibilité des mesures proposées au titre de la compensation, celle-ci n'étant possible que si les « crédits

» totaux générés sont supérieurs ou égaux aux « débits », (de manière similaire à la méthodologie déployée pour la compensation des zones humides).

### ○ Détermination des débits

Le tableau suivant présente les critères pris en compte pour la détermination des débits :

Tableau des critères d'évaluation des « débits »

Critères	Options									
	Type de cours d'eau	Éphémère / intermittent sans « bassins saisonniers » 0,4			Intermittent avec « bassin saisonnier » 0,6			Permanent 0,8		
Niveau d'enjeux du cours d'eau impacté	Tertiaire 0,1			Secondaire 0,4			Prioritaire 0,8			
État actuel	Perturbé fonctionnellement Type de cours d'eau x 0,1 = 0,04 ; 0,06 ou 0,08			Moyennement fonctionnel Type de cours d'eau x 0,8 = 0,32 ; 0,48 ou 0,64			Hautelement fonctionnel Type de cours d'eau x 5,0 = 2 ; 3 ou 4			
Durée de l'impact	Temporaire (moins d'un an) 0,05			De court terme (1 à 2 ans) 0,1			Permanent (plus de 2 ans) 0,3			
Activité à l'origine de l'impact	Défrichement 0,05	OA ou OH sans assise en lit mineur (viaduc, pont poutre). Installation d'un gazoduc (ou autre ouvrage) engendrant un impact provisoire 0,15	Busage partiel** 0,3	Zone temporaire-inondée par dispositif d'écrêtement des crues* 0,4	Protection, consolidation des berges 0,5	Seuils dérivant le cours d'eau au-delà du Qpb (bassin écrêteur) 0,75	Rectification, recalibrage, rescindement, curage 1,5	Seuil transversal 2,0	Busage complet** 2,2	Remblai, dérivation 2,5
Impact cumulé	0,0003 multiplié par le linéaire de cours d'eau impacté									

\* Dans ce cas, le linéaire considéré correspond au linéaire de cours d'eau situé en amont de l'ouvrage ou du bassin écrêteur et temporairement inondé du fait de cet ouvrage.  
\*\* Un busage partiel correspond à un ouvrage hydraulique (OH) de moins de 30 m de long et qui ne modifie pas les vitesses d'écoulement entre l'amont et l'aval. Un busage complet correspond à un OH de plus de 30 m de long OU modifiant les vitesses d'écoulement entre l'amont et l'aval.

Le tableau présenté en page suivante détaille les calculs des débits par tronçon de cours d'eau impacté, le classement de ces cours d'eau ayant été établi à dire d'expert en considérant plusieurs facteurs notamment d'altération reconnus de cours d'eau : rectification de cours de tracés, obstacles à l'écoulement, diversifications des milieux aquatiques, activités anthropiques adjacentes, développement de la végétation rivulaire, connectivité au cours d'eau principal,

Le cours d'eau du Kernabjean a été ainsi été qualifié de moyennement fonctionnel lié à la présence d'un lit

<sup>4</sup> Compensation écologique des cours d'eau. Exemples de méthodes de dimensionnement. CGDD. 2018.

marqué dont le tracé n'a a priori pas été rectifié depuis les années 1965-1965, de la présence d'une végétation rivulaire bien développée et présentant des potentialités d'accueil pour la faune piscicole en raison de sa connectivité avec le Guernic – Pont Douar.

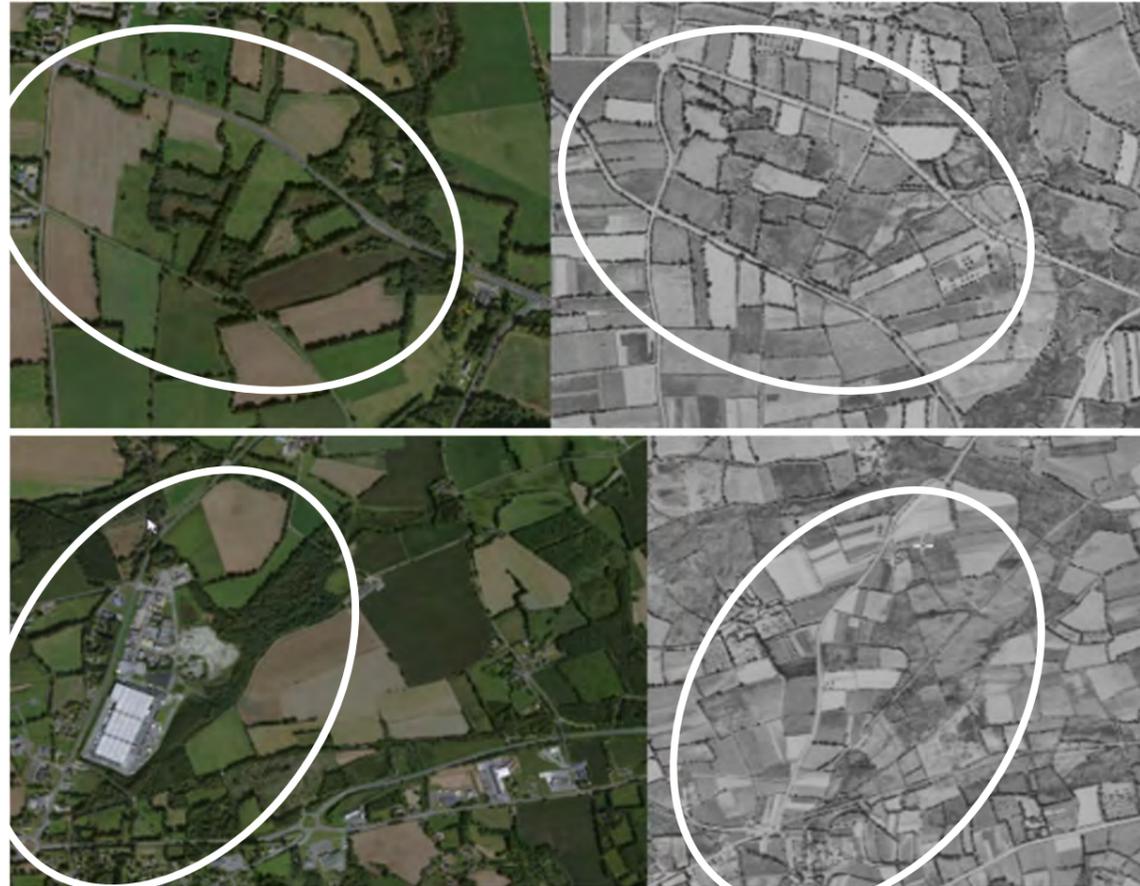


Figure 28 : Evolution du parcellaire le long du Croaz Anna (en haut) et de l'affluent du Petit Doré (en bas) dans la zone d'emprise du projet entre les années 1950-65 et aujourd'hui (d'après <https://remonterletemps.ign.fr/>)

Au contraire, les cours d'eau du Croaz Anna et de l'affluent du Petit Doré semblent avoir connu des rectifications de tracés plus ou moins importantes liés à l'évolution du parcellaire et des activités anthropiques (agriculture et urbanisation) rétablis sous les infrastructures actuelles par des ouvrages inadaptes (buses de petit diamètre) constituant des obstacles à l'écoulement (OH3A rétablissant le Croaz Anna sous la RN164 actuelle et OH rétablissant l'affluent du Petit Doré sous la voie verte actuelle) et ne présentant pas de potentialités piscicoles (confirmé par l'avis de l'AFB pour le Croaz Anna).



Figure 29 : OH3A à gauche et OH rétablissant l'affluent du Petit Doré sous la voie verte (© DREAL/ Egis Environnement)

Egis)

Les hypothèses suivantes ont été considérées :

- Linéaire impacté du Kermabjean sur 225 ml qui correspond au linéaire de cours d'eau supprimé ;
- Linéaire du Croaz Anna impacté qui distingue les types d'impacts (dérivation définitive et busage) mais en considérant que le basculement du cours d'eau de la RN164 (sur 260 ml) ne constitue pas un impact sur le cours d'eau à savoir :
  - 350 ml pour les dérivations définitives : 230 ml pour la dérivation entre l'aire de repos et l'OH2A et 120 ml entre l'OH2A et l'OH2B ;
  - 50 et 56 ml correspondant respectivement aux longueurs de couverture des ouvrages OH2A et OH2B ;

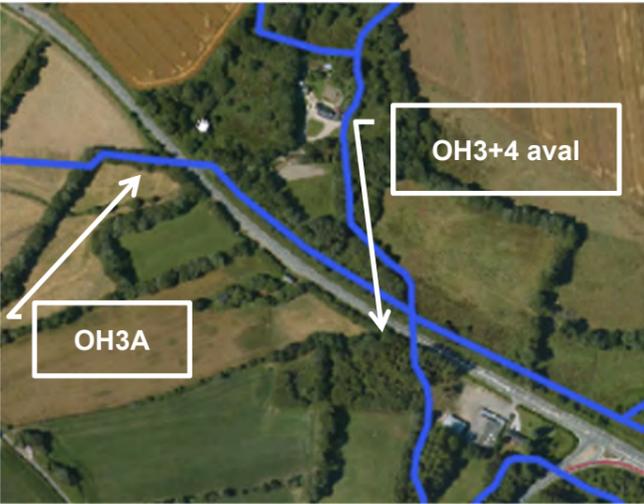
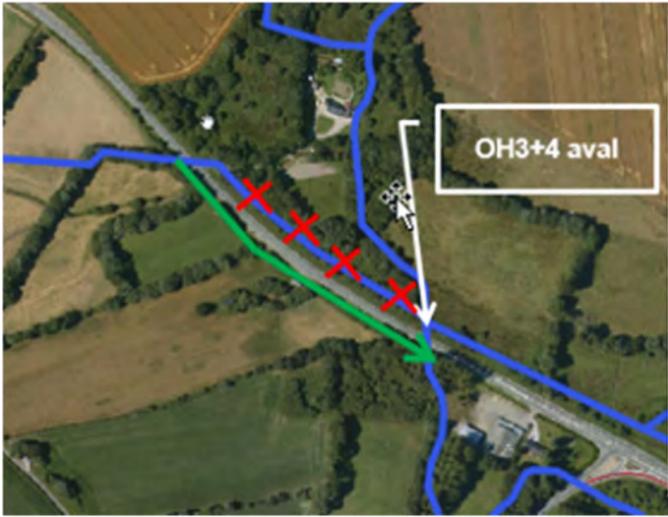
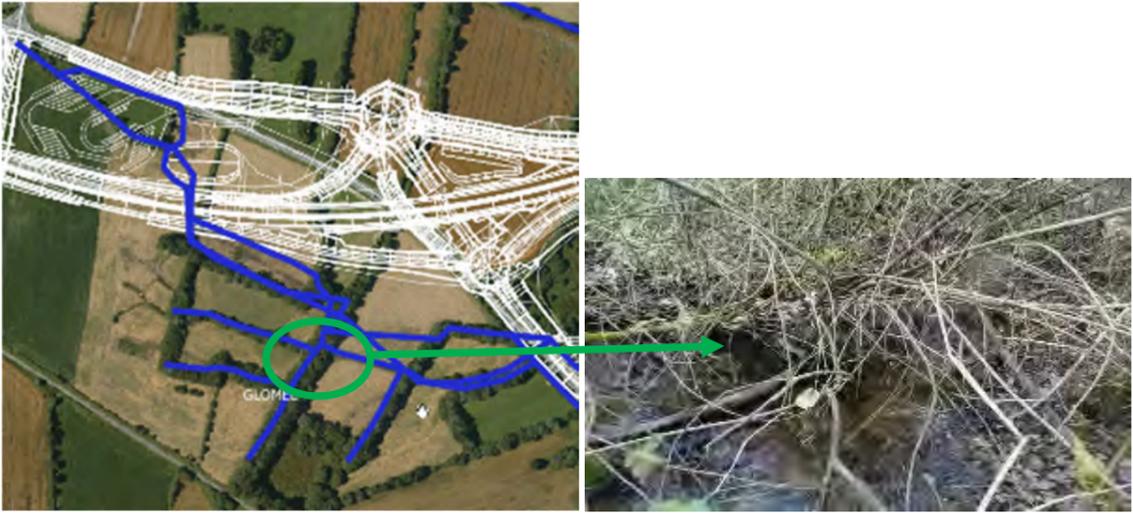
Soit 456 ml d'impact (dérivation définitive ou busage selon la méthodologie du Kansas qui différencie ces deux types d'impact) sur le cours d'eau du Croaz Anna.
- Rétablissement en lieu et place de l'affluent du Petit Doré par un système de siphon afin de maintenir, comme actuellement, une alimentation en eau en aval du projet vis-à-vis du cours d'eau et des zones humides de compensation Triskalia Nord (site de compensation du DDAE pour la section 1 de la RN164) et 2 (site de compensation du présent DDAE pour les sections 2 + 3 de la RN164).

DEBITS	Kermabjean	Croz Anna (dérivation définitive)	Croz Anna (OH2A sous accès à l'aire de repos)	Croz Anna (OH2B sous la section neuve de la RN164)	Affluent Petit Doré (rétablissement en siphon)
Type de cours d'eau	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Niveau d'enjeu du cours d'eau	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
État actuel	Moyennement fonctionnel	Perturbé fonctionnellement	Perturbé fonctionnellement	Perturbé fonctionnellement	Perturbé fonctionnellement
	0,32 (0,4 x 0,8)	0,04 (0,4 x 0,1)	0,04 (0,4 x 0,1)	0,04 (0,4 x 0,1)	0,04 (0,4 x 0,1)
Durée de l'impact	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
	Dérivation	Dérivation	Busage > 30 m	Busage > 30 m	Busage > 30 m
Activité à l'origine de l'impact	2,5	2,5	2,2	2,2	2,2
Impact cumulé	0,0345 (0,0003 x 115)	0,105 (0,0003 x 350)	0,015 (0,0003 x 50)	0,0168 (0,0003 x 56)	0,093 (0,0003 x 35)
Somme des valeurs retenues pour chaque critère (Sd)	<b>3,6545</b>	<b>3,445</b>	<b>3,055</b>	<b>3,3368</b>	<b>3,0505</b>
Linéaire de cours d'eau traité (Lt)	225	350	50	56	70
Débits = D = Sd * Lt	<b>822,2625</b>	<b>1205,75</b>	<b>152,75</b>	<b>171,1808</b>	<b>219,31</b>
<b>Total des débits</b>					<b>2571,2533</b>

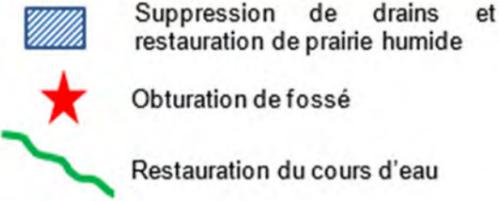
Tableau 40 : Tableau des critères d'évaluation des débits appliqués aux cours d'eau concernés par le projet

○ **Détermination des crédits**

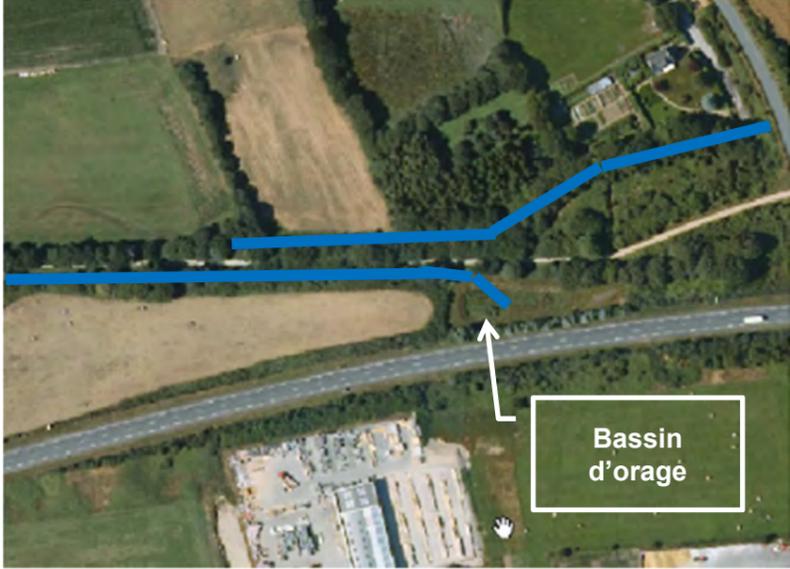
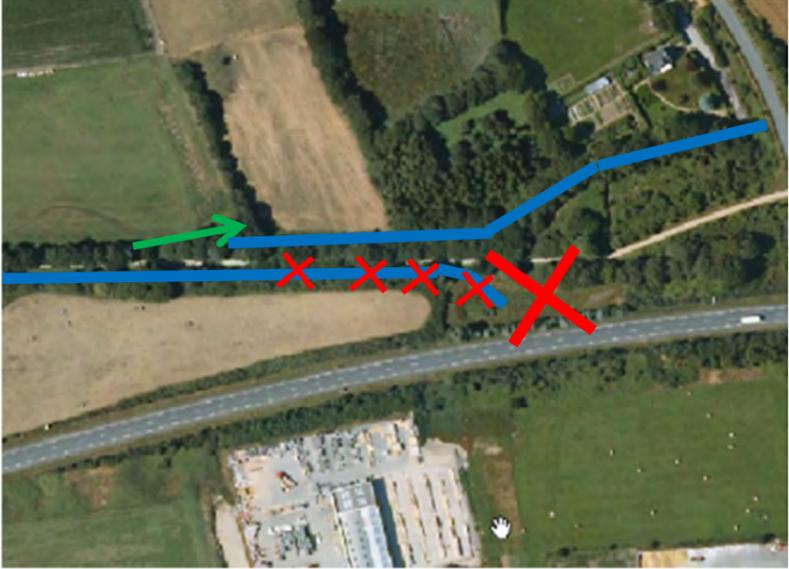
Les mesures compensatoires en faveur des cours d'eau proposés par le maître d'ouvrage présentés dans le tableau ci-après.

Site et/ou cours d'eau de compensation proposé	Mesure	État initial	Mesure compensatoire
Croaz Anna	Suppression de l'OH3A	<p>Cours d'eau actuellement rétabli sous l'OH3A sous la RN164 existante et s'écoulant à l'est de la RN164 avant de confluer avec le Guernic-Pont Douar en amont de l'OH3+4 aval.</p> <p style="text-align: center;"><b>Situation avant mesure</b></p> 	<p>Basculement de l'écoulement du côté ouest de la RN164 entre l'OH3A et l'OH3+4 aval, le cours d'eau n'étant alors plus rétabli par l'OH3A qui constituait un obstacle à l'écoulement. Aménagement du linéaire dérivé par génie végétal (voir prescriptions données au &amp;1.8.2.4.1).</p> <p style="text-align: center;"><b>Situation après mesure</b></p> 
	Suppression d'une zone de rupture d'écoulement (bouche busée)	<p>Présence d'une zone de rupture d'écoulement remontée par le SAGE Blavet et qui ne permet pas d'assurer une transparence hydraulique maximale du réseau hydrographique locale.</p> 	<p>Reprise voire suppression de la buse bouchée selon les prescriptions suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Réalisation des travaux à sec et de préférence en période d'étiage ;</li> <li>• Reprise et/ou suppression de la buse bouchée ;</li> <li>• Si nécessaire, reprofilage ponctuelle d'un lit de morphologie adaptée par terrassement en déblai présentant des caractéristiques identiques que le lit naturel existant en termes de pente, de profondeur, de profil en travers et de granulométrie de substrat.</li> <li>• Si nécessaire, reconstitution de berges avec des pentes comprises entre 2H/1V et 3H/1V, de manière à maximiser le recours aux techniques de confortement des berges par génie végétal.</li> </ul>

Site et/ou cours d'eau de compensation proposé	État initial	Mesure compensatoire
	<p>Cours d'eau (tête de bassin versant) fortement recalibrés et transformés en fossés drainants</p>	<p>Restauration de deux écoulements par reméandrage des tracés sur la parcelle de Toull ar Soudard proposée comme site de compensation en faveur des zones humides (voir plan de gestion simplifié en annexe du dossier).</p> <p>Les nouveaux lits seront reprofilés avec des berges en pente douce et une ripisylve (les plantations auront lieu dès que possible). Les travaux de terrassement devront respecter les prescriptions suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Terrassement d'un nouveau lit méandreux et de physionomie dissymétrique en fond de manière à concentrer les débits en un chenal clairement identifié et éviter l'étalement de la lame d'eau en période de basses eaux.</li> <li>• Le lit sera repris de manière à réaliser un lit plus marqué et présentant un gabarit comparable à celui du lit existant dans la zone de peupleraie.</li> <li>• Reprofilage sur environ 300 ml du lit par terrassement en déblai selon des pentes de berge plus douces qu'actuellement et comprises entre 2H/1V et 3H/1V, de manière à maximiser le recours aux techniques de confortement des berges par génie végétal.</li> <li>• Comblement de l'ancien lit avec les matériaux de terrassement en déblai.</li> </ul>
<p>Toull ar Soudard</p>	<p style="text-align: center;"><u>Situation avant mesure</u></p> 	<p style="text-align: center;"><u>Situation après mesure</u></p>  <div style="text-align: right; margin-top: 10px;">  Reprofilage de l'écoulement   Obturation par bouchon d'argile ou comblement         </div>

Site et/ou cours d'eau de compensation proposé	Mesure	État initial	Mesure compensatoire
Saint-Jacques	Aménagement de cours d'eau sur le site de compensation du Saint-Jacques	Cours d'eau fortement reprofilé et transformé en fossé, avec présence d'un regard sur la source	<p>Restauration du Saint-Jacques par reméandrage du tracé compris sur la parcelle du Saint-Jacques proposée comme site de compensation en faveur des zones humides (voir plan de gestion simplifié en annexe du dossier).</p> <p>Sur cette section le cours d'eau présente les caractéristiques d'un fossé, la ripisylve est inexistante sauf au droit de l'ouvrage hydraulique actuelle.</p> <p>Un nouveau lit sera reprofilé avec des berges en pente douce et une ripisylve (les plantations auront lieu dès que possible). Les travaux de terrassement devront respecter les prescriptions suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Terrassement d'un nouveau lit méandreux et de physionomie dissymétrique en fond de manière à concentrer les débits en un chenal clairement identifié et éviter l'étalement de la lame d'eau en période de basses eaux.</li> <li>• Le lit sera repris de manière à réaliser un lit plus marqué et présentant un gabarit comparable à celui du lit existant dans la zone de peupleraie.</li> <li>• Reprofilage sur environ 300 ml du lit par terrassement en déblai selon des pentes de berge plus douces qu'actuellement et comprises entre 2H/1V et 3H/1V, de manière à maximiser le recours aux techniques de confortement des berges par génie végétal.</li> <li>• Comblement de l'ancien lit avec les matériaux de terrassement en déblai.</li> </ul>
		<p style="text-align: center;"><u>Situation avant mesure</u></p>  	<p style="text-align: center;"><u>Situation après mesure</u></p>  <div style="margin-top: 10px;">  </div>

Site et/ou cours d'eau de compensation proposé	Mesure	État initial	Mesure compensatoire
	Remplacement d'une double buse par un ouvrage cadre	<p>Présence d'un ouvrage hydraulique de type double buse (2 x Ø 1 000) une dizaine de mètres en amont de l'OH7 aval rétablissant le cours d'eau du Saint-Jacques sous la RN164 actuelle et qui constitue un obstacle à la continuité écologique.</p> <p>Cette double buse présente actuellement un seuil en aval dont la requalification par un ouvrage cadre correctement dimensionné et implanté permettrait d'assurer une continuité écologique optimale au droit de la RN164 actuelle en lien avec la requalification de l'OH7 aval (remplacement d'un ouvrage hydraulique sous-dimensionné en un ouvrage mixte hydraulique – petite faune).</p>  	<p>Remplacement de la double buse (2 x Ø 1000) par un ouvrage cadre qui permettra d'assurer une transparence écologique maximale tout en permettant de maintenir un accès aux parcelles riveraines selon les prescriptions suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Réalisation des travaux à sec et dans tous les cas en période d'étiage et dans la mesure du possible au même moment que la requalification de l'OH7 aval ;</li> <li>• Dépose et pose du nouvel ouvrage hydraulique ;</li> <li>• Raccordement du lit profilé au lit reconstitué à l'intérieur de l'ouvrage ;</li> <li>• Si nécessaire, reconstitution de berges avec des pentes comprises entre 2H/1V et 3H/1V, de manière à maximiser le recours aux techniques de confortement des berges par génie végétal.</li> </ul>

Site et/ou cours d'eau de compensation proposé	État initial	Mesure compensatoire
ZA160	<p>Bassin d'orage existant et dans lequel se rejette un écoulement considéré comme cours d'eau.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Suppression du bassin d'orage existant qui permettra de restaurer une petite superficie de zones humide de l'ordre de 500 m<sup>2</sup> environ.</li> <li>• Raccordement de l'écoulement considéré comme cour d'eau au cours d'eau passant au nord du bassin.</li> <li>• Traitement du raccordement par génie végétal.</li> </ul>
	<p style="text-align: center;"><b>Situation avant mesure</b></p> 	<p style="text-align: center;"><b>Situation après mesure</b></p> 

Le tableau suivant présente les critères pris en compte pour la détermination des crédits pour les cours d'eau :

Tableau des critères d'évaluation des « crédits »

Critères	Options				
	Cours d'eau				
Type de cours d'eau	Éphémère / Intermittent sans « bassins saisonniers » 0,2	Intermittent avec « bassins saisonniers » 0,4	Largeur moyenne des cours d'eau permanents		
			Inférieur à 4,5 m 0,4	Entre 4,5 et 9 m 0,6	Entre 9 et 15 m 0,8
Niveau d'enjeux	Tertiaire 0,05		Secondaire 0,2		Prioritaire 0,4
État actuel	Perturbé fonctionnellement 0,4			Moyennement fonctionnel 0,05	
Plus-value écologique	Faible 1,0		Modérée 2,0		Importante 3,5
Sécurisation foncière**	L'USACE a approuvé la protection du site non assurée par un tiers 0,1		L'USACE a approuvé la protection du site assurée par un tiers, ou le transfert de propriété à une ONG 0,4		
Calendrier des mesures compensatoires	Calendrier 1 0,3		Calendrier 2 0,1		Calendrier 3 0

À noter que la méthodologie retenue permet également de prévoir que des opérations comme le remplacement de buses ou la suppression de seuils permettent d'obtenir des crédits supplémentaires du fait de la plus-value écologique engendrée par la suppression d'un obstacle à l'écoulement.

Le tableau suivant présente les crédits dits supplémentaires selon le type de cours d'eau considéré et la plus-value écologique.

Tableau des « crédits supplémentaires » liés à la suppression d'un obstacle à l'écoulement

Plus-value	Type de cours d'eau					
	Éphémère / intermittent sans « bassins saisonniers » 0,2	Intermittent avec « bassin saisonnier » 0,4	Largeur moyenne des cours d'eau permanents			
Inférieur à 4,5 m 0,4			Entre 4,5 et 9 m 0,6	Entre 9 et 15 m 0,8	Supérieur à 15 m 1,0	
Faible 1,0	1000	2000	2000	3000	4000	5000
Moyenne 2,0	2000	4000	4000	6000	8000	10000
Importante 3,5	3500	7000	7000	10500	14000	17500

Dans le cadre du projet, le crédit supplémentaire fixé par la méthodologie serait de 2 000 points.

Considérant que ces crédits de 2 000 points accordés puissent être considérés comme étant surévalués, le maître d'ouvrage propose les mesures complémentaires suivantes afin de davantage justifier le crédit de 2 000 points intrinsèque à la méthodologie du Kansas mise en application :

- Reprise voire suppression de la buse bouchée identifiée par le SAGE Blavet qui entraîne une rupture d'écoulement du cours d'eau de Croaz Anna.

- Requalification de la double buse (2 x Ø 1000) présente quelques dizaines de mètres en amont de l'OH7 aval rétablissant le cours d'eau du Saint-Jacques sous la RN164 actuelle. Cette double buse présente actuellement un seuil en aval dont la requalification par un ouvrage cadre correctement dimensionné et implanté permettrait d'assurer une continuité écologique optimale au droit de la RN164 actuelle en lien avec la requalification de l'OH7 aval (conversion en ouvrage mixte hydraulique – petite faune).

Au total, le linéaire cumulé de ces 3 ouvrages hydrauliques est estimé à 150 ml.

Au regard de la nature des mesures compensatoires proposées et du crédit supplémentaire que permet d'apporter la méthodologie, le tableau suivant détaille les calculs des crédits par tronçon de cours d'eau considéré comme mesures compensatoires :

Crédits	Saint-Jacques	Toull ar soudar	Croaz Anna (suppression OH3A + buse bouchée) + Saint-Jacques (remplacement double buse en amont OH7 aval)	ZA160
Type de cours d'eau	0,2	0,2	0,4	0,4
Niveau d'enjeu du cours d'eau	0,05	0,05	0,05	0,05
État actuel	0,4	0,4	0,05	0,4
Plus-value écologique	2	2	2	2
Sécurisation foncière	0,4	0,4	0,4	0,4
Calendrier des mesures compensatoires	0,1	0,1	0	0,3
<b>Somme des valeurs retenues pour chaque critère (Sc)</b>	<b>3,15</b>	<b>3,15</b>	<b>2,9</b>	<b>3,55</b>
Linéaire de cours d'eau traité (Lt)	300	400	150	30
Facteur de compensation (Fc) *	BV Restmenguy	BV Petit Doré	BV Coat Couraval	BV Petit Doré
	0,5	0,5	1	1
Crédits supplémentaires A**	/	/	Intermittent Moyenne	/
			2000	
<b>Crédits = C = (Sc x Lt x Fc) + A</b>	<b>472,5</b>	<b>630</b>	<b>2 450</b>	<b>106,5</b>
<b>Total des crédits</b>				<b>3659</b>

\* Lorsque la mesure compensatoire n'est pas localisée dans un bassin versant impacté, la valeur appliquée est de 0,5

\*\* Le fait de basculer le cours d'eau de Croaz Anna du côté ouest de la RN164 actuelle permet de supprimer l'ouvrage OH3A constituant un obstacle à la continuité écologique. Cette mesure est ainsi valorisée comme un crédit supplémentaire d'une valeur de 2 000 pour un cours d'eau intermittent avec bassin sur lequel la plus-value attendue est moyenne.

Tableau 41 : Tableau des critères d'évaluation des crédits appliqués aux cours d'eau concernés par le projet

1.8.3.1.3. BILAN SUR LE DIMENSIONNEMENT DES MESURES COMPENSATOIRES EN FAVEUR DES COURS D'EAU

L'analyse comparative des crédits issus de la compensation envisagée et les débits engendrés par le projet permet de vérifier que les mesures proposées au titre de la compensation sont éligibles, les crédits totaux (3659) générés étant supérieurs aux débits totaux (2571,2533).

Les plans détaillés de ces travaux ne pourront pas être définis avant la désignation des maîtres d'œuvre particulier et des entreprises en charge de ces travaux. Comme il a déjà pu le faire pour les travaux de restauration de zones humides et de rétablissement de cours d'eau sur le projet de mise à 2x2 voies de la RN164 à Châteauneuf-du-Faou (Finistère), le maître d'ouvrage s'engage donc à associer la DDTM et l'AFB à la réalisation des travaux de dérivations définitives et de compensation en faveur des cours d'eau selon les modalités suivantes :

- Dossiers de consultation des entreprises soumis à l'avis de la DDTM et de l'AFB ;
- Participation aux réunions de chantier ;
- Documents d'exécution et planches d'essais sur le terrain soumis à la validation de la DDTM et de l'AFB.

### 1.8.3.2. MESURES COMPENSATOIRES AUX INCIDENCES SUR LES ZONES HUMIDES

#### 1.8.3.2.1. RAPPEL DES DISPOSITIONS RÉGLEMENTAIRES

##### ○ Dispositions 8B-1 du SDAGE Loire-Bretagne 2016-2021

La disposition 8B-1 du SDAGE Loire-Bretagne demande à ce que :

« Les maîtres d'ouvrage de projets impactant une zone humide cherchent une autre implantation à leur projet, afin d'éviter de dégrader la zone humide. À défaut d'alternative avérée et après réduction des incidences du projet, dès lors que sa mise en œuvre conduit à la dégradation ou à la disparition de zones humides, la compensation vise prioritairement le rétablissement des fonctionnalités.

À cette fin, les mesures compensatoires proposées par le maître d'ouvrage doivent prévoir la création ou la restauration de zones humides, cumulativement :

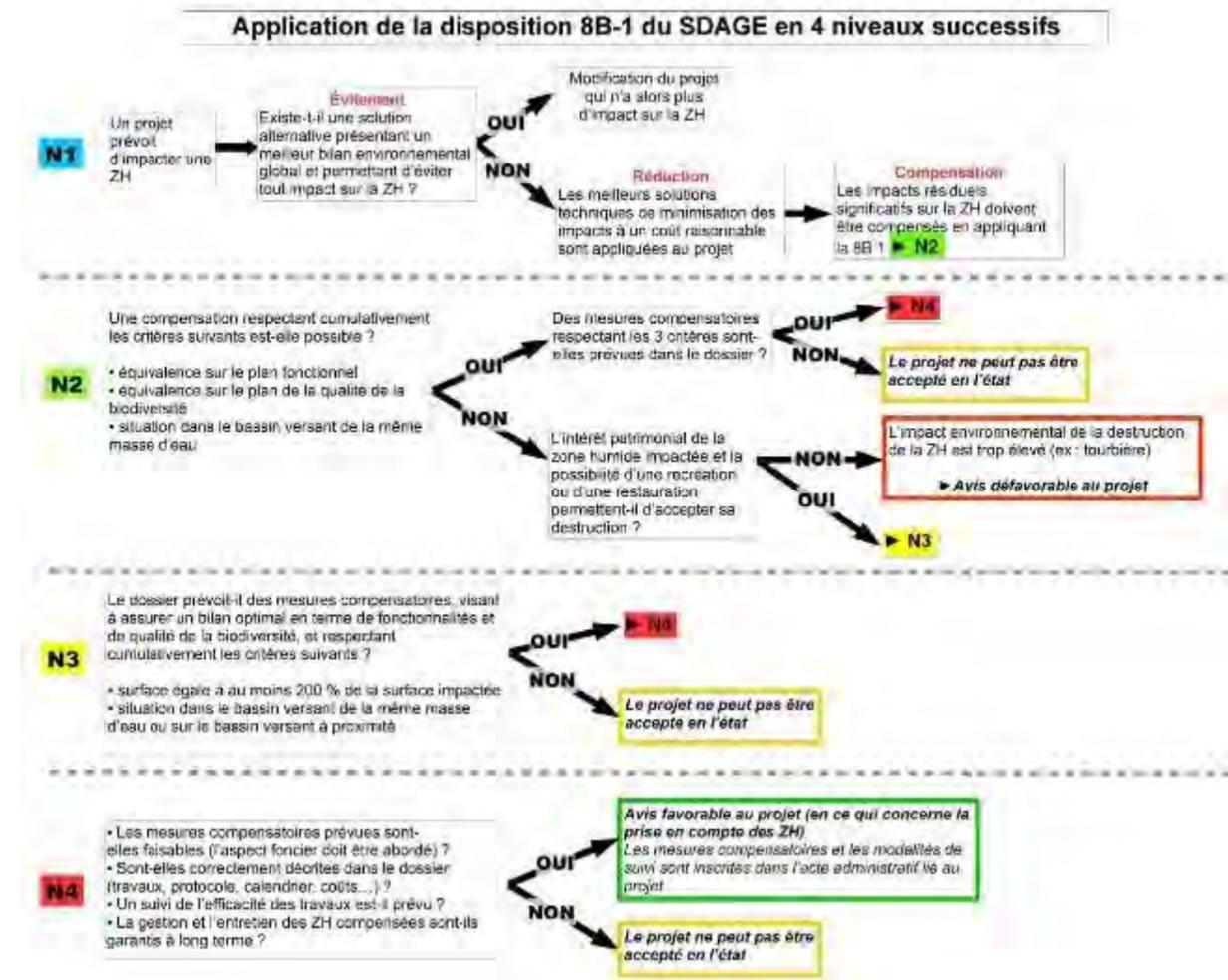
- équivalente sur le plan fonctionnel ;
- équivalente sur le plan de la qualité de la biodiversité ;
- dans le bassin versant de la masse d'eau.

En dernier recours, et à défaut de la capacité à réunir les trois critères listés précédemment, la compensation porte sur une surface égale à au moins 200 % de la surface, sur le même bassin versant ou sur le bassin versant d'une masse d'eau à proximité.

Conformément à la réglementation en vigueur et à la doctrine nationale "éviter, réduire, compenser", les mesures compensatoires sont définies par le maître d'ouvrage lors de la conception du projet et sont fixées, ainsi que les modalités de leur suivi, dans les actes administratifs liés au projet (autorisation, récépissé de déclaration...).

La gestion, l'entretien de ces zones humides compensées sont de la responsabilité du maître d'ouvrage et doivent être garantis à long terme. »

La disposition 8B-1 peut s'appliquer en 4 niveaux successifs comme le présente le logigramme de synthèse ci-dessous disponible dans la fiche d'aide à la lecture du SDAGE Loire-Bretagne :



##### ◎ 3.1.1. Concernant la dégradation ou la destruction d'une zone humide remarquable telle que définie à l'annexe 4 du PAGD

« Dans le cadre des actes administratifs délivrés aux IOTA figurant à la nomenclature applicable (article R.214-1 du code de l'environnement en vigueur au moment de la publication du Sage) ainsi qu'aux ICPE figurant à la nomenclature applicable (article R 511-9 du code de l'environnement au moment de la publication du Sage) et qui interviendront après la publication du Sage, la dégradation ou la destruction d'une "zone humide remarquable" telle que définie à l'annexe 4 du PAGD du Sage ne pourra être acceptée que pour des projets d'intérêt public bénéficiant d'une Déclaration d'Utilité Publique et/ou d'un Projet d'Intérêt Général, et justifiant de l'absence d'alternative avérée. La compensation se fera par la restauration de zones humides remarquables dégradées sur une superficie égale à au moins 300 % de la surface impactée. »

### © 3.1.23. Mesures compensatoires et notion de bassin versant

« Les actes administratifs pris au titre des IOTA figurant à la nomenclature applicable (article R.214-1 du code de l'environnement en vigueur au moment de la publication du Sage) ou des ICPE figurant à la nomenclature applicable (article R 511-9 du code l'environnement au moment de la publication du Sage) et qui interviendront après la publication du Sage doivent être compatibles avec l'objectif de cohérence hydrographique pour la mise en œuvre des mesures compensatoires. Pour ce faire, ils respectent le principe suivant :

La Cle précise la notion de bassin versant indiquée dans la disposition 8B-2 du Sdage Loire-Bretagne. Il s'agit du bassin versant des masses d'eau définies par l'Agence de l'Eau. Le bassin de l'Evel constitue un bassin de surface importante (373 km<sup>2</sup>). Pour cette masse d'eau, la Cle demande que les mesures compensatoires soient réalisées au plus proche des zones humides impactées selon une approche par sous bassin versant (par exemple, compensation sur le sous bassin de la belle-Chère pour une zone détruite sur celui-ci). »

### © 3.1.24 Principes de priorisation des mesures compensatoires

« Les actes administratifs pris au titre des IOTA figurant à la nomenclature applicable (article R.214-1 du code de l'environnement en vigueur au moment de la publication du Sage) ou des ICPE figurant à la nomenclature applicable (article R 511-9 du code l'environnement au moment de la publication du Sage) et qui interviendront après la publication du Sage doivent être compatibles avec l'objectif d'une compensation suffisante au regard des dommages créés. Pour ce faire, ils respectent le principe suivant :

Les mesures compensatoires sont mises en œuvre prioritairement :

- 1-sur les zones humides remarquables (cf. annexe 4) identifiées et nécessitant des actions de restauration,
- 2-et/ou par des actions allant dans le sens d'une réhabilitation physique de zones humides (suppression de remblai par exemple) ou d'une amélioration des fonctions épuratrices des zones humides (par exemple remise en herbe de zones cultivées, déconnexion de drains...).

De plus, elles sont préférentiellement mises en œuvre sur des zones faisant partie d'un corridor de zones humides plutôt que sur des zones humides isolées. Toutefois, à titre exceptionnel, et dans le cas où le pétitionnaire démontre qu'il n'est pas en mesure de respecter les principes ci-avant, la compensation se fait à minima en compatibilité avec la disposition 8B-2 du Sdage Loire Bretagne. »

### © 3.1.25 Principes de priorisation des mesures compensatoires

« La Cle souhaite que les services de l'État lui communiquent annuellement le suivi et l'évaluation des mesures compensatoires mises en place afin de s'assurer que les travaux réalisés remplissent leurs objectifs et, le cas échéant, les arrêtés de prescriptions complémentaires pris dans le cadre de ce suivi. »

## ● Rappel de la disposition 66 du PAGD du SAGE Aulne 2014-2021

### © Disposition 66 : Encadrer / préciser les compensations de pertes de zones humides

« Des lors que la mise en œuvre d'un projet conduit, sans alternative avérée, à la disparition de zones humides, les mesures compensatoires telles que prévues par la disposition 8B-2 du SDAGE Loire-Bretagne doivent alors respecter les conditions suivantes :

- La restauration de zones humides fortement dégradées est prioritairement envisagée : la récréation n'est envisagée que lorsqu'aucune zone humide à restaurer n'a pu être identifiée et faire l'objet de la mesure compensatoire,
- La mesure compensatoire s'applique sur une surface au moins égale à la surface de zone humide impactée/détruite, en priorité sur une zone humide située dans le bassin versant de la masse d'eau et équivalente en terme de fonctionnalités liées à l'eau et de qualité de la biodiversité. »

### 1.8.3.2.2. DÉMARCHE DU MAÎTRE D'OUVRAGE

Tant pour les mesures compensatoires en faveur des zones humides que pour celles en faveur des espèces protégées, le maître d'ouvrage a anticipé dès 2015 les besoins correspondant en matière de maîtrise foncière.

Une démarche de concertation a ainsi été engagée avec plusieurs partenaires et acteurs locaux du territoire (SAGE Blavet, Association de Mise en Valeur (AMV) des sites naturels de Glomel également gestionnaire de la réserve naturelle régionale des landes, tourbières et bas marais de Lan Bern et Magoar Penvern, profession agricole, ...) dans l'objectif de déterminer la faisabilité de la compensation en fonction de la disponibilité foncière des sites candidats à la compensation.

Pour rappel, la section 1 du projet impactait 3,4 hectares de zones humides, qui ont été compensées par des mesures de restauration portant sur 6,41 hectares situés sur deux sites à proximité immédiate du projet et sur les emplacements de deux bassins d'orage qui auront été déplacés.

En conformité avec la fiche de lecture de la disposition 8B-2 du SDAGE Loire-Bretagne 2016-2021 la démarche de mise en œuvre des mesures compensation a été réalisée selon les principes suivants :

- Compenser au plus proche de l'impact → Garantir l'équivalence spatiale (N2) en en visant à :
  - Compenser à hauteur de 100 % dans le même bassin versant que les incidences, 4 bassins versants ayant été identifiés à l'échelle de l'opération :
    - ✓ le Petit Doré et ses affluents depuis la source jusqu'dans lequel s'inscrit la section 1 et une partie de la section 2,
    - ✓ le Coat Couraval et ses affluents depuis la source jusqu'au canal de Nantes à Brest
    - ✓ le Restmenguy et ses affluents depuis la source jusqu'au canal de Nantes à Brest
    - ✓ le Kergoat depuis la tranchée de Glomel jusqu'à sa confluence avec l'Hyère

Le projet section 2 et 3 est concerné par ces 4 bassins versants.

- À compenser les zones humides d'intérêt communautaire au titre de la directive Habitats-Faune-Flore et les zones humides remarquables à hauteur de 300 % conformément avec le PGAD du SAGE Blavet.
- Se rapprocher des mêmes types d'habitats, espèces et fonctions que les sites impactés à hauteur de 200 % (voire 300 %) → Garantir l'équivalence écologique et fonctionnelle à savoir mettre en œuvre des mesures de compensation qui puissent garantir un bilan neutre entre les effets négatifs attendus du projet et les effets positifs attendus des mesures de restauration et d'amélioration sur les sites de compensation (N2 + N3).

- Démarche partenariale avec les acteurs locaux du territoire jusqu'à l'identification de l'ensemble des sites nécessaires et éligibles à la compensation → Garantir l'intégration territoriale des mesures (N2 + N4).
- Mise en œuvre d'aménagements et de pratiques de gestion éprouvés en privilégiant la restauration pour atteindre l'équivalence écologique et fonctionnelle → Garantir la faisabilité technique (N4).

Les retours d'expérience montrent en effet que la restauration de zones à enveloppe déjà humide rassemble des solutions techniques davantage éprouvées que la création ou la réhabilitation, permettant ainsi de présenter des risques d'échec moindre dans la remise à niveau de fonctions physiques et biologiques altérées.

- Prise en compte du rapport coût / efficacité de la mesure sur toute la durée de la mesure, incluant la maîtrise foncière ou d'usage, les études, les travaux de génie écologique, le suivi, la gestion, l'adaptation éventuelle des mesures, → Garantir la faisabilité économique.
- Vérifier la disponibilité foncière des sites retenus via différents leviers d'actions (acquisition/rétrocession, conventionnement, ...) avec priorisation dans le périmètre de maîtrise foncière maximal (emprise du projet et abords) → Garantir la faisabilité foncière (N4).

L'objectif est également de prioriser la démarche de recherches de sites éligible à la compensation en engageant d'abord les discussions sur les sites qui présentent la probabilité la plus forte d'atteinte des objectifs de compensation et d'additionnalité fonctionnelle (probabilité de réussite de la mesure).

- Suivi de la gestion conservatoire et communication auprès des services concernés → Garantir l'efficacité et la pérennité des mesures (N4).
- Mutualisation avec les mesures compensatoires en faveur des espèces protégées → Garantir la mise en cohérence et la complémentarité des mesures.

*Comme le permet la réglementation, les mesures de compensation mises en œuvre en faveur des zones humides sont dans la mesure du possible mutualisées avec les mesures compensatoires en faveur des espèces protégées impactées par le projet. L'analyse et la description des fonctionnalités sont néanmoins traitées séparément : présent Volet B pour les mesures compensatoires en faveur des zones humides et Volet C pour les mesures compensatoires en faveur des espèces protégées.*

Afin de garantir une meilleure efficacité des mesures proposées, les sites identifiés et retenus pour l'éligibilité à la compensation ont fait l'objet d'un diagnostic fonctionnel de terrain permettant d'évaluer leur éligibilité :

- Localisation du site ;
- Principales caractéristiques du site dont la surface, les habitats naturels présents et les groupes et/ou espèces ciblées par la compensation ;
- Gestion actuelle du site et état de conservation ;
- Objectif de la compensation (restauration de milieu, gestion, maintien des corridors biologiques,...) ;
- Gains fonctionnels attendus ;
- Sécurisation foncière.

### 1.8.3.2.3. MÉTHODOLOGIE DE LA RECHERCHE DE MESURES COMPENSATOIRES AUX ZONES HUMIDES

*La démarche présentée ci-dessous est née des multiples échanges avec le maître d'ouvrage et la DDTM. Cette démarche a été présentée en réunion et validée par la DDTM 22.*

#### ○ Rappel des incidences résiduelles et des besoins de compensation

Les incidences sur les zones humides de la section 2 et 3 se répartissent comme suit dans les différents bassins versants concernés.

	Petit Doré	Coat Couraval		Restmenguy			
	ZH1	ZH2	ZH3	ZH4	ZH5	ZH6	Total
<b>Habitats remarquables (SAGE BLAVET)</b>	0,2	0,11	0,37	0,31	0	0	0,99
<b>Habitats non remarquables</b>	1,4	0,98	0,34	2,09	0,95	0,42	6,18
<b>Total</b>	1,6	1,09	0,71	2,4	0,95	0,42	7,17

Les pertes de fonctionnalités sur les zones humides de cette section sont rappelées ci-dessous (voir § 0) :

Superficie des Zones humides impactées	Score des ZH impactées	Pertes (superficie x score)
ZH1 : 1,6 ha	11	17,6
ZH2 : 1,09 ha	13	14,3
ZH3 : 0,71 ha	13	9,1
ZH4 : 2,4 ha	13	31,2
ZH5 : 0,95 ha	4	3,8
ZH6 : 0,42 ha	5	2,1
<b>Perte totale</b>		<b>78,1</b>

*La perte totale de fonctionnalités s'élève à 78,1 points de fonctionnalités pondérées.*

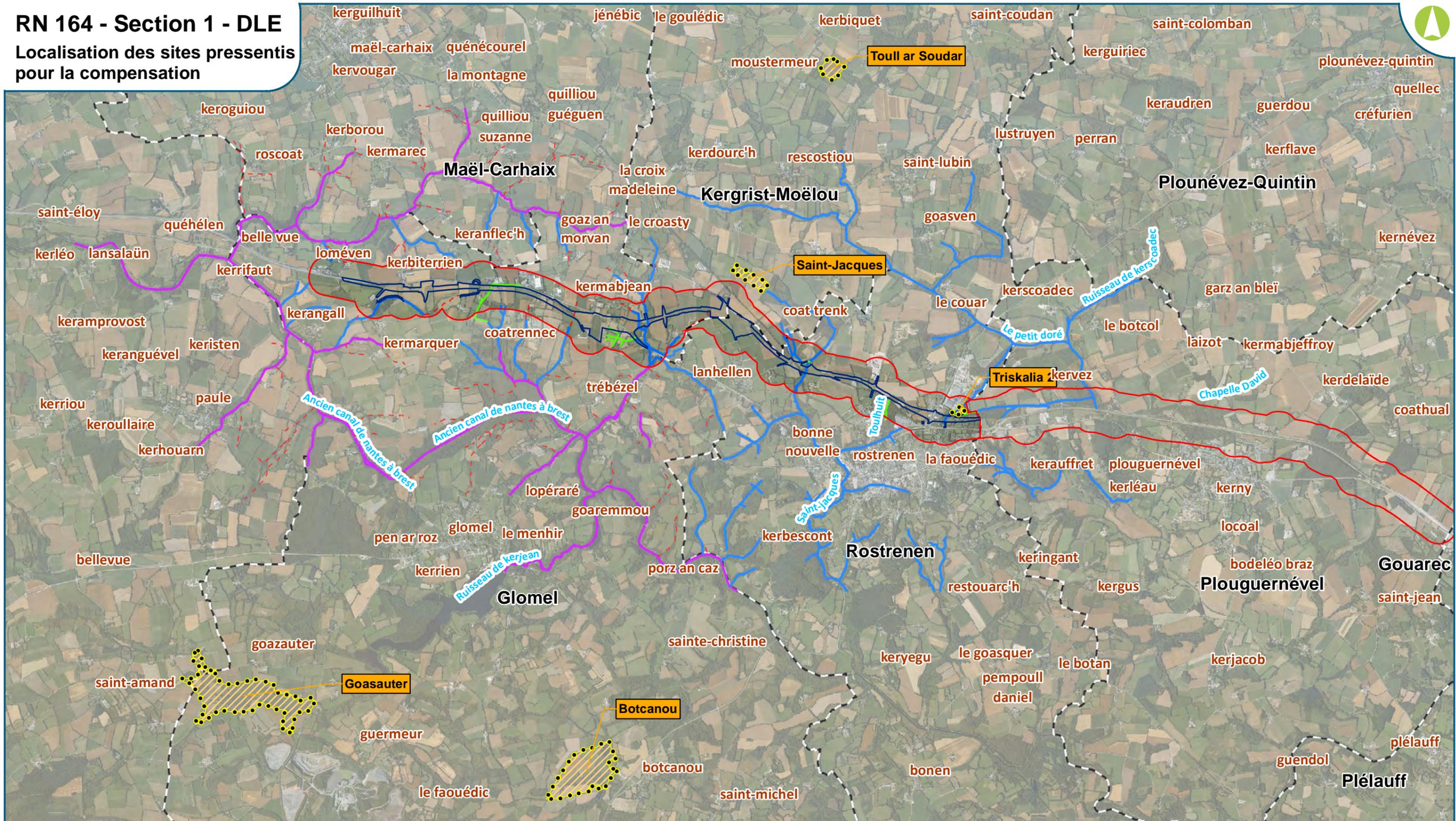
#### ○ Éligibilité des sites de compensation

L'éligibilité du site de compensation a été évaluée en fonction de l'existence d'une atteinte correspondant à la rubrique 3.3.1.0 de la loi sur l'eau (remblai ou imperméabilisation en zone humide, drainage de zone humide, plan d'eau réalisé en zone humide), permettant de mettre en place des mesures de compensations efficaces, telles que :

- Retrait de drains souterrains ou aériens
- Décaissement de remblai en zone humide
- Effacement de plan d'eau (non mis en œuvre dans le présent dossier).

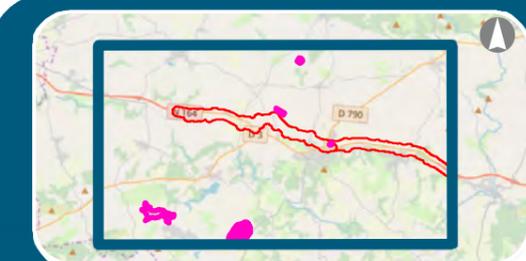
# RN 164 - Section 1 - DLE

## Localisation des sites pressentis pour la compensation



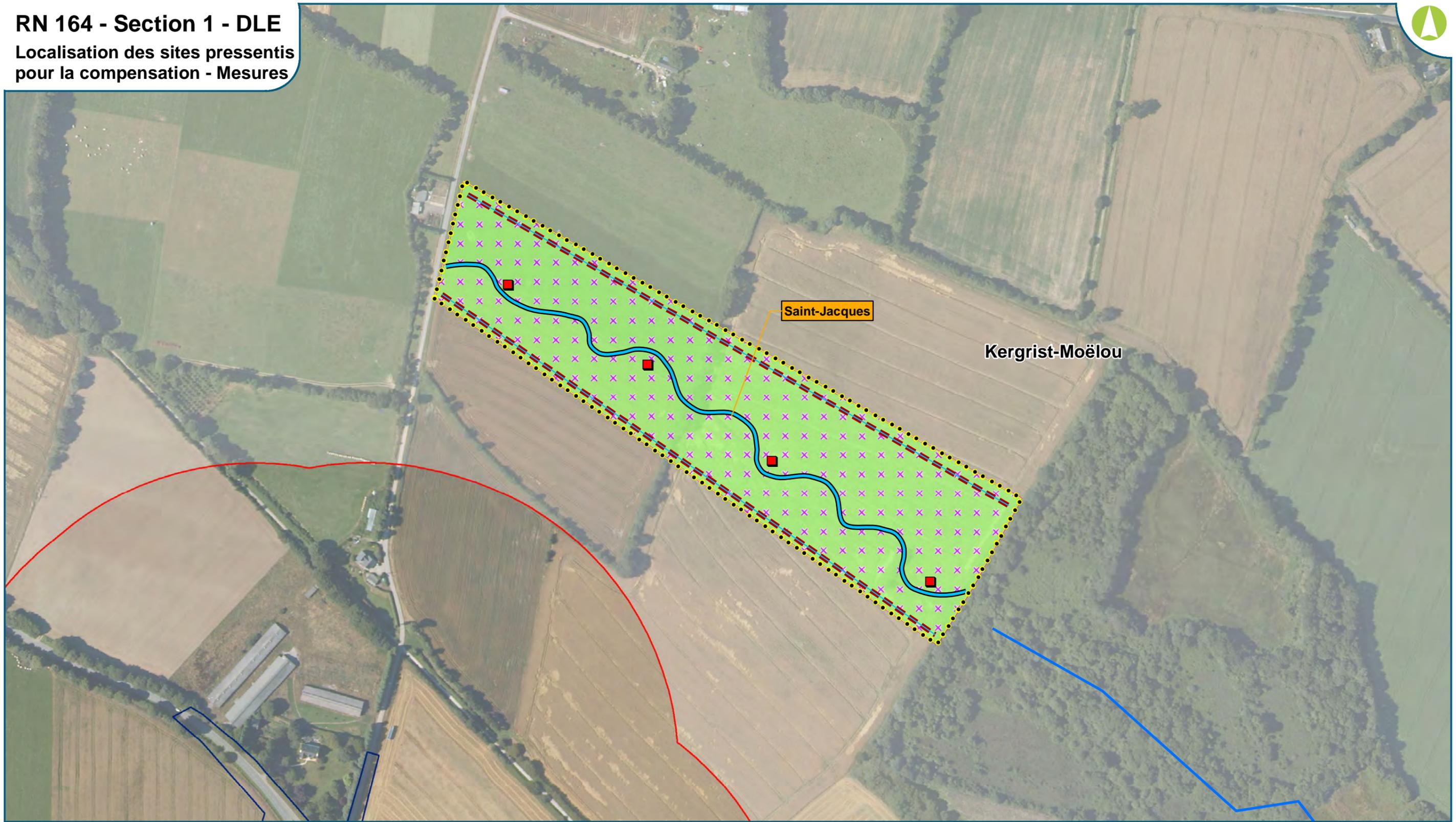
### Légende :

- Emprise travaux
- Zone d'étude de 500m
- Limite communale
- Cours d'eau SAGE Blavet
- Cours d'eau de référence
- Cours d'eau validés
- - - Ecoulements potentiels (talwegs)
- Site de compensation



0 250 500 1 000 Mètres  
 egis  
 Fond de plan : IGN BD ORTHO® 2017 Date : 28/06/2019

**RN 164 - Section 1 - DLE**  
**Localisation des sites pressentis pour la compensation - Mesures**



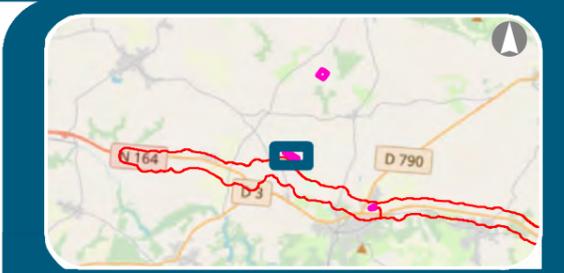
**Légende :**

- Emprise travaux
- Zone d'étude de 500m
- Limite communale
- Cours d'eau validés

Site de compensation

**Mesures de compensation**

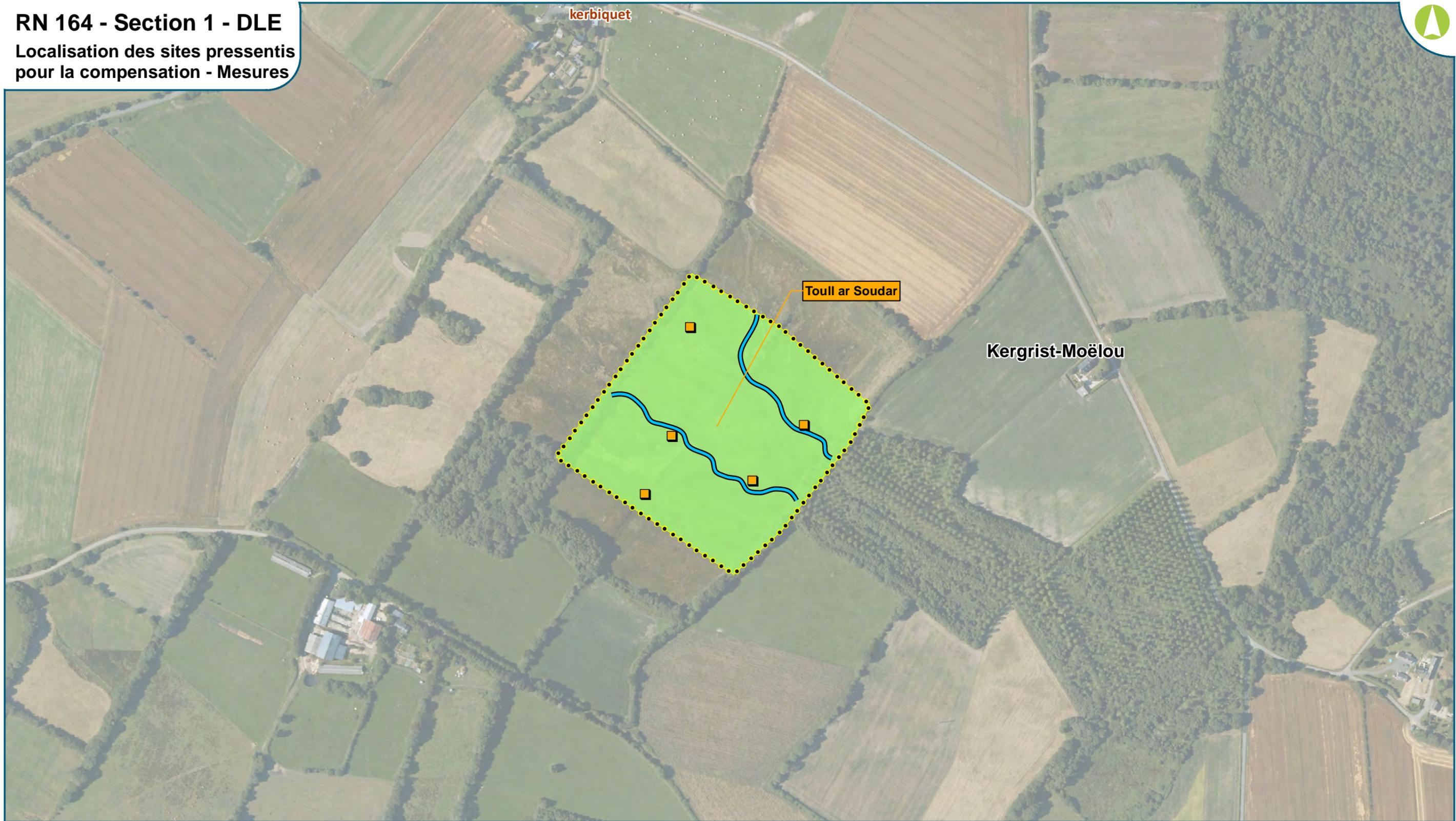
- Suppression des fossés par comblement ou obturation
- Création de fossés récepteurs des drains souterrains
- Reprofilage d'un écoulement+recréation de berges, avec mise en œuvre de techniques de génie écologique (reméandrage, fascines,...)
- Suppression des drains souterrain
- Mise en place d'une prairie permanente humide



0 25 50 100 Mètres  
 egis  
 Fond de plan : IGN BD ORTHO® 2017 Date : 21/01/2019

# RN 164 - Section 1 - DLE

## Localisation des sites pressentis pour la compensation - Mesures



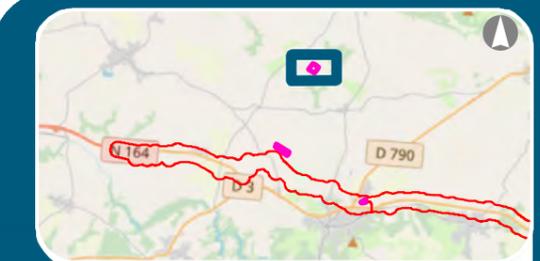
### Légende :

--- Limite communale

Site de compensation

### Mesures de compensation

- Obturation par bouchon d'argile ou comblement
- Reprofilage de l'écoulement
- Mise en place de prairies humides, et techniques de génie écologique pour reprofilage/reméandrage des écoulements



0 25 50 100 Mètres



Fond de plan : IGN BD ORTHO® 2017 Date : 21/01/2019

# RN 164 - Section 1 - DLE

## Localisation des sites pressentis pour la compensation - Mesures



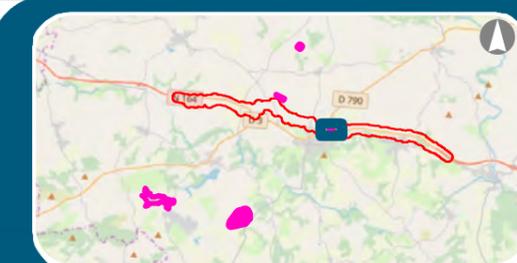
### Légende :

- Cours d'eau SAGE Blavet
- Cours d'eau validés
- Emprise travaux
- Zone d'étude de 500m
- Limite communale

Site de compensation

### Mesures de compensation

- Décaissement du remblai
- Mise en place d'une prairie
- Plantation de bosquets



0 25 50 100 Mètres



Fond de plan : IGN BD ORTHO® 2017 Date : 28/06/2019

### ● Méthodologie de détermination de l'équivalence fonctionnelle

L'équivalence fonctionnelle entre les sites impactés et de compensation a été évaluée comme suit :

- L'évaluation des fonctionnalités des zones humides impactées a été réalisée conformément à la méthodologie présentée en 0. Cela a permis d'obtenir pour chaque zone humide un score pondéré (par la surface) de fonctionnalité. Du fait des caractéristiques de l'aménagement et de ses impacts, la perte de fonctionnalités est considérée comme étant totale.
- Pour chacun des sites de compensation, la compensation fonctionnelle a été évaluée comme suit : Les fonctionnalités en l'état et après la mise en place des mesures de restauration ont été évaluées. Afin de tenir compte des incertitudes de réussite des mesures, cette évaluation a été réalisée sous forme de fourchette (valeur minimale et maximale). La différence entre le score avant et après mesures de restauration constitue le gain fonctionnel qui a ensuite été comparé à la perte fonctionnelle sur les sites impactés. **L'équivalence fonctionnelle est alors atteinte lorsque le gain fonctionnel pondéré est supérieur à la perte fonctionnelle.**

#### 1.8.3.2.4. SITES PROPOSÉS COMME MESURES COMPENSATOIRES EN FAVEUR DES ZONES HUMIDES

Afin de pallier les impacts résiduels du projet, trois zones humides compensatoires sont envisagées

Site	Bassin Versant	Superficie totale du site étudié	Superficie cible pour la compensation	Maîtrise foncière
Saint Jacques	Restmenguy et ses affluents	17 ha	6 ha	Oui (périmètre de l'aménagement foncier)
Toull ar Soudar	Petit Doré et ses affluents	15 ha	6 ha	Oui
Triskalia Sud	Petit Doré et ses affluents	1,1 ha	1,1 ha	Oui (site appartenant à la commune de Rostrenen)

Les descriptifs détaillés des sites sont présentés dans les fiches annexées.

### ● Site de Saint-Jacques

#### ○ Contexte historique et actuel

Tête de bassin versant drainée (présence d'un regard) via un fossé profond et des drains souterrains, en contexte agricole.



État actuel de la parcelle (ensemble des parcelles étudiées)



État de la parcelle en 1966

Pour ce site, l'analyse des photos aériennes ancienne montre la présence d'une zone humide bien plus étendue que celle considérée pour la restauration (voir photo ci-dessus). De plus les exploitants rencontrés ont confirmé la présence de drains sur l'ensemble des parcelles concernées et même au-delà de celles-ci ce qui confirme une capacité de restauration sur une superficie visée de 6 ha

Les aménagements prévus devront permettre de maintenir une activité agricole sur une partie du site. Ainsi la parcelle restaurée aura-t-elle une forme régulière (proche d'un rectangle), de façon à conserver des parcelles autour exploitables pour l'activité agricole.



Aperçu des parcelles présentes et des fossés.

### ⊙ Fonctionnalités évaluées à l'état initial

Fonctionnalité évaluée	Score à l'état initial
F1 - Expansion des crues	0
F2 - Régulation des débits d'étiage	1
F3 - Recharge des nappes	0
F4 - Recharge du débit solide des cours d'eau	0
F5 - Régulation des nutriments	0
F6 - Interception des MES	0
F7 - Intérêt biologique	0
F8 - Support de biodiversité	1
F9 - Stockage de carbone	1
Score total	<b>3</b>

### Justification des scores

F1 → F6 : parcelle située en tête de bassin versant mais pour laquelle le fossé et le puits ne permettent plus l'expression des fonctionnalités habituelles d'une zone humide, d'où le score nul pour les fonctionnalités,

F7-F8 : Intérêt biologique limité du fait de l'occupation du sol (prairie améliorée) : aucune espèce patrimoniale n'est présente, d'où le score de 0 pour l'intérêt biologique, et la diversité présente est commune et limitée (d'où le score de 1)

F9 : rôle très faible de stockage de carbone du fait de l'occupation du sol

### ⊙ Mesures compensatoires à réaliser

#### Suppression du captage, du fossé et des drains souterrains

Les drains souterrains éventuellement présents ainsi que le busage souterrain exutoire du fossé devront être déposés. Si des drains souterrains sont présents en amont de la parcelle restaurée, leur exutoire sera positionné dans la zone humide, afin qu'ils participent de son alimentation hydrique. Une solution envisageable sera de créer deux fossés parallèles à la zone humide, de part et d'autre de celle-ci, qui recueilleront les eaux issues des drains souterrains, puis contribueront par surverse à alimenter hydrologiquement la zone humide, en contrebas.

Le regard présent dans la parcelle sera neutralisé.

Le fossé présent sur le site sera supprimé par comblement.

**Restauration de l'écoulement**

On procèdera à un reméandrage de l'écoulement actuellement dévié dans les fossés.

Le nouveau lit de l'écoulement sera créé avec un méandrage léger, en fond de talweg. Le lit reconstitué fera environ 1 m de large par 20 centimètres de profondeur. Il ne fera pas l'objet de végétalisation sur ses bords. Le lit recréé sera raccordé à l'exutoire actuel de la parcelle.

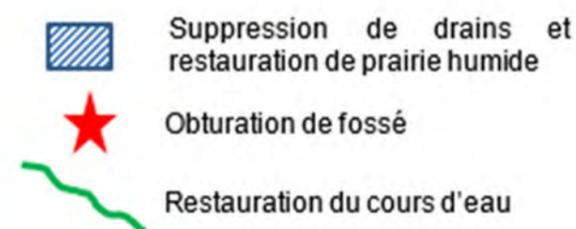
En cas d'utilisation de la parcelle comme prairie pâturée, le linéaire de l'écoulement sera clôturé pour éviter toute dégradation suite à la divagation des animaux.

**Remise en place d'une prairie pâturée permanente humide, en lieu et place des cultures et prairies temporaires**

On sèmera dans la parcelle compensatoire ainsi recrée un mélange prairial pour zone humide. La composition sera la suivante :

Graminées		%
<i>Agrostis stolonifera</i>	Agrostide stolonifère	3
<i>Alopecurus pratensis</i>	Vulpin des prés	6
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	Flouve odorante	3
<i>Cynurus cristatus</i>	Crételle des prés	3
<i>Festuca arundinacea</i>	Fétuque faux-roseau	20
<i>Festuca pratensis</i>	Fétuque des prés	15
<i>Festuca rubra subsp. commutata</i>	Fétuque rouge gazonnante	4
<i>Festuca rubra subsp. rubra</i>	Fétuque rouge traçante	4
<i>Holcus lanatus</i>	Houlique laineuse	2
<i>Juncus acutiflorus</i>	Jonc à fleurs aiguës	5
<i>Juncus effusus</i>	Jonc diffus	2
<i>Lolium perenne</i>	Ray-grass anglais	10
<i>Molinia caerulea</i>	Molinie bleuâtre	3
<i>Phalaris arundinacea</i>	Baldingère	7
<i>Phleum pratense</i>	Fléole des prés	3
<i>Poa trivialis</i>	Pâturin commun	5
		<hr/> 96
Légumineuses		
<i>Lotus corniculatus</i>	Lotier corniculé	0,5
<i>Trifolium hybridum</i>	Trèfle hybride	1
<i>Trifolium campestre</i>	Trèfle des champs	1
		<hr/> 2,5
Autres plantes		
<i>Cardamine pratensis</i>	Cardamine des prés	0,5
<i>Lychnis flos cuculi</i>	Lychnis fleur de coucou	0,5
<i>Lythrum salicaria</i>	Salicaire	0,5
<i>Myosotis gr. palustris</i>	Myosotis des marais	0,5
<i>Stachys officinalis</i>	Éplaire officinale	0,5
		<hr/> 2,5
<b>TOTAL</b>		<hr/> <hr/> 100

La densité de semis sera de 10 g / m<sup>2</sup>. L'intégralité de la parcelle sera ensemencée.

**Principe d'aménagement du site du Saint-Jacques****Plantation de haies humide**

Des bosquets et quelques haies seront plantés dans la parcelle. Il s'agira d'implanter diverses espèces arborées et arbustives.

La plantation des arbres et arbustes se fait en plusieurs étapes :

- Choix de jeunes plants en racines nues ;
- Transport à pied d'œuvre ;
- Création de la fosse de plantation :
  - le terrain sera retourné localement sur un volume deux à trois fois supérieur au volume des racines ;
  - trois couches de terre seront séparées :
    - la première comprenant la végétation herbacée qui ne sera pas réutilisée,
    - la seconde d'environ 5 cm de hauteur ;
    - la troisième : le reste
- Décompactage du fond de la fosse ;
- Habillage des racines : taille éventuelle de la partie aérienne ;
- Mise en place du jeune plant en positionnant le collet au niveau du terrain naturel ;
- Mise en place du tuteur ;
- Comblement du trou avec la terre végétale en respectant les deux couches de terre extraite ;
- Tassement au pied et plombage hydraulique ;
- Mise en place de protection anti-gibier biodégradables (corsets type fruitiers, manchons) ;

- Mise en place d'un mulch de bois (de feuillus pas de résineux).

Les espèces arborées et arbustives utilisées seront les suivantes. Des haies bocagères seront plantées de part et d'autre de la parcelle restaurée, afin de reconstituer un réseau bocager, et de protéger la zone humide.

Les essences choisies devront être tolérantes à l'humidité, du fait de la présence du fossé collecteur des eaux issues des drains.

Type	Nom latin	Nom vernaculaire	Hauteur	%
Arbre	<i>Alnus glutinosa</i>	Aulne glutineux	80/100	15
Arbre	<i>Quercus robur</i>	Chêne pédonculé	80/100	10
Arbuste	<i>Corylus avellana</i>	Noisetier	40/60	8
Arbuste	<i>Sambucus nigra</i>	Sureau noir	40/60	12
Arbuste	<i>Salix atrocinerea</i>	Saule cendré	40/60	12
Arbuste	<i>Salix viminalis</i>	Saule des vanniers	40/60	12
Arbuste	<i>Crataegus monogyna</i>	Aubépine monogyne	40/60	7
Arbuste	<i>Euonymus europaeus</i>	Fusain d'Europe	40/60	8
Arbuste	<i>Viburnum opulus</i>	Viorne obier	40/60	18

⊙ **Fonctionnalités évaluées après mises en œuvre des mesures**

Fonctionnalité évaluée	Score à l'état initial	Score après mise en œuvre des mesures
F1 - Expansion des crues	0	1-2
F2 - Régulation des débits d'étiage	1	1-2
F3 - Recharge des nappes	0	1-2
F4 - Recharge du débit solide des cours d'eau	0	1-2
F5 - Régulation des nutriments	0	1-2
F6 - Interception des MES	0	1-2
F7 - Intérêt biologique	0	1-2
F8 - Support de biodiversité	1	1-2
F9 - Stockage de carbone	1	1-2
Score total	<b>3</b>	<b>9-18</b>

**Justification des scores**

Amélioration globale de l'ensemble des fonctionnalités sur le site, du fait de la suppression des drains et de la reconstitution d'une prairie humide.

⊙ **Site de Toull ar Soudar**

⊙ **Contexte historique et actuel de la parcelle**

Le site correspond à un ensemble de parcelles cultivées et pâturées, drainées par des fossés. Le réseau dense de fossés drainants (> 600 m en considérant également les écoulements) entraîne une perte de fonctionnalité globale de la parcelle, perte de fonctionnalité constatée par la DDTM lors d'une visite sur le site. L'impact latéral des fossés de drainage, s'il est difficile à évaluer précisément, est généralement compris entre 10 m et 40 m d'après les données de retours d'expérience consultées (travaux américains des équipes de Skaggs). Par ailleurs comme pour le site du Saint-Jacques, les données aériennes anciennes montrent une zone humide très étendue, sur une superficie largement supérieure aux 6 ha ciblé en compensation pris en compte dans le cadre de ce dossier.

Comparaison du site entre 1950 et 2018



**Habitats en place**

Le site est actuellement occupé par des cultures, ainsi que des prairies permanentes ou temporaires fauchées ou pâturées. Quelques bosquets arbustifs (saules) sont également présents. De très nombreux fossés drainants sont présents dans ces parcelles.

La superficie cible pour la compensation est de 6 ha sur un potentiel de 9,5 ha.



Fonctionnalité évaluée	Score à l'état initial
F1 - Expansion des crues	0
F2 - Régulation des débits d'étiage	1
F3 - Recharge des nappes	0
F4 - Recharge du débit solide des cours d'eau	1
F5 - Régulation des nutriments	1
F6 - Interception des MES	1
F7 - Intérêt biologique	1
F8 - Support de biodiversité	2
F9 - Stockage de carbone	1
Score total	<b>8</b>

### ⊙ **Fonctionnalités évaluées à l'état initial**

#### **Justification des scores**

F1 → F6 : parcelle située en tête de bassin versant mais pour lesquelles les fonctionnalités sont altérées de manière importante par le drainage (score de 1 pour la plupart)

F7-F8 : Intérêt biologique moyen mais existant ; support de biodiversité probablement relativement élevé

F9 : rôle faible du stockage du fait du couvert végétal (culture et prairies temporaires)

### ⊙ **Piste de mesures compensatoires**

#### **Suppression des fossés, ainsi que des éventuels drains souterrains**

Les drains souterrains éventuellement présents devront être déposés.

Les fossés présents sur le site seront supprimés par comblement ou par mise en place de bouchons d'argiles.

#### **Restauration d'un écoulement**

On procédera à un reméandrage des écoulements actuellement déviés dans les fossés.

Les nouveaux lits seront créés avec un méandrage léger, en fond de talweg. Ils ne feront pas l'objet de végétalisation sur ses bords. Ils seront raccordés à l'exutoire actuel de la parcelle.

En cas d'utilisation de la parcelle comme prairie pâturée, le linéaire de l'écoulement sera clôturé pour éviter toute dégradation suite à la divagation des animaux.

#### **Création de mares**

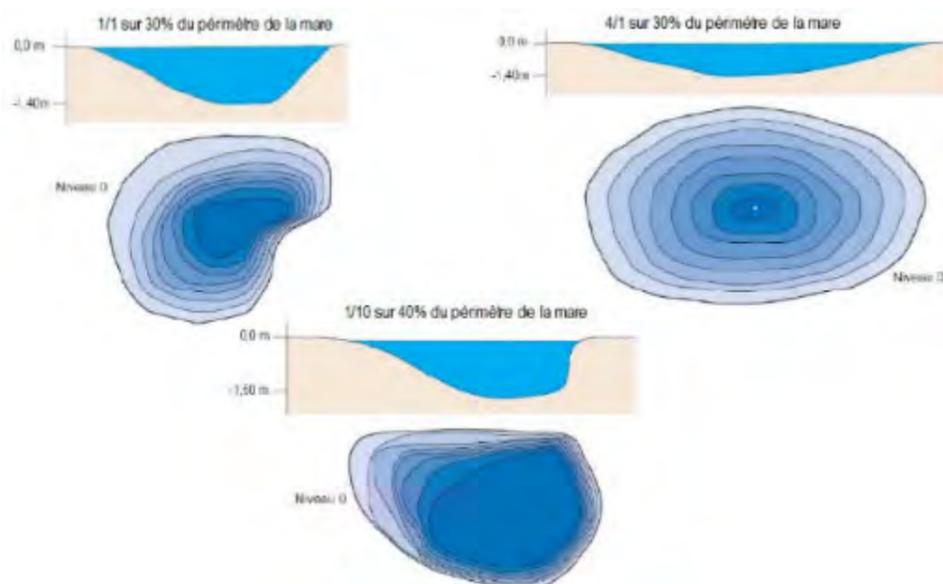
Afin de favoriser la biodiversité liée aux milieux aquatiques et humides, une à deux mares pourront être créées sur le site.

D'une manière générale les caractéristiques des mares sont :

- une pente douce (<45° mais proche de 20°) ;
- une pente abrupte sur un petit linéaire (favorisant ainsi certaines espèces d'amphibiens et d'insectes) ;
- une profondeur en milieu de mare jusqu'à 1 m avec une moyenne de 50 cm ;
- une superficie de l'ordre de 100 m<sup>2</sup> minimum par mare ;
- réalisation d'une constellation de mares plutôt que des mares isolées.

Le schéma ci-après illustre les principes d'aménagement des mares.

*Schéma de principe d'aménagement de mares*



⊙ **Fonctionnalités évaluées après mise en œuvre des mesures**

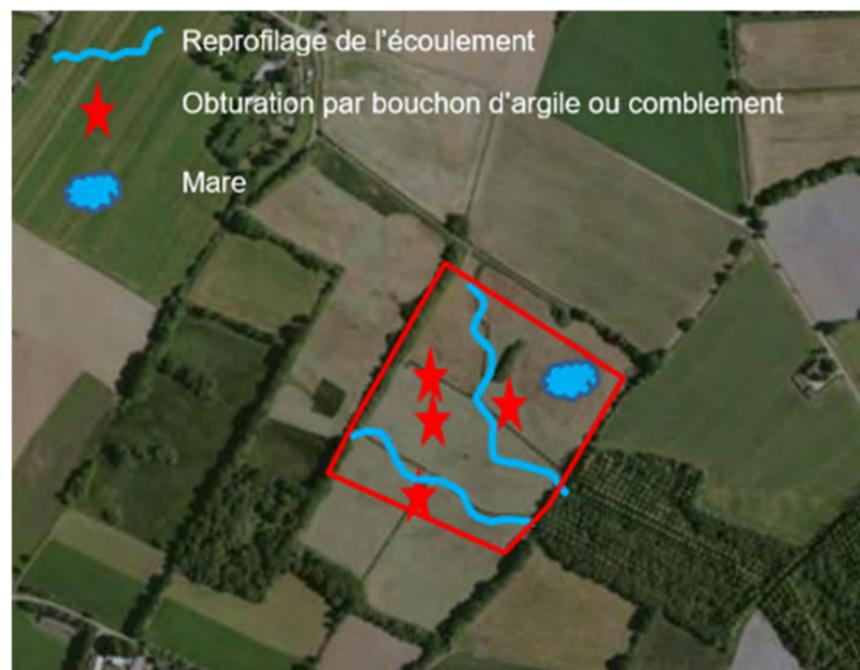
Fonctionnalité évaluée	Score à l'état initial	Score après mise en œuvre des mesures
F1 - Expansion des crues	0	1-2
F2 - Régulation des débits d'étiage	1	1-2
F3 - Recharge des nappes	0	1-2
F4 - Recharge du débit solide des cours d'eau	1	1-2
F5 - Régulation des nutriments	1	1-2
F6 - Interception des MES	1	1-2
F7 - Intérêt biologique	1	1-2
F8 - Support de biodiversité	2	2-3
F9 - Stockage de carbone	1	2-3
Score total	<b>8</b>	<b>11-20</b>

**Sursemis**

Un sursemis sera réalisé afin de diversifier les prairies avec des espèces caractéristiques de zones humides. Ce sursemis ne sera mis en œuvre que si les mesures de restauration seules ne favorisaient pas suffisamment le retour d'une prairie humide d'intérêt.

**Justification des scores**

Amélioration globale des fonctionnalités sur le site, du fait de la suppression des drains.



● **Site de Triskalia Sud**

⊙ **Contexte historique et actuel**

Parcelle boisée (bouleaux et saules), ayant fait l'objet d'un remblaiement en 1987 (surélévation d'environ 1 m).

État de la parcelle en 1966



État de la parcelle en 1987



État actuel de la parcelle

**Habitats en place**

Actuellement la parcelle est occupée par un boisement de bouleaux et de saules. Le caractère remblayé de la parcelle ne fait pas de doute (surélévation de 80 cm à 1 m de hauteur environ). Cette parcelle est par ailleurs située à proximité des mesures compensatoires de la section 1. En revanche, le boisement représente un habitat d'espèces animales protégées. Le déboisement et le décaissement nécessiteront d'inclure la superficie concernée dans les impacts du projet et de trouver si nécessaire des mesures compensatoires complémentaires. Le volume à décaisser est estimé à 11 000 m<sup>3</sup> environ (1,1 ha x 1 m)

⊙ **Fonctionnalités évaluées à l'état initial**

Fonctionnalité évaluée	Score à l'état initial
F1 - Expansion des crues	0
F2 - Régulation des débits d'étiage	0
F3 - Recharge des nappes	0
F4 - Recharge du débit solide des cours d'eau	0
F5 - Régulation des nutriments	0
F6 - Interception des MES	0
F7 - Intérêt biologique	2
F8 - Support de biodiversité	2
F9 - Stockage de carbone	2
Score total	6

**Justification des scores**

F1 → F6 : Du fait de la position surélevée par rapport à l'environnement, et de l'absence de cours d'eau à lit constitué au droit de la parcelle (bien qu'identifié comme cours d'eau, l'écoulement en bord de parcelle ne coule pas encore au droit de celle-ci), le rôle d'expansion de crues est nul. Pour les mêmes raisons, le rôle de régulation des débits, de recharge des nappes et de régulation des nutriments, MES et débit solide des cours d'eau est nul

F7-F8 : Le couvert boisé spontané de la parcelle présente un intérêt modéré mais réel en tant que support de biodiversité et d'intérêt biologique

F9 : Le couvert boisé spontané joue un rôle de stockage de carbone, renforcé par le caractère jeune du boisement.

⊙ **Mesures compensatoires envisagées**

**Décaissement du remblai sur 80 cm à 1 m :**

Afin de permettre la restauration de la zone humide, on procèdera à un décaissement du remblai. La hauteur à décaisser sera évaluée après réalisation d'une topographie fine de la parcelle. La parcelle remodelée se raccordera au niveau du talus de l'écoulement situé au nord et aux terrains naturels attenants à l'est et à l'ouest

En première approche, le volume de matériaux à déblayer est estimé à environ 11 000 m<sup>3</sup> (hors coefficient de foisonnement). Ce volume sera à ajuster une fois la topographie fine et les études d'EXE réalisées.

Préalablement au décaissement du remblai, la terre végétale sera séparée et stockée soigneusement sous forme de merlon, dans des superficies disponibles. Les volumes décaissés, s'ils ne sont pas réutilisés pour l'aménagement routier, devront être stockés sur des parcelles sans enjeu du point de vue de la biodiversité.

L'écoulement / cours d'eau à proximité ne sera pas touché.

**Mise en place d'une prairie humide par semis**

Après régalinge de la terre végétale sur la parcelle remodelée, on sèmera dans la parcelle ainsi recréée un mélange prairial pour zone humide. La composition sera la suivante :

<u>Graminées</u>		%
<i>Agrostis stolonifera</i>	Agrostide stolonifère	3
<i>Alopecurus pratensis</i>	Vulpin des prés	6
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	Flouve odorante	3
<i>Cynosurus cristatus</i>	Crételle des prés	3
<i>Festuca arundinacea</i>	Fétuque faux-roseau	20
<i>Festuca pratensis</i>	Fétuque des prés	15
<i>Festuca rubra subsp. commutata</i>	Fétuque rouge gazonnante	4
<i>Festuca rubra subsp. rubra</i>	Fétuque rouge traçante	4
<i>Holcus lanatus</i>	Houlque laineuse	2
<i>Juncus acutiflorus</i>	Jonc à fleurs aigües	5
<i>Juncus effusus</i>	Jonc diffus	2
<i>Lolium perenne</i>	Ray-grass anglais	10
<i>Molinia caerulea</i>	Molinie bleuâtre	3
<i>Phalaris arundinacea</i>	Baldingère	7
<i>Phleum pratense</i>	Fléole des prés	3
<i>Poa trivialis</i>	Pâturin commun	5
		<hr/>
		96
<u>Légumineuses</u>		
<i>Lotus corniculatus</i>	Lotier corniculé	0,5
<i>Trifolium hybridum</i>	Trèfle hybride	1
<i>Trifolium campestre</i>	Trèfle des champs	1
		<hr/>
		2,5
<u>Autres plantes</u>		
<i>Cardamine pratensis</i>	Cardamine des prés	0,5
<i>Lychnis flos cuculi</i>	Lychnis fleur de coucou	0,5
<i>Lythrum salicaria</i>	Salicaire	0,5
<i>Myosotis gr. palustris</i>	Myosotis des marais	0,5
<i>Stachys officinalis</i>	Épiaire officinale	0,5
		<hr/>
		2,5
TOTAL		<hr/> <hr/>
		100

La densité de semis sera de 10 g / m<sup>2</sup>. L'intégralité de la parcelle sera ensemencée.

**Création de mares**

Afin de favoriser la biodiversité liée aux milieux aquatiques et humides et en lien avec les habitats présents plus au nord, une mare pourra être créée sur le site.

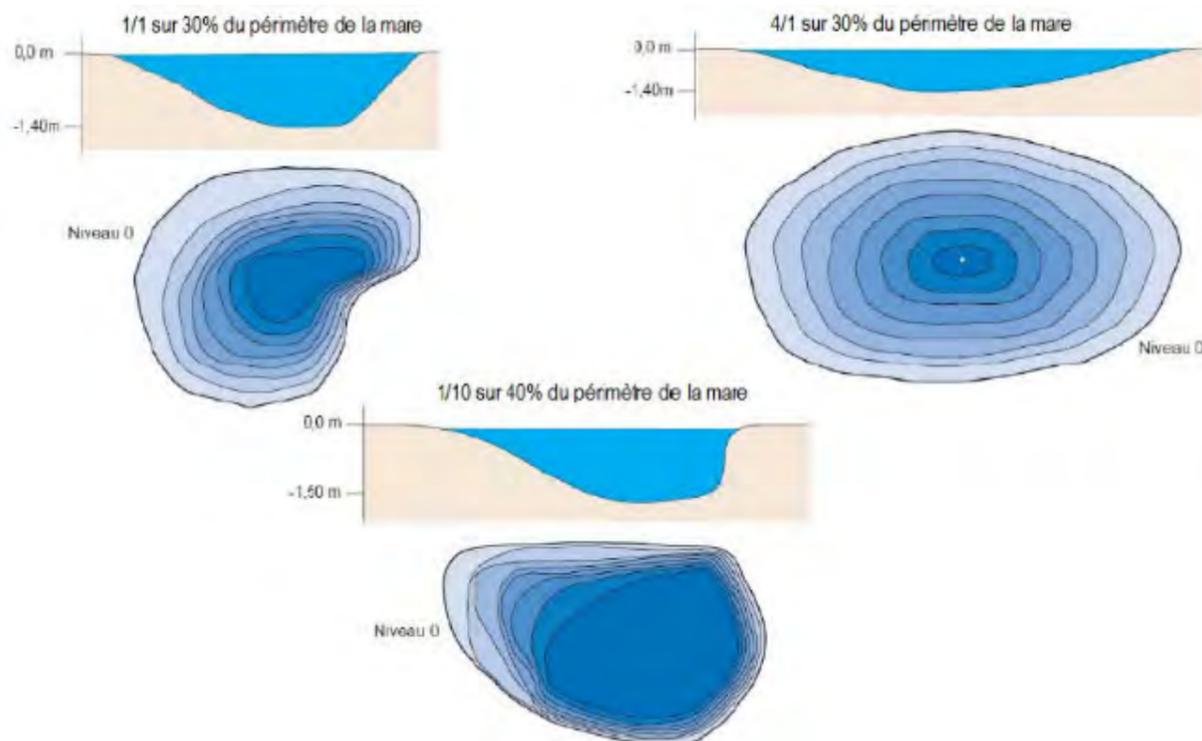
D'une manière générale les caractéristiques des mares sont :

- une pente douce (<45° mais proche de 20°) ;

- une pente abrupte sur un petit linéaire (favorisant ainsi certaines espèces d'amphibiens et d'insectes) ;
- une profondeur en milieu de mare jusqu'à 1 m avec une moyenne de 50 cm ;
- une superficie de l'ordre de 100 m<sup>2</sup> minimum par mare ;
- réalisation d'une constellation de mares plutôt que des mares isolées.

Le schéma ci-après illustre les principes d'aménagement des mares.

Schéma de principe d'aménagement de mares



- le terrain sera retourné localement sur un volume deux à trois fois supérieur au volume des racines ;
- trois couches de terre seront séparées :
  - la première comprenant la végétation herbacée qui ne sera pas réutilisée,
  - la seconde d'environ 5 cm de hauteur ;
  - la troisième : le reste
- Décompactage du fond de la fosse ;
- Habillage des racines : taille éventuelle de la partie aérienne ;
- Mise en place du jeune plant en positionnant le collet au niveau du terrain naturel ;
- Mise en place du tuteur ;
- Comblement du trou avec la terre végétale en respectant les deux couches de terre extraite ;
- Tassement au pied et plombage hydraulique ;
- Mise en place de protection anti-gibier biodégradables (corsets type fruitiers, manchons) ;
- Mise en place d'un mulch de bois (de feuillus pas de résineux).

Les espèces arborées et arbustives utilisées seront les suivantes :

Type	Nom latin	Nom vernaculaire	Hauteur	%
Arbre	<i>Alnus glutinosa</i>	Aulne glutineux	80/100	15
Arbre	<i>Quercus robur</i>	Chêne pédonculé	80/100	10
Arbuste	<i>Corylus avellana</i>	Noisetier	40/60	8
Arbuste	<i>Sambucus nigra</i>	Sureau noir	40/60	12
Arbuste	<i>Salix atrocinerea</i>	Saule cendré	40/60	12
Arbuste	<i>Salix viminalis</i>	Saule des vanniers	40/60	12
Arbuste	<i>Crataegus monogyna</i>	Aubépine monogyne	40/60	7
Arbuste	<i>Euonymus europaeus</i>	Fusain d'Europe	40/60	8
Arbuste	<i>Viburnum opulus</i>	Viorne obier	40/60	18

La plantation sera faite de manière hétérogène, sur 2 rangs.



**Plantation de bosquets et de haies humide**

Des bosquets et quelques haies seront plantés dans la parcelle. Il s'agira d'implanter diverses espèces arborées et arbustives.

La plantation des arbres et arbustes se fait en plusieurs étapes :

- Choix de jeunes plants en racines nues ;
- Transport à pied d'œuvre ;
- Création de la fosse de plantation :

⊙ **Fonctionnalités évaluées après la réalisation des mesures**

Fonctionnalité évaluée	Score à l'état initial	Score après mise en œuvre des mesures
F1 - Expansion des crues	0	1-2
F2 - Régulation des débits d'étiage	0	1
F3 - Recharge des nappes	0	1
F4 - Recharge du débit solide des cours d'eau	0	1-2
F5 - Régulation des nutriments	0	1
F6 - Interception des MES	0	1
F7 - Intérêt biologique	2	2-3
F8 - Support de biodiversité	2	2-3
F9 - Stockage de carbone	2	2
Score total	<b>6</b>	<b>12-16</b>

**Justification des scores :**

Amélioration globale des fonctionnalités sur le site. Ces améliorations portent principalement sur les fonctionnalités hydrauliques, les fonctionnalités biologiques et hydrogéologiques seront relativement peu améliorées par la mise en place des mesures, compte tenu de la position géographique de la parcelle et de son environnement.

Les fonctionnalités biologiques, seules déjà existantes sur le site, seront très marginalement améliorées.

1.8.3.2.5. **COMPENSATION DES ZONES HUMIDES REMARQUABLES**

**Afin de compenser la destruction de 1 ha de zones humides remarquables sur le territoire du SAGE Blavet, le maître d'ouvrage s'est engagé à mener des démarches nécessaires afin de mettre en œuvre des actions de restauration (amélioration des fonctionnalités biologiques principalement) à hauteur de 3 ha et ainsi satisfaire à la règle 3.1.1 du SAGE.**

**Ces mesures viendront donc se rajouter aux sites de compensation en faveur des zones humides présentés ci-avant et qui permettent déjà de répondre au-delà des équivalences fonctionnelles et surfaciques préconisées par le SDAGE. Cette compensation peut se faire en améliorant le volet biodiversité de ces zones humides remarquables. Pour ces seules zones humides remarquables, des actions de type amélioration de la gestion sont donc éligibles à la compensation**

**Afin de mettre en œuvre ces mesures de compensation et sur la base des éléments fournis par le SAGE Blavet le 14/05/19, deux sites prioritaires identifiés par le SAGE Blavet ont été retenus et feront l'objet de mesures sur une superficie totale maximale de 3 ha afin de répondre au seul besoin de compensation du projet. La faisabilité foncière de ces mesures et le site sur lequel elles seront mises en œuvre in fine est en cours de détermination.**

Les deux sites envisagés sont les suivants : les descriptifs sont repris in extenso des plans de gestion établis par le SAGE et annexés au présent dossier.

⊙ **Vallon de Goasauter et Kerboula en Glomel**

Ce site se situe sur la commune de Glomel, à 5 km au sud du projet. Il totalise un potentiel surfacique de 66 ha de zones humides de tête de bassin versant.

**Habitats recensés sur le site**

L'ancien étang de Kerjean est désormais largement occupé par une saulaie marécageuse à Laïche en panicule qui couvre plus de 13 ha. Cet habitat n'est pas reconnu d'intérêt communautaire, mais il possède toutefois un intérêt écologique et hydrologique indéniable. Il constitue, en imbrication avec la saulaie, un refuge pour la faune, notamment le Cerf.

Sur la partie Sud de l'ancien étang, actuellement en rive droite du ruisseau, une peupleraie artificielle s'étend sur 1 et 5,5 ha. Elle a été plantée (il y a 20-30 ans ?) sur d'anciennes prairies humides mésotrophes à oligotrophes avec des taches de bas-marais et magnocariçaie, qui marquent encore le sous-étage, malgré le fait qu'elle ne soit pas entretenue et encombrée de chablis, de ronciers et de bosquets de saules.

En partie aval, des prairies mésotrophes sont délaissées et sont marquées par les hautes herbes (Angélique, Cirse). Des taches de magnocariçaie à Laïche en panicule et de bas-marais à Laïche noirâtre et Comaret (*Potentilla palustris*, plante rare et menacée), sont dispersées au niveau de cuvette sourceuses.

En rive droite amont, dans le périmètre de l'ancien étang, une grande parcelle ouverte (1,7 ha) est occupée par une moliniaie et bordée d'ourlets à ronces, indiquant un abandon déjà ancien des pratiques d'entretien traditionnel par fauche ou de pâturage. Il est possible qu'il soit aussi issu d'une lande peut-être labourée. On note que l'unité en bordure du ruisseau comporte une frange de végétation plus eutrophe, en raison des débordements apportant des éléments nutritifs. Cette prairie à Molinie relève d'un habitat d'intérêt communautaire (prairies à Molinie (Eur15 : 6410)

On retrouve cet habitat, sur les marges de l'ancien étang, en rive opposée, et sur les anciennes queues.

Ces prairies à molinie se combinent avec des zones de bas-marais plus humides à Jonc acutiflore, Peucedan lancéolée et Ecuelle d'eau (rattachés au même code Eur15 : 6410). Elles hébergent la Laïche en rostre (*Carex rostrata*), plante rare et menacée.

C'est probablement dans ces prairies oligotrophes qu'a pu être observée en 1997, l'Epilobe des marais (*Epilobium palustre*), plante rare et menacée, assez discrète d'autant plus si d'autres espèces d'épilobes sont aussi présentes. Les conditions du milieu lui sont encore favorables et elle est très probablement encore présente.

En bordure Sud de l'ancien étang, au niveau de Kerboula, subsiste un ensemble de parcelles bocagères, en landes humides et prairies paratourbeuses qui en sont issues. Les parcelles montrent des faciès différents, en fonction de leur utilisation ancienne et actuelle. Ces habitats sont d'intérêt communautaire, relevant de landes humides (Eur15 : 4020\*) ou de prairies à Molinie (Eur15 : 6410)

Les parcelles H281 et H292, en bordure sud de la grande parcelle en moliniaie, montrent un faciès caractéristique, à Bruyères ciliée et tétragone et Ajonc de Le Gall. La Callune y est très marquante, indiquant une lande mûre à vieillissante, qui n'a probablement plus été fauchées depuis plusieurs décennies, mais qui s'avère relativement stable compte tenu de la densité des bruyères qui empêchent l'implantation d'arbrisseaux. Néanmoins, ces parcelles de landes sont en cours de boisement spontané par les marges, à partir des haies sur talus. Elles hébergent le Léopard vivipare, espèce protégée.

Les parcelles H287 et H288, qui succèdent au Sud, montrent un faciès de lande déstructurée par le surpâturage. Les bruyères sont cassées et fragilisées, l'ajonc de Le Gall résiste en tiges grêles fragiles, le sol est mis à nu entre les touradons de molinie, des pelouses de cicatrisation à petits carex s'implantent dans les très nombreuses ornières.

La parcelle H282, à l'Ouest, et incluse dans le même enclos, est marquée par une végétation prairiale à joncs et molinie dominée par le Jonc diffus. Cette végétation de pâturage surpiétiné se développe sur des très fortes épaisseurs de tourbe gorgées d'eau. Une végétation de landes tourbeuses mieux caractérisée auraient donc du s'extérioriser.

Les parcelles à l'Ouest (H867, H274, H275, H276, H277) montrent un aspect plus prairial homogène résultant de fauches régulières, mais présentent en réalité une mosaïque de groupements de prairies oligotrophes, de landes tourbeuses et de landes humides.

Ces landes fauchées prennent l'aspect de pelouses rases très marquées par les petits carex (*Carex panicea*, *C. demissa*...) et graminées oligotrophes (*Danthonia decumbens*, *Molinia caerulea*, *Agrostis spp*) mais restent ponctuées de bruyères et d'ajoncs ras. Les secteurs plus tourbeux sont marqués par les sphaignes et la Linaigrette.

### Dégradations constatées

La tourbière et certaines landes humides sont soumises à un surpâturage important très préoccupant :

- Les zones tourbeuses montrent une déstructuration du sol (mise à nu et ornières) et de la couverture végétale, la disparition des espèces les plus caractéristiques, une forte fréquence d'espèces de cicatrisation une fréquence notable d'espèces commensales.
- Les landes montrent des bruyères et des ajoncs brisés, écorcés du fait du piétinement, le sol est mis à nu.
- Les talus sont dégradés par le passage des bêtes

### Mesures de restauration envisageables

Selon le parcellaire concerné, les travaux de restauration suivants ont été envisagés par le SAGE Blavet :

N°	Préconisations	Surface (SIG)	Coût des travaux en € HT		
			Restauration avec Gyrobroyeur	Travaux ponctuels à la pelleuse (accès, fossés) et	Travaux d'entretien (Fauche)
1	gyrobroyage tous les 2 ans	1,62	324 €		
2	gyrobroyage tous les 2 ans	1,53	306 €		
3	conserver en prairie permanente (pas de)	1,7			510 €
4	pâturage et gyrobroyage tous les 2 ans	1,32	264 €		
5	pâturage et gyrobroyage tous les 2 ans	1,55	310 €		
6	fauche avec exportation (bottelage) tous	1,06			318 €
7	fauche avec exportation (bottelage) tous	0,68			204 €
8	fauche avec exportation (bottelage) tous	1,69			507 €
9	fauche avec exportation (bottelage) tous	0,47			141 €
10	fauche avec exportation (bottelage) tous	2,68			804 €
11	fauche avec exportation (bottelage) tous	0,74			222 €
12	arrachage des saules et broyage de restauration, puis fauche avec exportation	0,65	130 €	640 €	195 €

N°	Préconisations	Surface (SIG)	Coût des travaux en € HT		
			Restauration avec Gyrobroyeur	Travaux ponctuels à la pelleuse (accès, fossés) et	Travaux d'entretien (Fauche)
13	arrachage des saules et broyage de restauration, puis fauche avec exportation tous les 5 ans. ou pâturage (vaches	0,4	80 €		120 €
14	arrachage des saules et broyage de restauration, puis fauche avec exportation	0,17	34 €		51 €
15	arrachage des saules et broyage de restauration, puis fauche avec exportation	0,42	84 €		126 €
16	arrachage des saules et broyage de restauration, puis fauche avec exportation	0,77	148 €		231 €
17	pâturage (vaches allaitantes)	2,87			
18	fauche avec exportation (+ pâturage (vaches allaitantes))	9,6			2880 €
19	fauche avec exportation (+ pâturage (vaches allaitantes))	4,76			
20	fauche avec exportation (+ pâturage (vaches allaitantes))	1,60			
21	Pâturage + fauche	0,79			
22	arrachage des saules et broyage de restauration, puis fauche avec exportation	0,79			
23	arrachage des saules et broyage de restauration, puis fauche avec exportation	0,46			
24		0,49			
25	Bucheronnage ? arrachage ?	0,63			
TOTAL			1680 €	640 €	6309 €

### Site de Botcanou

Ce site est également situé sur la commune de Glomel, 5 km au sud de la RN164. D'un potentiel surfacique de 20 ha environ, ce site se constitue d'un étang et des milieux aquatiques et humides avoisinants.

### Habitats recensés sur le site

La partie amont du site est composée de landes humides à tourbeuses à Bruyères à 4 angles, Ajonc de Le Gall, avec plusieurs « saignées » de tourbière à Narthécie et sphaignes. Il s'agit d'une combinaison d'habitats d'intérêt communautaire prioritaire (code Eur15 : 4020\* x 7110\*). Le Rossolis à feuilles rondes (*Drosera rotundifolia*), et le Lézard vivipare (*Lacerta vivipara*) espèces protégées, y ont été revues.

Ces landes couvrent près de 1,8 ha et sont réparties sur quatre parcelles bocagères.

Elles hébergent un papillon inféodé aux landes : le Miroir (*Heteropterus morpheus*) dont la plante-hôte est principalement la Molinie.

Le fond de vallon humide comprend par ailleurs des parcelles de prairies méso-hygrophiles.

L'une est exploitée : le couvert végétal prairial a été ensemencé avec du raygrass et du trèfle blanc, le cortège d'espèces spontanées est appauvri (houlque laineuse, renoncules...) mais reste ponctué de quelques touffes de jonc diffus.

La seconde prairie méso-hygrophile est délaissée et en cours d'embroussaillage (roncières) ; elle montre une mosaïque de groupements prairiaux mésotrophes diversifiés selon microtopographie qui se montre irrégulière ; les butes mésophiles sont marquées par un groupement dominé par la Fétuque rouge, les dépressions plus hygrophiles sont marquées par le Jonc acutiflore et le Carum verticillé.

Les marques d'hydromorphie s'étendent sur les parties basses des cultures connexes, même si on note qu'une bande enherbée est mise en place le long des fossés et talus de ceintures des parcelles.

Entre les landes humides et l'étang, un bas-marais s'étale sur environ 1,1 Ha. Il est marqué par la présence de la Laïche en rostre (*Carex rostrata*), de la Potentille des marais (*Potentilla palustris*) et du Trèfle d'eau (*Menyanthes trifoliata*), toutes trois inscrites à la liste rouge des espèces rares et menacées du Massif Armoricain. Ce bas-marais est toutefois visuellement dominé par la Molinie en fort touradon. Ce groupement est rattaché aux tourbières de transition, habitat d'intérêt communautaire (code Eur15 : 7140)

De part et d'autre du ruisseau principal alimentant l'étang, s'étalent des prairies humides oligo-mésotrophes à Jonc acutiflore et Carum, avec des cuvettes marquées par l'Ecuelle et Laïche noirâtre. Ces cuvettes sont rattachées à un habitat d'intérêt communautaire (code Eur15 : 6410). Ces prairies oligotrophes jouxtent et se font progressivement envahir par des mégaphorbiaies plus eutrophes, avec Reine des prés, Angélique des bois, Cirse palustre mais aussi Eupatoire à feuilles de cannabis et Baldingère.

L'étang et ses ceintures d'hydrophytes couvrent un peu plus de 3,7 ha.

La queue d'étang de Botcanou et ses rives amont sont occupées par une large magnocariçaie à *Carex paniculata* qui couvre 1,6 ha. Les rives aval montrent des parties supérieures occupées par un groupement d'apparence prairial à *Leeria* faux-riz et *Lycoperon* d'Europe. Les vases exondées sont colonisées par le Jonc diffus et les *Bidens*, (espèces annuelles qui se développent en plein été) qui se mélangent à des massifs de roselières de Massettes à larges feuilles. Des rhizomes de Nuphar jaune développent encore des feuilles sur les vases exondées.

#### Dégradations constatées

Le boisement spontané est la principale menace qui pèse sur les landes et prairies humides. A l'heure actuelle, il se traduit par l'épaississement des haies et des bosquets de saules et bouleaux. Les landes apparaissent suffisamment denses, dans les zones centrales éclairées, pour limiter l'implantation de graines d'arbres.

En ce qui concerne les communautés de bas-marais acides, il est à craindre que la disparition du plan d'eau suite à la rupture de la digue entraîne leur disparition à moyen terme.

Sur le couloir humide Ouest, des fossés drainants ont été réalisés et un talus a été anciennement supprimé (parcelle YV16). Le bas de pente de la partie cultivée est humide et la bande enherbée qui a été mise en place ne s'avère pas suffisante pour jouer son rôle.

#### Mesures de restauration envisageables

Selon le parcellaire concerné, les travaux de restauration suivants ont été envisagés par le SAGE Blavet :

Ilot de gestion	Nature des travaux	Surface des îlots en c.a.
1	fauche + bottelage	4384
2	pelleteuse arrachage bouleaux et saules épars et	2802
3	pelleteuse arrachage bouleaux et saules épars et	18216
4	Gyrobroyeur à chaînes	4691
5	Broyage initial + fauche + bottelage ou pâturage	14464
6	enclos pâturage par bovins Highland	23369

**En fonction du parcellaire qui pourra être sécurisé par le maître d'ouvrage sur les sites de Goasauter-Kerboula et/ou Botcanou, les travaux de restauration définis par le SAGE Blavet y seront mis en œuvre en lien avec ce dernier. Dans tous les cas, la superficie de compensation en faveur des zones humides remarquables sera au maximum de 3 ha du potentiel surfacique de 66 ha qu'offre les deux sites de Goasauter-Kerboula et Botcanou.**

#### 1.8.3.2.6. ÉVALUATION DE L'ÉQUIVALENCE FONCTIONNELLE

##### ○ Rappel de la perte fonctionnelle

Les pertes de fonctionnalités sur les zones humides de cette section sont rappelées ci-dessous :

Superficie des Zones humides impactées	Score des ZH impactées	Pertes (superficie x score)
ZH1 : 1,6 ha	11	17,6
ZH2 : 1,1 ha	13	14,3
ZH3 : 0,7 ha	13	9,1
ZH4 : 2,4 ha	13	31,2
ZH5 : 0,95 ha	4	3,8
ZH6 : 0,42 ha	5	2,1
	<b>Perte totale</b>	<b>78,1</b>

**La perte totale de fonctionnalités s'élève à 78,1 points de fonctionnalités pondérées.**

##### ○ Gain fonctionnel sur les sites de compensation

Les gains fonctionnels pondérés sur les sites de compensation sont calculés comme suit :

- Triskalia Sud : [10-6] \* 1,1 ha = 6,6-11
- Saint Jacques : [6-15]\*6 ha =36-80
- Toull ar Soudar : [3-8]\*6 ha=18-48

Soit un gain fonctionnel total pondéré compris entre 60,6 et 139 points de fonctionnalités.

**Le gain fonctionnel moyen est donc supérieur à la perte fonctionnelle, ce qui assure l'équivalence fonctionnelle. De plus, une bonne gestion des sites et leur suivi à long terme devrait permettre d'assurer que le gain fonctionnel et surfacique sera suffisant, avec l'obligation de mettre en œuvre des mesures correctives si ce n'était pas le cas.**

#### 1.8.3.2.7. ÉVALUATION DE L'ÉQUIVALENCE SURFACIQUE

Les superficies d'habitats à compenser par zone humide et bassins versants sont rappelés dans le tableau ci-dessous :

	Petit Doré	Coat Couraval		Restmenguy			
	ZH1	ZH2	ZH3	ZH4	ZH5	ZH6	Total
Habitats remarquables	0,2	0,11	0,37	0,31	0	0	0,99
Habitats non remarquables	1,4	0,98	0,34	1,89	0,9	0,42	5,51
<b>Total</b>	<b>1,6</b>	<b>1,09</b>	<b>0,71</b>	<b>2,2</b>	<b>0,9</b>	<b>0,42</b>	<b>6,5</b>

Les habitats remarquables sont à compenser à 300%, quel que soit le bassin versant dans lequel est réalisé la compensation. **Il y a donc un besoin de compensation de 3 ha pour ces habitats remarquables.**

En ce qui concerne les habitats non remarquables, ils sont à compenser :

- À 100% si la compensation s'effectue dans le même bassin versant
- À 200% si la compensation s'effectue dans un bassin versant différent.

Les superficies compensatoires se répartissent comme suit :

- 7,1 ha dans le bassin versant du Petit Doré (Triskalia Sud et Toull ar Soudar)
- 6 ha dans celui du Restmenguy (Saint Jacques)
- 0 ha dans celui du Coat Couraval

Les superficies disponibles permettent donc de compenser 1,42 ha dans le bassin versant du Petit Doré (compensation à 100%) et 2,79 ha dans celui du Restmenguy (100%)

Le reliquat de compensation disponible est donc de :  $13,1 \text{ ha} - (1,42 + 2,79) \text{ ha} = 8,89 \text{ ha}$ .

Ce reliquat permet de compenser, d'une part les habitats remarquables (3 ha de besoin de compensation), d'autre part les habitats non remarquables situées dans le bassin versant du Coat Couraval (besoin de compensation :  $(0,98 + 0,34) * 2 = 2,64 \text{ ha}$ ).

**L'équivalence surfacique est donc atteinte, et même largement dépassée.**

	Perte de fonctionnalité des ZH impactées						Gain de fonctionnalités sur les parcelles compensatoires					Ratio
	Bassin versant						Bassin versant					
	Petit Doré	Restemenguy			Coat Couraval		Restemenguy	Petit Doré	Coat Couraval	Etang du Coron		
<b>Parcelle concernée</b>	ZH1	ZH2	ZH3	ZH6	ZH4	ZH5	Saint-Jacques	Toull ar Soudar	Triskalia effacement de remblai	Botcanou	Goasauter - Kerboula	
<b>Surface</b>	1,6 ha	1,09 ha	0,71 ha	0,42	2,4 ha	0,95 ha	6 ha	6 ha	1,1 ha			
<b>Besoin surfacique de compensation/compensation</b>	HNR : 1,42 ha HR : 0,2 ha	HNR : 1,32 ha HR : 0,48 ha		HNR : 0,42 ha HR : 0 ha	HNR : 3,04 ha HR : 0,31 ha		13,1 ha sécurisés foncièrement			Démarche de négociations pour une sécurisation foncière de 3 ha en cours		=157 %
<b>Total besoin</b>	2,02 ha <sup>1</sup>	2,76 ha <sup>1</sup>		0,42 ha <sup>1</sup>	3,97 ha <sup>1</sup>							
<b>Perte / gain (gain fonctionnel)</b>	-1,6 ha x 11 = -17,6	-(1,09 ha x 13 + 0,71 x 13) = -23,4		-0,42 ha x 5 = -2,1	-(2,4 ha x 13 + 0,95 ha x 4) = -35		+ (36 -à- +80) <sup>(2)</sup>	+(18 -à- +48) <sup>(2)</sup>	+ (6,6 à 11) <sup>(2)</sup>	Non évaluée mais le gain fonctionnel peut-être évacué de +1 à +2 points pour les deux fonctionnalités biodiversité et intérêt biologique soit +3 à +6 points pour les 3 ha de compensation en faveur des zones humides remarquables.		
<b>TOTAL</b>	-78,1						+ (60,6 -à- 139) <sup>(2)</sup>			Le maitre d'ouvrage s'est engagé à la demande du SAGE Blavet, à mettre spécifiquement en œuvre des mesures de restauration sur des sites de zones humides remarquables pré-identifiés par le SAGE Blavet. Les négociations ont été initiées et sont donc en cours.		>100 %
'(1)							Prend en compte le ratio de 300 % pour les habitats remarquables (HR) au sens du SAGE Blavet					
'(2)							Si compensation à 100% des habitats non Remarquables (HNR)					
							cf. fiches des sites concernés					

### 1.8.3.3. MESURES COMPENSATOIRES EN FAVEUR DES ESPÈCES INFÉODÉES AUX MILIEUX AQUATIQUES

Les mesures compensatoires des incidences résiduelles du projet vis-à-vis des espèces inféodées aux milieux aquatiques sont mutualisées avec les mesures compensatoires proposées sur les 3 sites de compensation à la destruction des zones humides.

### 1.8.3.4. SYNTHÈSE DES MESURES COMPENSATOIRES EN FAVEUR DES ZONES HUMIDES ET ESPÈCES INFÉODÉES AUX MILIEUX AQUATIQUES

La synthèse de la mise en œuvre des mesures compensatoires est présentée dans le tableau suivant.

Typologies recherchées	Espèces concernées	Surfaces nécessaires	Surfaces créées sur place	Toull ar Soudar	Triskallia Sud	Saint-Jacques
Zones bocagères	Hérisson d'Europe, Couleuvre à collier, Oiseaux milieux bocagers, Linotte mélodieuse	7301 ml de haies 10.66 ha	<b>13 775 ml de haies</b> <b>4.13 ha</b>	<b>6 ha</b>	<b>1.1 ha</b>	<b>6 ha</b>
Zones boisées	Ecureuil roux, Chiroptères sylvocavernicoles et à affinité d'habitats anthropiques, Oiseaux milieux boisés, Bouvreuil pivoine	3.84 ha	<b>8 ha</b>	<b>0 ha</b>	<b>0 ha</b>	<b>0 ha</b>
Zones humides	Campagnol amphibie, Crossope aquatique, Grenouille agile, Oiseaux milieux humides	2.02 ha	<b>0 ha</b>	<b>6 ha</b>	<b>1.1 ha</b>	<b>6 ha</b>

### 1.8.4. MESURES DE SUIVI

#### 1.8.4.1. MESURES DE SUIVI DURANT LES TRAVAUX

Le suivi des mesures environnementales est initié dès la phase de construction :

- D'une part pour les éventuelles mesures mises en place avant le démarrage des travaux ;
- D'autre part pour s'assurer que les travaux se déroulent conformément aux prescriptions environnementales et n'entravent pas la réalisation des mesures encore non réalisées.

La mise en œuvre des mesures présentées sera suivie dans le cadre des travaux de réalisation du projet, de même que leurs effets.

Pour cela, plusieurs outils seront mis en place :

- Une démarche de qualité environnementale, par le biais de la mise en place d'un Système de Management Environnemental (SME) des travaux, qui devra être appliquée par toutes les entreprises intervenant dans le cadre du chantier ;
- Un **Plan de Respect de l'Environnement (PRE)**, établi par l'entrepreneur, véritable engagement vis-à-vis du concessionnaire, détaillant toutes les précautions relatives à la préservation de l'environnement pendant les travaux ;
- Un **Plan d'Organisation et d'Intervention (POI)** en cas de pollution accidentelle qui définit les procédures à mettre en œuvre dans le cas de la survenue d'une pollution accidentelle. Ce plan rappelle également les activités présentant un risque ;
- Un **Schéma d'Organisation et de Suivi de l'Élimination des Déchets (SOSED)** pour la gestion des déchets ;
- Un suivi environnemental de chantier.

#### ● Mise en place d'un Système de Management Environnemental

Le projet fera l'objet d'un système de management environnemental (SME) dont les objectifs sont notamment de :

- Garantir le respect des engagements pris par le maître d'ouvrage en matière de préservation de l'environnement ;
- Mettre concrètement en application les mesures environnementales lors des travaux et contrôler leur bonne mise en œuvre.

#### ● Mise en place d'un Plan de Respect de l'Environnement (PRE)

Tous les marchés de travaux devront tenir compte des sujétions découlant de la protection de l'Environnement. La mise en place, le suivi et le contrôle du respect des mesures particulières destinées

à protéger l'environnement aux abords du chantier, feront l'objet d'un Plan de Respect de l'Environnement, établi par les entreprises de travaux publics et validé par le maître d'œuvre.

Le Plan de Respect de l'Environnement (PRE) constitue un engagement vis à vis du maître d'ouvrage. Établi par l'entrepreneur, il répond aux exigences contractuelles édictées par le concessionnaire. Il détaille toutes les précautions relatives à la préservation de l'environnement pendant les travaux : mesures préventives et curatives qui visent à limiter les atteintes au milieu naturel et à la ressource en eau. Il répertorie les tâches de chantier, leurs impacts sur l'environnement et les différentes mesures organisationnelles et techniques que les entreprises prévoient de mettre en place sur l'ensemble du chantier. C'est un guide de références propre au chantier pour tous les aspects de l'environnement. Il est partie intégrante du plan qualité et définit en détail les prérogatives et responsabilités de chacun en matière d'environnement. Chaque activité (co et sous-traitants) transmet les informations environnementales utiles au bon établissement de ce document de base. Aucune phase de travaux ne peut commencer avant que le PRE ne soit approuvé et que ses directives ne soient appliquées par l'entrepreneur. Le PRE rappelle les mesures à mettre en œuvre (pour le projet lui-même ou pour sa réalisation) pour réduire, supprimer ou compenser les impacts, leur application en termes de chronologie, de moyens financiers et humains, en intégrant les éléments suivants :

- Liste des entreprises intervenant sur le chantier ou fournissant des éléments de chantiers ;
- Organigramme au sein de ces entreprises ;
- Information des entreprises sur la mise en œuvre d'une démarche qualité environnementale
- Description du travail à effectuer pour chaque entreprise et moyens matériels mis en jeu, analyse des nuisances et des risques potentiels vis-à-vis de l'environnement ;
- Croisement avec les contraintes et les impacts environnementaux et la définition de procédures d'exécution visant à les rendre compatibles avec les mesures de suppression, de réduction ou de compensation des impacts.

Pour le mettre en œuvre, les entreprises détailleront les procédures environnementales qu'elles mettent en œuvre, par exemple pour l'installation de pistes, de chantier-base de vie, d'aire d stockage de matériaux ou encore pour la réalisation de travaux dans ou près de zones écologiques sensibles Le respect de procédures est assuré par le responsable environnement de l'entreprise. Un contrôle peut être effectué par le maître d'ouvrage ou ses délégués.

### ● Un Plan d'Organisation et d'Intervention (POI) en cas de pollution accidentelle

Le Plan d'Organisation et d'Intervention sera explicitée en annexe du Plan de Respect de l'Environnement (PRE), qui définira qui définira les moyens de prévention et d'intervention que les entreprises mettront en œuvre en cas de pollution accidentelle.

### ● Schéma d'Organisation et de Suivi de l'Élimination des Déchets

La gestion des déchets sera explicitée en annexe du Plan de Respect de l'Environnement (PRE), sous forme d'un Schéma d'Organisation et de Suivi de l'Élimination des Déchets (SOSED). Le SOSED visera tous les déchets du chantier définis ci-dessous :

- Déchets issus de la démolition des ouvrages existants ;
- Déchets produits par les installations du chantier. Sont également visés les déchets issus de la mise en œuvre des aménagements neufs du chantier.
- Déchets verts issus notamment de la gestion des espèces exotiques envahissantes.

En fin de chantier, les entreprises de travaux devront procéder à un nettoyage de la zone de travaux et des installations de chantier. Cela comprend une évacuation complète des matériels, matériaux résiduels et déchets.

### ● Suivi environnemental de chantier

Le maître d'ouvrage désignera un coordonnateur environnement qui sera en charge du suivi et du contrôle extérieur du chantier à venir.

Ce coordonnateur en phase chantier sera complémentaire d'un assistant à maîtrise d'ouvrage en génie écologique qui aura lui comme mission de définir en détails les projets des mesures de compensation environnementale, d'en suivre les travaux (un écologue vérifiera la bonne mise en place des mesures prévues sur les volets zones humides, passages faunes et espèces protégées) et d'en assurer le suivi dans le temps.

L'objectif est de disposer d'une assistance garantissant, *a minima*, le respect des obligations réglementaires dans le domaine de l'environnement en phase projet et lors de la réalisation de travaux.

Le Coordonnateur Environnement intervient, *a minima*, sur tous les domaines de l'environnement, soumis à réglementation :

- Pollution atmosphérique ;
- Nuisances sonores ;
- Eau ;
- Gestion des déchets ;
- Protection de la nature (faune-flore) et du patrimoine (sites classés, monuments historiques, archéologie, paléontologie) ;
- Installations classées pour la protection de l'environnement.

Le coordonnateur environnement assiste le maître d'œuvre vis-à-vis des problèmes environnementaux concernant le chantier.

Il est présent *a minima* une fois par semaine sur le chantier. Cette fréquence peut être augmentée selon les enjeux des différentes phases de chantier.

Il assiste le maître d'œuvre pour l'agrément du plan de respect de l'environnement fourni par l'entreprise. Ce dernier constitue un engagement vis à vis du maître d'ouvrage et du maître d'œuvre dans le cadre des engagements de l'État en matière de protection de l'environnement.

Il vérifie que les engagements de l'entreprise concernant l'environnement sont bien respectés sur le chantier.

Il contrôle que la transmission organisée par le chargé environnement de l'entreprise a été correctement prise en compte par les travailleurs.

Il assure le suivi de la mise en application du plan de respect de l'environnement sur le chantier et vérifie que l'information et la sensibilisation des différents intervenants de l'entreprise a bien été effectué.

Il assure les contrôles de l'exécution tels que définis dans le plan de respect de l'environnement et des contrôles inopinés sur des points critiques touchant à la protection de l'environnement.

La partie environnementale du journal de chantier est suivie par le chargé environnement de l'entreprise qui y consigne les événements environnementaux apparus au cours du chantier et les mesures adoptées suite à ces événements.

Le coordonnateur environnement sera particulièrement vigilant sur le respect de la règle de dissociation du suivi des déchets produits au cours du chantier et du suivi des déchets présents sur le terrain avant les travaux, La gestion de ces derniers étant confiée à l'entreprise de travaux.

Le coordonnateur environnement contrôlera que l'entrepreneur ou son chargé environnement assure correctement :

- le suivi des quantités de matériaux réellement traités par filières,
- le suivi du matériel, des bennes et conteneurs, de leur collecte, de leur accessibilité, de leur signalétique...
- le contrôle des bordereaux de suivi et registre de suivi des déchets dangereux ainsi que le traitement des refus,
- le contrôle des bordereaux de suivi des déchets de chantier du bâtiment et des travaux publics ainsi que le traitement des refus,
- l'évaluation et le suivi en continu des quantités de matériaux réellement traités par filières et notamment.

La réception des travaux donnera lieu à l'établissement par le coordonnateur environnement d'un bilan environnemental de fin de travaux.

Ce document, réalisé au regard de la synthèse environnementale établie lors de la phase projet, dressent un bilan du déroulement du chantier vis-à-vis de l'environnement et notamment par rapport aux objectifs du plan de respect de l'environnement.

#### 1.8.4.2. MESURES DE SUIVI EN PHASE EXPLOITATION

##### ○ Définition de l'année N

L'année N s'entend comme l'année de réalisation d'une mesure compensatoire sur un site donné.

Si un même type de compensation est réalisé sur plusieurs années, il y a autant d'années « N » que d'années de réalisation.

Le bureau d'études Egis Environnement assurera notamment un suivi des mesures de compensation en faveur des zones humides et des mesures de réduction et de compensation des impacts sur les espèces protégées mises en œuvre.

##### ○ Suivi des mesures de réduction

###### ○ Suivi de la qualité du cours d'eau du Pont Douar et du Saint-Jacques

Afin de s'assurer de l'efficacité des dispositifs de traitement des eaux avant rejet dans les cours d'eau du Guernic-Pont Douar et du Saint-Jacques, un protocole de suivi de la qualité des eaux à l'aval du projet, pour les cours d'eau situés à proximité de bassins de traitement et recevant les eaux rejetées en sortie de ces bassins, sera mis en place à la charge du pétitionnaire.

Ce suivi sera effectué par prélèvements d'eau en amont et en aval des points de rejet des bassins BR2a, BR2b et BR3.

Le suivi de la qualité de ce rejet sera réalisé les deux premières années, puis tous les deux ans, à partir de la mise en œuvre des ouvrages de gestion des eaux pluviales en faisant deux séries de mesures par an, 50 mètres en amont du point de rejet, dans le rejet et 50 m aval du point de rejet sur les cours d'eau de Guernic-Pont Douar et du Saint-Jacques.

En cohérence avec l'arrêté d'autorisation environnemental du 29/11/2019 pris sur la section 1 de la mise à 2x2 voies de la RN164, les mesures sont réalisées en condition d'épisodes pluvieux significatifs (pluie d'orage ou équivalent) porteront sur les paramètres suivants : pH, oxygène dissous, température, ammonium, MES, DCO, DBO5, hydrocarbures. Les résultats de ces mesures sont adressés au service chargé de la police de l'eau.

Selon la qualité des eaux ainsi analysées, des modifications des conditions de rejet pourront être imposées au maître d'ouvrage et un suivi renforcé pourra être imposé.

Les résultats de ces analyses seront communiqués au service chargé de la Police de l'Eau.

###### ○ Suivi de la faune piscicole et de leurs frayères

Un suivi des espèces piscicoles par pêche électrique, notamment la Truite fario et le Chabot, et de leurs frayères sera réalisé sur 20 ans aux années N+1, N+3, N+5, N+10, N+15 et N+20 sur le Guernic-Pont Douar (et ses affluents) et le Saint-Jacques tant au droit de la section neuve que de la RN164 actuelle. Ce suivi pourra s'établir en concertation avec la Fédération Départementale de la Pêche et l'AFB.

###### ○ Suivi des amphibiens et des mares de substitution créées

Un suivi des espèces d'amphibiens sera réalisé afin de caractériser la fréquentation des mares de substitution réalisées. Le suivi sera réalisé sur 20 ans aux années N+1, N+3, N+5, N+10, N+15 et N+20.

###### ○ Suivi des aménagements de transparence écologique

Le maître d'ouvrage s'engage à réaliser un suivi par piège photographique des aménagements de transparence écologique (PPF1, OA2, OH1D, OH3 (OA5), OH3A, OH3+4 aval, OH4, OH5, OH7 (OA8 et OA8bis), OH7 aval, OH7A et OH8) sur 20 ans aux années suivantes après la mise en service de la section 1 : N+1, N+2, N+3, N+4, N+5, N+10, N+15 puis à N+20.

Le suivi à mettre en œuvre pourra suivre le principe méthodologique suivant :

- Mise en place des dispositifs de photo-surveillance dans les secteurs les plus sensibles (corridors identifiés, boisements) de façon rotationnelle (non exhaustif) ainsi que des passages à faune avec des appareils de photo-surveillance utilisés par site et laissés sur place pendant un mois minimum ;
- Pose et dépose de chaque appareil, les indices de présence des espèces-cibles (excréments, empreintes, restes de repas, etc.) seront relevés sur chacun des secteurs étudiés ;
- Production de cartographies faisant figurer la localisation de chaque appareil et des espèces de mammifères photographiées.

Ce suivi intégrera un suivi de l'évolution de la fonctionnalité des aménagements paysagers (reboisement, haies) réalisés aux abords des passages faune pour assurer la continuité écologique entre les emprises du projet et le milieu environnant préservé.

#### ⊙ **Suivi des espèces exotiques envahissantes**

Le maître d'ouvrage s'engage à réaliser un suivi de l'évolution des espèces végétales exotiques envahissantes présentes dans le domaine routier exploité sur 20 ans aux années N+1, N+2, N+3, N+5, N+10, N+15 et N+20.

#### ○ **Suivi des mesures compensatoires**

##### ⊙ **Suivi des mesures compensatoires en faveur des zones humides y compris en faveur du Campagnol amphibie, du Crossope aquatique et de la Couleuvre à collier**

Sur les sites de compensation en faveur des zones humides, le maître d'ouvrage s'engage à réaliser la gestion et l'entretien, ainsi qu'un suivi du bon fonctionnement des zones humides sur 30 ans. Le suivi sera réalisé aux années N+1, N+3, N+5, N+10, N+15, N+20, N+25 et N+30.

Dans le cadre du projet de mise à 2x2 voies de la RN164, le tableau présenté en page suivante identifie les indicateurs proposés pour le suivi de l'évolution des zones humides de compensation sur la section 2 et 3. Ces indicateurs sont les mêmes que pour la section 1

Le choix des indicateurs se fait en fonction de la définition des enjeux du territoire et des déterminés en amont. Les indicateurs sont choisis par leur capacité à quantifier les processus à la base des fonctions des zones humides que l'on souhaite évaluer.

Trois thématiques sont proposées : drainage, biogéochimie du sol et habitats-faune-flore. Une thématique peut être reliée à un ou plusieurs objectifs et un objectif peut être relié à un ou plusieurs indicateurs

Pour chaque indicateur, sont notamment renseignés :

- Le type de travaux de restauration concernés pouvant être évalués par l'indicateur et qui peut constituer à ce titre une 2ème clé d'entrée des indicateurs ;

- La couverture spatiale qui permet de déterminer l'étendue à laquelle sera observé l'indicateur (généralement la zone humide restaurée voire un type d'habitat en particulier) ;
- La couverture temporelle qui donne une indication du temps nécessaire pour l'interprétation de l'indicateur ainsi que le délai de temps nécessaire entre deux relevés de l'indicateur. L'année N correspond à l'année de réalisation des travaux de restauration. À ce titre, la nature des travaux peut également constituer une seconde clé d'entrée des indicateurs.
- La fonctionnalité F1 à F8 que l'indicateur permet d'évaluer.

Ils comprendront un suivi spécifique du Campagnol amphibie, du Crossope aquatique et de la Couleuvre à collier pour lequel les mesures compensatoires ont été mutualisées avec les mesures compensatoires en faveur des zones humides sur cette parcelle.

Afin de garantir l'efficacité sur la durée de ces mesures de compensation et d'accompagnement, le maître d'ouvrage confiera le suivi et la gestion des milieux retenus à des organismes reconnus. Les modalités et les objectifs de gestion seront établis conformément à des cahiers des charges, établis en concertation entre le maître d'ouvrage, les services instructeurs concernés et l'opérateur de gestion.

Les résultats des suivis seront transmis annuellement au service Patrimoine naturel de la DREAL d'une part, à la DDTM22 d'autre part ainsi qu'au CLE comme le prévoit la disposition 8B-1 du SDAGE.

Tableau 42 : Exemple d'indicateurs de suivi des zones humides

Thématiques / Enjeux	Objectifs d'action	Paramètres	Indicateur	Type de travaux de restauration concernés	Couverture spatiale	Couverture temporelle	F1 - Expansion des crues	F2 - régulation des débits d'étiage	F3 - Recharge des nappes	F4 - Recharge du débit solide des cours d'eau	F5 - Régulation des nutriments	F6 – Interception des MES	F7 - Intérêt biologique	F8 - Support de biodiversité	F9 - Stockage de carbone	
Hydrologie	Améliorer la connexion et la capacité hydraulique du réseau	Fossés, rigoles,...	Rareté des fossés, rigoles, ...	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Effacement de drainage</li> <li>• Restauration des connexions hydrauliques</li> <li>• Curage/Entretien d'émissaires hydrauliques</li> </ul>	Zone humide	1 fois/an N+1, N+3, N+5, N+10, N+15, N+20, N+25, N+30	X	X	X	X	X	X				
		Profondeur	Rareté des fossés, rigoles, ... profonds		Zone humide	1 fois/an N+1, N+3, N+5, N+10, N+15, N+20, N+25, N+30	X	X	X	X	X	X				
		Drains souterrains	Rareté des drains souterrains		Zone humide	1 fois/an N+1, N+3, N+5, N+10, N+15, N+20, N+25, N+30	X	X	X	X	X	X				
Biogéochimie du sol	Rétablir le caractère humide	Hydromorphie	Analyse des traits d'hydromorphie (sondage pédologique)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Etrépage, décapage</li> <li>• Suppression de remblai</li> <li>• Effacement de drainage</li> <li>• Curage/Entretien d'émissaires hydrauliques</li> </ul>	Zone humide	1 fois/an (fin d'hiver) N+1, N+3, N+5, N+10, N+15, N+20, N+25, N+30		X	X		X	X			X	
		Fonctions biogéochimiques du sol	Analyse chimique du sol (carottage) : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Taux de matière organique (substances humiques)</li> <li>• Taux d'humidité</li> <li>• pH</li> <li>• Teneur en carbone organique total</li> <li>• Teneur en phosphore total</li> <li>• Teneur en azote total</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Etrépage, décapage</li> <li>• Suppression de remblai</li> <li>• Effacement de drainage</li> <li>• Restauration des connexions hydrauliques</li> <li>• Curage/Entretien d'émissaires hydrauliques</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zone humide</li> <li>• Habitat</li> </ul>	1 fois/an N+1, N+3, N+5, N+10, N+15, N+20, N+25, N+30					X	X			X	
Habitats Faune Flore	Diversifier les habitats	Habitats	Richesse des habitats (EUNIS / Code Corine Biotopes / N2000)	Tous types de travaux	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zone humide</li> <li>• Habitat</li> </ul>	1 fois/an N+1, N+3, N+5, N+10, N+15, N+20, N+25, N+30								X		

Thématiques / Enjeux	Objectifs d'action	Paramètres	Indicateur	Type de travaux de restauration concernés	Couverture spatiale	Couverture temporelle	F1 - Expansion des crues	F2 - régulation des débits d'étiage	F3 - Recharge des nappes	F4 - Recharge du débit solide des cours d'eau	F5 - Régulation des nutriments	F6 – Interception des MES	F7 - Intérêt biologique	F8 - Support de biodiversité	F9 - Stockage de carbone
	Diversifier la flore	Flore	Richesse floristique		<ul style="list-style-type: none"> <li>Zone humide</li> <li>Habitat</li> </ul>	2 fois/an N+1, N+3, N+5, N+10, N+15, N+20, N+25, N+30							X	X	
	Maitriser les espèces exotiques envahissantes	Espèces exotiques envahissantes	Présence d'espèces végétales exotiques envahissantes		<ul style="list-style-type: none"> <li>Zone humide</li> <li>Habitat</li> </ul>	2 fois/an N+1, N+2, N+3, N+5							X		
	Diversifier la faune	Faune	Richesse faunistique (amphibiens, avifaune, Campagnol amphibie, ...)		<ul style="list-style-type: none"> <li>Zone humide</li> <li>Habitat</li> </ul>	2 à 3 fois/an N+1, N+3, N+5, N+10, N+15, N+20, N+25, N+30							X		
	Améliorer la connectivité	Connectivité	Surface d'habitats créée plus riche en espèces (groupe à cibler comme les chauves-souris, permettant d'apprécier à la fois le nombre de contacts et la diversité des espèces)		Zone humide et habitats connectés	1 fois/an N+1, N+3, N+5, N+10, N+15, N+20, N+25, N+30							X		

### 1.8.5. SYNTHÈSE DES MESURES ET PLANNING DE MISE EN OEUVRE

Les mesures de réduction d'impact seront mises en œuvre tant préalablement au démarrage des travaux durant la phase préparatoire (validation des PRE, SOSED et POI, dégagement des emprises en hiver, ...) que durant le chantier par l'entrepreneur en charge des travaux, et ce sous le contrôle extérieur de la maîtrise d'œuvre et d'un écologue de chantier missionné par la maîtrise d'ouvrage (voir carte de synthèse des mesures en pages suivantes).

Les mesures de compensation seront mises en œuvre au plus tôt après la date de signature de l'arrêté d'autorisation environnementale, et ce en fonction du phasage des travaux. En effet, les parcelles sécurisées pour la compensation étant situées dans le périmètre des travaux routiers, l'objectif sera de phaser les travaux de restauration des zones humides et les travaux routiers de manière à éviter tout impact supplémentaire sur des milieux qui auraient été restaurés et en voie de cicatrisation.

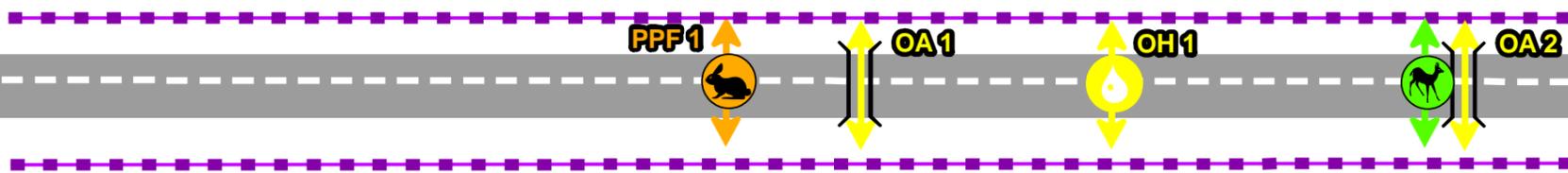
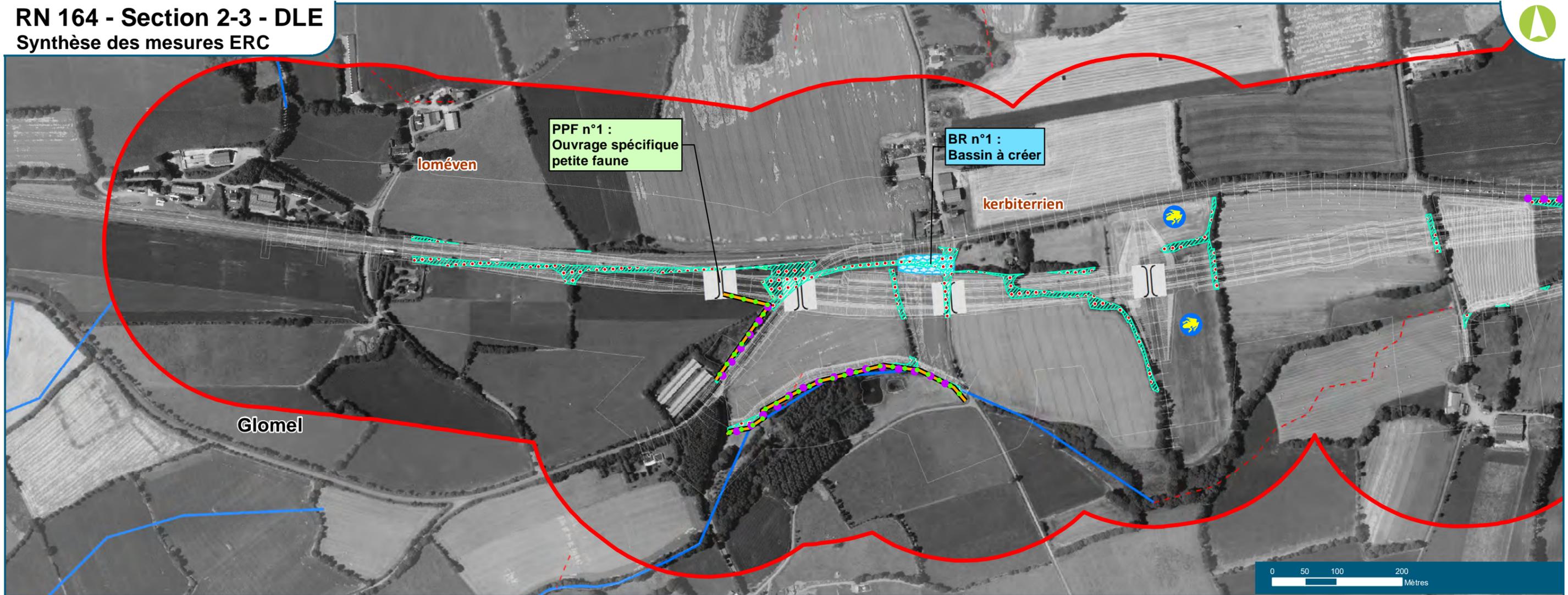
Le tableau suivant synthétise les mesures mises en place sur le projet :

		Phase travaux (2019-2023)	Phase exploitation	Suivi après la mise en service												
				N+1	N+2	N+3	N+4	N+5	N+10	N+15	N+20	N+25	N+30			
<b>Mesures d'évitement</b>	Évitement des zones sensibles															
<b>Mesures de réduction</b> <b>Milieu physique</b>	Accès aux zones de chantier depuis les voiries existantes															
	Limitation et obligation de respect des emprises qui devront s'inscrire dans l'assiette des terrassements															
	Réalisation des OH en période d'étiage et en dehors de la période de reproduction des espèces piscicoles															
	Mise en place d'un assainissement provisoire de chantier															
	Remise en état des milieux à la fin des travaux															
	Mise en place de dispositifs d'assainissement définitif															
<b>Mesures de réduction</b> <b>Milieu naturel</b>	Dégagement des emprises aux périodes de moindre sensibilité pour la biodiversité															
	Mise en défens des zones sensibles															
	Mise en place de clôtures provisoires anti-intrusion															

		Phase travaux (2019-2023)	Phase exploitation	Suivi après la mise en service										
				N+1	N+2	N+3	N+4	N+5	N+10	N+15	N+20	N+25	N+30	
	Abattage doux des arbres à cavités (chiroptères)	■												
	Déplacements d'espèces protégées	■												
	Maintien de corridors fonctionnels dans les zones de transit	■												
	Gestion de l'éclairage nocturne	■	■											
	Plan de gestion des espèces exotiques envahissantes	■												
	Mise en place de clôtures définitives vis-à-vis de la faune		■											
	Aménagements écologique des ouvrages de transparence		■											
	Renforcement des trames paysagères et connexions écologiques		■											
<b>Mesures de suivi durant les travaux</b>	Mise en place d'un Système de Management Environnemental (PRE, POI, SOSED, suivi environnemental de chantier, ...)	■												
	Suivi qualitatif des cours d'eau (Guernic-Pont Douar et affluents et Saint-Jacques sous la section neuve de la RN164 et sous la RN164 actuelle)	■												
	Suivi qualitatif des rejets des BR2a, BR2b et BR3 dans les cours d'eau du Guernic-Pont Douar et du Saint-Jacques			■	■		■		■		■		■	
<b>Suivi des mesures de réduction</b>	Suivi des aménagements de transparence écologique			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Suivi des frayères à Truite fario et au Chabot (Guernic-Pont Douar et Saint-Jacques sous la section neuve de la RN164 et sous la RN164 actuelle)			■		■		■	■	■	■	■	■	■
	Suivi des amphibiens (mares de substitution)			■		■		■	■	■	■	■	■	■
	Suivi des espèces exotiques envahissantes			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
<b>Suivi des mesures de compensation</b>	Suivi des mesures compensatoires en faveur des zones humides			■		■		■	■	■	■	■	■	■
	Suivi des aménagements paysagers (reboisement, haies bocagères)			■	■	■		■	■		■		■	

# RN 164 - Section 2-3 - DLE

## Synthèse des mesures ERC



**MESURES GÉNÉRIQUES**

**ÉVITEMENT**

Choix du tracé défini en limitant le nombre de cours d'eau à franchir et les impacts sur les zones humides

**PHYSIQUE**

**RÉDUCTION**

**Phase chantier**

- 1 - Obligation de respecter les emprises travaux
- 2 - Accès aux zones de chantier depuis les voiries existantes
- 3 - Mise en place d'un assainissement provisoire de chantier
- 4 - Remise en état des talus et terrains dégradés par le chantier

**NATUREL**

**Phase chantier**

- 1 - Accès au chantier depuis le réseau existant
- 2 - Dégagement des emprises aux périodes favorables
- 3 - Sensibilisation et information du personnel de chantier à la protection de l'environnement
- 4 - Déplacements d'espèces protégées en cas de besoin
- 5 - Limitation de l'éclairage de nuit du chantier

**Phase exploitation** Pas d'éclairage de la route

**Légende :**

- Cours d'eau SAGE Blavet
- Cours d'eau de référence
- Cours d'eau validés
- - - Dérivation définitive cours d'eau
- - - Ecoulements potentiels (talwegs)

**Planche 1**

Fond de plan: IGN BD ORTHO® 2017  
Date : 28/06/2019

**MESURES SPÉCIFIQUES**

--- Limite communale

**Mesures de réduction en phase exploitation**

- Bassin d'assainissement définitif
- Mise en place d'une clôture définitive « petite faune » et à mailles fines

**Mesures de suivi**

- Suivi qualitatif cours d'eau

■ Mise en place de clôtures définitives pour la faune

**Franchissabilité des ouvrages pour la faune**

- 🐄 Passage de grande faune
- 🐰 Passage de petite faune
- 💧 Ouvrage hydraulique
- ⏏ Ouvrage
- ↔ Passage assuré pour les espèces
- ↔ Passage jugé seulement possible ou aléatoire des espèces
- ↔ Uniquement par la petite faune
- ↔ Non franchissable

**Mesures de réduction en phase travaux**

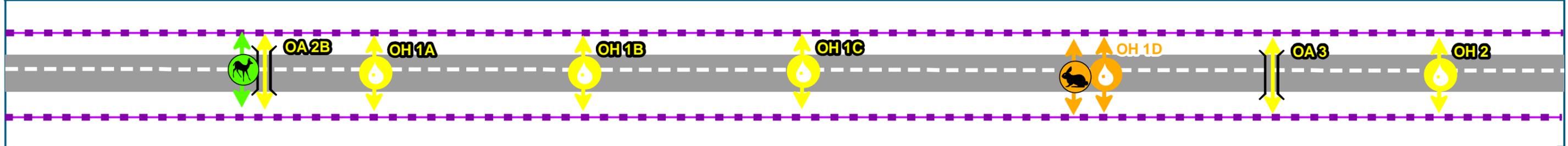
- ◆ Maintien de corridors fonctionnels dans les zones de transit
- 🦎 Réalisation de refuges provisoires pour les reptiles
- 🐸 Réalisation de mares de substitution pour les amphibiens
- 🌿 Mesures relatives à la prévention de l'apparition et au développement d'espèces exotiques envahissantes

- Pose de barrières anti-intrusion dans les zones sensibles
- Balisage des sites de reproduction et confinement des zones d'emprise
- Diminution de l'attractivité du milieu avant la période de reproduction
- Adaptation de la période des travaux par rapport aux cycles biologiques
- Coupe des arbres après inspection des cavités, des fissures et des décollements d'écorce favorables aux chiroptères

# RN 164 - Section 2-3 - DLE

## Synthèse des mesures ERC

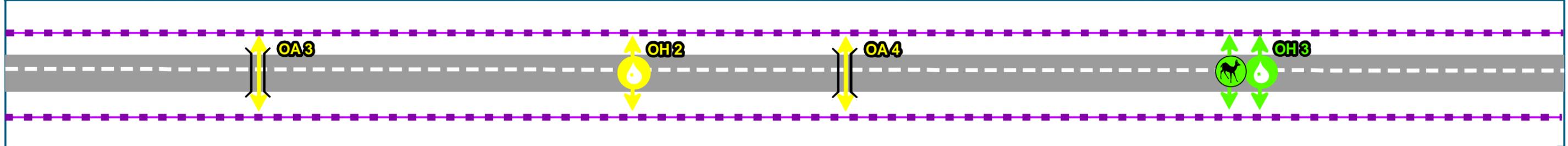
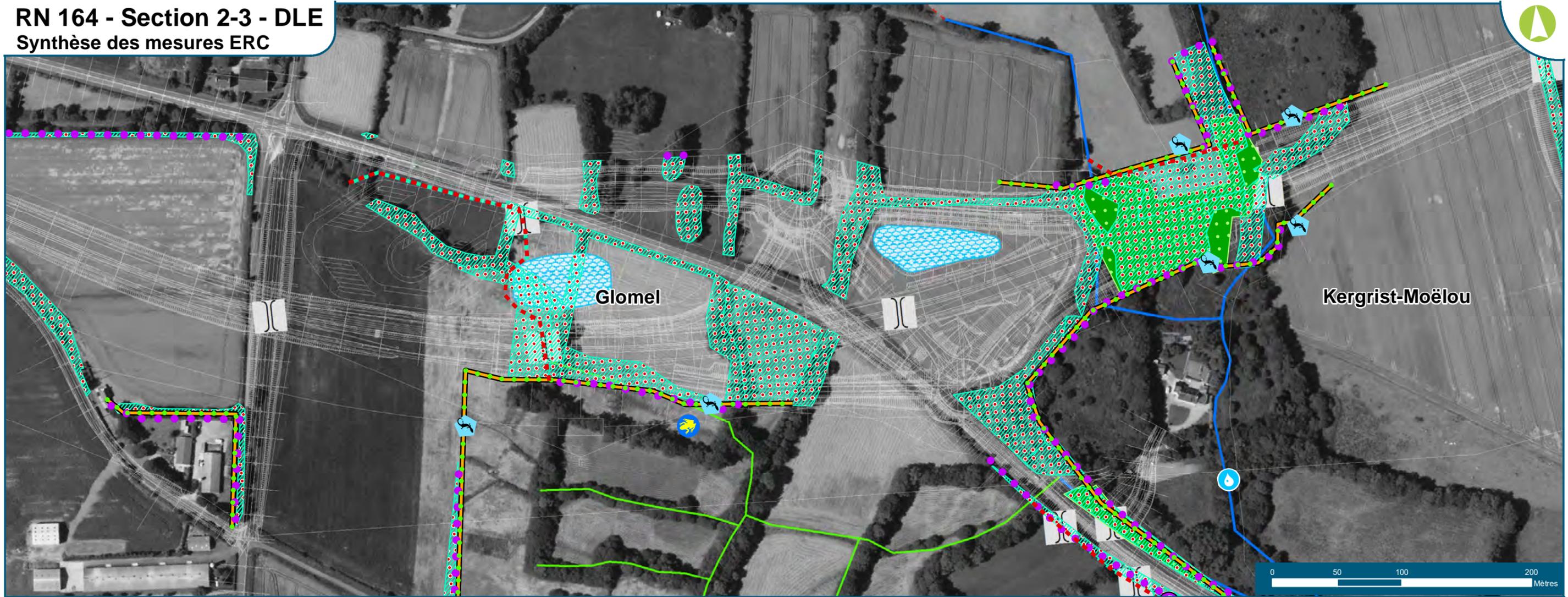
Maël-Carhaix



<p><b>MESURES GÉNÉRIQUES</b></p> <p><b>ÉVITEMENT</b></p> <p>Choix du tracé défini en limitant le nombre de cours d'eau à franchir et les impacts sur les zones humides</p>	<p><b>PHYSIQUE</b></p> <p><b>Phase chantier</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Obligation de respecter les emprises travaux</li> <li>Accès aux zones de chantier depuis les voiries existantes</li> <li>Mise en place d'un assainissement provisoire de chantier</li> <li>Remise en état des talus et terrains dégradés par le chantier</li> </ol>	<p><b>RÉDUCTION</b></p> <p><b>Phase chantier</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Accès au chantier depuis le réseau existant</li> <li>Dégagement des emprises aux périodes favorables</li> <li>Sensibilisation et information du personnel de chantier à la protection de l'environnement</li> <li>Déplacements d'espèces protégées en cas de besoin</li> <li>Limitation de l'éclairage de nuit du chantier</li> </ol> <p><b>Phase exploitation</b> Pas d'éclairage de la route</p>	<p><b>Légende :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Cours d'eau SAGE Blavet</li> <li>Cours d'eau de référence</li> <li>Cours d'eau validés</li> <li>Dérivation définitive cours d'eau</li> <li>Écoulements potentiels (talwegs)</li> </ul>	<p><b>Planche 2</b></p> <p>Fond de plan: IGN BD ORTHO® 2017 Date : 28/06/2019</p>
<p><b>MESURES SPÉCIFIQUES</b></p> <p>--- Limite communale</p> <p><b>Mesures de réduction en phase exploitation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Bassin d'assainissement définitif</li> <li>Mise en place d'une clôture définitive « petite faune » et à mailles fines</li> </ul> <p><b>Mesures de suivi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Suivi qualitatif cours d'eau</li> </ul>	<p><b>PHYSIQUE</b></p> <p>Mise en place de clôtures définitives pour la faune</p> <p><b>Franchissabilité des ouvrages pour la faune</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Passage de grande faune</li> <li>Passage de petite faune</li> <li>Ouvrage hydraulique</li> <li>Ouvrage</li> </ul>	<p><b>NATUREL</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Passage assuré pour les espèces</li> <li>Passage jugé seulement possible ou aléatoire des espèces</li> <li>Uniquement par la petite faune</li> <li>Non franchissable</li> </ul>	<p><b>Mesures de réduction en phase travaux</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Maintien de corridors fonctionnels dans les zones de transit</li> <li>Réalisation de refuges provisoires pour les reptiles</li> <li>Réalisation de mares de substitution pour les amphibiens</li> <li>Mesures relatives à la prévention de l'apparition et au développement d'espèces exotiques envahissantes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pose de barrières anti-intrusion dans les zones sensibles</li> <li>Balises des sites de reproduction et confinement des zones d'emprise</li> <li>Diminution de l'attractivité du milieu avant la période de reproduction</li> <li>Adaptation de la période des travaux par rapport aux cycles biologiques</li> <li>Coupe des arbres après inspection des cavités, des fissures et des décollements d'écorce favorables aux chiroptères</li> </ul>

# RN 164 - Section 2-3 - DLE

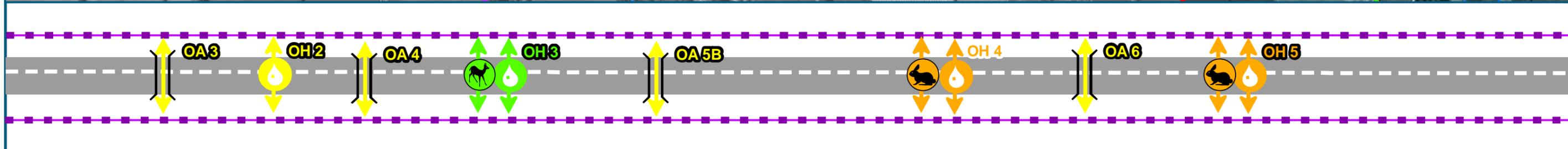
## Synthèse des mesures ERC



<p><b>MESURES GÉNÉRIQUES</b></p> <p><b>ÉVITEMENT</b></p> <p>Choix du tracé défini en limitant le nombre de cours d'eau à franchir et les impacts sur les zones humides</p>	<p><b>PHYSIQUE</b></p> <p><b>Phase chantier</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 - Obligation de respecter les emprises travaux</li> <li>2 - Accès aux zones de chantier depuis les voiries existantes</li> <li>3 - Mise en place d'un assainissement provisoire de chantier</li> <li>4 - Remise en état des talus et terrains dégradés par le chantier</li> </ol>	<p><b>RÉDUCTION</b></p> <p><b>Phase chantier</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 - Accès au chantier depuis le réseau existant</li> <li>2 - Dégagement des emprises aux périodes favorables</li> <li>3 - Sensibilisation et information du personnel de chantier à la protection de l'environnement</li> <li>4 - Déplacements d'espèces protégées en cas de besoin</li> <li>5 - Limitation de l'éclairage de nuit du chantier</li> </ol> <p><b>Phase exploitation</b> Pas d'éclairage de la route</p>	<p><b>Légende :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Cours d'eau SAGE Blavet</li> <li>Cours d'eau de référence</li> <li>Cours d'eau validés</li> <li>Dérivation définitive cours d'eau</li> <li>Écoulements potentiels (talwegs)</li> </ul>	<p><b>Planche 2 zoom</b></p> <p>Fond de plan: IGN BD ORTHO® 2017 Date : 28/06/2019</p>
<p><b>MESURES SPÉCIFIQUES</b></p> <p>--- Limite communale</p> <p><b>Mesures de réduction en phase exploitation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Bassin d'assainissement définitif</li> <li>Mise en place d'une clôture définitive « petite faune » et à mailles fines</li> </ul> <p><b>Mesures de suivi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Suivi qualitatif cours d'eau</li> </ul>	<p><b>Franchissabilité des ouvrages pour la faune</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Passage de grande faune</li> <li>Passage de petite faune</li> <li>Ouvrage hydraulique</li> <li>Ouvrage</li> </ul> <p><b>Mesures de réduction en phase travaux</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Maintien de corridors fonctionnels dans les zones de transit</li> <li>Réalisation de refuges provisoires pour les reptiles</li> <li>Réalisation de mares de substitution pour les amphibiens</li> <li>Mesures relatives à la prévention de l'apparition et au développement d'espèces exotiques envahissantes</li> </ul>	<p>Mise en place de clôtures définitives pour la faune</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Passage assuré pour les espèces</li> <li>Passage jugé seulement possible ou aléatoire des espèces</li> <li>Uniquement par la petite faune</li> <li>Non franchissable</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pose de barrières anti-intrusion dans les zones sensibles</li> <li>Balísage des sites de reproduction et confinement des zones d'emprise</li> <li>Diminution de l'attractivité du milieu avant la période de reproduction</li> <li>Adaptation de la période des travaux par rapport aux cycles biologiques</li> <li>Coupe des arbres après inspection des cavités, des fissures et des décollements d'écorce favorables aux chiroptères</li> </ul>	

# RN 164 - Section 2-3 - DLE

## Synthèse des mesures ERC



**MESURES GÉNÉRIQUES**

**ÉVITEMENT**

Choix du tracé défini en limitant le nombre de cours d'eau à franchir et les impacts sur les zones humides

**PHYSIQUE**

**RÉDUCTION**

**Phase chantier**

- 1 - Obligation de respecter les emprises travaux
- 2 - Accès aux zones de chantier depuis les voiries existantes
- 3 - Mise en place d'un assainissement provisoire de chantier
- 4 - Remise en état des talus et terrains dégradés par le chantier

**NATUREL**

**Phase chantier**

- 1 - Accès au chantier depuis le réseau existant
- 2 - Dégagement des emprises aux périodes favorables
- 3 - Sensibilisation et information du personnel de chantier à la protection de l'environnement
- 4 - Déplacements d'espèces protégées en cas de besoin
- 5 - Limitation de l'éclairage de nuit du chantier

**Phase exploitation** Pas d'éclairage de la route

**Légende :**

- Cours d'eau SAGE Blavet
- Cours d'eau de référence
- Cours d'eau validés
- Dérivation définitive cours d'eau
- Écoulements potentiels (talwegs)

**Planche 3**

Fond de plan: IGN BD ORTHO® 2017  
Date : 28/06/2019

**MESURES SPÉCIFIQUES**

--- Limite communale

**Mesures de réduction en phase exploitation**

- Bassin d'assainissement définitif
- Mise en place d'une clôture définitive « petite faune » et à mailles fines

**Mesures de suivi**

- Suivi qualitatif cours d'eau

**Mise en place de clôtures définitives pour la faune**

**Franchissabilité des ouvrages pour la faune**

- Passage de grande faune
- Passage de petite faune
- Ouvrage hydraulique
- Ouvrage
- Passage assuré pour les espèces
- Passage jugé seulement possible ou aléatoire des espèces
- Uniquement par la petite faune
- Non franchissable

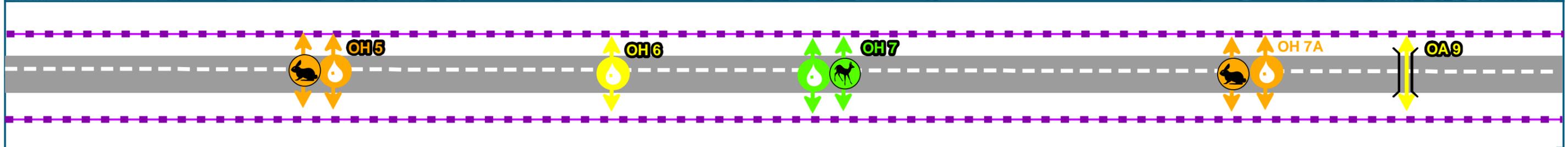
**Mesures de réduction en phase travaux**

- Maintien de corridors fonctionnels dans les zones de transit
- Réalisation de refuges provisoires pour les reptiles
- Réalisation de mares de substitution pour les amphibiens
- Mesures relatives à la prévention de l'apparition et au développement d'espèces exotiques envahissantes

- Pose de barrières anti-intrusion dans les zones sensibles
- Balises des sites de reproduction et confinement des zones d'emprise
- Diminution de l'attractivité du milieu avant la période de reproduction
- Adaptation de la période des travaux par rapport aux cycles biologiques
- Coupe des arbres après inspection des cavités, des fissures et des décollements d'écorce favorables aux chiroptères

# RN 164 - Section 2-3 - DLE

## Synthèse des mesures ERC



**MESURES GÉNÉRIQUES**

**ÉVITEMENT**

Choix du tracé défini en limitant le nombre de cours d'eau à franchir et les impacts sur les zones humides

**PHYSIQUE**

**RÉDUCTION**

**Phase chantier**

- 1 - Obligation de respecter les emprises travaux
- 2 - Accès aux zones de chantier depuis les voiries existantes
- 3 - Mise en place d'un assainissement provisoire de chantier
- 4 - Remise en état des talus et terrains dégradés par le chantier

**NATUREL**

**Phase chantier**

- 1 - Accès au chantier depuis le réseau existant
- 2 - Dégagement des emprises aux périodes favorables
- 3 - Sensibilisation et information du personnel de chantier à la protection de l'environnement
- 4 - Déplacements d'espèces protégées en cas de besoin
- 5 - Limitation de l'éclairage de nuit du chantier

**Phase exploitation** Pas d'éclairage de la route

**Légende :**

- Cours d'eau SAGE Blavet
- Cours d'eau de référence
- Cours d'eau validés
- Dérivation définitive cours d'eau
- Écoulements potentiels (talwegs)

**Planche 4**

Fond de plan: IGN BD ORTHO® 2017  
Date : 28/06/2019

**MESURES SPÉCIFIQUES**

--- Limite communale

**Mesures de réduction en phase exploitation**

- Bassin d'assainissement définitif
- Mise en place d'une clôture définitive « petite faune » et à mailles fines

**Mesures de suivi**

- Suivi qualitatif cours d'eau

Mise en place de clôtures définitives pour la faune

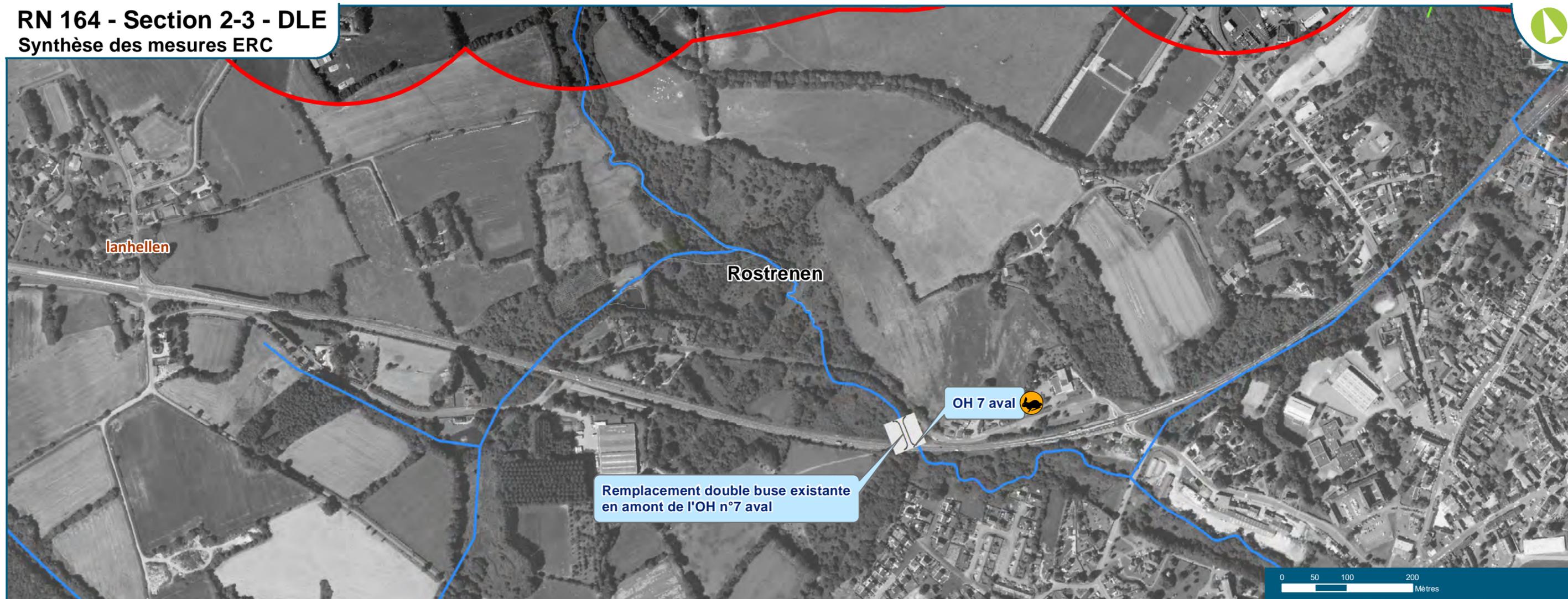
**Franchissabilité des ouvrages pour la faune**

- Passage de grande faune
- Passage de petite faune
- Ouvrage hydraulique
- Ouvrage
- Passage assuré pour les espèces
- Passage jugé seulement possible ou aléatoire des espèces
- Uniquement par la petite faune
- Non franchissable

**Mesures de réduction en phase travaux**

- Maintien de corridors fonctionnels dans les zones de transit
- Réalisation de refuges provisoires pour les reptiles
- Réalisation de mares de substitution pour les amphibiens
- Mesures relatives à la prévention de l'apparition et au développement d'espèces exotiques envahissantes

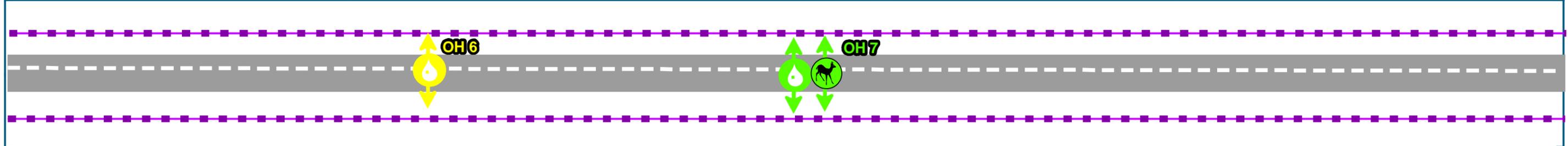
- Pose de barrières anti-intrusion dans les zones sensibles
- Balisage des sites de reproduction et confinement des zones d'emprise
- Diminution de l'attractivité du milieu avant la période de reproduction
- Adaptation de la période des travaux par rapport aux cycles biologiques
- Coupe des arbres après inspection des cavités, des fissures et des décollements d'écorce favorables aux chiroptères



<p><b>MESURES GÉNÉRIQUES</b></p> <p><b>ÉVITEMENT</b></p> <p>Choix du tracé défini en limitant le nombre de cours d'eau à franchir et les impacts sur les zones humides</p>	<p><b>PHYSIQUE</b></p>	<p><b>RÉDUCTION</b></p> <p><b>Phase chantier</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 - Obligation de respecter les emprises travaux</li> <li>2 - Accès aux zones de chantier depuis les voiries existantes</li> <li>3 - Mise en place d'un assainissement provisoire de chantier</li> <li>4 - Remise en état des talus et terrains dégradés par le chantier</li> </ol>	<p><b>NATUREL</b></p> <p><b>Phase chantier</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 - Accès au chantier depuis le réseau existant</li> <li>2 - Dégagement des emprises aux périodes favorables</li> <li>3 - Sensibilisation et information du personnel de chantier à la protection de l'environnement</li> <li>4 - Déplacements d'espèces protégées en cas de besoin</li> <li>5 - Limitation de l'éclairage de nuit du chantier</li> </ol> <p><b>Phase exploitation</b> Pas d'éclairage de la route</p>	<p><b>Légende :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Cours d'eau SAGE Blavet</li> <li>Cours d'eau de référence</li> <li>Cours d'eau validés</li> <li>Dérivation définitive cours d'eau</li> <li>Écoulements potentiels (talwegs)</li> </ul>	<p><b>Planche 4 bis</b></p> <p>Fond de plan: IGN BD ORTHO® 2017          Date : 28/06/2019</p>
<p><b>MESURES SPÉCIFIQUES</b></p> <p>--- Limite communale</p> <p><b>Mesures de réduction en phase exploitation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Bassin d'assainissement définitif</li> <li>Mise en place d'une clôture définitive « petite faune » et à mailles fines</li> </ul> <p><b>Mesures de suivi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Suivi qualitatif cours d'eau</li> </ul>	<p>Mise en place de clôtures définitives pour la faune</p> <p><b>Franchissabilité des ouvrages pour la faune</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Passage de grande faune</li> <li>Passage de petite faune</li> <li>Ouvrage hydraulique</li> <li>Ouvrage</li> </ul>	<p>Passage assuré pour les espèces</p> <p>Passage jugé seulement possible ou aléatoire des espèces</p> <p>Uniquement par la petite faune</p> <p>Non franchissable</p>	<p><b>Mesures de réduction en phase travaux</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Maintien de corridors fonctionnels dans les zones de transit</li> <li>Réalisation de refuges provisoires pour les reptiles</li> <li>Réalisation de mares de substitution pour les amphibiens</li> <li>Mesures relatives à la prévention de l'apparition et au développement d'espèces exotiques envahissantes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pose de barrières anti-intrusion dans les zones sensibles</li> <li>Balísage des sites de reproduction et confinement des zones d'emprise</li> <li>Diminution de l'attractivité du milieu avant la période de reproduction</li> <li>Adaptation de la période des travaux par rapport aux cycles biologiques</li> <li>Coupe des arbres après inspection des cavités, des fissures et des décollements d'écorce favorables aux chiroptères</li> </ul>	

# RN 164 - Section 2-3 - DLE

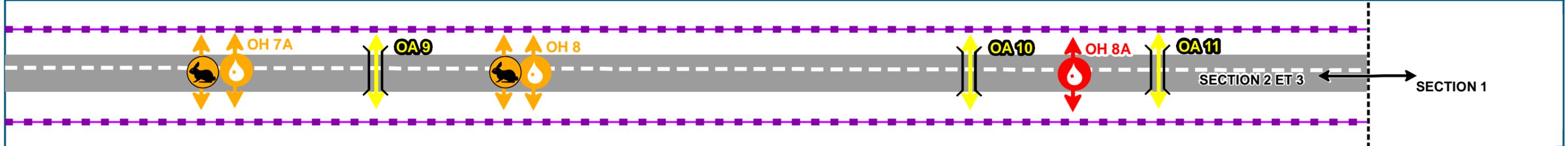
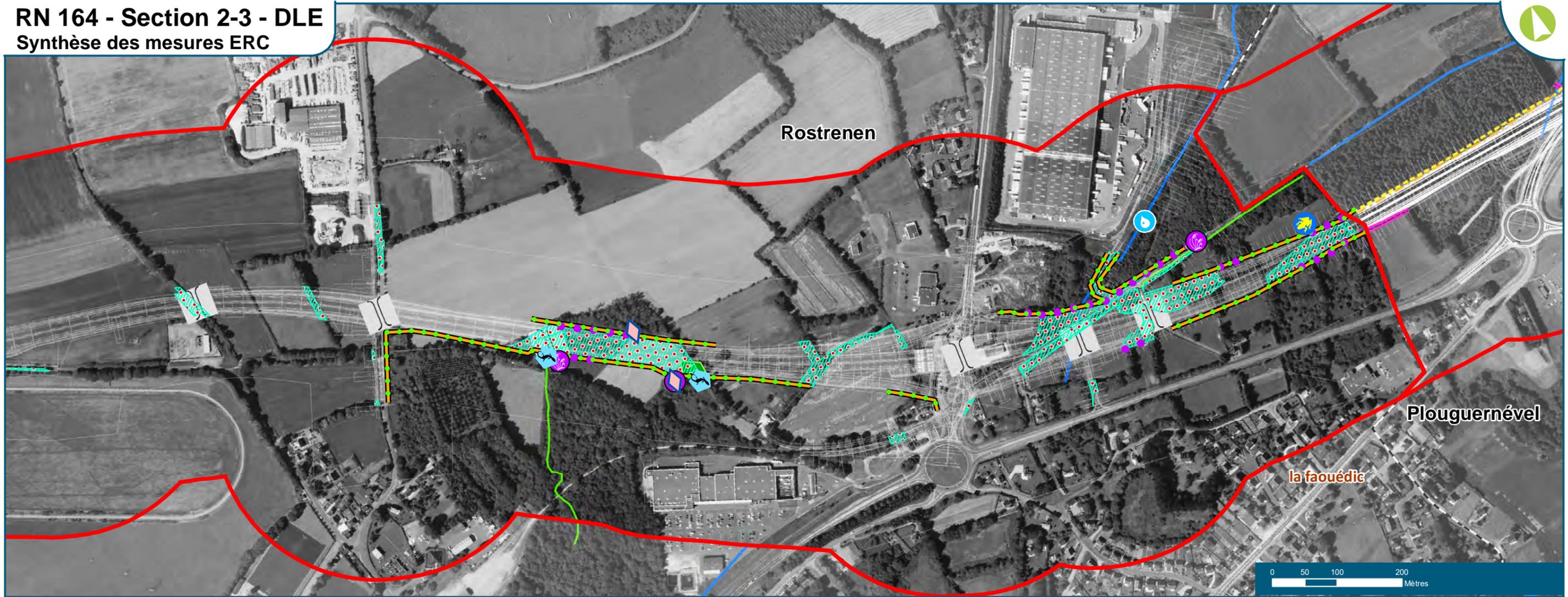
## Synthèse des mesures ERC



<p><b>MESURES GÉNÉRIQUES</b></p> <p><b>ÉVITEMENT</b></p> <p>Choix du tracé défini en limitant le nombre de cours d'eau à franchir et les impacts sur les zones humides</p>	<p><b>PHYSIQUE</b></p> <p><b>Phase chantier</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 - Obligation de respecter les emprises travaux</li> <li>2 - Accès aux zones de chantier depuis les voiries existantes</li> <li>3 - Mise en place d'un assainissement provisoire de chantier</li> <li>4 - Remise en état des talus et terrains dégradés par le chantier</li> </ol>	<p><b>RÉDUCTION</b></p> <p><b>Phase chantier</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 - Accès au chantier depuis le réseau existant</li> <li>2 - Dégagement des emprises aux périodes favorables</li> <li>3 - Sensibilisation et information du personnel de chantier à la protection de l'environnement</li> <li>4 - Déplacements d'espèces protégées en cas de besoin</li> <li>5 - Limitation de l'éclairage de nuit du chantier</li> </ol> <p><b>Phase exploitation</b> Pas d'éclairage de la route</p>	<p><b>Légende :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Cours d'eau SAGE Blavet</li> <li>Cours d'eau de référence</li> <li>Cours d'eau validés</li> <li>Dérivation définitive cours d'eau</li> <li>Écoulements potentiels (talwegs)</li> </ul>	<p><b>Planche 4 zoom</b></p> <p>Fond de plan: IGN BD ORTHO® 2017 Date : 28/06/2019</p>
<p><b>MESURES SPÉCIFIQUES</b></p> <p>--- Limite communale</p> <p><b>Mesures de réduction en phase exploitation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Bassin d'assainissement définitif</li> <li>Mise en place d'une clôture définitive « petite faune » et à mailles fines</li> </ul> <p><b>Mesures de suivi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Suivi qualitatif cours d'eau</li> </ul>	<p><b>Mesures de réduction en phase travaux</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Maintien de corridors fonctionnels dans les zones de transit</li> <li>Réalisation de refuges provisoires pour les reptiles</li> <li>Réalisation de mares de substitution pour les amphibiens</li> <li>Mesures relatives à la prévention de l'apparition et au développement d'espèces exotiques envahissantes</li> </ul> <p><b>Franchissabilité des ouvrages pour la faune</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Passage de grande faune</li> <li>Passage de petite faune</li> <li>Ouvrage hydraulique</li> <li>Ouvrage</li> <li>Passage assuré pour les espèces</li> <li>Passage jugé seulement possible ou aléatoire des espèces</li> <li>Uniquement par la petite faune</li> <li>Non franchissable</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pose de barrières anti-intrusion dans les zones sensibles</li> <li>Balises des sites de reproduction et confinement des zones d'emprise</li> <li>Diminution de l'attractivité du milieu avant la période de reproduction</li> <li>Adaptation de la période des travaux par rapport aux cycles biologiques</li> <li>Coupe des arbres après inspection des cavités, des fissures et des décollements d'écorce favorables aux chiroptères</li> </ul>		

# RN 164 - Section 2-3 - DLE

## Synthèse des mesures ERC



**MESURES GÉNÉRIQUES**

**ÉVITEMENT**

Choix du tracé défini en limitant le nombre de cours d'eau à franchir et les impacts sur les zones humides

**PHYSIQUE**

**RÉDUCTION**

**Phase chantier**

- 1 - Obligation de respecter les emprises travaux
- 2 - Accès aux zones de chantier depuis les voiries existantes
- 3 - Mise en place d'un assainissement provisoire de chantier
- 4 - Remise en état des talus et terrains dégradés par le chantier

**NATUREL**

**Phase chantier**

- 1 - Accès au chantier depuis le réseau existant
- 2 - Dégagement des emprises aux périodes favorables
- 3 - Sensibilisation et information du personnel de chantier à la protection de l'environnement
- 4 - Déplacements d'espèces protégées en cas de besoin
- 5 - Limitation de l'éclairage de nuit du chantier

**Phase exploitation** Pas d'éclairage de la route

**Légende :**

- Cours d'eau SAGE Blavet
- Cours d'eau de référence
- Cours d'eau validés
- - - Dérivation définitive cours d'eau
- - - Ecoulements potentiels (talwegs)



**MESURES SPÉCIFIQUES**

--- Limite communale

**Mesures de réduction en phase exploitation**

- Bassin d'assainissement définitif
- Mise en place d'une clôture définitive « petite faune » et à mailles fines

**Mesures de suivi**

- Suivi qualitatif cours d'eau

■ Mise en place de clôtures définitives pour la faune

**Franchissabilité des ouvrages pour la faune**

- 🐾 Passage de grande faune
- 🐾 Passage de petite faune
- 💧 Ouvrage hydraulique
- ⏸️ Ouvrage
- ↔️ Passage assuré pour les espèces
- ↔️ Passage jugé seulement possible ou aléatoire des espèces
- ↔️ Uniquement par la petite faune
- ↔️ Non franchissable

**Mesures de réduction en phase travaux**

- ◆ Maintien de corridors fonctionnels dans les zones de transit
- 🦎 Réalisation de refuges provisoires pour les reptiles
- 🐸 Réalisation de mares de substitution pour les amphibiens
- 🌿 Mesures relatives à la prévention de l'apparition et au développement d'espèces exotiques envahissantes

- Pose de barrières anti-intrusion dans les zones sensibles
- Balisage des sites de reproduction et confinement des zones d'emprise
- Diminution de l'attractivité du milieu avant la période de reproduction
- Adaptation de la période des travaux par rapport aux cycles biologiques
- Coupe des arbres après inspection des cavités, des fissures et des décollements d'écorce favorables aux chiroptères

## 1.8.6. COMPATIBILITÉ AVEC LES DOCUMENTS RELATIFS À LA GESTION DE L'EAU

### 1.8.6.1. COMPATIBILITÉ DU PROJET AVEC LE SDAGE LOIRE – BRETAGNE

Le SDAGE Loire-Bretagne de 2016-2021 se décompose en 14 orientations fondamentales et dispositions :

**Tableau 43 : Orientations fondamentales et dispositions**

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

Plusieurs des dispositions du SDAGE Loire – Bretagne 2016-2021 concernent le projet d'aménagement des sections 2 et 3 de la mise à 2 x 2 voies de la RN164 :

**1A-3** – « Toute intervention engendrant des modifications de profil en long ou en travers des cours d'eau est fortement contre-indiquée, si elle n'est pas justifiée par des impératifs de sécurité, de salubrité publique, d'intérêt général, ou par des objectifs de maintien ou d'amélioration de la qualité des écosystèmes.

Les travaux concernés ne doivent intervenir qu'après étude, dans la rubrique « raisons du projet » et « analyse de l'état initial de l'environnement » de l'étude d'incidence, ou dans la rubrique « objet des travaux envisagés » du dossier « loi sur l'eau », du bien-fondé de l'intervention et des causes à l'origine du dysfonctionnement éventuel. Il est fortement recommandé que différents scénarios d'intervention, et notamment des scénarios n'impliquant pas de modifications du profil du cours d'eau, soient examinés

dans ces mêmes rubriques. Le scénario d'intervention présentant le meilleur compromis entre bénéfices environnementaux et coûts doit être privilégié. Les choix retenus devront être justifiés. »

**Les cours d'eau du Guernic-Pont Douar et du Saint-Jacques seront rétablis sous la section neuve de la RN164 par des ouvrages hydrauliques de type cadre ouvert qui permettront de préserver les cours d'eau et ses berges et donc de ne pas modifier leurs profils en travers et en long.**

**En revanche, la requalification de l'ouvrage OH3+4 aval rétablissant le cours d'eau de Guernic-Pont Douar sous la RN164 actuelle conduira à modifier ponctuellement le profil en long et/ou le profil en travers du lit mineur lors du rétablissement du cours d'eau dans l'ouvrage. Il a été recherché une longueur minimale de longueur de couverture qui sera comparable à la longueur de l'ouvrage actuel mais avec une amélioration des conditions de luminosité liée à une augmentation de la section d'ouverture. Le lit d'étiage reconstitué présentera des caractéristiques les plus proches possibles du lit naturel en termes de largeur moyenne, de profil en long, de pente moyenne et de composition et structure du substrat. Le radier de l'ouvrage sera calé à au moins 30 cm sous la cote du fond naturel du cours d'eau de manière à assurer la continuité écologique notamment pour la faune piscicole.**

**1D-1** - « Toute opération de restauration, modification ou création d'ouvrage transversal dans le lit mineur\* des cours d'eau ou en zone estuarienne fait l'objet d'un examen, par le porteur de projet, portant sur l'opportunité du maintien ou de la création de l'ouvrage par rapport, d'une part, aux objectifs de la gestion équilibrée de la ressource en eau mentionnés à l'article L.211-1 du code de l'environnement et d'autre part, aux objectifs environnementaux des masses d'eau et axes migratoires concernés, fixés dans le Sdage.

Un nouvel ouvrage soumis à autorisation ou déclaration ne relevant pas des projets répondant à des motifs d'intérêt général au sens de l'article 4.7 de la directive cadre sur l'eau, et des articles L.212-1-VII et R.212-16-I bis du code de l'environnement, provoquant une chute artificielle en étiage, ne peut être accepté qu'après démonstration de l'absence, sur le même bassin versant, d'alternatives meilleures sur le plan environnemental et d'un coût non disproportionné.

Pour toute opération sur un ouvrage transversal ayant un impact négatif résiduel, les mesures compensatoires présentées par le maître d'ouvrage prévoient, dans le même bassin versant, des actions d'effacement ou d'arasement partiel ou toute autre solution permettant de retrouver des conditions équivalentes de transport des sédiments, de diversification des habitats, de vitesse de transfert des eaux (retardant la production de phytoplancton) et de circulation piscicole.

Si les mesures compensatoires présentées ne respectent pas les conditions définies au paragraphe précédent, la compensation des impacts négatifs résiduels porte sur une réduction cumulée de chutes artificielles d'au moins 200 %, en cherchant une continuité longitudinale la plus importante possible, sur le même bassin versant ou en dernier recours sur un autre immédiatement voisin.

Les deux alinéas précédents relatifs aux mesures compensatoires ne s'appliquent pas aux ouvrages existants, légalement autorisés, dont l'usage a été suspendu pour des raisons de sécurité publique.

Pendant la période de travaux, les solutions permettant la circulation des poissons migrateurs amphihalins sont à privilégier. À défaut, les travaux susceptibles de perturber leurs migrations sont prioritairement réalisés en dehors des périodes de migration. Les espèces de poissons migrateurs amphihalins devant être prises en compte dans chaque tronçon de cours d'eau sont celles ciblées dans le classement en liste 2, arrêté le 10 juillet 2012 au titre de l'article L.214-17 du code de l'environnement. À l'issue des travaux, la remise en état du site veille à restaurer les frayères et zones de croissance et d'alimentation des espèces patrimoniales (cf. Orientation 9C) qui auraient été dégradées. »

En réponse aux incidences du projet sur les cours d'eau du Kermabjean, de Croaz Anna et de l'affluent du Petit Doré, le projet prévoit des mesures compensatoires, soit d'effacement d'ouvrage (OH3A), soit de d'actions de restauration de cours d'eau visant à assurer ou à redonner aux cours d'eau une continuité écologique longitudinale ainsi qu'une amélioration et une diversification de leurs fonctionnalités. La mise en application d'une méthode de dimensionnement de la compensation aux atteintes sur les cours d'eau recommandée par le CGDD a permis de vérifier l'éligibilité des mesures compensatoires proposées.

### 3D-1 - Prévenir le ruissellement et la pollution des eaux pluviales dans le cadre des aménagements

« [...] Les projets d'aménagement ou de réaménagement urbain devront autant que possible :

- limiter l'imperméabilisation des sols ;
- privilégier l'infiltration lorsqu'elle est possible ;
- favoriser le piégeage des eaux pluviales à la parcelle ;
- faire appel aux techniques alternatives au « tout tuyau » (noues enherbées, chaussées drainantes, bassins d'infiltration, toitures végétalisées, ...)
- mettre en place les ouvrages de dépollution si nécessaire ;
- réutiliser les eaux de ruissellement pour certaines activités domestiques ou industrielles.

[...] »

Le projet prévoit un stockage des eaux pluviales dans des bassins de rétention / décantation pour un événement pluvieux de retour 10 ans et une régulation des débits de pointe issus de la plate-forme par un débit de fuite respectant l'hydrologie des cours d'eau récepteurs. Au-delà d'un événement pluvieux de retour 10 ans, on admettra une inondation exceptionnelle temporaire des parcelles agricoles à la périphérie immédiate des bassins. Il n'y aura aucun enjeu humain lié à ces inondations exceptionnelles.

Aucun risque d'inondation ne concerne en effet l'aire d'étude (absence de Territoire à Risque important d'Inondation (TRI), de Plan de Prévention des Risques naturels d'Inondation, d'observations d'accumulations d'eau recensées par les communes, ...). Les risques d'inondation s'observent dans le sous-bassin versant du Petit-Doré et plus précisément sur le secteur de Plélauff / Gouarec. Or ce secteur est situé respectivement à environ 15 km et 18 km en aval hydraulique des confluences des cours d'eau du Pont-Douar et du Saint-Jacques avec le canal de Nantes à Brest.

### 3D-2 - Réduire les rejets d'eaux de ruissellement dans les réseaux d'eaux pluviales

« Le rejet des eaux de ruissellement résiduelles dans les réseaux séparatifs eaux pluviales puis dans le milieu naturel sera opéré dans le respect des débits acceptables par ces derniers et de manière à ne pas aggraver les écoulements naturels avant aménagement.

Dans cet objectif, les SCOT ou, en l'absence de SCOT, les PLU et cartes communales comportent des prescriptions permettant de limiter cette problématique. À ce titre, il est fortement recommandé que les SCOT mentionnent des dispositions exigeant, d'une part des PLU qu'ils comportent des mesures

relatives à l'imperméabilisation et aux rejets à un débit de fuite limité appliquées aux constructions nouvelles et aux seules extensions des constructions existantes, et d'autre part des cartes communales qu'elles prennent en compte cette problématique dans le droit à construire. En l'absence de SCOT, il est fortement recommandé aux PLU et aux cartes communales de comporter des mesures respectivement de même nature. À défaut d'une étude spécifique précisant la valeur de ce débit de fuite, le débit de fuite maximal sera de 3 l/s/ha pour une pluie décennale. »

Les ouvrages de rétention présentent un débit régulé par l'application du ratio de 3 l/s/ha. Ce dispositif permettra de maîtriser le ruissellement et notamment la qualité de l'eau et des milieux aquatiques à l'aval pour des pluies de retour 10 ans.

### 3D-3 - Traiter la pollution des rejets d'eaux pluviales

« Les autorisations portant sur de nouveaux ouvrages permanents ou temporaires de rejet d'eaux pluviales dans le milieu naturel, ou sur des ouvrages existants faisant l'objet d'une modification notable, prescrivent les points suivants :

- les eaux pluviales ayant ruisselé sur une surface potentiellement polluée par des macropolluants ou des micropolluants sont des effluents à part entière et doivent subir les étapes de dépollution adaptées aux types de polluants concernés. Elles devront subir a minima une décantation avant rejet ;
- les rejets d'eaux pluviales sont interdits dans les puits d'injection, puisards en lien direct avec la nappe ;
- la réalisation de bassins d'infiltration avec lit de sable sera privilégiée par rapport à celle de puits d'infiltration. »

Le projet envisagé sera sans incidence potentielle sur la qualité des eaux superficielles et souterraines compte tenu des dispositifs envisagés pour réduire les pollutions efficacement (dispositifs de rétention/décantation équipés d'un ouvrage de surverse et d'une cloison siphonide).

Pour toutes les opérations au cours du chantier et dans le cadre de l'aménagement du site pour son exploitation ultérieure, toutes les précautions nécessaires à la protection des eaux souterraines seront prises, notamment pour éviter toute infiltration de produits potentiellement polluants (réglementation pour éviter et limiter une pollution en phase chantier, collecte des eaux pluviales, etc.).

### 4C - Promouvoir les méthodes sans pesticides dans les collectivités et sur les infrastructures publiques

« En application de la loi n°2014-110 du 6 février 2014 visant à mieux encadrer l'utilisation des pesticides sur le territoire national, les usages par l'État, les collectivités territoriales et leurs groupements et les établissements publics doivent être progressivement réduits pour être totalement supprimés à compter du 1er janvier 2017 pour l'entretien des espaces verts, de forêts et de promenades, à l'exception des produits de biocontrôle, des produits qualifiés à faible risque conformément au règlement (CE) n°1107/2009 du Parlement européen et du Conseil du 21 octobre 2009 concernant la mise sur le marché des produits phytopharmaceutiques, ainsi que des produits dont l'usage est autorisé en agriculture biologique.

Dans cette période transitoire avant 2017, une meilleure conception des espaces publics et la planification de l'entretien des espaces (en particulier par des plans de désherbage) doivent permettre d'identifier des zones à risques qui ne doivent en aucun cas être traitées chimiquement, définies notamment en application de l'arrêté du 27 juin 2011 relatif à l'interdiction d'utilisation de certains produits phytosanitaires mentionnés à l'article L.253-1 du code rural et de la pêche maritime, dans des lieux fréquentés par le grand public ou par des groupes de personnes vulnérables, de réduire l'usage des pesticides par l'utilisation de techniques alternatives et de lutter contre les pollutions ponctuelles.

Dans le cadre d'Écophyto, des accords-cadres nationaux ont été signés entre l'État, les usagers professionnels (organismes publics comme Réseau ferré de France, sociétés concessionnaires d'autoroutes, Assemblée des Départements de France, Association des Maires de France...) et les jardiniers amateurs. Dans ce contexte, des programmes d'actions visant à réduire voire à supprimer les usages des pesticides sont à décliner sur le bassin Loire-Bretagne avec l'ensemble de ces partenaires. De manière générale, il est recommandé que les collectivités s'engagent dans les démarches « zéro pesticides ». »

**Le gestionnaire utilisera des techniques alternatives au désherbage chimique, telles que le désherbage mécanique (fauchage tardif). L'usage des produits phytosanitaires sera interdit sauf en cas de dérogation accordée par les services de la Police de l'Eau sur demande dûment motivée au service de Police de l'Eau, notamment pour des espèces végétales envahissantes difficile à éliminer par des procédures d'entretien mécanique (fauchage et le débroussaillage par les engins du service des routes). Leur utilisation exceptionnelle une fois autorisée sera réduite et respectera les dosages pour lesquels ils sont destinés prescrits par la Police de l'Eau. Employés dans les conditions météorologiques sèches, les risques seront limités.**

**8A-3** – « Les zones humides présentant un intérêt environnemental particulier (article L.211-3 du code de l'environnement) et les zones humides dites zones stratégiques pour la gestion de l'eau (article L.212-5-1 du code de l'environnement) sont préservées de toute destruction même partielle.

Toutefois, un projet susceptible de faire disparaître tout ou partie d'une telle zone peut être réalisé dans les cas suivants :

- projet bénéficiant d'une déclaration d'utilité publique, sous réserve qu'il n'existe pas de solution alternative constituant une meilleure option environnementale ;
- projet portant atteinte aux objectifs de conservation d'un site Natura 2000 pour des raisons impératives d'intérêt public majeur, dans les conditions définies aux alinéas VII et VIII de l'article L.414-4 du code de l'environnement. »

**8B-1** – « Les maîtres d'ouvrage de projets impactant une zone humide cherchent une autre implantation à leur projet, afin d'éviter de dégrader la zone humide.

À défaut d'alternative avérée et après réduction des incidences du projet, dès lors que sa mise en œuvre conduit à la dégradation ou à la disparition de zones humides, la compensation vise prioritairement le rétablissement des fonctionnalités.

À cette fin, les mesures compensatoires proposées par le maître d'ouvrage doivent prévoir la recréation ou la restauration de zones humides, cumulativement :

- équivalente sur le plan fonctionnel ;
- équivalente sur le plan de la qualité de la biodiversité ;

- dans le bassin versant de la masse d'eau.

En dernier recours, et à défaut de la capacité à réunir les trois critères listés précédemment, la compensation porte sur une surface égale à au moins 200 % de la surface, sur le même bassin versant ou sur le bassin versant d'une masse d'eau à proximité.

Conformément à la réglementation en vigueur et à la doctrine nationale « éviter, réduire, compenser », les mesures compensatoires sont définies par le maître d'ouvrage lors de la conception du projet et sont fixées, ainsi que les modalités de leur suivi, dans les actes administratifs liés au projet (autorisation, récépissé de déclaration...).

La gestion, l'entretien de ces zones humides compensées sont de la responsabilité du maître d'ouvrage et doivent être garantis à long terme. »

**Malgré la mise en place de mesures d'évitement et de réduction qui permettront de limiter au maximum les impacts dur projet sur les zones humides, le projet aura un effet d'emprise d'environ 6,5 ha les zones humides effectives réglementaires.**

**À titre de mesures compensatoires et selon la disposition 8B-1 du SDAGE, les zones humides détruites seront compensées par la restauration de zones humides au moins équivalente en termes de fonctionnalité et de qualité de la biodiversité.**

**Globalement, les mesures d'évitement, de réduction et de compensation d'incidence envisagées par le projet d'aménagement des sections 2 et 3 de la mise à 2 x 2 voies de la RN164 font que ce dernier ne portera pas atteinte aux milieux aquatiques et aux usages de l'eau. Il est donc compatible avec le SDAGE Loire – Bretagne.**

### 1.8.6.2. COMPATIBILITÉ DU PROJET AVEC LE SAGE BLAVET

Les quatre enjeux présentés dans le Plan d'Aménagement et de Gestion Durable du SAGE du Blavet sont les suivants :

- Co-construction d'un développement durable pour une gestion équilibrée de la ressource en eau ;
- Restauration de la qualité de l'eau ;
- Protection et restauration des milieux aquatiques ;
- Gestion quantitative optimale de la ressource.

Plusieurs des objectifs du SAGE du Blavet concernent le projet d'aménagement des sections 2 et 3 de la mise à 2 x 2 voies de la RN164 :

#### Objectif 2.3 - Réduction des pesticides

##### 2.3.21 Intégrer la gestion de l'entretien en amont des projets d'urbanisation, d'infrastructures et d'aménagements des espaces publics

« Afin de réduire durablement les besoins en produits phytosanitaires, les maîtres d'ouvrages publics et privés sont invités à prendre en compte, en amont des projets d'urbanisation, d'infrastructures et d'aménagements des espaces, les contraintes liées à leur entretien. »

### 2.3.22 Les IOTA et la réduction des pesticides

« Les projets soumis à déclaration et autorisation au titre de l'article R.214-1 du code de l'environnement (rubrique 2.1.5.0. nomenclature Eau en vigueur au moment de la publication du Sage) doivent être compatibles avec l'objectif de réduction en besoin des produits phytosanitaires. Cette mise en compatibilité pourra notamment se traduire dans les documents d'incidences prévus aux articles R.214-6 et R.214-32 du code de l'environnement, par l'engagement à réduire dès la conception les besoins en produits phytosanitaires, par exemple :

- Emprise suffisante pour le passage d'engins de désherbage mécanique ;
- Limitation des zones de rupture au niveau des revêtements (éviter l'existence de joints et de bordures à la limite trottoir/chaussée, zones privilégiées pour le développement d'adventices, etc.) ;
- Retour à la végétation spontanée, notamment par la création des bandes végétalisées en bord de routes et sur les trottoirs, en y intégrant le mobilier urbain, fleurissement des pieds de murs, programme de communication auprès de la population,...

### 2.3.25 Poursuivre les efforts et communiquer

« L'État et les Conseils Généraux poursuivent les efforts de réduction des pesticides jusqu'ici entrepris.

[...] Dans le cadre du renouvellement des marchés relatifs à l'entretien de la voirie, la CLE invite les Conseils Généraux à prévoir, dans le cahier des charges concernant le désherbage chimique, la communication, par les prestataires, des données relatives aux types de matières actives utilisées, aux fréquences de traitement ainsi qu'à la cartographie des secteurs traités pour étudier la faisabilité de mise en place ou de moyens permettant d'éviter les traitements ou d'aménagements permettant de limiter les transferts de polluants.

L'État et les Conseils Généraux présentent un bilan annuel de leurs réalisations à la CLE. »

**Le gestionnaire utilisera des techniques alternatives au désherbage chimique, telles que le désherbage mécanique (fauchage tardif). L'usage des produits phytosanitaires sera interdit sauf en cas de dérogation accordée par les services de la Police de l'Eau sur demande dûment motivée au service de Police de l'Eau, notamment pour des espèces végétales envahissantes difficile à éliminer par des procédures d'entretien mécanique (fauchage et le débroussaillage par les engins du service des routes). Leur utilisation exceptionnelle une fois autorisée sera réduite et respectera les dosages pour lesquels ils sont destinés prescrits par la Police de l'Eau. Employés dans les conditions météorologiques sèches, les risques seront limités.**

### Objectif 3.1 - La protection, la gestion et la restauration des zones humides

#### 3.1.1. Concernant la dégradation ou la destruction d'une zone humide remarquable telle que définie à l'annexe 4 du PAGD

« Dans le cadre des actes administratifs délivrés aux IOTA figurant à la nomenclature applicable (article R.214-1 du code de l'environnement en vigueur au moment de la publication du Sage) ainsi qu'aux ICPE figurant à la nomenclature applicable (article R 511-9 du code l'environnement au moment de la publication du Sage) et qui interviendront après la publication du Sage, la dégradation ou la destruction d'une "zone humide remarquable" telle que définie à l'annexe 4 du PAGD du Sage ne pourra être acceptée que pour des projets d'intérêt public bénéficiant d'une Déclaration d'Utilité Publique et/ou d'un Projet d'Intérêt Général, et justifiant de l'absence d'alternative avérée. La compensation se fera par la

restauration de zones humides remarquables dégradées sur une superficie égale à au moins 300 % de la surface impactée. »

#### 3.1.10. Principes de gestion des zones humides

« Pour préserver ou améliorer les fonctions épuratrices des zones humides, la Cle retient les orientations ci-dessous et préconise aux propriétaires et exploitants de parcelles de les mettre en oeuvre :

- La conversion des prairies humides en cultures n'est pas souhaitable. L'orientation à privilégier est le maintien en herbe des prairies existantes, sans intrants ou avec bas niveaux d'intrants,

- En matière d'objectif d'amélioration des pratiques en zones humides vis-à-vis de la qualité de l'eau, Le scénario idéal est, la conversion en herbe sans intrants ou avec bas niveaux d'intrants des parcelles de zones humides actuellement en culture, en priorité sur les têtes de bassins versant. L'absence de fertilisant azoté (hors pâturage) est l'objectif à viser,

- Si la conversion en herbe n'est pas réalisable pour des raisons techniques et/ou économiques à l'échelle d'une exploitation, une modification des pratiques pour diminuer les intrants sur les cultures est à mettre en oeuvre,

- Pas d'apport de fertilisants minéraux et de pesticides sur les zones humides, en particulier sur les zones bordant les cours d'eau,

- Les modes de gestion de référence des prairies permanentes, qui optimise la fonction d'abattement en nitrates, sont en 1er lieu la fauche avec exportation des produits et en 2nd lieu le pâturage extensif.

Les outils d'accompagnement existants et à venir pourront être utilisés pour pérenniser ou mettre en oeuvre ces orientations (ex : MAE). »

#### 3.1.23. Mesures compensatoires et notion de bassin versant

« Les actes administratifs pris au titre des IOTA figurant à la nomenclature applicable (article R.214-1 du code de l'environnement en vigueur au moment de la publication du Sage) ou des ICPE figurant à la nomenclature applicable (article R.511-9 du code l'environnement au moment de la publication du Sage) et qui interviendront après la publication du Sage doivent être compatibles avec l'objectif de cohérence hydrographique pour la mise en oeuvre des mesures compensatoires. Pour ce faire, ils respectent le principe suivant :

La CLE précise la notion de bassin versant indiquée dans la disposition 8B-2 du SDAGE Loire-Bretagne [8B-1 du SDAGE 2016-2021]. Il s'agit du bassin versant des masses d'eau définies par l'Agence de l'Eau. Le bassin de l'Evel constitue un bassin de surface importante (373 km²). Pour cette masse d'eau, la CLE demande que les mesures compensatoires soient réalisées au plus proche des zones humides impactées selon une approche par sous bassin versant (par exemple, compensation sur le sous bassin de la belle-Chère pour une zone détruite sur celui-ci). »

#### 3.1.24. Principes de priorisation des mesures compensatoires

« Les actes administratifs pris au titre des IOTA figurant à la nomenclature applicable (article R.214-1 du code de l'environnement en vigueur au moment de la publication du Sage) ou des ICPE figurant à la nomenclature applicable (article R 511-9 du code l'environnement au moment de la publication du Sage) et qui interviendront après la publication du Sage doivent être compatibles avec l'objectif d'une

compensation suffisante au regard des dommages créés. Pour ce faire, ils respectent le principe suivant :

Les mesures compensatoires sont mises en œuvre prioritairement :

1-sur les zones humides remarquables identifiées et nécessitant des actions de restauration ;

2-et/ou par des actions allant dans le sens d'une réhabilitation physique de zones humides (suppression de remblai par exemple) ou d'une amélioration des fonctions épuratrices des zones humides (par exemple remise en herbe de zones cultivées, déconnexion de drains...).

De plus, elles sont préférentiellement mises en œuvre sur des zones faisant partie d'un corridor de zones humides plutôt que sur des zones humides isolées.

Toutefois, à titre exceptionnel, et dans le cas où le pétitionnaire démontre qu'il n'est pas en mesure de respecter les principes ci-avant, la compensation se fait à minima en compatibilité avec la disposition 8B-2 du SDAGE Loire-Bretagne [8B-1 du SDAGE 2016-2021]. »

**Le maître d'ouvrage s'engage à mener des démarches nécessaires afin de mettre en œuvre des actions de restauration (amélioration des fonctionnalités biologiques principalement) à hauteur de 3 ha et ainsi satisfaire à la règle 3.1.1 du SAGE Blavet. Ces mesures viendront donc se rajouter aux sites de compensation en faveur des zones humides identifiés à ce stade dans le DDAE, et qui permettent déjà de répondre au-delà des équivalences fonctionnelles et surfaciques préconisées par le SDAGE.**

#### 3.1.25. Suivi de la mise en œuvre des mesures compensatoires

« La CLE souhaite que les services de l'État lui communiquent annuellement le suivi et l'évaluation des mesures compensatoires mises en place afin de s'assurer que les travaux réalisés remplissent leurs objectifs et, le cas échéant, les arrêtés de prescriptions complémentaires pris dans le cadre de ce suivi. »

**Les résultats des suivis des mesures compensatoires seront transmis annuellement au service Patrimoine naturel de la DREAL d'une part, à la DDT22 d'autre part ainsi qu'au CLE comme le prévoit la disposition 8B-1 du SDAGE.**

#### Objectif 4.1 - La protection contre les inondations

##### 4.1.5. Les IOTA et l'imperméabilisation

« Les actes administratifs pris au titre des Installations, Ouvrages, Travaux et Activités (IOTA) dont la déclaration ou l'autorisation au titre de la loi sur l'eau et figurant à la nomenclature applicable (article R.214-1 du code de l'environnement en vigueur au moment de la publication du présent Sage) et qui interviendront après la publication du Sage, doivent limiter l'imperméabilisation et favoriser l'infiltration à la parcelle.

Cette compatibilité avec les deux objectifs précités pourra s'effectuer notamment par l'intégration de prescriptions, dans les autorisations administratives, relatives à l'utilisation de techniques alternatives aux ouvrages de rétention, telles que toitures végétales, matériaux poreux, noues d'infiltration... »

**Le projet n'est concerné par aucune zone inondable.**

**Le projet prévoit un stockage des eaux pluviales dans des bassins de rétention / décantation pour un événement pluvieux de retour 10 ans et une régulation des débits de pointe issus de la plate-forme par un débit de fuite respectant l'hydrologie des cours d'eau récepteurs. Au-delà d'un événement pluvieux de retour 10 ans, on admettra une inondation exceptionnelle temporaire des parcelles agricoles à la périphérie immédiate des bassins. Il n'y aura aucun enjeu humain lié à ces inondations exceptionnelles.**

**Aucun risque d'inondation ne concerne en effet l'aire d'étude (absence de Territoire à Risque important d'Inondation (TRI), de Plan de Prévention des Risques naturels d'Inondation, d'observations d'accumulations d'eau recensées par les communes, ...). Les risques d'inondation s'observent dans le sous-bassin versant du Petit-Doré et plus précisément sur le secteur de Plélauff / Gouarec. Or ce secteur est situé respectivement à environ 15 km et 18 km en aval hydraulique des confluences des cours d'eau du Pont-Douar et du Saint-Jacques avec le canal de Nantes à Brest.**

**Le projet envisagé sera sans incidence potentielle sur la qualité des eaux superficielles et souterraines compte tenu des dispositifs envisagés pour réduire les pollutions efficacement (dispositifs de rétention/décantation équipés d'un ouvrage de surverse et d'une cloison siphonée).**

Le règlement est constitué de 9 règles qui concernent l'enjeu 3 « Protection et restauration des milieux aquatiques ». Chaque article est relié à la (ou aux) prescription(s) du PAGD dont il est issu, ou auxquelles il fait écho.

Aucune règle ne concerne le projet.

**Les mesures d'évitement, de réduction et de compensation d'incidence envisagées par le projet d'aménagement des sections 2 et 3 de la mise à 2 x 2 voies de la RN164 font que ce dernier ne portera pas atteinte aux milieux aquatiques et aux usages de l'eau. Il est donc compatible avec le SAGE du Blavet.**

#### 1.8.6.3. COMPATIBILITÉ DU PROJET AVEC LE SAGE DE L'AULNE

Le Plan d'Aménagement et de Gestion Durable s'organise par enjeu puis par objectifs stratégiques, tel que le SAGE du Blavet.

Les enjeux identifiés sont :

- Gouvernance du SAGE – Organisation de la maîtrise d'ouvrage
- Maintien de l'équilibre de la rade de Brest et protection des usages littoraux
- Restauration de la qualité de l'eau
- Maintien des débits d'étiage pour garantir la qualité des milieux et les prélèvements dédiés à la production d'eau potable
- Protection contre les inondations
- Préservation du potentiel biologique et rétablissement de la libre circulation des espèces

Plusieurs des objectifs du SAGE de l'Aulne concernent le projet d'aménagement des sections 2 et 3 de la mise à 2 x 2 voies de la RN164 :

##### C2 - Réduire les pollutions d'origine non agricole

Disposition 23 : Réduire l'usage de produits phytosanitaires dans la gestion de l'espace urbain

« Les collectivités territoriales et leurs groupements poursuivent ou engagent une démarche de réduction de l'utilisation des pesticides, en réalisant un plan de désherbage et/ou une gestion différenciée de leurs espaces verts.

Les collectivités territoriales et leurs groupements déjà engagés dans la démarche visent un objectif « Zéro Herbicide » sur les espaces urbains, dans un délai de 3 ans après la publication de l'arrêté d'approbation du SAGE. Pour les autres collectivités, l'atteinte de cet objectif est envisagée dans un délai de 5 ans après la publication de l'arrêté d'approbation du SAGE. La conception de nouveaux aménagements doit intégrer, dès l'avant-projet, les techniques alternatives utilisées par les services d'entretien (accessibilité pour le matériel, choix des matériaux...). Les collectivités territoriales et leurs groupements, en lien avec la structure porteuse de SAGE, développent ou mettent en place des actions de formations, ainsi que des animations et démonstrations d'utilisation de matériel alternatif. La structure porteuse du SAGE les oriente dans cette démarche. Les collectivités veillent à fournir annuellement à la Commission Locale de l'eau, les données relatives à l'usage de produits phytosanitaires. »

La conception du projet aménagement des sections 2 et 3 de la mise à 2 x 2 voies de la RN164 prévoit des techniques alternatives utilisées par les services d'entretien. En effet, le gestionnaire utilisera des techniques alternatives au désherbage chimique, telles que le désherbage mécanique (fauchage tardif). L'usage des produits phytosanitaires sera interdit sauf en cas de dérogation accordée par les services de la Police de l'Eau sur demande dûment motivée au service de Police de l'Eau, notamment pour des espèces végétales envahissantes difficile à éliminer par des procédures d'entretien mécanique (fauchage et le débroussaillage par les engins du service des routes). Leur utilisation exceptionnelle une fois autorisée sera réduite et respectera les dosages pour lesquels ils sont destinés prescrits par la Police de l'Eau. Employés dans les conditions météorologiques sèches, les risques seront limités.

Disposition 24 : Mettre en œuvre des plans de gestion des abords des routes et voies ferrées

« Les gestionnaires d'infrastructures de transport réalisent et mettent en œuvre dans un délai de 4 ans après la publication de l'arrêté d'approbation du SAGE, un plan de gestion différenciée des fossés, bas-côtés des axes routiers et ferroviaires afin de réduire significativement l'usage des herbicides.

La structure porteuse du SAGE est associée à l'établissement et au suivi de la mise en place de ce plan et assure l'information des acteurs du bassin versant sur les résultats de cette démarche. »

L'usage de produits phytosanitaires pour l'entretien de la couverture végétale des accotements et des fossés n'est pas autorisé en vertu de l'arrêté interministériel du 12 septembre 2006 et de l'arrêté préfectoral du 1er février 2008 (voir Chapitre 3.8.2.4.1.).

**F5 – Améliorer la connaissance et la préservation des zones humides du territoire**Disposition 66 : Encadrer/préciser les compensations de pertes de zones humides

« Dès lors que la mise en œuvre d'un projet conduit, sans alternative avérée, à la disparition de zones humides, les mesures compensatoires telles que prévues par la disposition 8B-2 du SDAGE Loire-Bretagne doivent alors respecter les conditions suivantes :

- la restauration de zones humides fortement dégradées est prioritairement envisagée : la création n'est envisagée que lorsqu'aucune zone humide à restaurer n'a pu être identifiée et faire l'objet de la mesure compensatoire,

- la mesure compensatoire s'applique sur une surface au moins égale à la surface de zone humide impactée/détruite, en priorité sur une zone humide située dans le bassin versant de la masse d'eau et équivalente en terme de fonctionnalités liées à l'eau et de qualité de la biodiversité. »

**F6 – Restaurer et gérer les zones humides du territoire**Disposition 67 : Mener une réflexion sur les zones humides prioritaires

« La structure porteuse du SAGE réalise dans un délai de 3 ans, après la finalisation de l'inventaire des zones humides sur l'ensemble du bassin (cf. Disposition 64), une cartographie des zones humides prioritaires au regard des divers enjeux du territoire (qualité, quantité, biodiversité, etc.). »

**Aucune des zones humides impactées par le projet ou de compensation proposées ne sont localisées sur le territoire du SAGE de l'Aulne.**

Les mesures d'évitement, de réduction et de compensation d'incidence envisagées par le projet d'aménagement des sections 2 et 3 de la mise à 2 x 2 voies de la RN164 font que ce dernier ne portera pas atteinte aux milieux aquatiques et aux usages de l'eau. Il est donc compatible avec le SAGE de l'Aulne.

**1.9. MOYENS DE SURVEILLANCE ET D'INTERVENTION****1.9.1. SUIVI ADMINISTRATIF ET TECHNIQUE DU CHANTIER**

Les services de l'État chargés de la Police de l'Eau seront les interlocuteurs privilégiés du maître d'ouvrage pour toutes les questions relatives à la prise en compte des objectifs de préservation de la ressource en eau et des écosystèmes aquatiques définis par le code de l'environnement.

Le maître d'ouvrage les informera de l'évolution du chantier et en particulier :

- De toutes difficultés particulières rencontrées pour respecter les contraintes imposées par l'arrêté préfectoral d'autorisation des travaux, installations et activités liés au projet ;
- De toutes modifications à apporter par rapport au projet autorisé par arrêté préfectoral ;
- Sans délai, de tous accidents ou incidents survenus sur le chantier ou dans le cadre de l'exploitation et susceptibles de porter atteinte aux éléments mentionnés à l'article L.211-1 du code de l'environnement.

Le maître d'ouvrage participera aux réunions organisées par les services en charge de la Police de l'Eau et leur communiquera toutes les informations nécessaires.

L'entreprise en charge des travaux sera attentive aux dispositions à prendre en cas de fortes précipitations et veillera à effectuer en temps utiles le repli des engins et des hommes.

### 1.9.2. MOYENS MIS EN PLACE EN PHASE CHANTIER

Durant le chantier, la surveillance des travaux, et de leurs éventuelles incidences sur l'environnement, sera assurée par la Direction Interrégionale des Routes Ouest (DIRO).

Toutes les prescriptions relatives à la préservation de l'environnement (mesures préventives et correctives qui visent à limiter les atteintes au milieu naturel) seront détaillées dans le cahier des charges du marché passé avec l'entreprise. Ces prescriptions pourront porter sur les points suivants :

- Assainissement du chantier ;
- Stockage et décantation des eaux du chantier avant rejet ;
- Aires spécifiques pour le stationnement et l'entretien des engins de travaux, éloigné en tant que de possible du cours d'eau ;
- Dispositifs de sécurité liés au stockage de carburant, huiles et matières dangereuses ;
- Interdiction de déplacements d'engins dans le cours d'eau ;
- Des écrans ou filtres (bottes de pailles, géotextiles, etc.) seront mis en place à l'interface chantier / milieu récepteur ;
- Limitation des arrachages d'arbres et arbustes limités au strict minimum.

La DIRO contrôlera l'efficacité de la démarche « environnement » réalisée par les entreprises. En cas de pollution accidentelle, un plan d'organisation et d'intervention assurera la mise en œuvre des moyens efficaces de protection et de dépollution.

Il s'agira :

- D'une circonscription rapide du déversement (sac de sables par exemple) ;
- Suivie d'un enlèvement par une société spécialisée des matières polluantes en cause mais aussi des matériaux contaminés par des huiles, hydrocarbures ou tout autre produit polluant ;
- D'une éventuelle intervention sur le cours d'eau si la matière s'est déversée dans l'eau (barrage et pompage des eaux souillées).

Le matériel à disposition sur les chantiers permettra d'intervenir rapidement et de limiter la diffusion d'une éventuelle pollution. Les matériaux pollués seront excavés et récupérés avant élimination via la filière agréée.

De même, lors de la phase de mise à sec des cours d'eau et de réalisation des nouveaux ouvrages, les conditions météorologiques devront être surveillées quotidiennement. Si un épisode pluviométrique très important est pressenti, il pourra être procédé à l'enlèvement des batardeaux pour prévenir tout risque d'inondation à l'amont de la zone de chantier.

### 1.9.3. VALIDATION DES AMÉNAGEMENTS RÉALISÉS

Le maître d'ouvrage informera les services gestionnaires de la fin des travaux. Il organisera une visite de contrôle final des différents dispositifs et installations mis en place. Il fournira à l'issue des travaux les plans de récolement des ouvrages réalisés ainsi que toutes les pièces nécessaires à la compréhension de leur fonctionnement.

### 1.9.4. SUIVI ET ENTRETIEN DES OUVRAGES EN EXPLOITATION

Le suivi et l'entretien des différents ouvrages seront effectués dans le cadre général de l'exploitation de route nationale.

La DIRO sera chargée de la surveillance et de l'entretien du réseau d'assainissement spécifique, dans sa globalité (regards, fossés, bassins, etc.).

Pour cela, les services de la DIRO sont formés en interne et ont en leur possession un cahier de procédures d'entretien des ouvrages de traitement des eaux de ruissellement de chaussées. Les ouvrages y sont classés par type : leur fonction, leur fonctionnement, la fréquence et la nature détaillée des actions d'entretien à mener y sont rappelés.

La surveillance et l'entretien de l'ouvrage de vidange des bassins sont facilités par le fait qu'ils soient visitables. Les opérations de surveillance et de vérification du bon état de marche des ouvrages (ouvrages de régulation des débits, vanne d'interception des pollutions accidentelles) seront régulières.

Des visites de contrôle (tous les 6 mois au minimum), d'entretien (une fois par an au minimum) ainsi que des vérifications complètes (tous les 5 ans) assorties des réparations seront programmées.

Les principales actions d'entretien seront les suivantes :

- Contrôle des fossés, des cunettes, tous les six mois, et curage si nécessaire ;
- Récupération des flottants dans les bassins et sur les grilles, tous les six mois au minima ;
- Curage des bassins en fonction de l'encombrement du volume mort ; traitement et évacuation des boues après analyse, comme précisé ci-après ;
- Entretien des plantations des bassins et faucardage si nécessaire, entretien des berges (non-utilisation de produits phyto-pharmaceutiques) tous les ans ;
- Vidange, nettoyage et vérification du bon fonctionnement des ouvrages de régulation tous les ans ;
- Graissage et contrôle régulier des pièces mécaniques.

Lorsque le dépôt de sédiments dans les bassins sera préjudiciable à leur bon fonctionnement, un curage sera décidé par la DIRO gestionnaire et sera réalisé par une entreprise spécialisée. La composition des produits de curage (boues) sera contrôlée sous la responsabilité de la DIRO. La composition conditionnera la destination des boues entre valorisation dans les emprises et dépôt en centre d'enfouissement technique de classe appropriée.

La DIRO se référera pour effectuer ces analyses à la législation, à la réglementation et aux normes en vigueur à la date du curage.

Un accès est prévu pour entretenir les bassins. Ces opérations seront particulièrement importantes en périodes pluvieuses pendant lesquelles tous les ouvrages hydrauliques devront être en parfait état de marche.

Une visite annuelle sera également programmée afin de contrôler le bon état des ouvrages hydrauliques et, le cas échéant, de leur banquette petite faune.

## 1.9.5. MOYENS DE PRÉVENTION ET D'INTERVENTION EN CAS DE POLLUTION ACCIDENTELLE

### 1.9.5.1. MESURES DE PRÉVENTION

Les mesures de prévention du risque d'accident revêtent un double objectif :

- Éviter les déversements en particulier dans les zones sensibles ;
- Limiter les conséquences induites par un épandage.

Le premier moyen mis en œuvre consiste à retenir les véhicules sur la plate-forme autoroutière afin qu'ils ne puissent pas se déverser sur les terrains voisins de l'infrastructure routière.

Afin de lutter contre les conséquences induites par un épandage accidentel, différentes mesures ont été adoptées sous la forme du confinement systématique de la pollution accidentelle dans les ouvrages de rejet du système d'assainissement. La pollution peut ainsi être piégée en l'attente d'une récupération ou d'un traitement spécifique.

### 1.9.5.2. INFORMATION EN CAS D'ACCIDENT

Conformément au code de l'environnement et notamment ses articles L.211-5 et R.214-46, le maître d'ouvrage sera tenu de déclarer au préfet et au maire de la commune concernée, tout incident ou accident survenu dans l'exploitation des équipements et en particulier de tout rejet accidentel qui surviendrait en dépit des dispositifs de protection mis en place.

### 1.9.5.3. MOYENS D'INTERVENTION

Le plan d'intervention et de sécurité s'appuie sur les principes suivants :

- Modalités d'identification de l'accident (localisation, nombre de véhicules impliqués, nature des matières concernées) ;
- Liste des personnes et organismes à prévenir en priorité ;

- Inventaire des moyens d'action : emplacement, itinéraires d'accès, localisation des dispositifs de rétention, modalités de fermeture.

Il précise l'organisation retenue afin de mobiliser au mieux, dans l'espace et dans le temps, l'ensemble des moyens techniques et humains mis en œuvre afin de prévenir les pollutions accidentelles.

Ce plan comporte également tous les plans et pièces graphiques nécessaires à la compréhension du fonctionnement des dispositifs d'assainissement et de traitement des eaux, et précise les conditions d'accès aux différents points de rejets et aux ouvrages de traitement, avec indication le cas échéant des prescriptions relatives à la sécurité des agents chargés des interventions d'urgence ou des opérations de contrôle. Les points d'intervention possibles pour arrêter une pollution accidentelle (limitation puis traitement des effets) seront signalés pour être facilement repérables par le personnel d'exploitation.

Tous les dispositifs de sécurité et de protection feront l'objet d'un entretien et suivi périodique dans le cadre général de l'exploitation de la route nationale, assurant ainsi la fiabilité de l'ensemble du système.

Toutes les consignes prévues par le plan d'intervention seront tenues à jour et datées.

Notons enfin que les moyens précis mis en œuvre ne sont pas arrêtés à ce jour, mais sont généralement les suivants :

- Pour une intervention sur la chaussée (cas le plus fréquent) :
  - Absorption ou pompage des effluents épandus sur la chaussée ;
  - Récupération de l'effluent restant et non déversé ;
  - Récupération des éventuels fûts, bidons, etc. dispersés sur la chaussée.

Les phases de pompage et récupération sont assurées, si nécessaire, par des entreprises spécialisées.

- Pour une intervention hors chaussée :
  - Mise en œuvre de dispositifs de confinement (fermeture des dispositifs d'obturation, éventuellement mise en place de sacs de sable pour contenir un polluant dans un collecteur) ;
  - Piégeage de la pollution et récupération ou traitement in situ ;
  - Extraction des terres contaminées.

### 1.9.5.4. ACCIDENTS IMPLIQUANT DES MATIÈRES DANGEREUSES

En cas d'accidents impliquant des matières dangereuses, l'alarme est transmise par les premiers témoins (usagers, patrouille de sécurité) au poste de commandement des forces de police.

Ce dernier :

- Recueille le maximum de renseignements nécessaires à l'intervention (localisation, nature du produit transporté et numéro de danger de ce dernier, etc.) ;
- Déclenche, si ce n'est déjà fait, les interventions d'urgence en astreinte 24h/24h (service de la DIRO et de gendarmerie) ;
- Transmet l'alerte ;

- Au(x) centre(s) de secours compétent(s) ou au Centre de Secours Principal (CSP) désigné par le directeur du Service Départemental d'Incendie et de Secours (SDIS) ;
- Aux échelons hiérarchiques supérieurs (gendarmerie, police) ;
- À la permanence du centre d'entretien du Département ;
- À la Direction Départementale des Services d'Incendie et de Secours (CODIS : Centre Opérationnel Départemental d'Incendie et de Secours).

Elle peut s'opérer par obturation des caniveaux, par dépôt de sacs de sable ou à l'aide de matériaux présents à proximité du site. Un pompage doit ensuite être réalisé et les terres polluées sont retirées et évacuées pour être traitées conformément à la réglementation en vigueur.

Le recours à une société spécialisée pour le traitement des matières dangereuses est de la compétence du CODIS.

Le contrôle et le constat d'absence de risque pour la santé humaine dans la zone polluée sont de la compétence de l'État (Agence Régionale de Santé (ARS)).

La DIRO a, quant à elle, pour mission d'assurer, dans la mesure du possible, la continuité de la circulation dans de bonnes conditions de sécurité et de commodité. Ainsi le personnel est chargé d'assurer la protection des usagers, dans le cadre d'accidents impliquant des matières dangereuses, par tous les moyens dont il dispose :

- Balisage pour éviter le sur accident ;
- Information des usagers.

Pour toutes les autres interventions, le personnel de la DIRO :

- Agit conformément aux instructions données par le directeur des secours ;
- Est chargé d'assurer la remise en état de la chaussée lorsque tout danger est écarté.

### **1.9.5.5. TRAITEMENT DE LA POLLUTION ACCIDENTELLE**

L'interception des pollutions accidentelles et leur traitement ultérieur sont réalisés de différentes manières en fonction du lieu de la pollution.

#### **☉ Pollution présente dans le bassin multifonction**

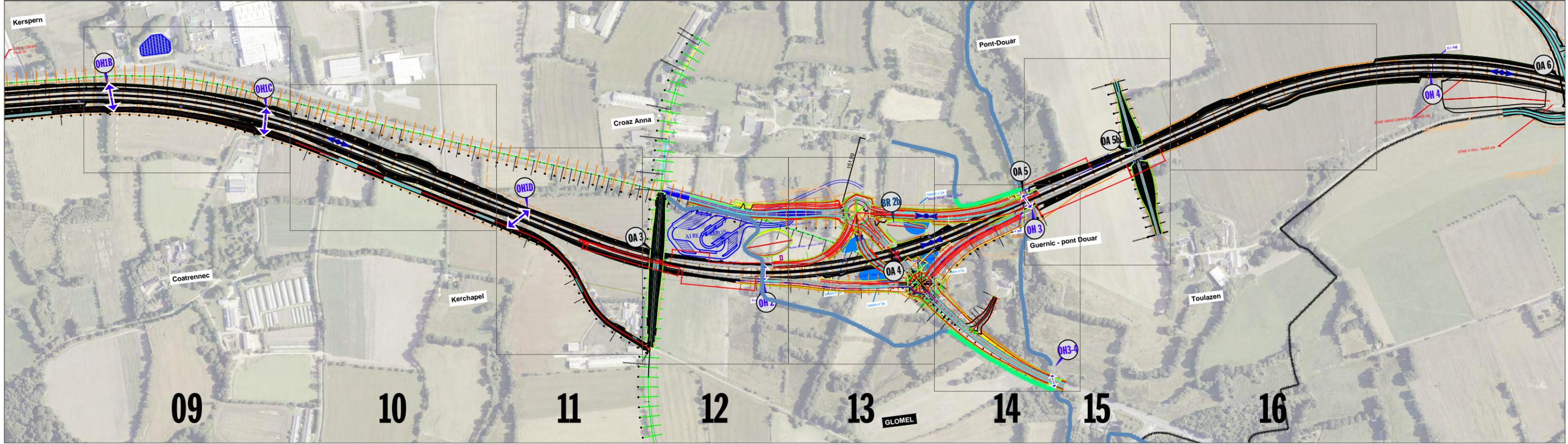
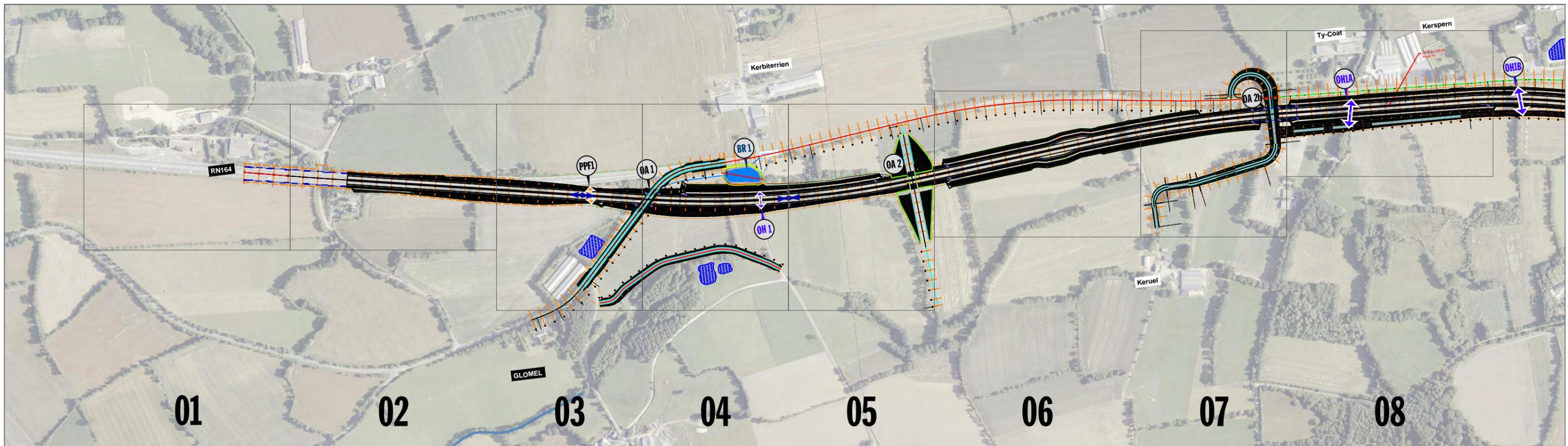
Le bassin intercepte les premiers volumes de polluants. Le service d'intervention compétent doit procéder à la fermeture du système d'obturation en sortie de l'ouvrage. La dérivation amont (ou by-pass) est mise en action lorsque le polluant se trouve confiné dans le bassin afin que les eaux non chargées n'aillent pas s'ajouter à celui-ci.

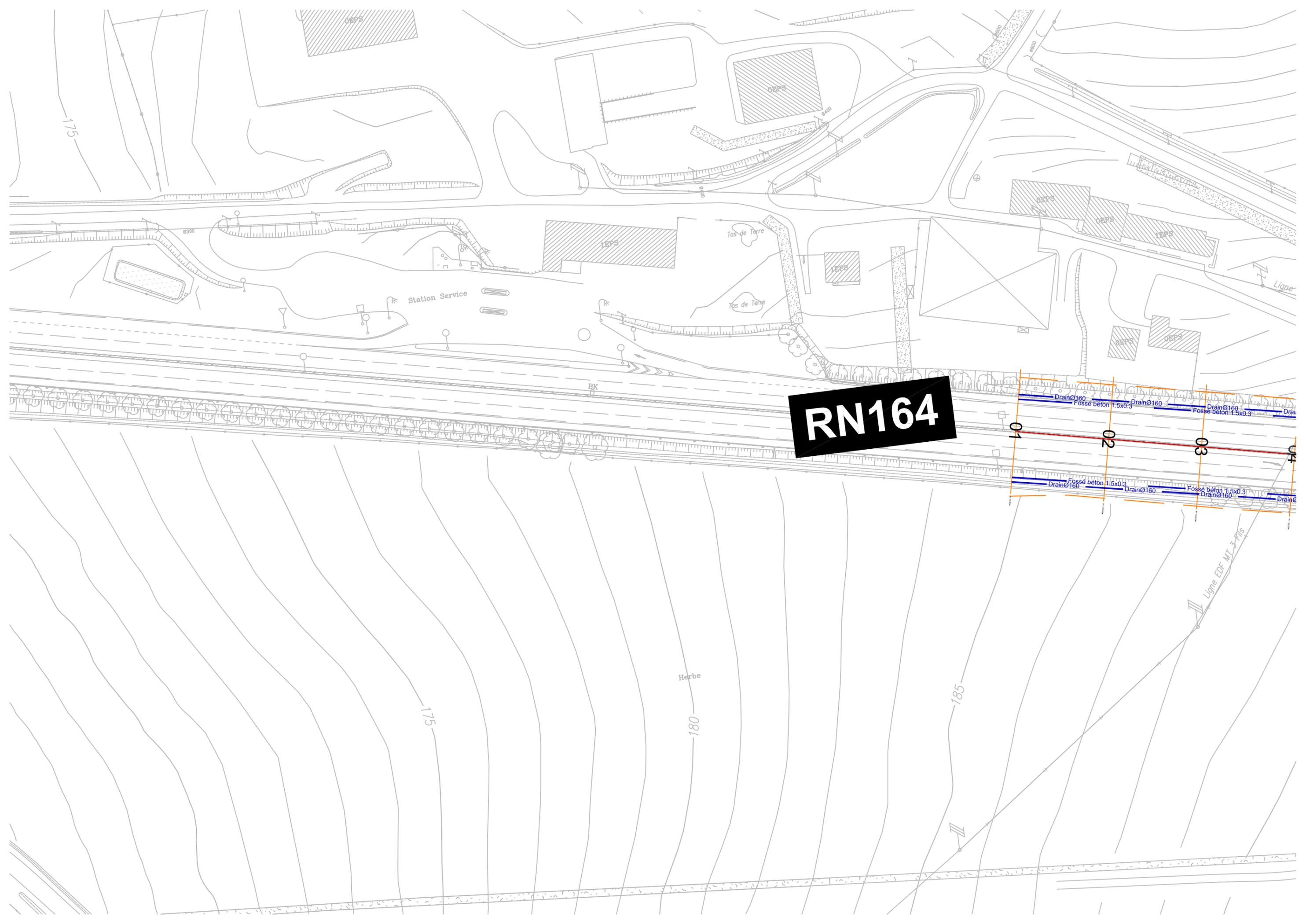
#### **☉ Pollution présente dans la section de collecte des eaux**

L'interception des polluants peut être réalisée dans le réseau de collecte avant rejet dans les dispositifs de traitement.

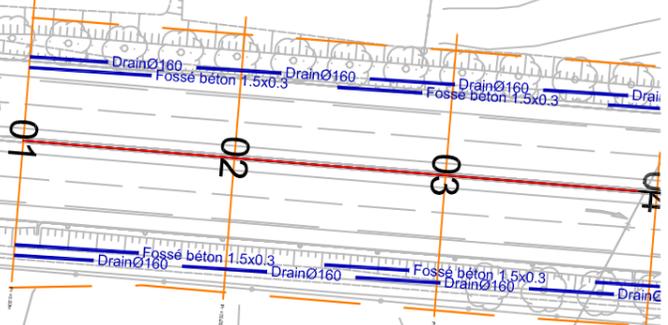
## **1.10. ANNEXES**

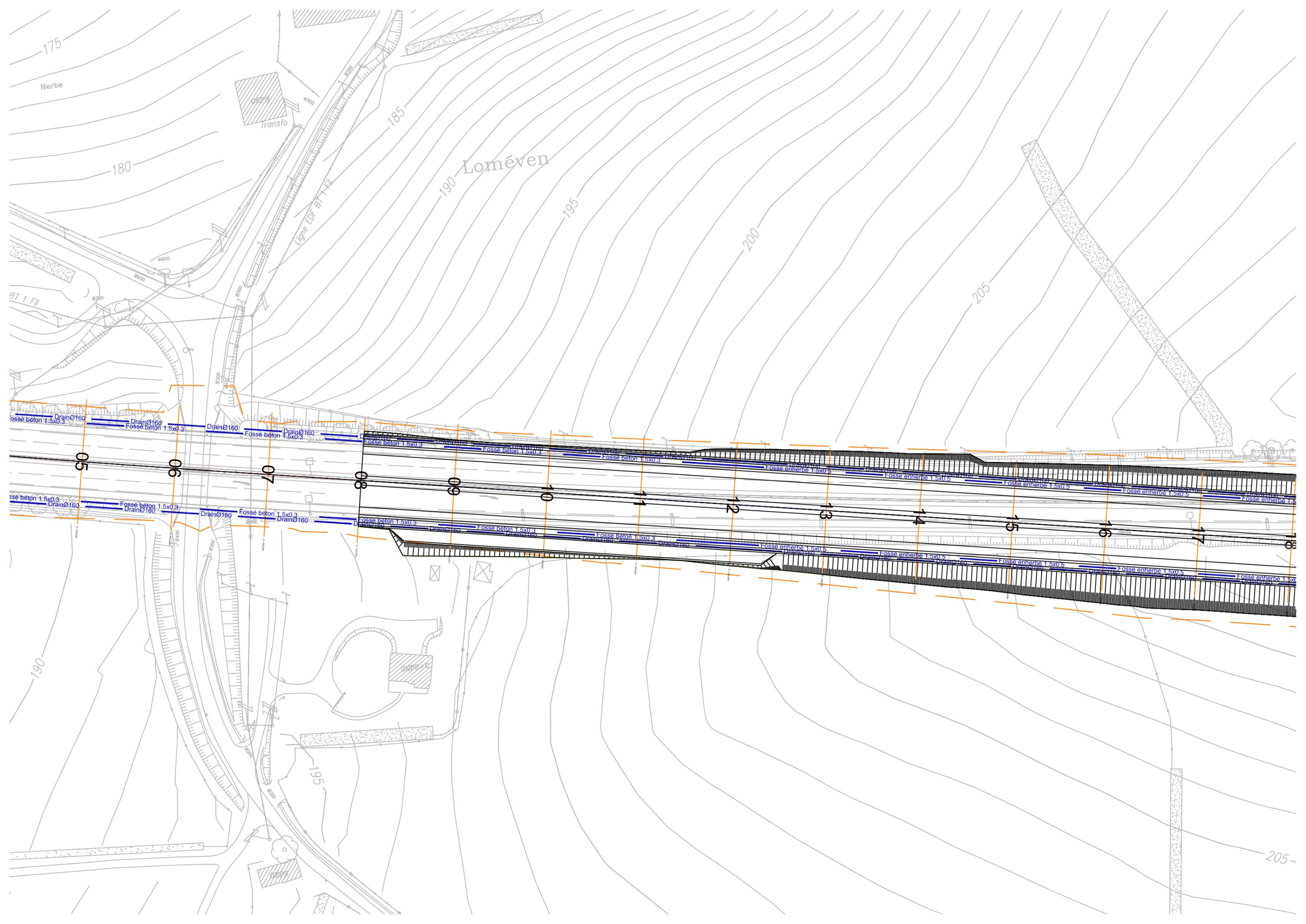
### **1.10.1. PLANS D'ASSAINISSEMENT**



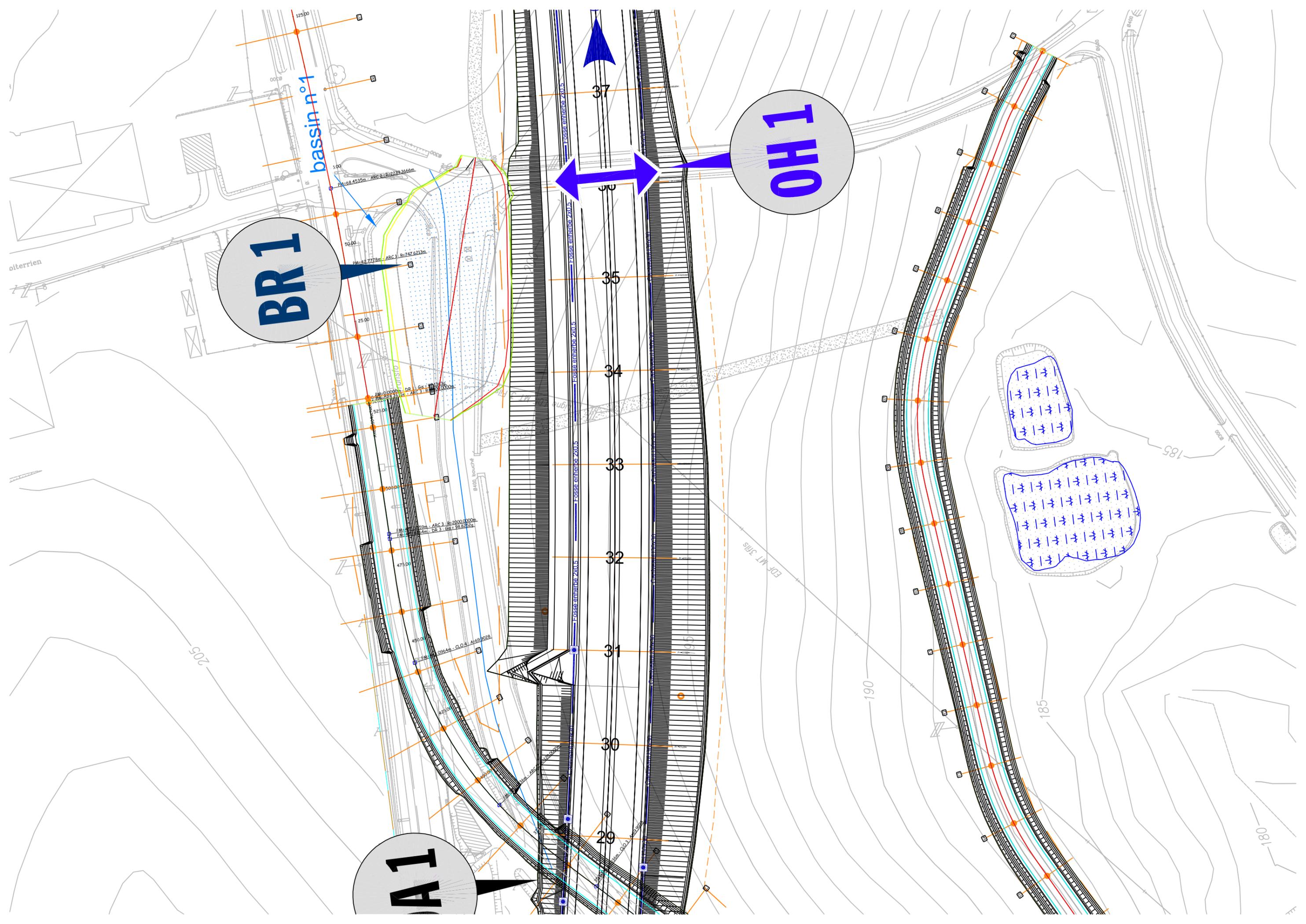


**RN164**









**BR1**

**OH1**

**A1**

bassin n°1

37

36

35

34

33

32

31

30

29



205

190

185

185

181

EDF MT 3RIS

BA100 BOUCHE

PM=52.00m - ARC 3 - R=2000.000m  
FA=2.00m - DR 3 - G=98.82500

PM=52.00m - ARC 3 - R=2000.000m  
FA=2.00m - DR 3 - G=98.82500

PM=42.7773m - ARC 1 - R=747.6213m  
FA=1.00m - DR 1 - G=98.82500

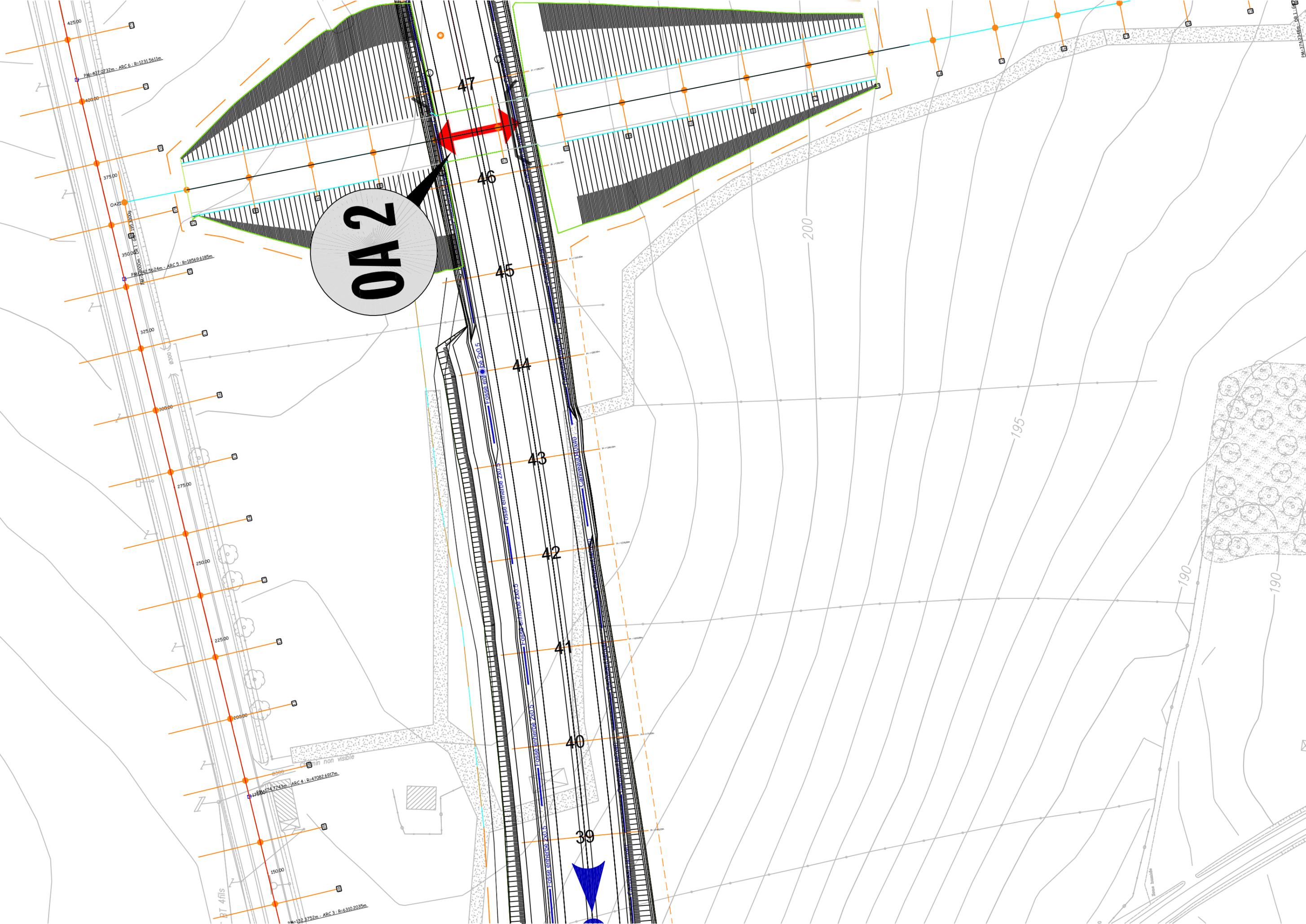
PM=68.4535m - ARC 2 - R=239.3666m  
FA=1.00m - DR 2 - G=98.82500

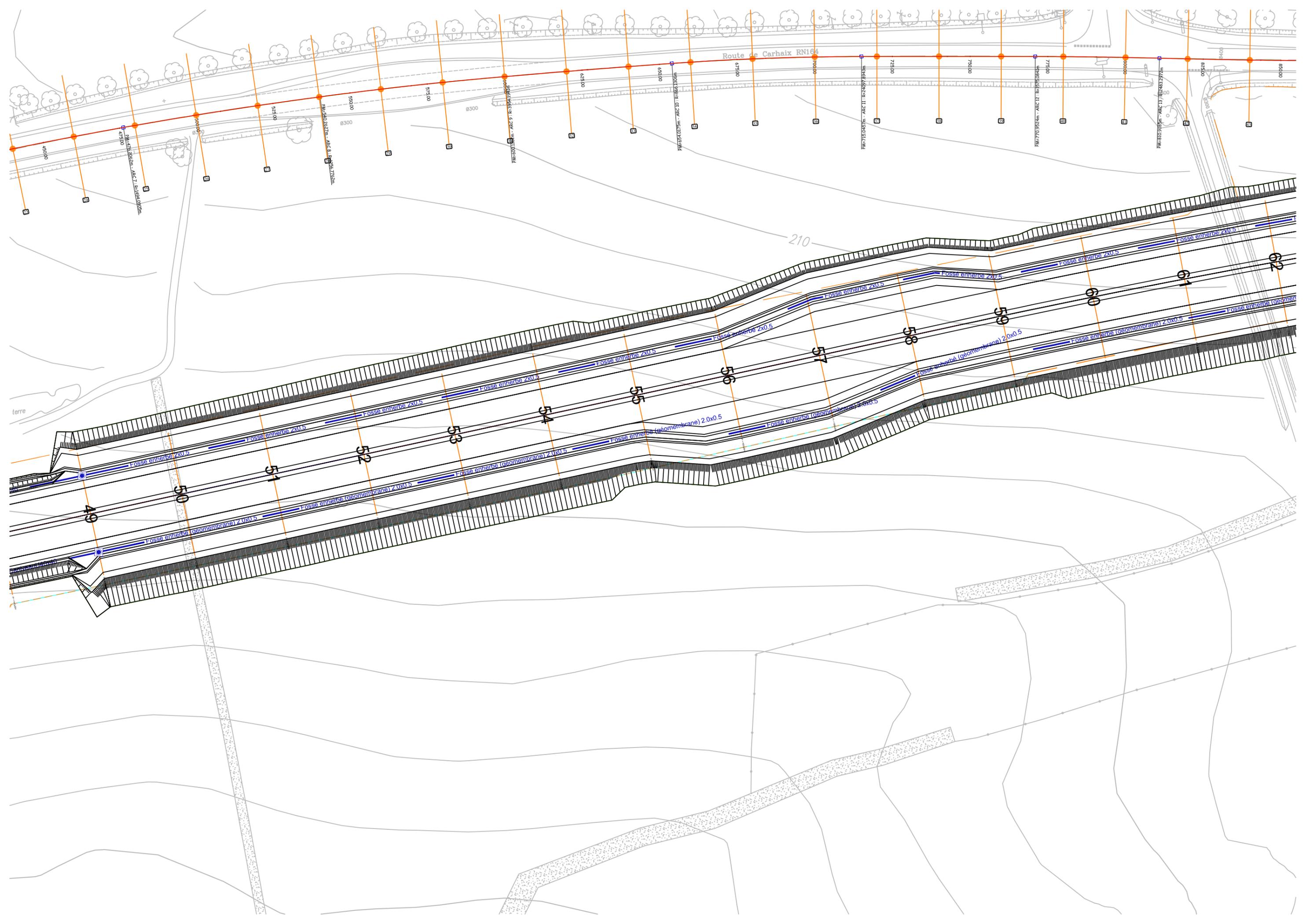
FOSSE ENTREE DE ZALUS

otierrien

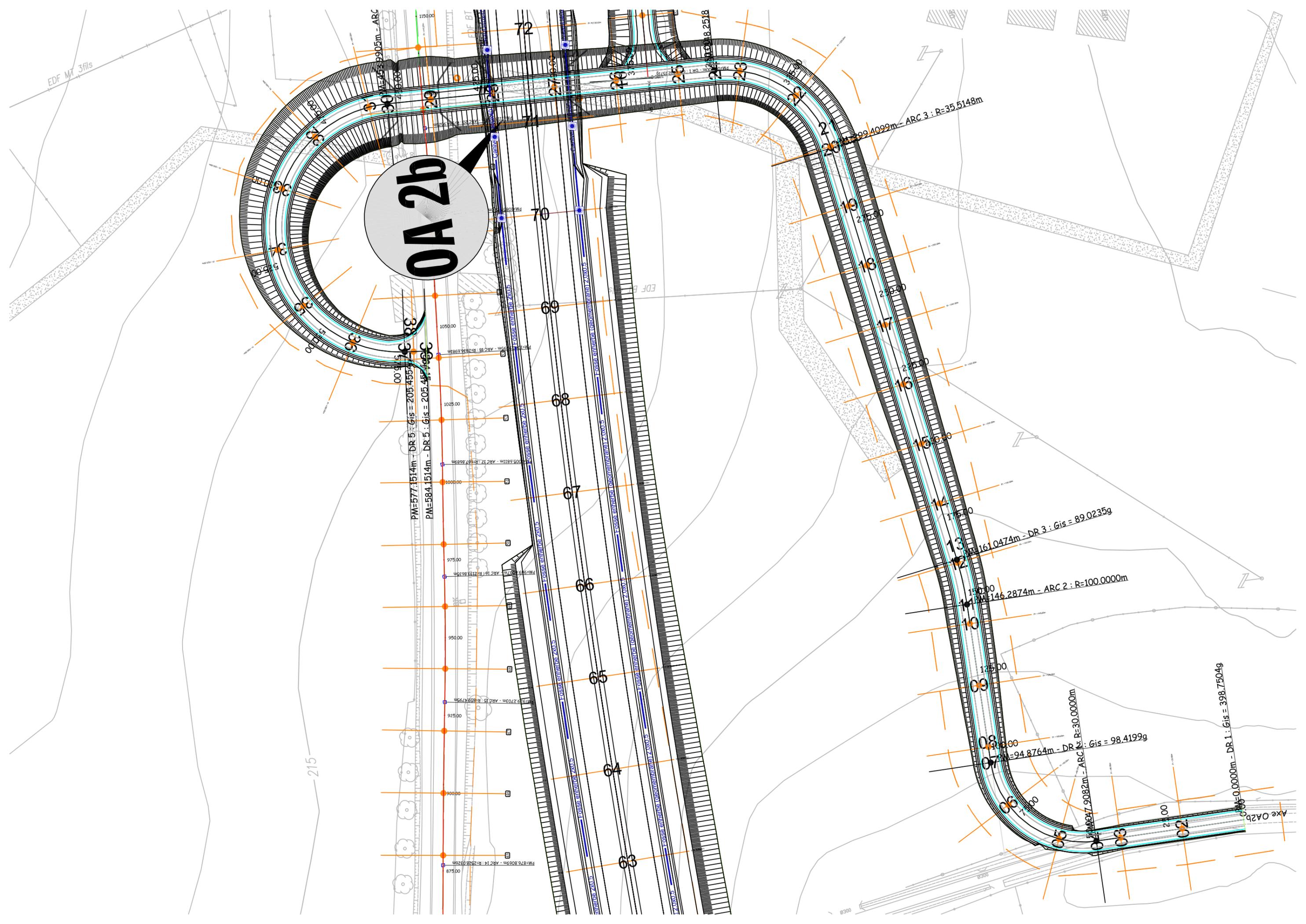
**0A2**

47  
46  
45  
44  
43  
42  
41  
40  
39





# OA 2b

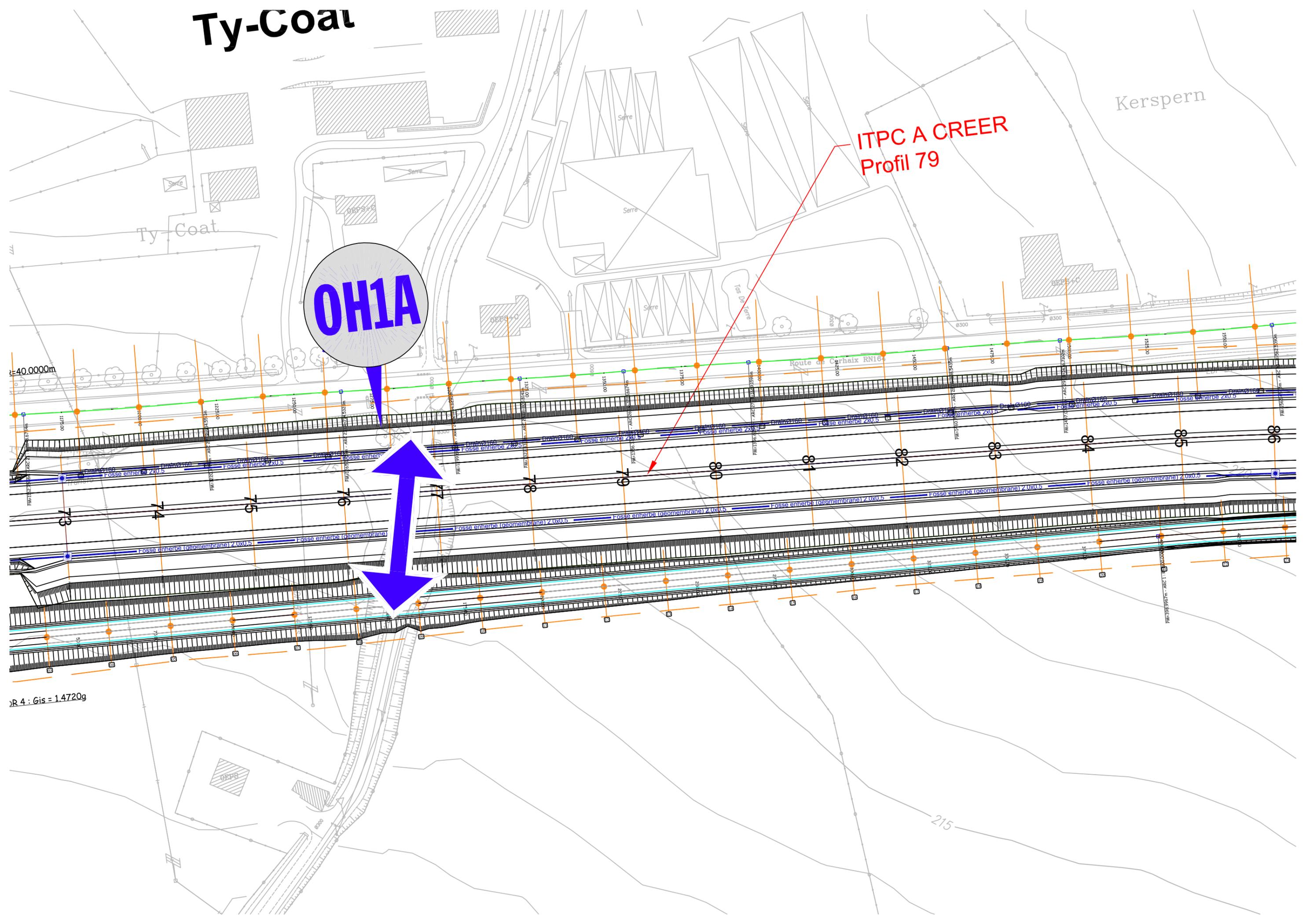


# Ty-Coal

Kerspern

ITPC A CREER  
Profil 79

OH1A



1:40.000m

R 4 : Gis = 1.4720g

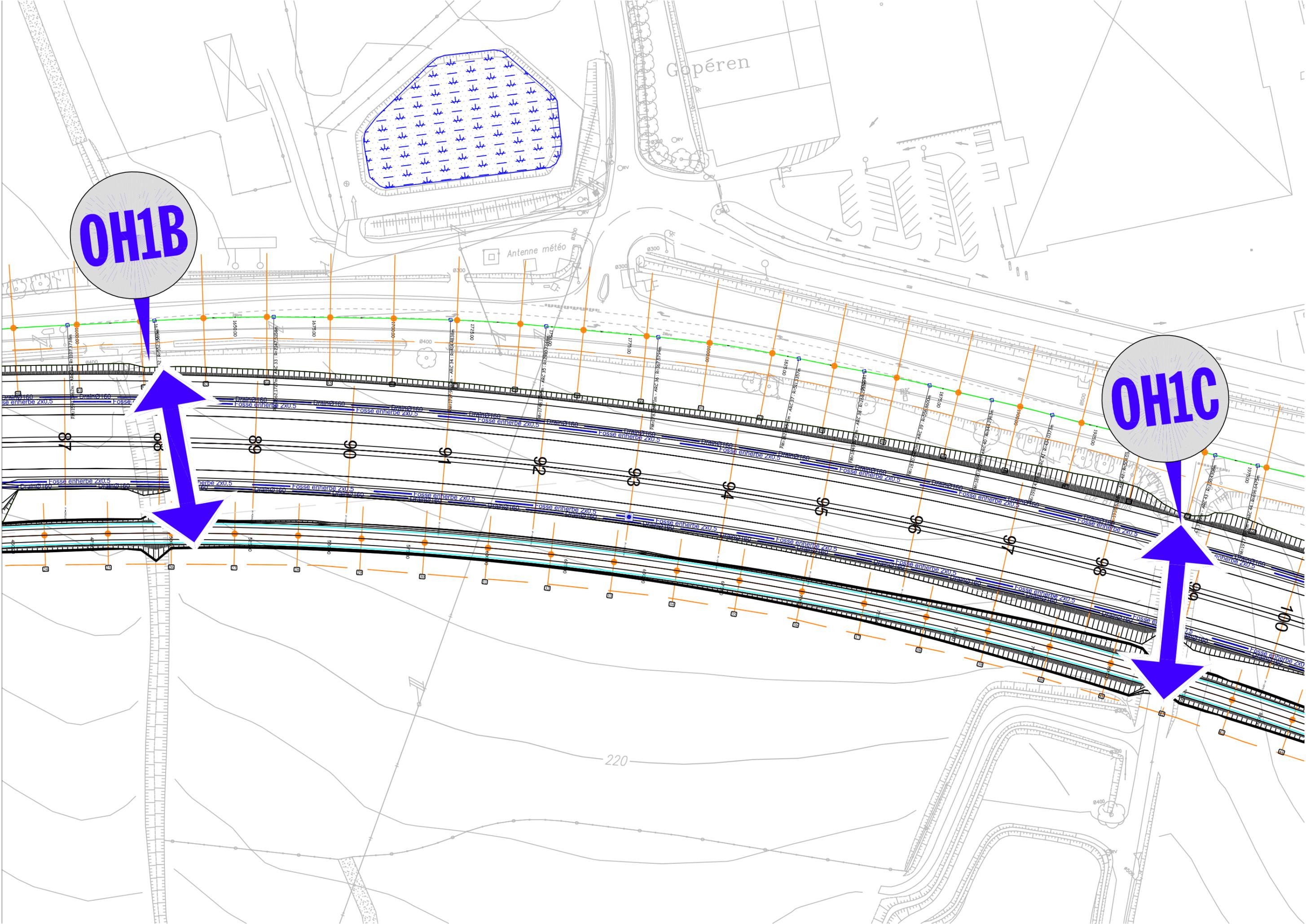
215

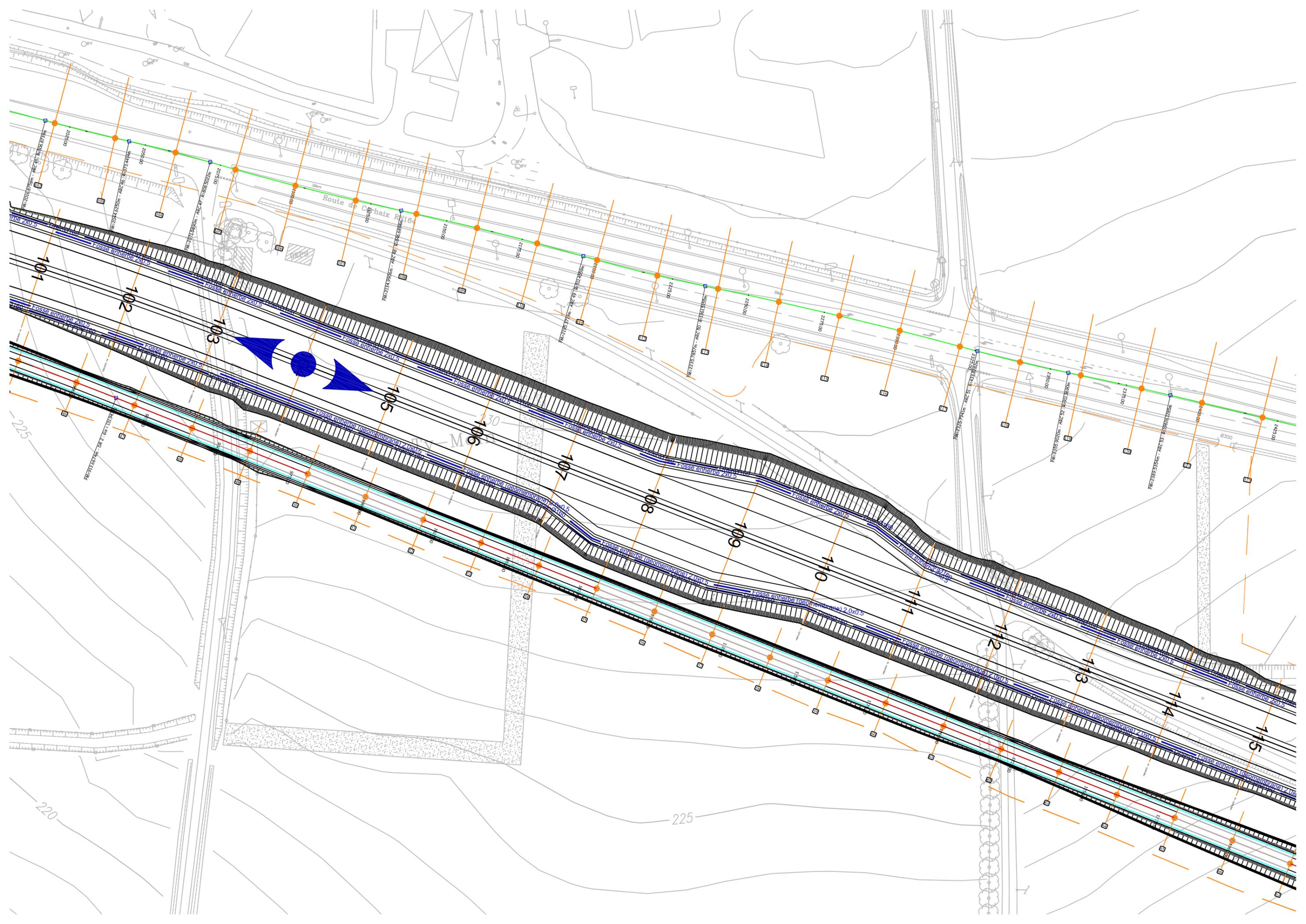
Gopéren

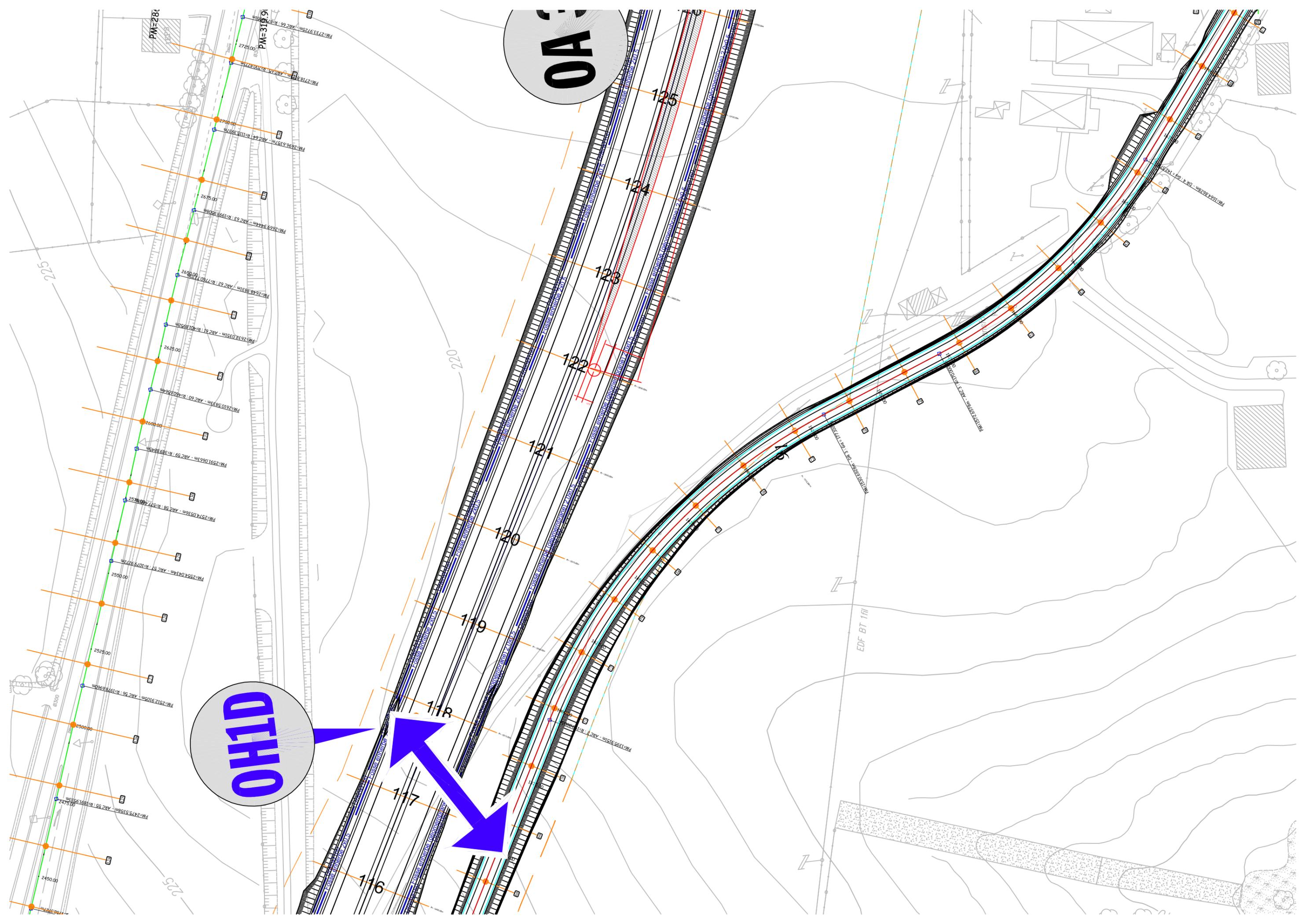
Antenne météo

OH1B

OH1C







**OH1D**

**OAS**

116

117

118

119

120

121

122

123

124

125

225

225

EDF BT 16m

PM-2828.033m - ARC 61: R=401.893m  
PM-2810.833m - ARC 60: R=608.64m  
PM-2809.944m - ARC 59: R=399.845m  
PM-2794.033m - ARC 58: R=577.408m  
PM-2792.910m - ARC 57: R=1019.327m  
PM-2754.044m - ARC 56: R=1978.920m  
PM-2747.424m - ARC 55: R=1891.935m  
PM-2696.637m - ARC 54: R=1118.997m  
PM-2696.637m - ARC 53: R=1999.908m  
PM-2669.944m - ARC 52: R=1999.908m  
PM-2648.833m - ARC 51: R=7780.780m  
PM-2632.033m - ARC 50: R=401.893m

Volui

AIRE DE REPOS

OH 2

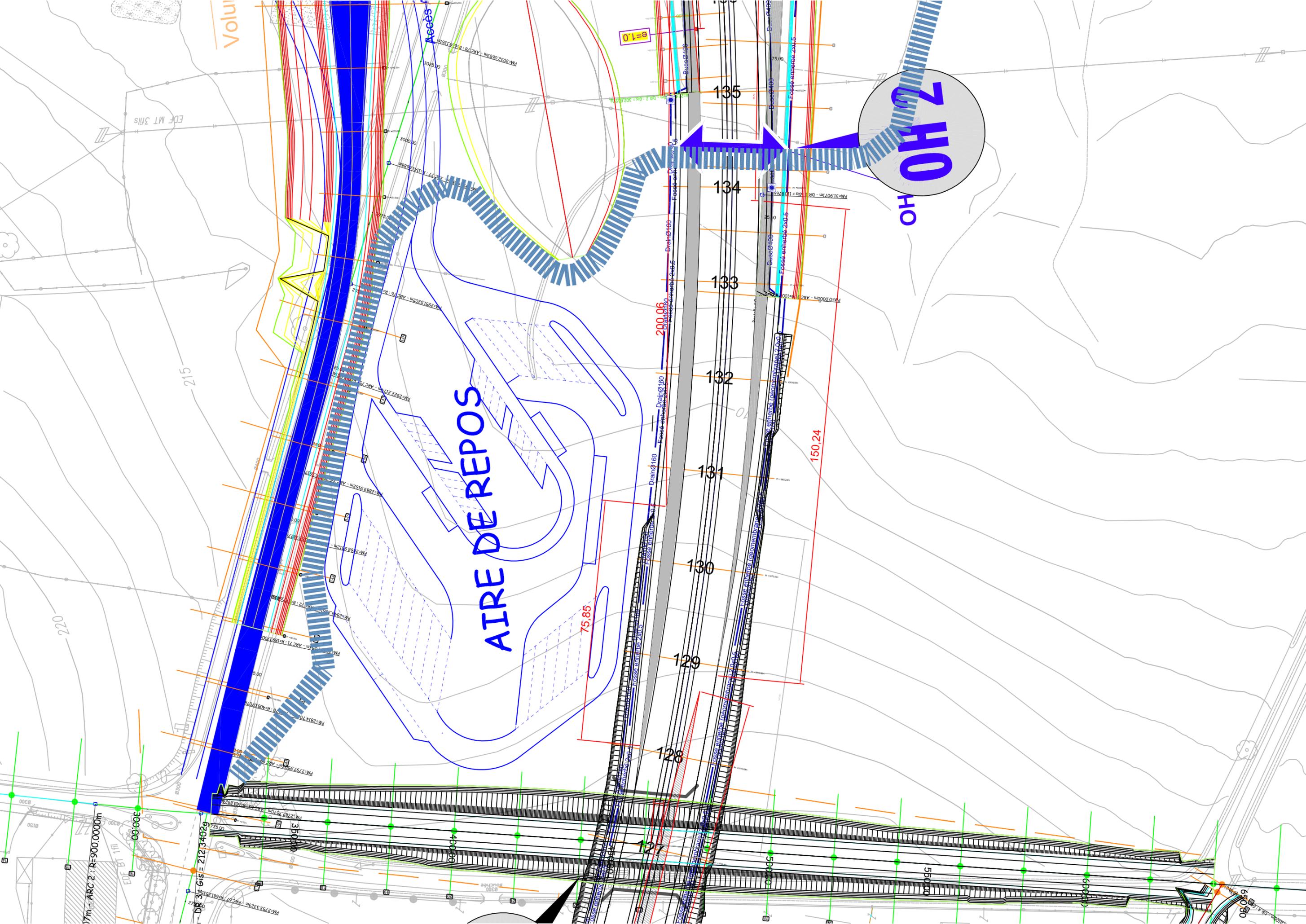
B=1.0

200.06

75.85

150.24

135  
134  
133  
132  
131  
130  
129  
128



EDF MT 3htis

215

220

7m - ARC 2 - R-900.0000m

DR 3 - G15 - 21234029

650.90

151,

auteur talus = 2.50m  
e modelé = 9 000 m3

**BR 2b**

bas  
Bas

DE SERVICE en TAG

bassin Zfond = 205.37 NGF

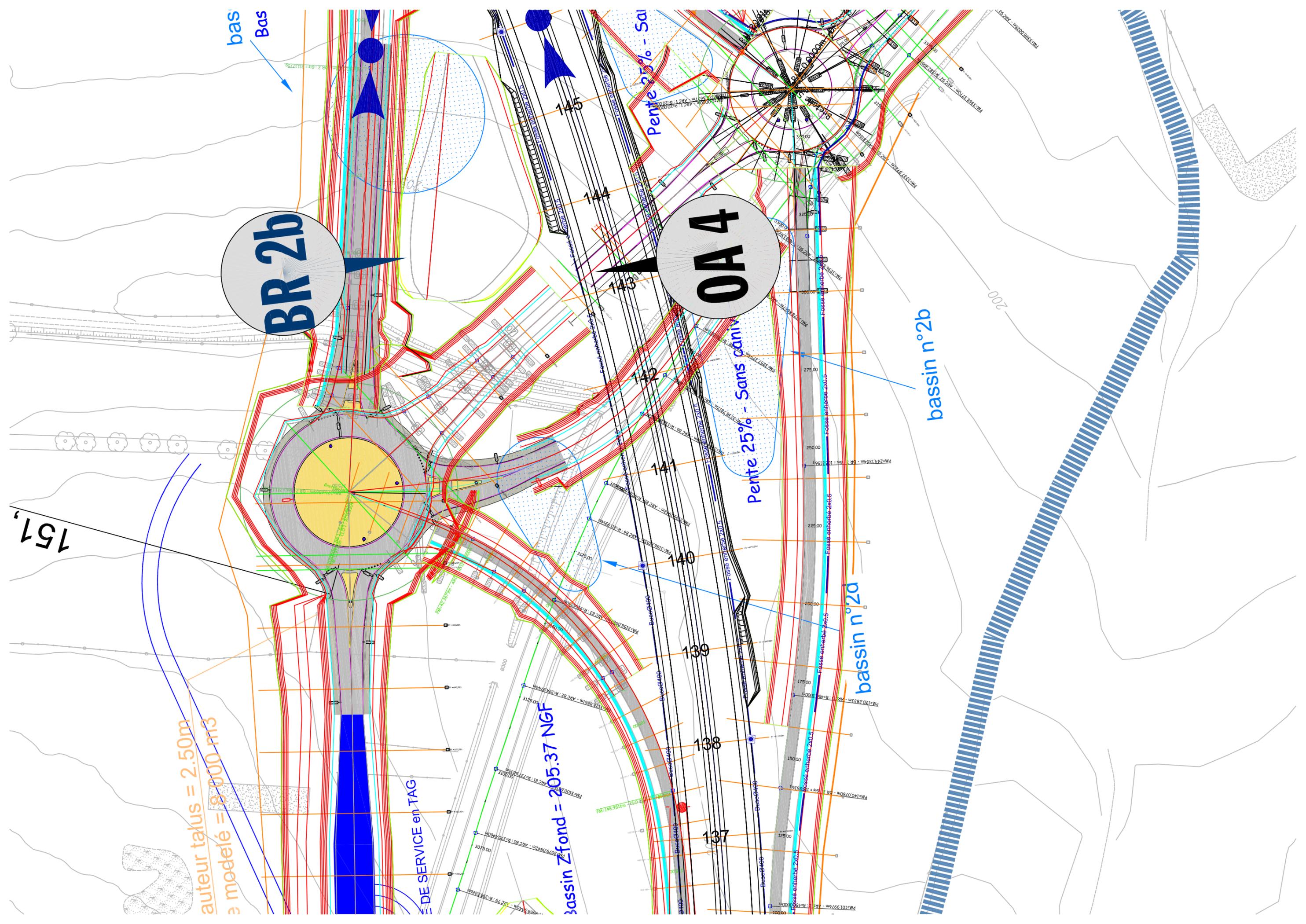
**OA 4**

Pente 25% - Sai

Pente 25% - Sans caniv

bassin n°2d

bassin n°2b



n°2a  
Zfond = 202.7 NGF

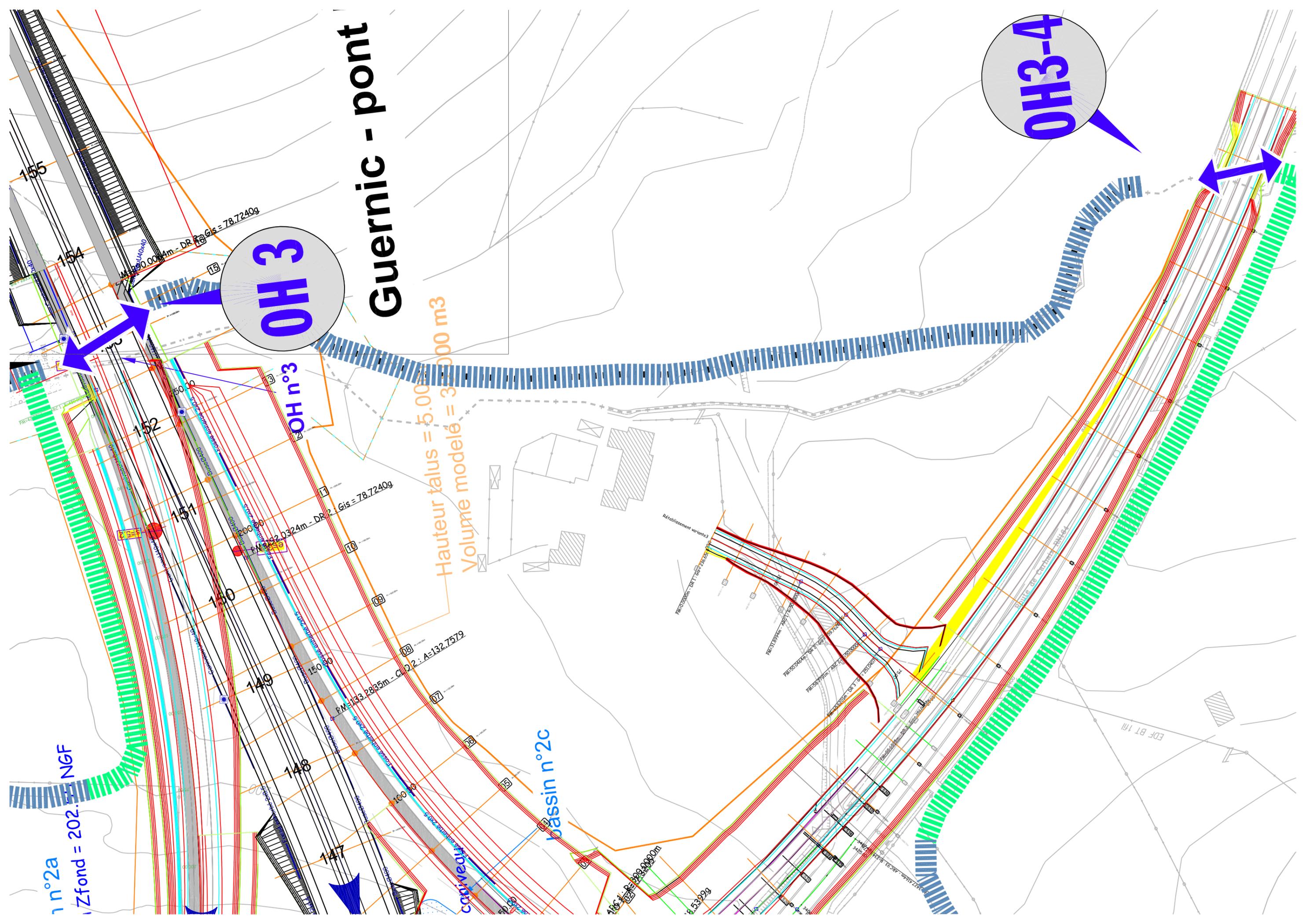
OH3

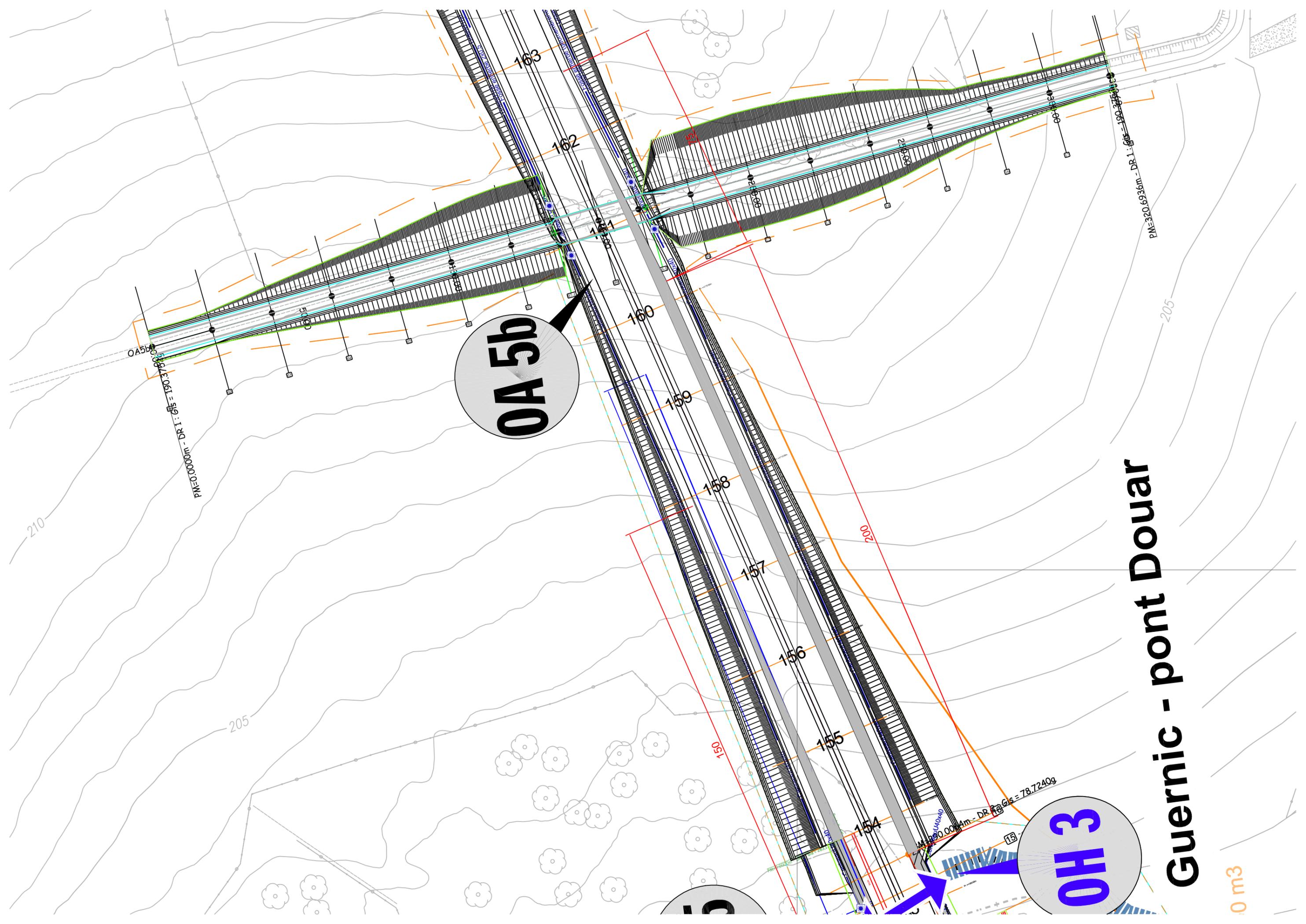
Guernic - pont

Hauteur talus = 5.00 m  
Volume modelé = 30000 m<sup>3</sup>

OH3-4

bassin n°2c





**OA 5b**

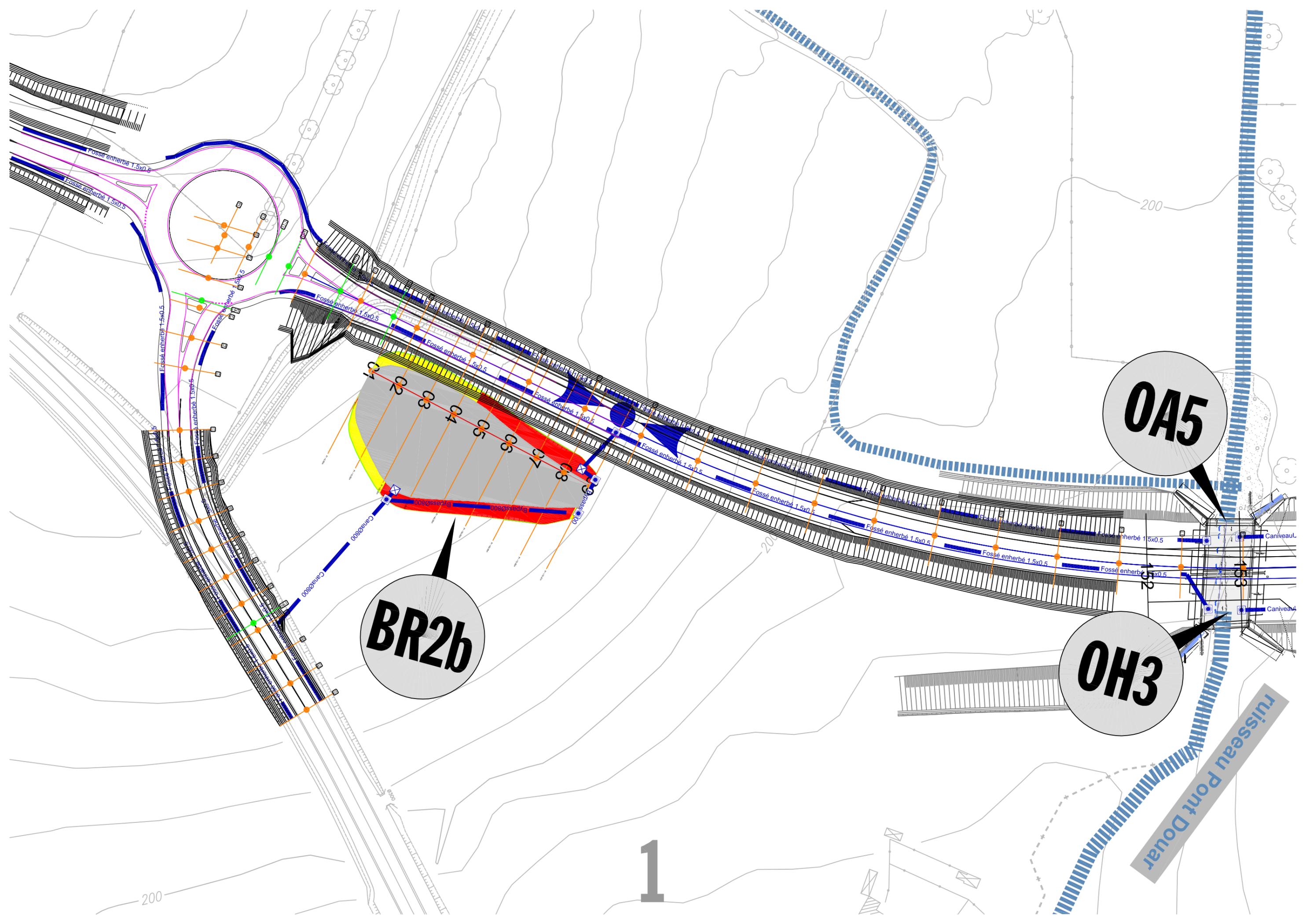
**OH 3**

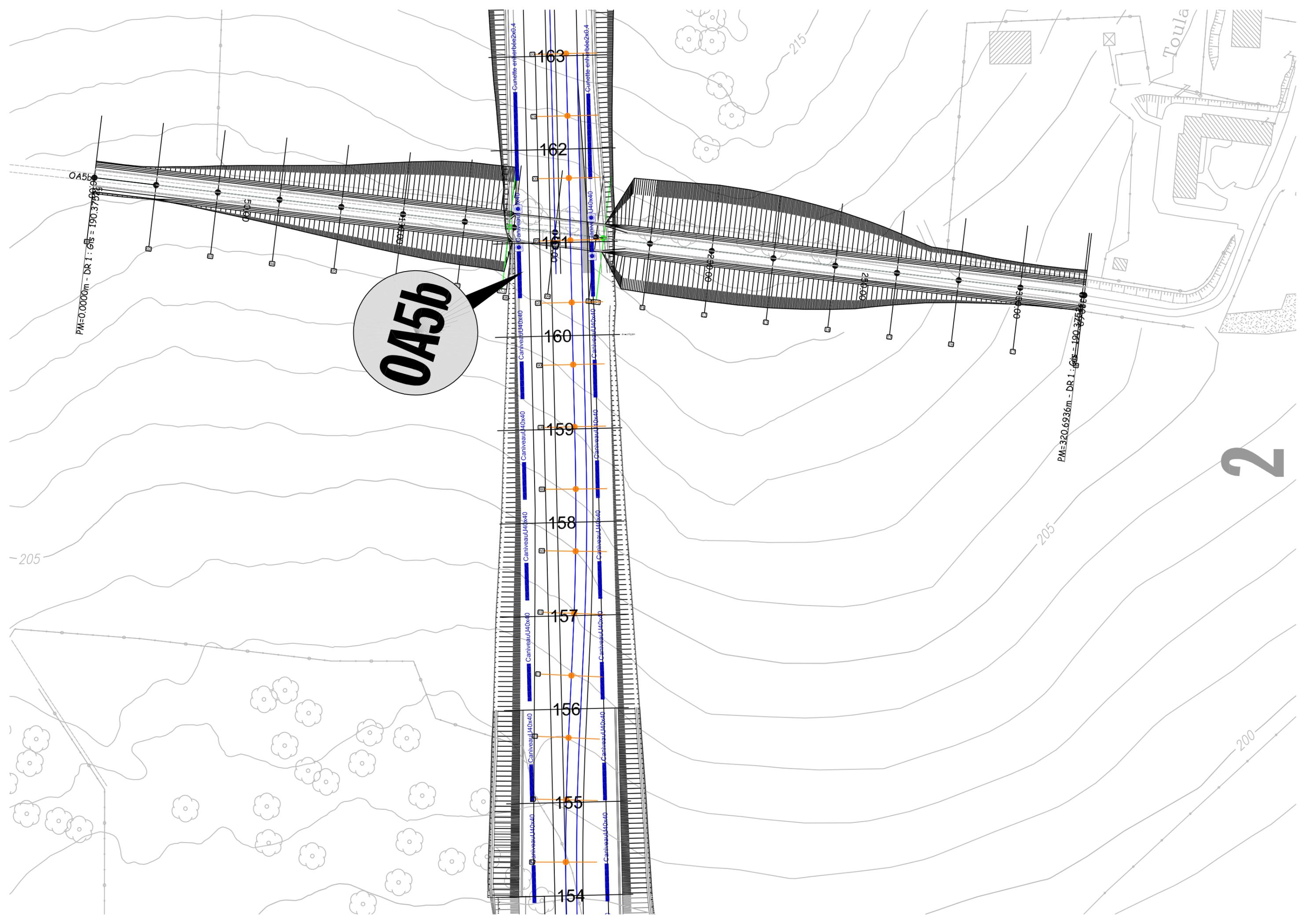
# Guernic - pont Douar

0 m3







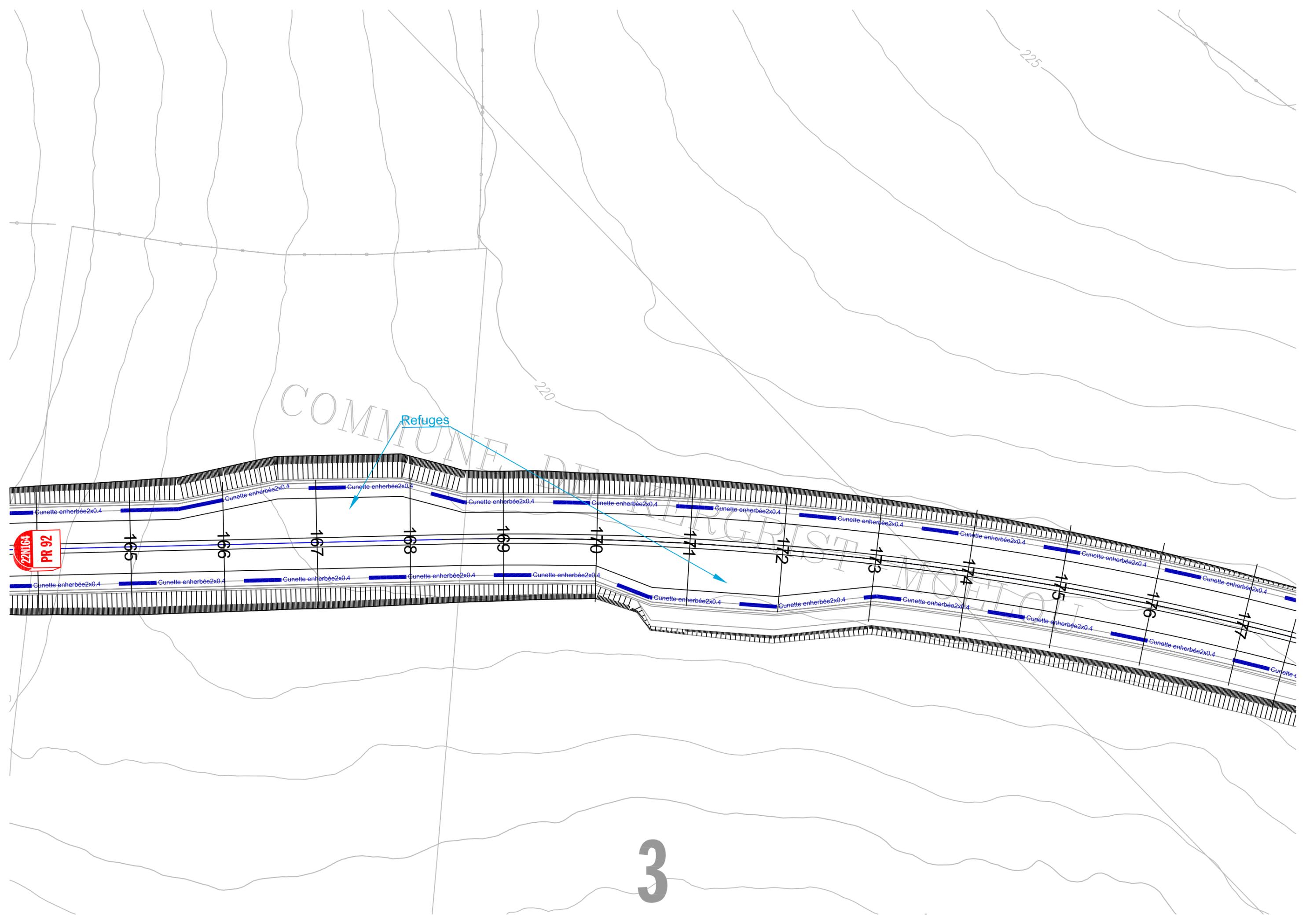


PM=0.0000m - DR 1 : 6/8 - 190.37586

OA5b

PM=320.69336m - DR 1 : 6/8 - 190.37586

2



COMMUNE DE BERGERIST-MOHTOIT

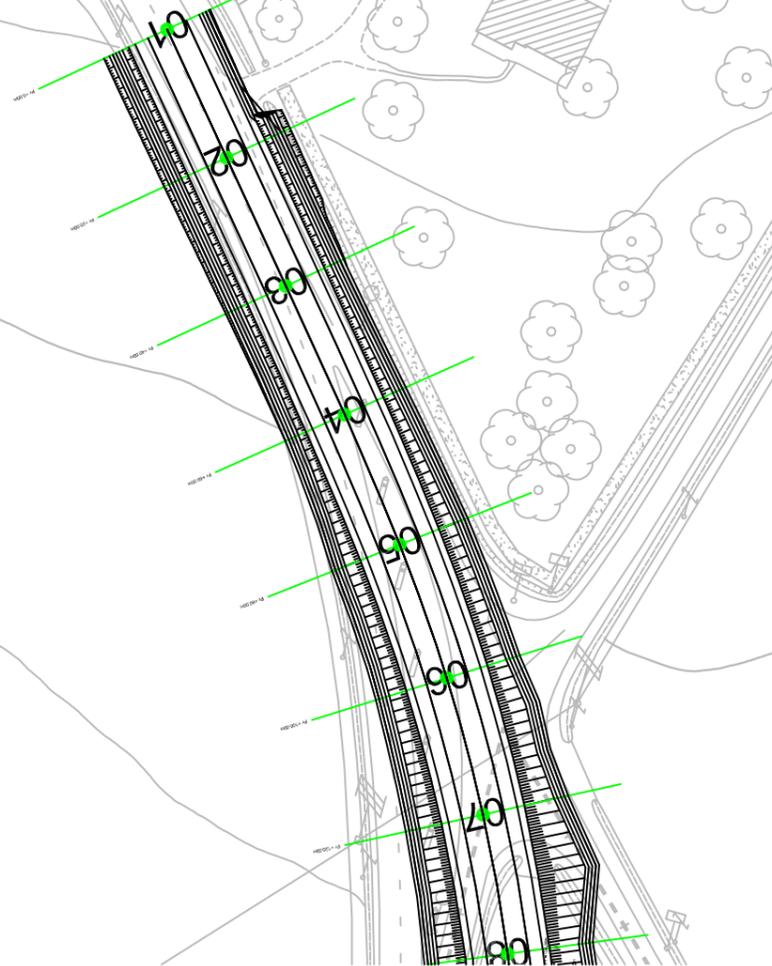
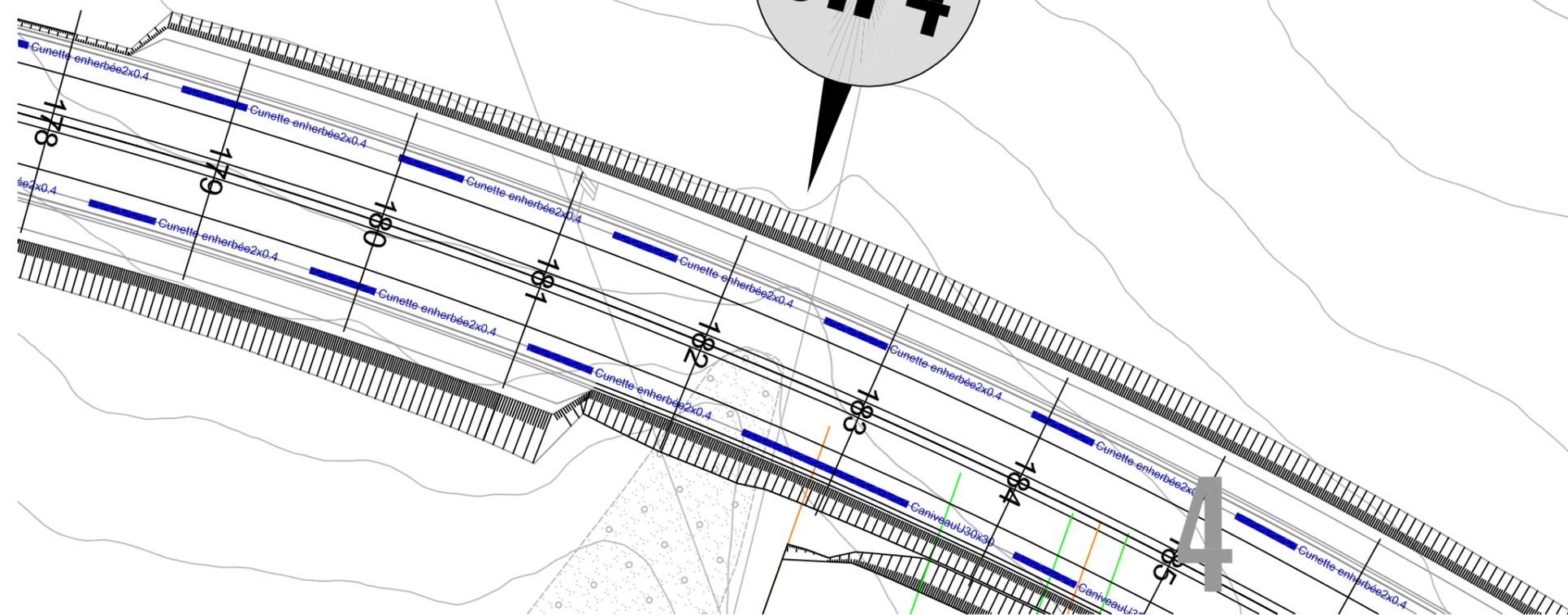
Refuges

22MG4  
PR 92

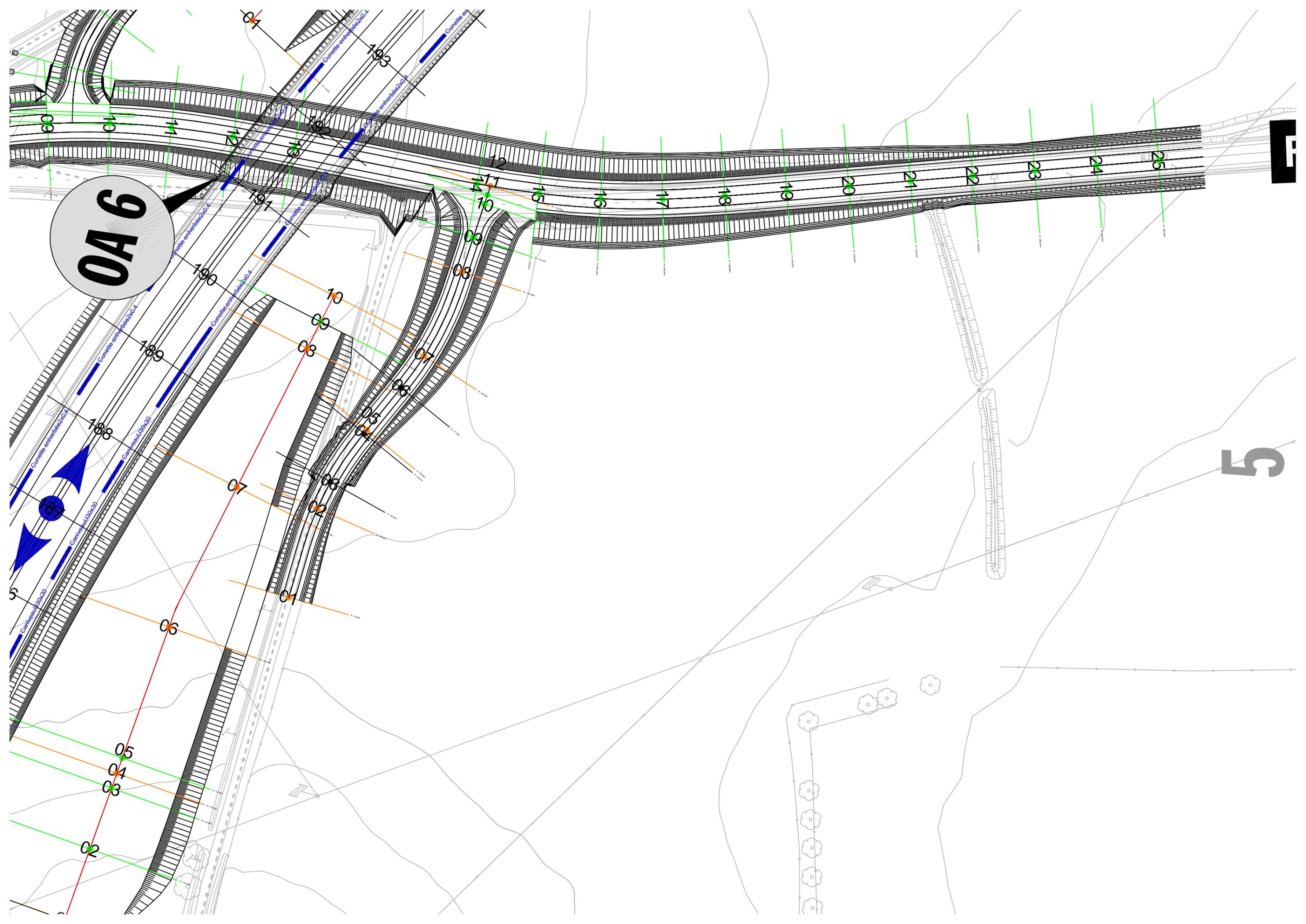
3



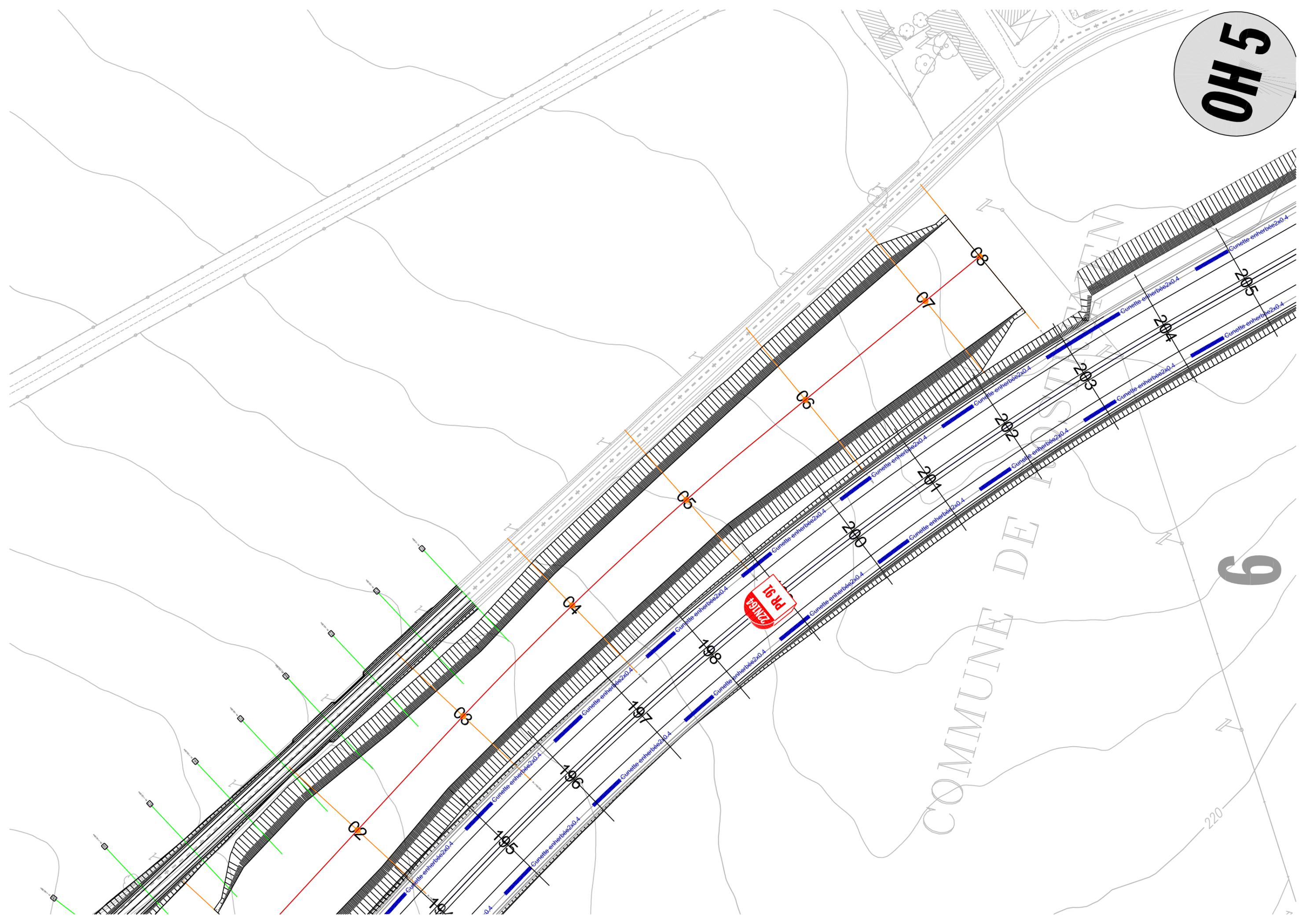
**OH 4**



**0A 6**



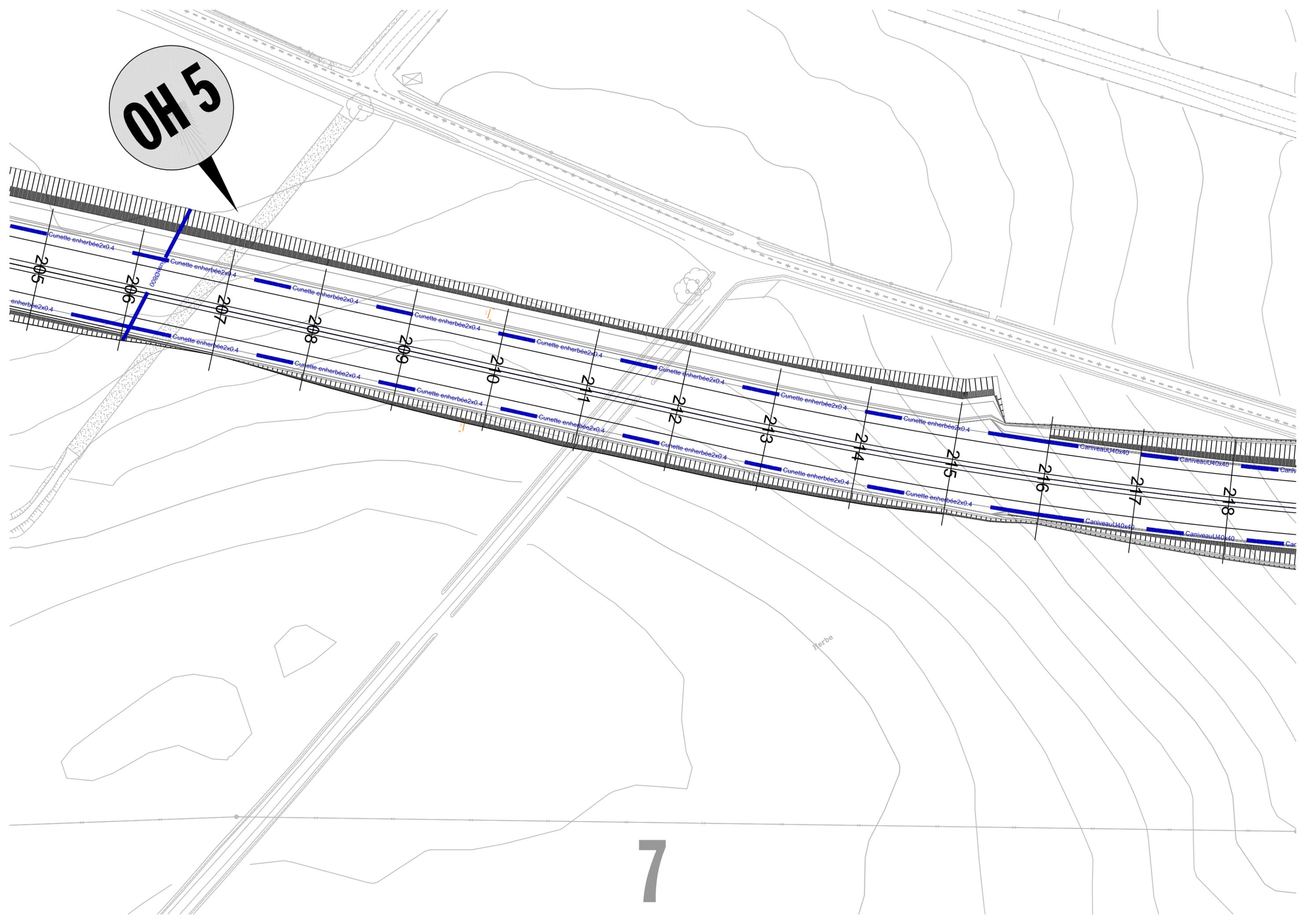
OH 5



6

220

**OH 5**

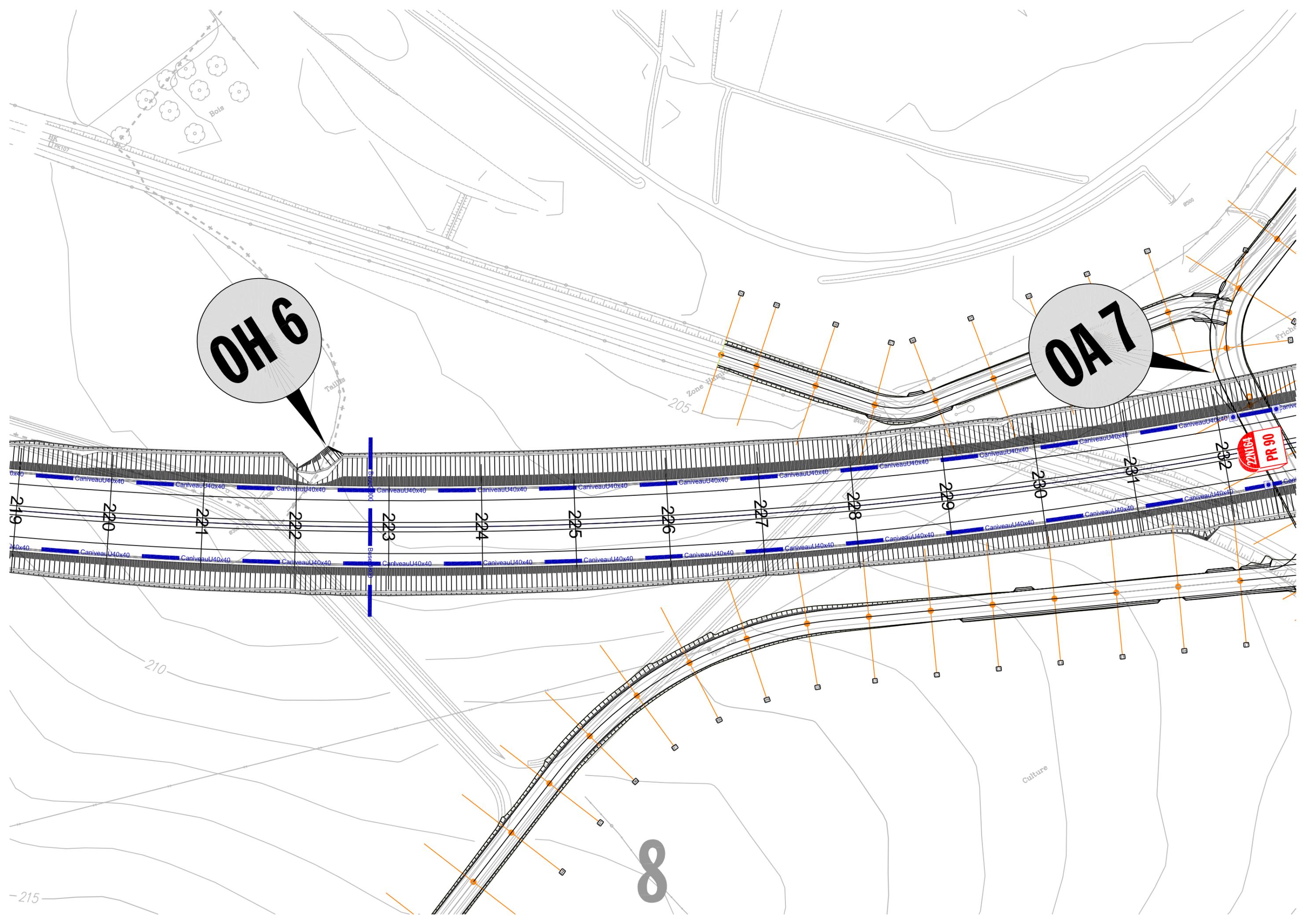


**OH 6**

**OA 7**

**22N1G4  
PR 90**

**8**



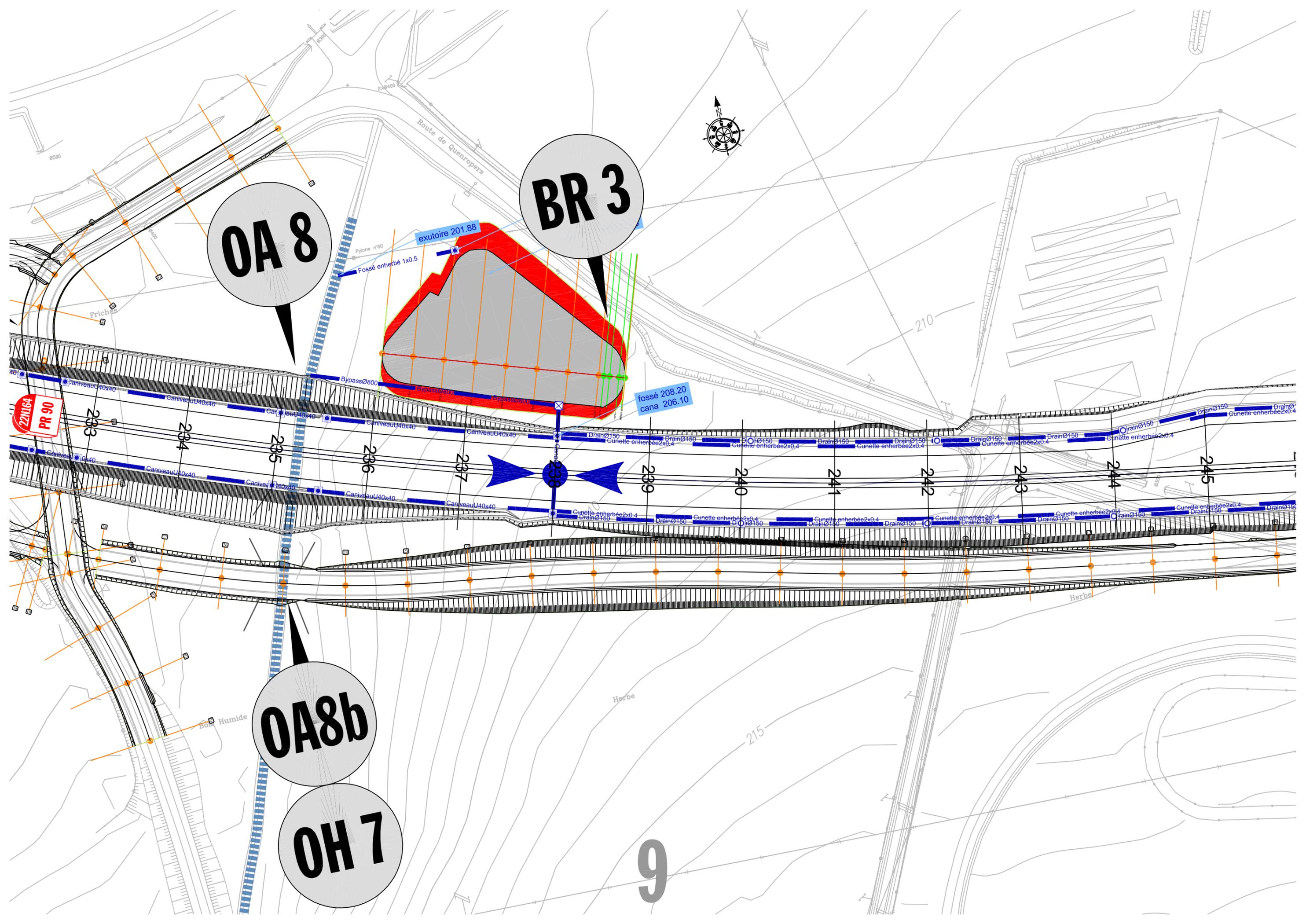
**OA 8**

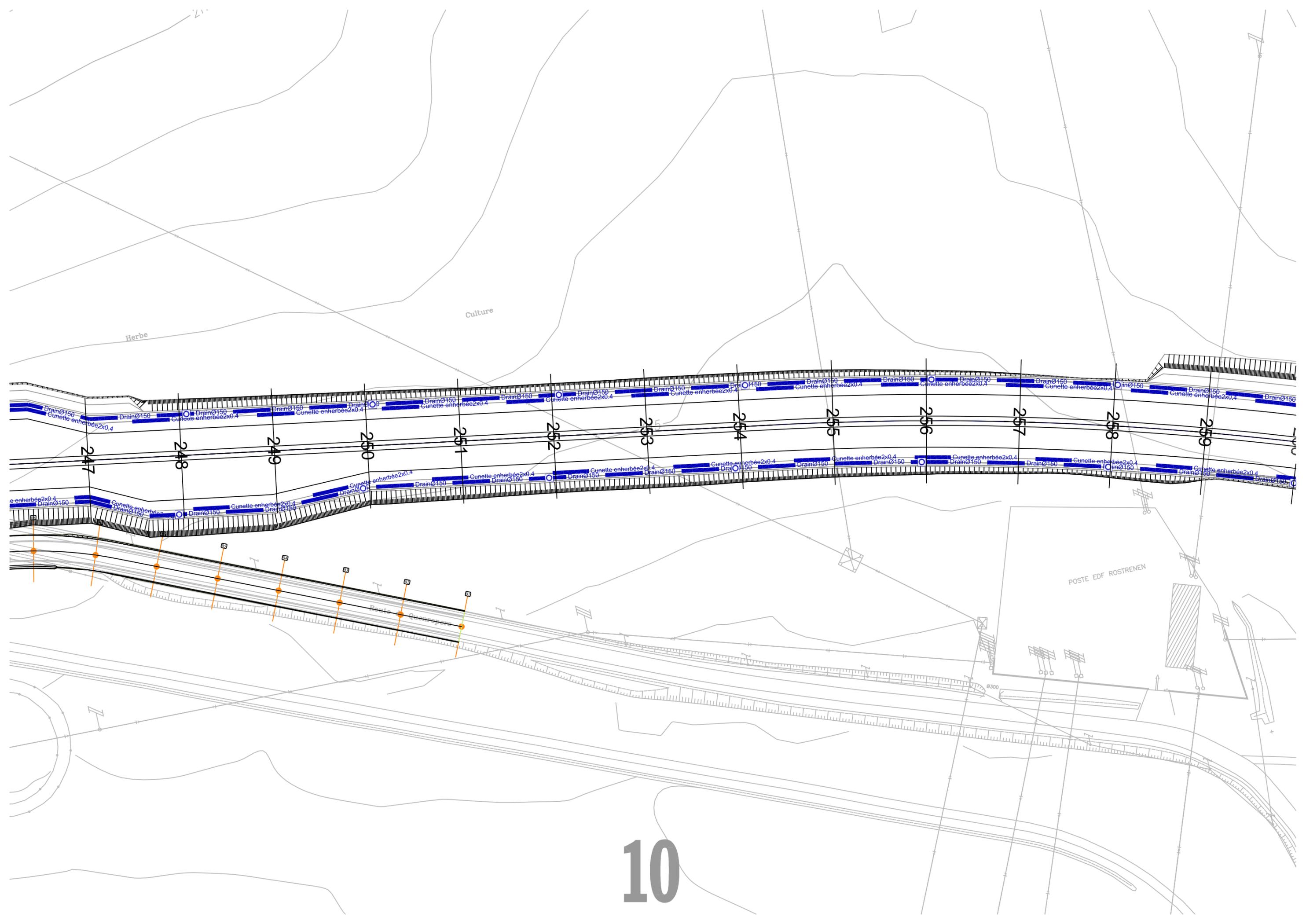
**BR 3**

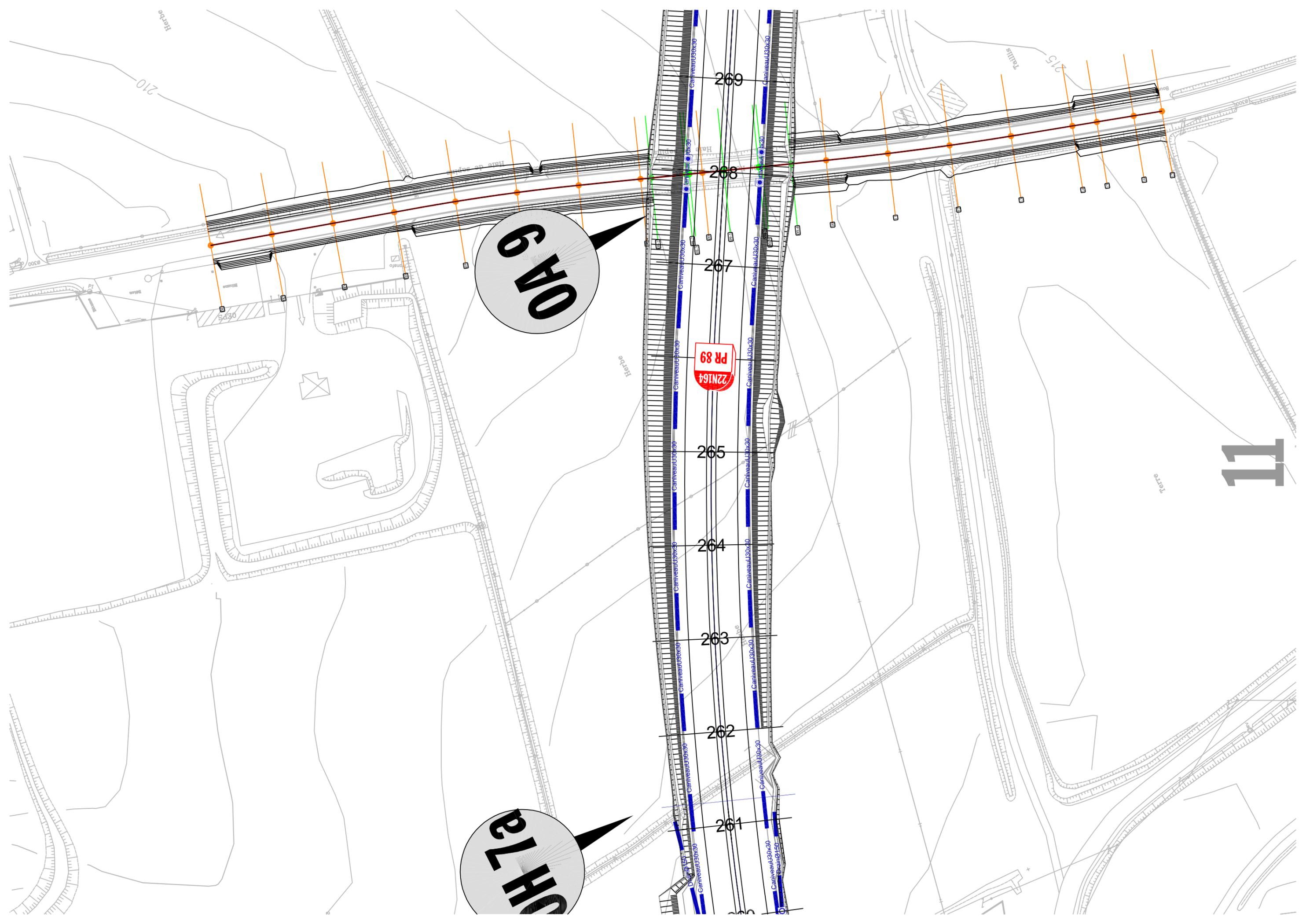
**OA8b**

**OH 7**

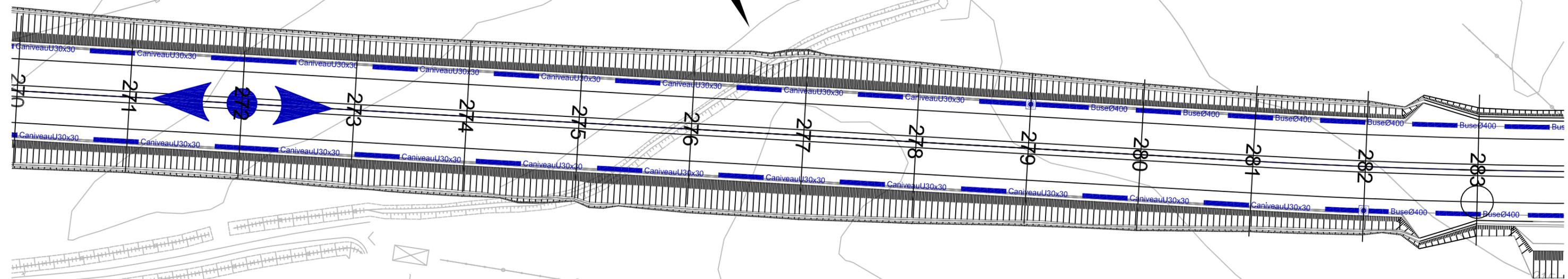
**9**







OH 8



Bois de sapins

12



13



OA N°10 (PS)  
Echangeur RD790  
RD790 sur RN164

Park ar Mas

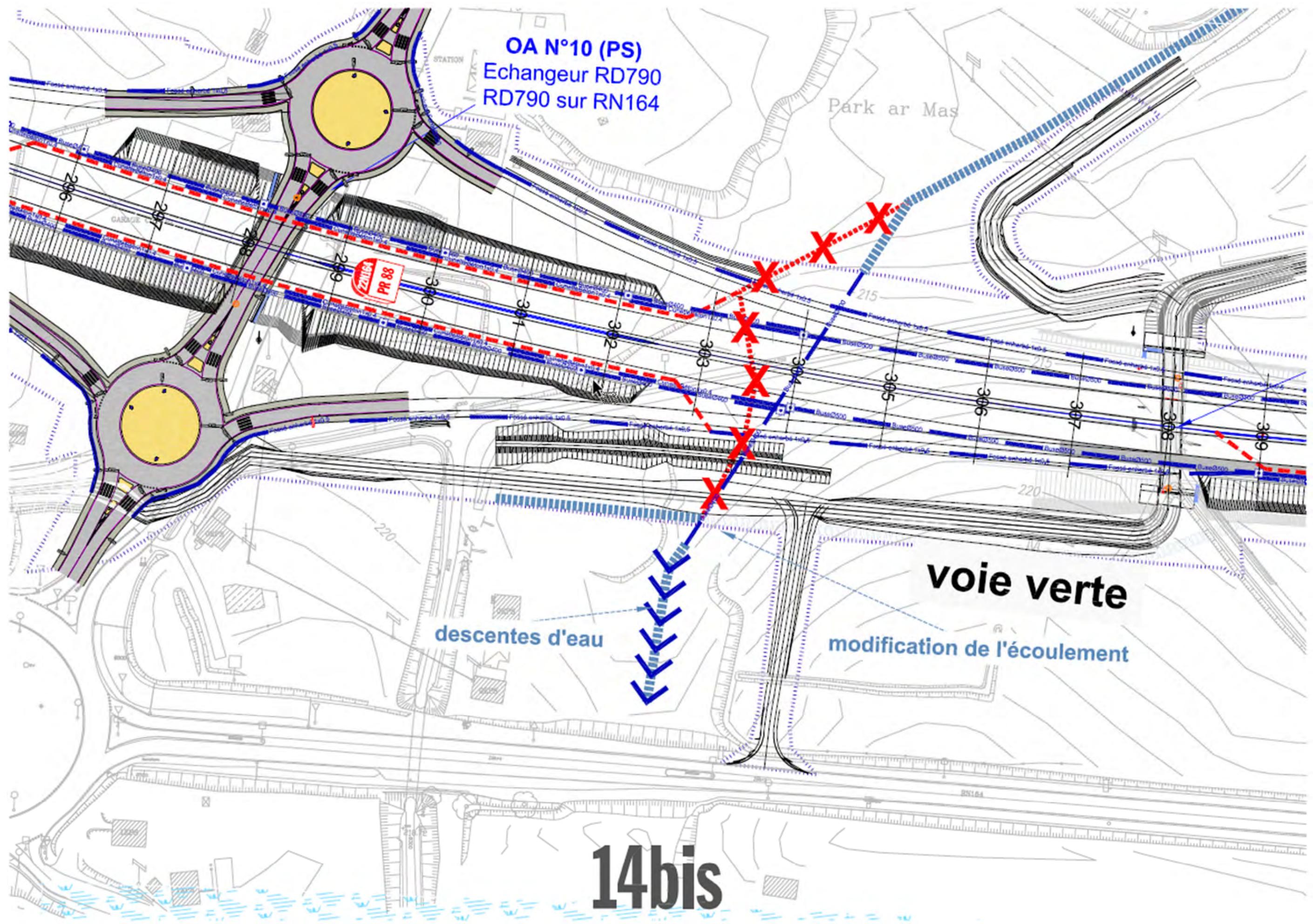
ZNIEIC  
PR 88

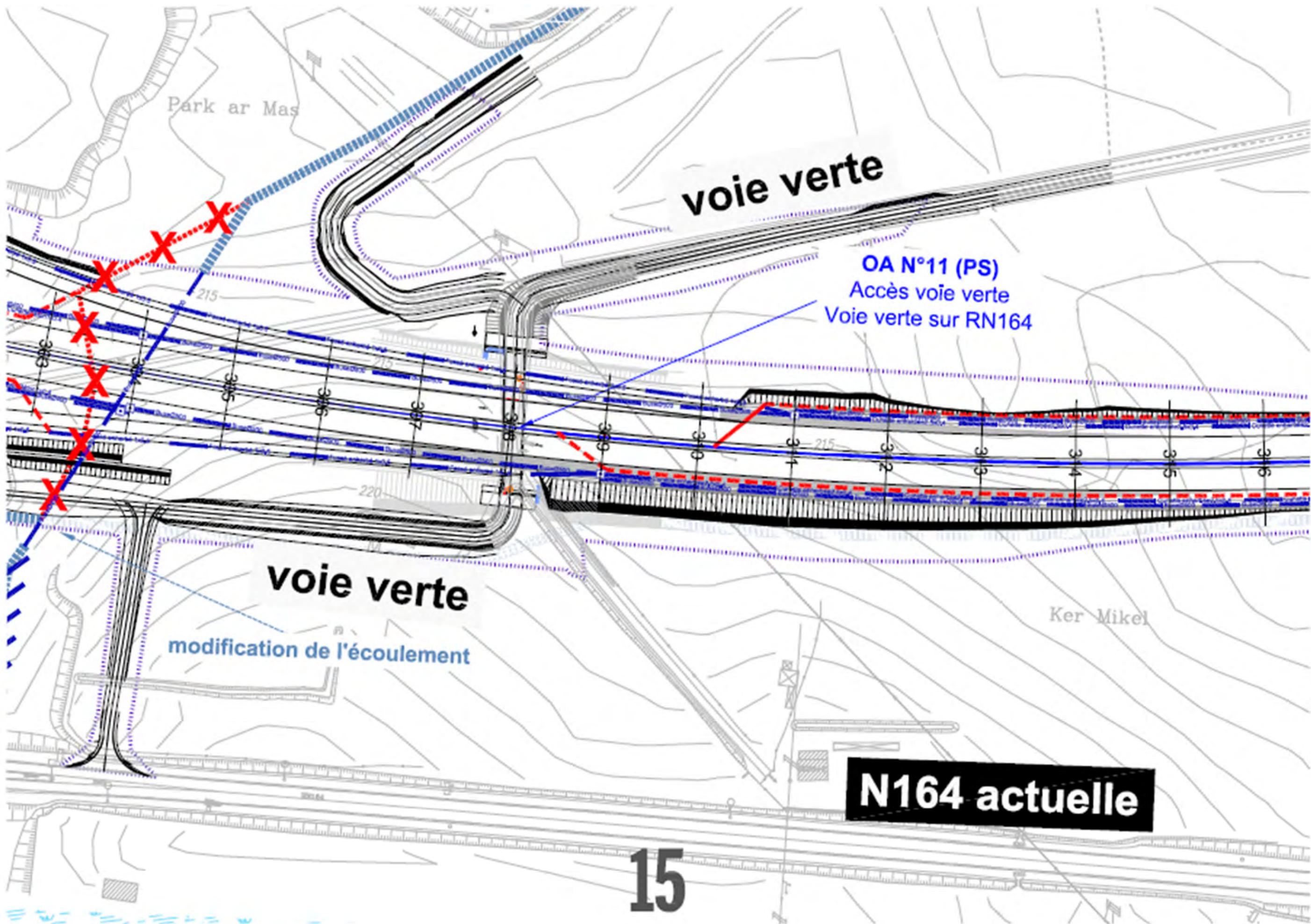
**voie verte**

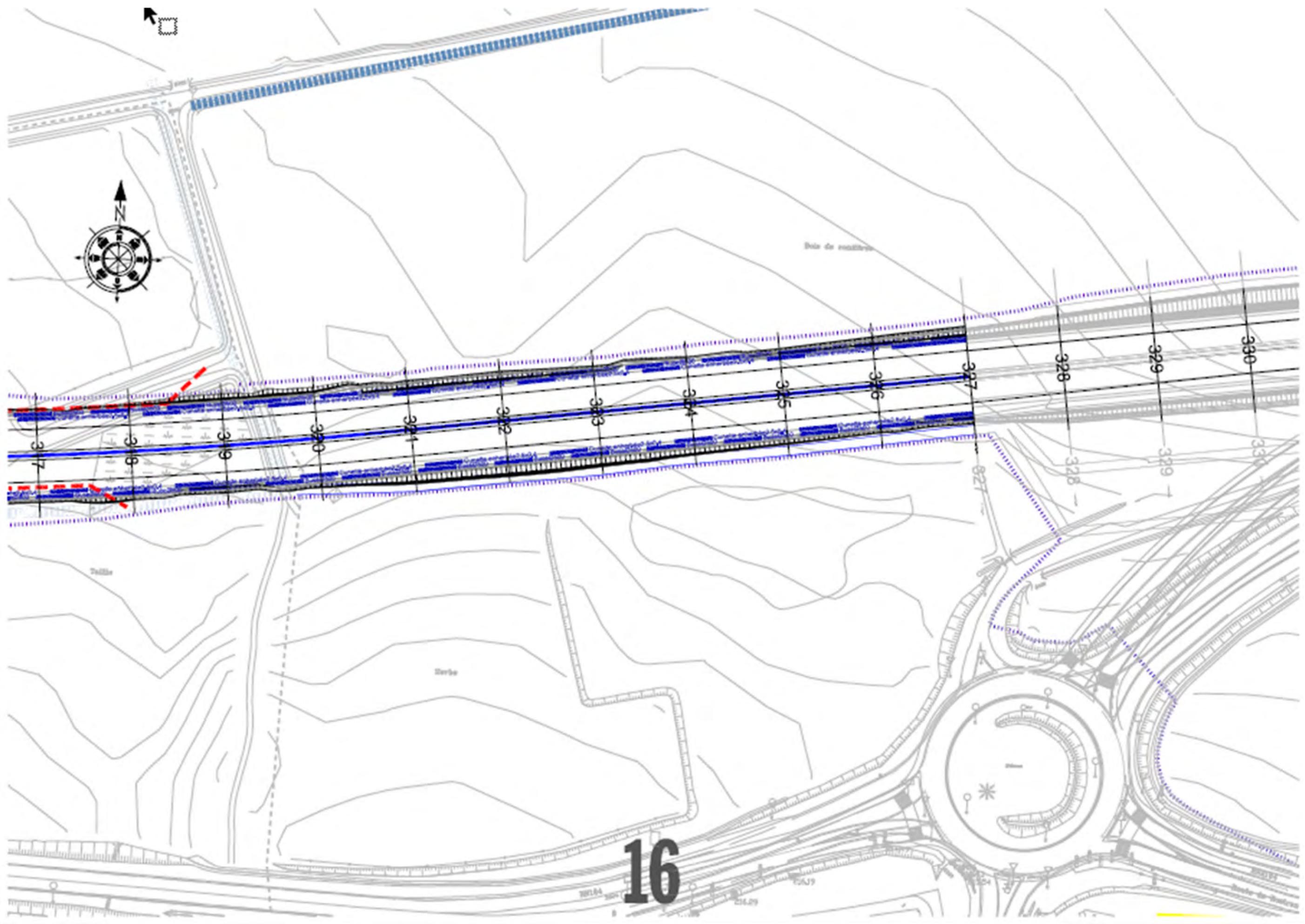
descentes d'eau

modification de l'écoulement

**14bis**







16

## 1.10.2. DIMENSIONNEMENT DES BASSINS DE RÉTENTION

## CHE DESCRIPTIVE : REJET D'EAUX PLUVIALES

## FICHE DE CALCUL (DIMENSIONNEMENT)

## Données générales

<i>N° du rejet</i>	: 1
<i>Localisation</i>	: PK : 35
<i>Commune</i>	: GLOMEL
<i>Milieu récepteur</i>	: Ru de Kerbiterrien (affl canal N à B)
<i>Dispositifs de traitement avant rejet</i>	: Bassin routier à volume mort

## Données techniques

<i>Volume utile du bassin</i>	: 2154 m <sup>3</sup>
<i>Débit de fuite maximal du bassin</i>	: 20,3 l/s
<i>Superficie totale drainée</i>	: 67681 m <sup>2</sup>

## Pluviométrie

<i>Surface active desservie</i>	: 57475 m <sup>2</sup>
<i>dont :</i>	Talus - déblais, 16201 m <sup>2</sup>
	BAU accotements, 10530 m <sup>2</sup>
	Surface revêtue (chaussée TPC) 40950 m <sup>2</sup>

<i>Coefficients de ruissellements appliqués</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• TALUS : 0,5</li> <li>• BAU : 0,8</li> <li>• CHAUSSEE : 1</li> </ul>
---	--

<i>Modèle pluviométrique</i>	: $i = a \times t^{-b}$
	a = 417,3
	b = 0,71

## Dimensions de l'ouvrage

<i>Fréquence de l'averse dimensionnante</i>	10 ans pour l'écrêtement
	Durée de pluie 2h (poll acc)
<i>Diamètre orifice de fuite du bassin</i>	: 98 mm
<i>Volume utile pour contenir une pollution accidentelle</i>	: 1660 m <sup>3</sup>
<i>Volume mort</i>	: 363 m <sup>3</sup>
<i>Surface au miroir du volume mort</i>	: 909 m <sup>2</sup>
<i>Hauteur utile minimale</i>	: 1,5 m
<i>Hauteur volume mort</i>	: 0,4 m
<i>Temps d'intervention</i>	: 1 h

**FICHE DESCRIPTIVE : REJET D'EAUX PLUVIALES****Données générales**

<i>N° du rejet</i>	: 2a
<i>Localisation</i>	: PK : 135
<i>Commune</i>	: GLOMEL
<i>Milieu récepteur</i>	: Ruisseau de Gueric – Pont-Douar
<i>Dispositifs de traitement avant rejet</i>	: Bassin routier à volume mort

**Données techniques**

<i>Volume utile du bassin</i>	: 2013 m <sup>3</sup>
<i>Débit de fuite maximal du bassin</i>	: 20,4 l/s
<i>Superficie totale drainée</i>	: 67899 m <sup>2</sup>

**FICHE DE CALCUL (DIMENSIONNEMENT)****Pluviométrie**

<i>Surface active desservie</i>	: 54862 m <sup>2</sup>
<i>dont :</i>	Talus - déblais, 19806 m <sup>2</sup> BAU accotements, 5670 m <sup>2</sup> Surface revêtue(chaussée TPC) 30423 m <sup>2</sup> Aire de repos ( revêtu) : 12000 m <sup>2</sup>

<i>Coefficients de ruissellements appliqués</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• TALUS : 0,5</li> <li>• BAU : 0,8</li> <li>• CHAUSSEE : 1</li> </ul>
---	--

<i>Modèle pluviométrique</i>	: $i = a \times t^{-b}$ a = 417,3 b = 0,71
------------------------------	--

**Dimensions de l'ouvrage**

<i>Fréquence de l'averse dimensionnante</i>	10 ans pour l'écrêtement Durée de pluie 2h (poll acc)
<i>Diamètre orifice de fuite du bassin</i>	: 98 mm
<i>Volume utile pour contenir une pollution accidentelle</i>	: 1587 m <sup>3</sup>
<i>Volume mort</i>	: 346 m <sup>3</sup>
<i>Surface au miroir du volume mort</i>	: 865 m <sup>2</sup>
<i>Hauteur utile minimale</i>	: 1,5 m
<i>Hauteur volume mort</i>	: 0,4 m
<i>Temps d'intervention</i>	: 1 h

**FICHE DESCRIPTIVE : REJET D'EAUX PLUVIALES****Données générales**

<i>N° du rejet</i>	: 2b
<i>Localisation</i>	: PK : 145
<i>Commune</i>	: GLOMEL
<i>Milieu récepteur</i>	: Ruisseau de Gueric – Pont-Douar
<i>Dispositifs de traitement avant rejet</i>	: Bassin routier à volume mort

**Données techniques**

<i>Volume utile du bassin</i>	: 1520 m <sup>3</sup>
<i>Débit de fuite maximal du bassin</i>	: 15,4 l/s
<i>Superficie totale drainée</i>	: 51355 m <sup>2</sup>

**FICHE DE CALCUL (DIMENSIONNEMENT)****Pluviométrie**

<i>Surface active desservie</i>	: 41431 m <sup>2</sup>
<i>dont :</i>	Talus - déblais, 17633 m <sup>2</sup>
	BAU accotements, 5535 m <sup>2</sup>
	Surface revêtue (chaussée TPC) 28187 m <sup>2</sup>

<i>Coefficients de ruissellements appliqués</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• TALUS : 0,5</li> <li>• BAU : 0,8</li> <li>• CHAUSSEE : 1</li> </ul>
---	--

<i>Modèle pluviométrique</i>	: $i = a \times t^{-b}$
	a = 417,3
	b = 0,71

**Dimensions de l'ouvrage**

<i>Fréquence de l'averse dimensionnante</i>	10 ans pour l'écrêtement
	Durée de pluie 2h (poll acc)
<i>Diamètre orifice de fuite du bassin</i>	: 85 mm
<i>Volume utile pour contenir une pollution accidentelle</i>	: 1210 m <sup>3</sup>
<i>Volume mort</i>	: 256 m <sup>3</sup>
<i>Surface au miroir du volume mort</i>	: 640 m <sup>2</sup>
<i>Hauteur utile minimale</i>	: 1,5 m
<i>Hauteur volume mort</i>	: 0,4 m
<i>Temps d'intervention</i>	: 1 h

## FICHE DESCRIPTIVE : REJET D'EAUX PLUVIALES

### Données générales

<i>N° du rejet</i>	: 3
<i>Localisation</i>	: PK : 246
<i>Commune</i>	: ROSTRENEN
<i>Milieu récepteur</i>	: Ruisseau St Jacques
<i>Dispositifs de traitement avant rejet</i>	: Bassin routier à volume mort

### Données techniques

<i>Volume utile du bassin</i>	: 2379 m <sup>3</sup>
<i>Débit de fuite maximal du bassin</i>	: 23 l/s
<i>Superficie totale drainée</i>	: 76714 m <sup>2</sup>

## FICHE DE CALCUL (DIMENSIONNEMENT)

### Pluviométrie

<i>Surface active desservie</i>	: 63960 m <sup>2</sup>
<i>dont :</i>	Talus - déblais, 20943 m <sup>2</sup>
	BAU accotements, 11408 m <sup>2</sup>
	Surface revêtue(chaussée TPC) 44363 m <sup>2</sup>

<i>Coefficients de ruissellements appliqués</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• TALUS : 0,5</li> <li>• BAU : 0,8</li> <li>• CHAUSSEE : 1</li> </ul>
---	--

<i>Modèle pluviométrique</i>	: $i = a \times t^{-b}$
	a = 417,3
	b = 0,71

### Dimensions de l'ouvrage

<i>Fréquence de l'averse dimensionnante</i>	10 ans pour l'écrêtement
	Durée de pluie 2h (poll acc)
<i>Diamètre orifice de fuite du bassin</i>	: 104 mm
<i>Volume utile pour contenir une pollution accidentelle</i>	: 1841 m <sup>3</sup>
<i>Volume mort</i>	: 407 m <sup>3</sup>
<i>Surface au miroir du volume mort</i>	: 1019 m <sup>2</sup>
<i>Hauteur utile minimale</i>	: 1,5 m
<i>Hauteur volume mort</i>	: 0,4 m
<i>Temps d'intervention</i>	: 1 h

## 1.10.2. DIMENSIONNEMENT DES BASSINS DE RÉTENTION

## CHE DESCRIPTIVE : REJET D'EAUX PLUVIALES

## Données générales

<i>N° du rejet</i>	: 1
<i>Localisation</i>	: PK : 35
<i>Commune</i>	: GLOMEL
<i>Milieu récepteur</i>	: Ru de Kerbiterrien (affl canal N à B)
<i>Dispositifs de traitement avant rejet</i>	: Bassin routier à volume mort

## Données techniques

<i>Volume utile du bassin</i>	: 2154 m <sup>3</sup>
<i>Débit de fuite maximal du bassin</i>	: 20,3 l/s
<i>Superficie totale drainée</i>	: 67681 m <sup>2</sup>

## FICHE DE CALCUL (DIMENSIONNEMENT)

## Pluviométrie

<i>Surface active desservie</i>	: 57475 m <sup>2</sup>
<i>dont :</i>	Talus - déblais, 16201 m <sup>2</sup>
	BAU accotements, 10530 m <sup>2</sup>
	Surface revêtue (chaussée TPC) 40950 m <sup>2</sup>

<i>Coefficients de ruissellements appliqués</i>	TALUS : 0,5
	BAU : 0,8
	CHAUSSEE : 1

<i>Modèle pluviométrique</i>	: $i = a \times t^{-b}$
	a = 417,3
	b = 0,71

## Dimensions de l'ouvrage

<i>Fréquence de l'averse dimensionnante</i>	10 ans pour l'écrêtement
	Durée de pluie 2h (poll acc)
<i>Diamètre orifice de fuite du bassin</i>	: 98 mm
<i>Volume utile pour contenir une pollution accidentelle</i>	: 1660 m <sup>3</sup>
<i>Volume mort</i>	: 363 m <sup>3</sup>
<i>Surface au miroir du volume mort</i>	: 909 m <sup>2</sup>
<i>Hauteur utile minimale</i>	: 1,5 m
<i>Hauteur volume mort</i>	: 0,4 m
<i>Temps d'intervention</i>	: 1 h

## FICHE DESCRIPTIVE : REJET D'EAUX PLUVIALES

## Données générales

<i>N° du rejet</i>	: 2a
<i>Localisation</i>	: PK : 135
<i>Commune</i>	: GLOMEL
<i>Milieu récepteur</i>	: Ruisseau de Gueric – Pont-Douar
<i>Dispositifs de traitement avant rejet</i>	: Bassin routier à volume mort

## Données techniques

<i>Volume utile du bassin</i>	: 2013 m <sup>3</sup>
<i>Débit de fuite maximal du bassin</i>	: 20,4 l/s
<i>Superficie totale drainée</i>	: 67899 m <sup>2</sup>

## FICHE DE CALCUL (DIMENSIONNEMENT)

## Pluviométrie

<i>Surface active desservie</i>	: 54862 m <sup>2</sup>
<i>dont :</i>	Talus - déblais, 19806 m <sup>2</sup>
	BAU accotements, 5670 m <sup>2</sup>
	Surface revêtue(chaussée TPC) 30423 m <sup>2</sup>
	Aire de repos ( revêtu) : 12000 m <sup>2</sup>

<i>Coefficients de ruissellements appliqués</i>	TALUS : 0,5
	BAU : 0,8
	CHAUSSEE : 1

<i>Modèle pluviométrique</i>	: $i = a \times t^{-b}$
	a = 417,3
	b = 0,71

## Dimensions de l'ouvrage

<i>Fréquence de l'averse dimensionnante</i>	10 ans pour l'écrêtement
	Durée de pluie 2h (poll acc)
<i>Diamètre orifice de fuite du bassin</i>	: 98 mm
<i>Volume utile pour contenir une pollution accidentelle</i>	:1587 m <sup>3</sup>
<i>Volume mort</i>	:346 m <sup>3</sup>
<i>Surface au miroir du volume mort</i>	: 865 m <sup>2</sup>
<i>Hauteur utile minimale</i>	: 1,5 m
<i>Hauteur volume mort</i>	: 0,4 m
<i>Temps d'intervention</i>	: 1 h

## FICHE DESCRIPTIVE : REJET D'EAUX PLUVIALES

## Données générales

<i>N° du rejet</i>	: 2b
<i>Localisation</i>	: PK : 145
<i>Commune</i>	: GLOMEL
<i>Milieu récepteur</i>	: Ruisseau de Gueric – Pont-Douar
<i>Dispositifs de traitement avant rejet</i>	: Bassin routier à volume mort

## Données techniques

<i>Volume utile du bassin</i>	: 1520 m <sup>3</sup>
<i>Débit de fuite maximal du bassin</i>	: 15,4 l/s
<i>Superficie totale drainée</i>	: 51355 m <sup>2</sup>

## FICHE DE CALCUL (DIMENSIONNEMENT)

## Pluviométrie

<i>Surface active desservie</i>	: 41431 m <sup>2</sup>
<i>dont :</i>	Talus - déblais, 17633 m <sup>2</sup>
	BAU accotements, 5535 m <sup>2</sup>
	Surface revêtue (chaussée TPC) 28187 m <sup>2</sup>
<i>Coefficients de ruissellements appliqués</i>	TALUS : 0,5 BAU : 0,8 CHAUSSEE : 1
<i>Modèle pluviométrique</i>	: $i = a \times t^{-b}$ a = 417,3 b = 0,71

## Dimensions de l'ouvrage

<i>Fréquence de l'averse dimensionnante</i>	10 ans pour l'écrêtement
	Durée de pluie 2h (poll acc)
<i>Diamètre orifice de fuite du bassin</i>	: 85 mm
<i>Volume utile pour contenir une pollution accidentelle</i>	: 1210 m <sup>3</sup>
<i>Volume mort</i>	: 256 m <sup>3</sup>
<i>Surface au miroir du volume mort</i>	: 640 m <sup>2</sup>
<i>Hauteur utile minimale</i>	: 1,5 m
<i>Hauteur volume mort</i>	: 0,4 m
<i>Temps d'intervention</i>	: 1 h

## FICHE DESCRIPTIVE : REJET D'EAUX PLUVIALES

### Données générales

<i>N° du rejet</i>	: 3
<i>Localisation</i>	: PK : 246
<i>Commune</i>	: ROSTRENEN
<i>Milieu récepteur</i>	: Ruisseau St Jacques
<i>Dispositifs de traitement avant rejet</i>	: Bassin routier à volume mort

### Données techniques

<i>Volume utile du bassin</i>	: 2379 m <sup>3</sup>
<i>Débit de fuite maximal du bassin</i>	: 23 l/s
<i>Superficie totale drainée</i>	: 76714 m <sup>2</sup>

## FICHE DE CALCUL (DIMENSIONNEMENT)

### Pluviométrie

<i>Surface active desservie</i>	: 63960 m <sup>2</sup>
<i>dont :</i>	Talus - déblais, 20943 m <sup>2</sup>
	BAU accotements, 11408 m <sup>2</sup>
	Surface revêtue(chaussée TPC) 44363 m <sup>2</sup>

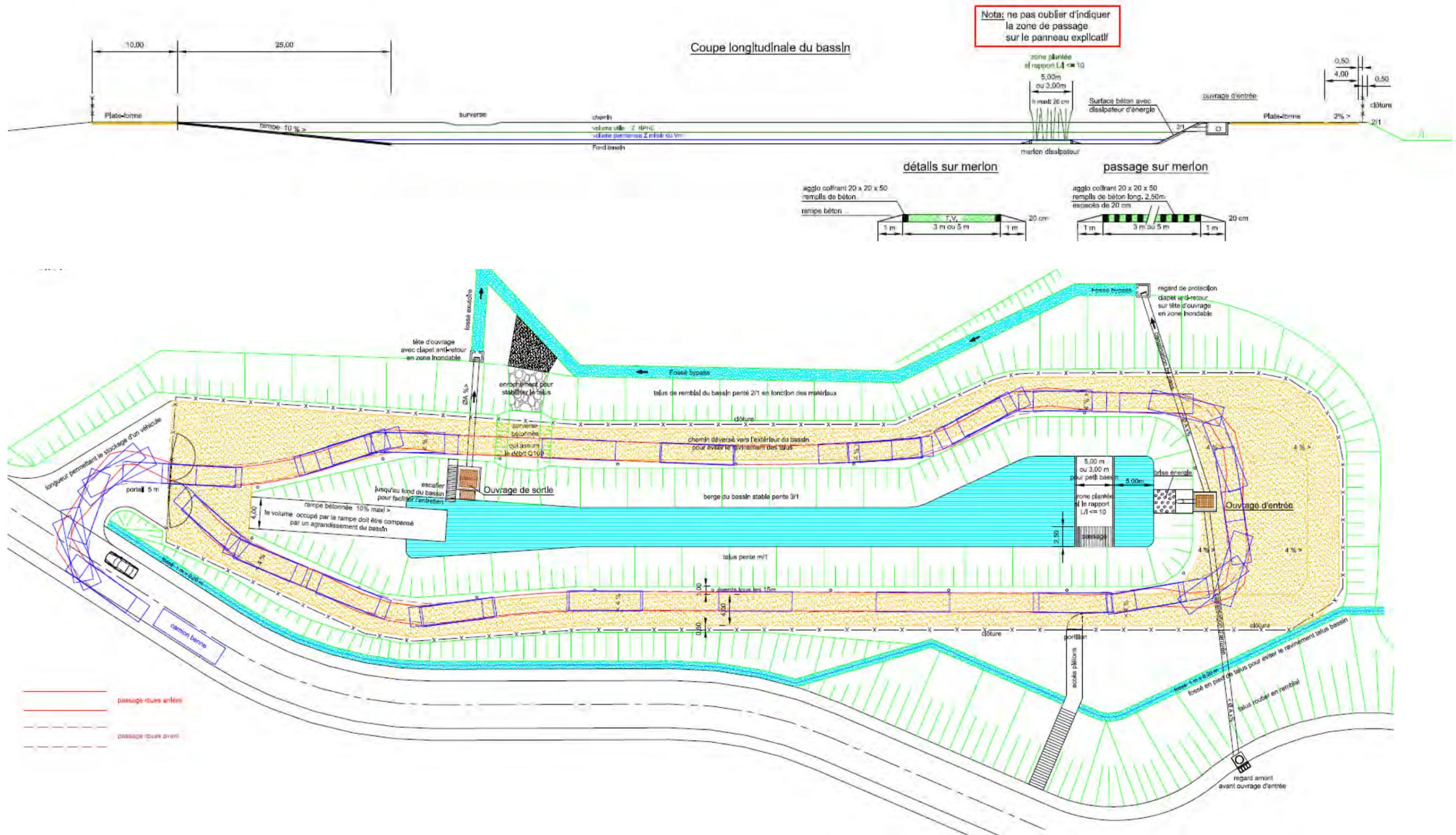
<i>Coefficients de ruissellements appliqués</i>	TALUS : 0,5
	BAU : 0,8
	CHAUSSEE : 1

<i>Modèle pluviométrique</i>	: $i = a \times t^{-b}$
	a = 417,3
	b = 0,71

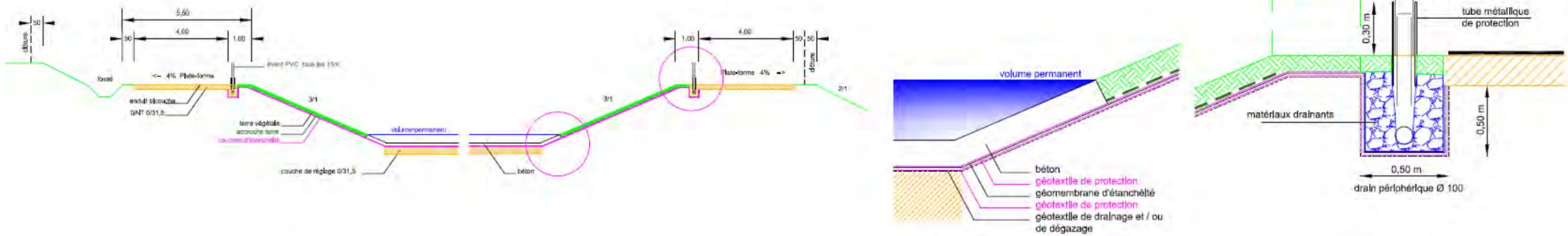
### Dimensions de l'ouvrage

<i>Fréquence de l'averse dimensionnante</i>	10 ans pour l'écrêtement
	Durée de pluie 2h (poll acc)
<i>Diamètre orifice de fuite du bassin</i>	: 104 mm
<i>Volume utile pour contenir une pollution accidentelle</i>	: 1841 m <sup>3</sup>
<i>Volume mort</i>	: 407 m <sup>3</sup>
<i>Surface au miroir du volume mort</i>	: 1019 m <sup>2</sup>
<i>Hauteur utile minimale</i>	: 1,5 m
<i>Hauteur volume mort</i>	: 0,4 m
<i>Temps d'intervention</i>	: 1 h

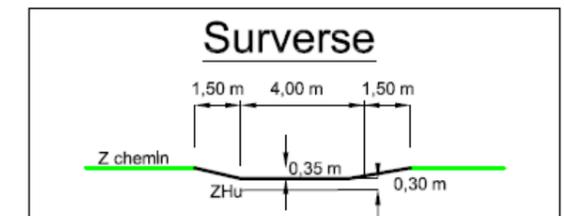
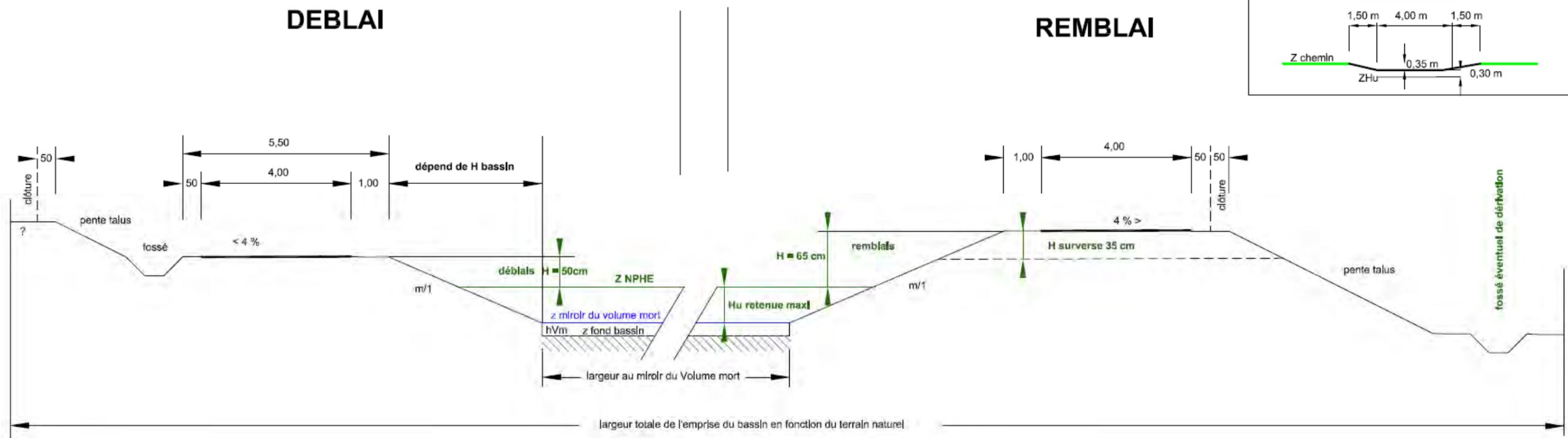
### 1.10.3. SCHÉMA ET COUPE-TYPE DES BASSINS DE RÉTENTION



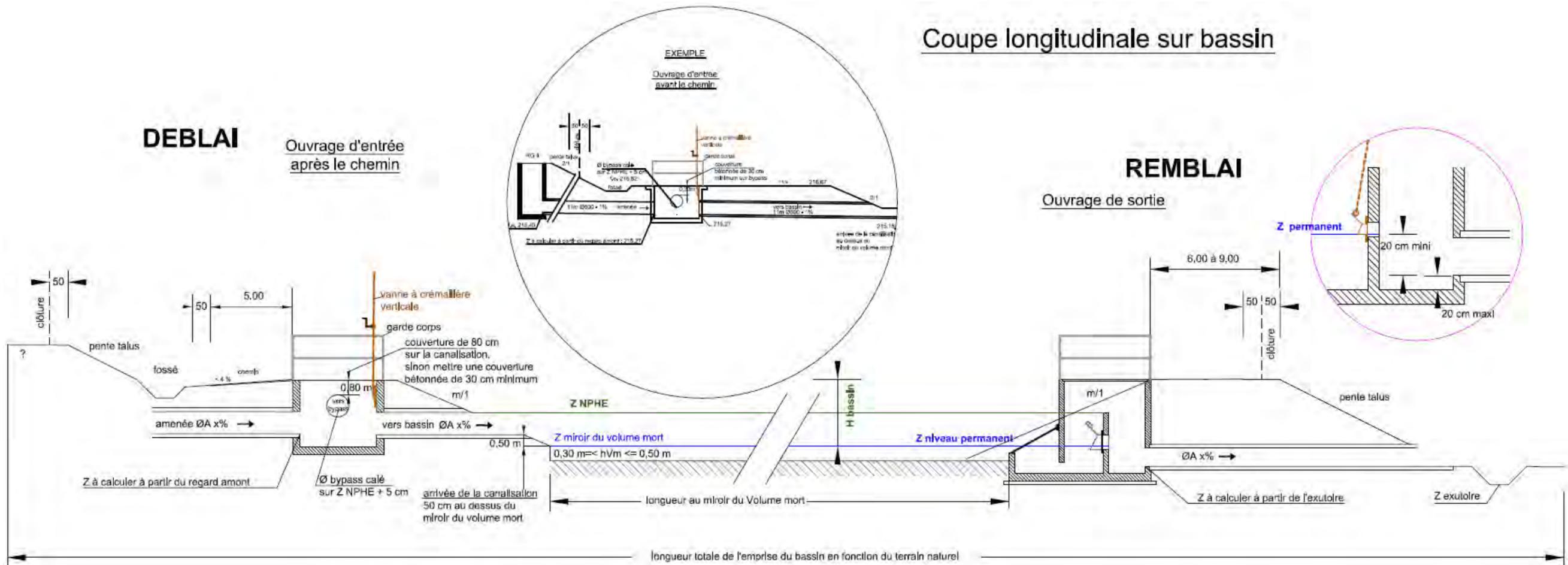
Coupe schématique sur bassin et complexe d'étanchéité



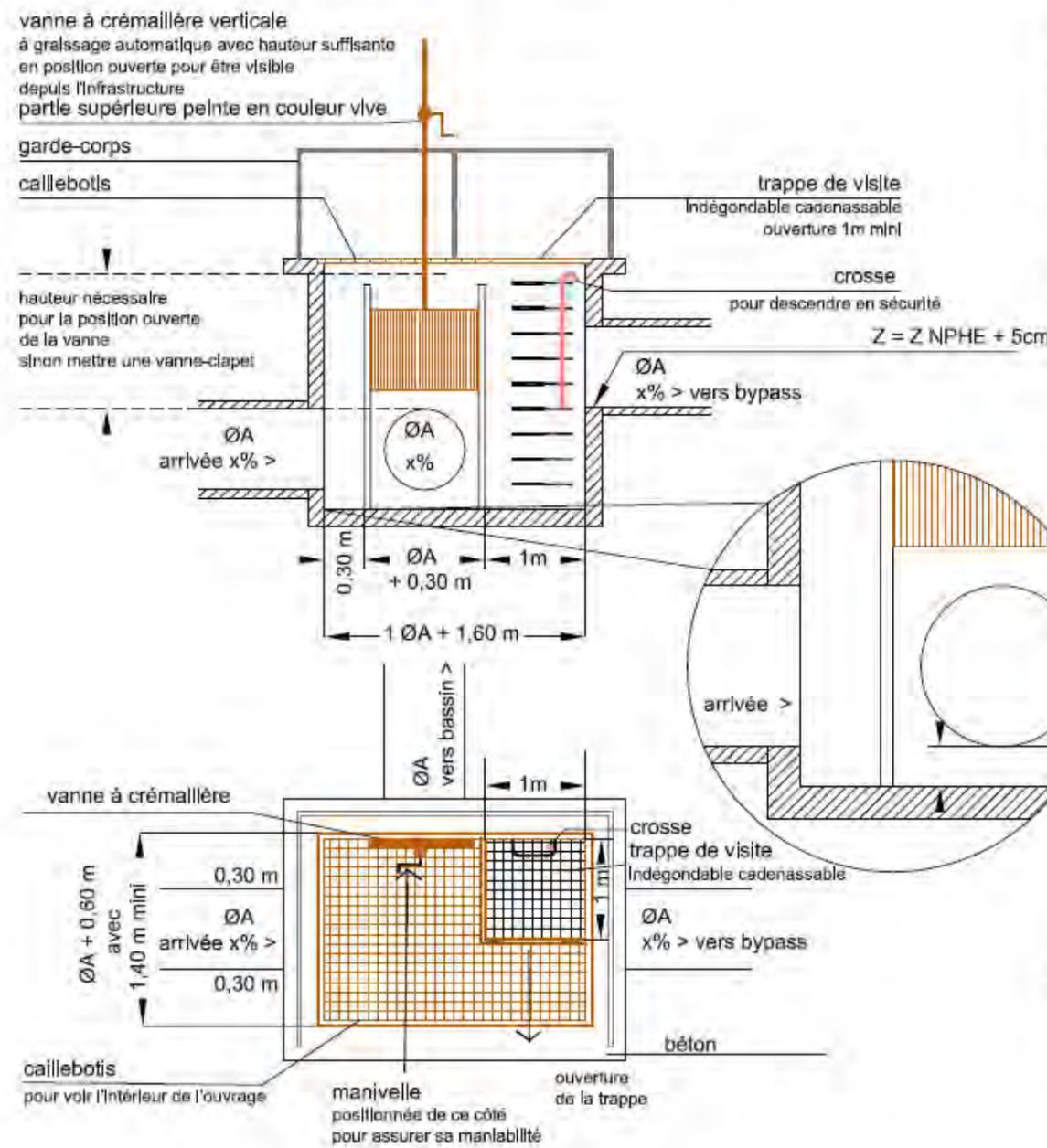
Coupe transversale sur bassin



Coupe longitudinale sur bassin

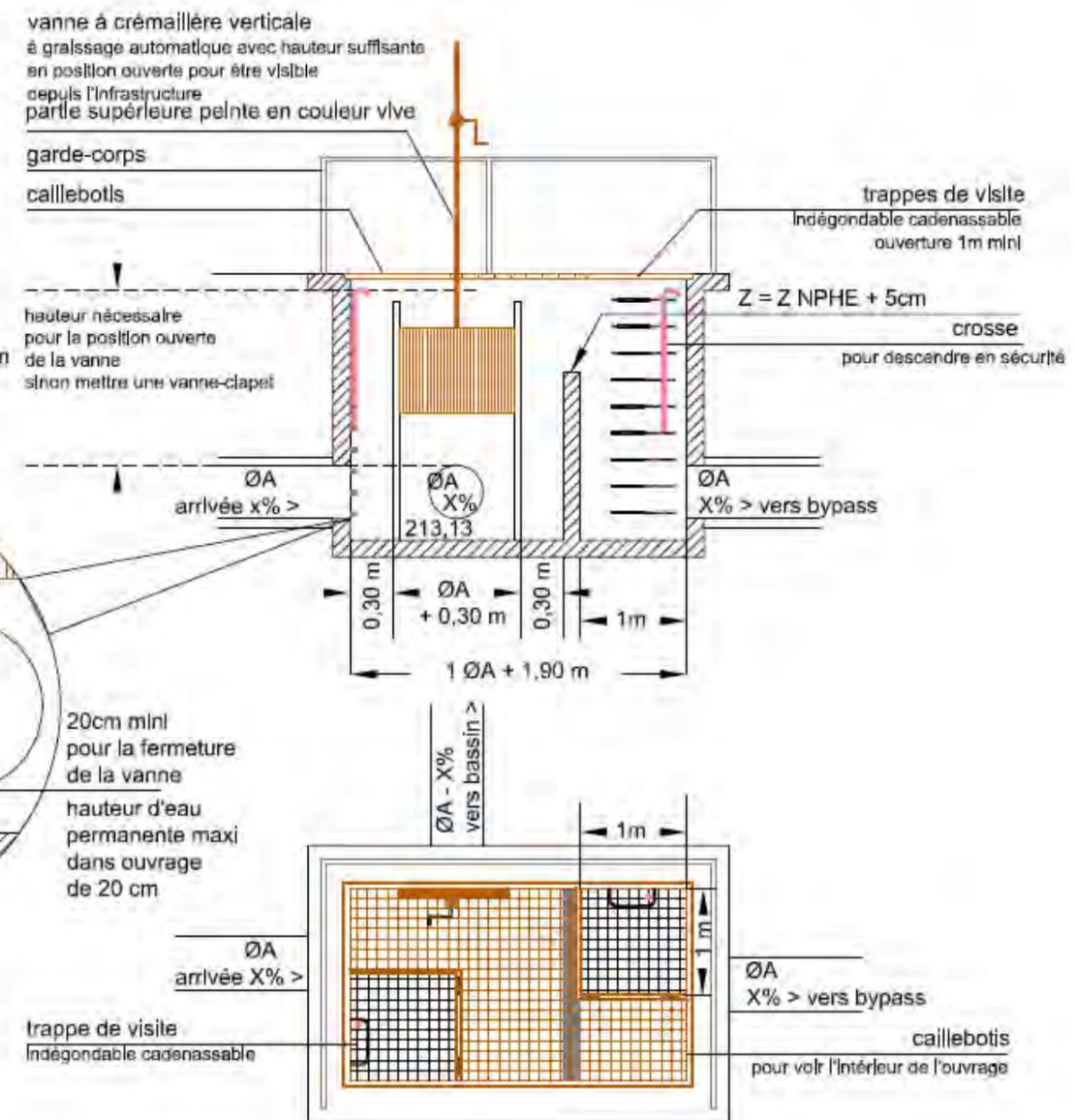


### Ouvrage d'entrée type sans muret



### Ouvrage d'entrée type avec muret

cet ouvrage est utilisé lorsque la différence d'altitude entre l'entrée et l'exutoire est faible



Nota : après dimensionnement de l'ouvrage par rapport au diamètre ØA, positionner les échelons et les trappes de façon à pouvoir les rabattre à plat.

**1.10.4. ETUDES DE POLLUTION**

## BR1

Les calculs de dilution prennent en compte un coefficient de 0,7 pour évaluer la fraction dissoute pour les métaux (Zn, Cu & Cd)

Nombre de rejets que le projet a dans 'BR1' : 1

Etat initial pour 'BR1', sans rejet de l'infrastructure

Paramètres	MES (mg/L)	DCO (mg/L)	Zn (µg/L)	Cu (µg/L)	Cd (µg/L)	HAP (µg/L)	Hc (µg/L)	Dureté*
Etat initial	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Seuils	50	30	3,1	1,4	0,08	0,182	500	/

\* La Dureté permet de préciser les seuils du Zinc et du Cadmium

Débits caractéristiques pour 'BR1'

Débits	Module	QMNA5
Valeurs (L/s)	0	0

Respect des seuils en amont (état initial) et en aval des rejets avec traitement (les seuils s'appliquant sur les valeurs moyennes)

Paramètres	Etat initial (amont)	Qualité aval avec état initial		Qualité aval avec seuils / 2	
		Module	QMNA5	Module	QMNA5
MES	nd	nd	nd	oui	oui
DCO	nd	nd	nd	oui	oui
Zn	nd	nd	nd	non	non
Cu	nd	nd	nd	non	non
Cd	nd	nd	nd	non	non
HAP	nd	nd	nd	oui	oui
Hc	nd	nd	nd	oui	oui

### Résultats

Page 1

Dilution avec un débit pour 'BR1' égal au module (débit moyen)

Paramètres	Sans traitement				Avec traitement				Seuils
	Qualité aval avec état initial		Qualité aval avec seuils / 2		Qualité aval avec état initial		Qualité aval avec seuils / 2		
	MAX	Moyenne	MAX	Moyenne	MAX	Moyenne	MAX	Moyenne	
MES (mg/L)	nd	nd	112,9	47,6	nd	nd	16,9	7,1	50
DCO (mg/L)	nd	nd	111,6	47,0	nd	nd	27,9	11,8	30
Zn (µg/L)	nd	nd	515,47	217,35	nd	nd	103,09	43,47	3,1
Cu (µg/L)	nd	nd	33,97	14,32	nd	nd	6,79	2,86	1,4
Cd (µg/L)	nd	nd	2,616	1,103	nd	nd	0,523	0,221	0,08
HAP (µg/L)	nd	nd	0,261	0,110	nd	nd	0,091	0,038	0,182
Hc (µg/L)	nd	nd	1752	739	nd	nd	613	259	500

Dilution avec un débit pour 'BR1' égal au QMNA5 (débit d'étiage)

Paramètres	Sans traitement				Avec traitement				Seuils
	Qualité aval avec état initial		Qualité aval avec seuils / 2		Qualité aval avec état initial		Qualité aval avec seuils / 2		
	MAX	Moyenne	MAX	Moyenne	MAX	Moyenne	MAX	Moyenne	
MES (mg/L)	nd	nd	112,9	47,6	nd	nd	16,9	7,1	50
DCO (mg/L)	nd	nd	111,6	47,0	nd	nd	27,9	11,8	30
Zn (µg/L)	nd	nd	515,47	217,35	nd	nd	103,09	43,47	3,1
Cu (µg/L)	nd	nd	33,97	14,32	nd	nd	6,79	2,86	1,4
Cd (µg/L)	nd	nd	2,616	1,103	nd	nd	0,523	0,221	0,08
HAP (µg/L)	nd	nd	0,261	0,110	nd	nd	0,091	0,038	0,182
Hc (µg/L)	nd	nd	1752	739	nd	nd	613	259	500

### Détail des rejets

Page 2

BR1 fossé

Paramètres	Sans traitement		Avec traitement		Charges annuelles (kg)	
	MAX	Moyenne	MAX	Moyenne	brutes	rejetées
MES (mg/L)	112,9	47,6	16,9	7,1	3325	499
DCO (mg/L)	111,6	47,0	27,9	11,8	3284	821
Zn (µg/L)	515,47	217,35	103,09	43,47	21,7	4,3
Cu (µg/L)	33,97	14,32	6,79	2,86	1,4	0,3
Cd (µg/L)	2,616	1,103	0,523	0,221	0,11	0,02
HAP (µg/L)	0,261	0,110	0,091	0,038	0,008	0,003
Hc (µg/L)	1752	739	613	259	52	18

Précipitation (mm) : 1145,7  
 Trafic (TMJA) : 11000  
 Linéaire de site ouvert (m) : 660  
 Linéaire de site restreint (m) : 450  
 Surface imperméabilisée (ha) : 6,77  
 Débit de fuite (L/s) : 20,2999992370605  
 Bassin avec volume mort (Vs = 1 m/h)

## BR2a

Les calculs de dilution prennent en compte un coefficient de 0,7 pour évaluer la fraction dissoute pour les métaux (Zn, Cu & Cd)

Nombre de rejets que le projet a dans 'BR2a' : 1

Etat initial pour 'BR2a', sans rejet de l'infrastructure

Paramètres	MES (mg/L)	DCO (mg/L)	Zn (µg/L)	Cu (µg/L)	Cd (µg/L)	HAP (µg/L)	Hc (µg/L)	Dureté*
Etat initial	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Seuils	50	30	3,1	1,4	0,08	0,182	500	/

\* La Dureté permet de préciser les seuils du Zinc et du Cadmium

Débits caractéristiques pour 'BR2a'

Débits	Module	QMNA5
Valeurs (L/s)	32	2

Respect des seuils en amont (état initial) et en aval des rejets avec traitement (les seuils s'appliquant sur les valeurs moyennes)

Paramètres	Etat initial (amont)	Qualité aval avec état initial		Qualité aval avec seuils / 2	
		Module	QMNA5	Module	QMNA5
MES	nd	nd	nd	oui	oui
DCO	nd	nd	nd	oui	oui
Zn	nd	nd	nd	non	non
Cu	nd	nd	nd	non	non
Cd	nd	nd	nd	non	non
HAP	nd	nd	nd	oui	oui
Hc	nd	nd	nd	oui	oui

### Résultats

Page 1

Dilution avec un débit pour 'BR2a' égal au module (débit moyen)

Paramètres	Sans traitement				Avec traitement				Seuils
	Qualité aval avec état initial		Qualité aval avec seuils / 2		Qualité aval avec état initial		Qualité aval avec seuils / 2		
	MAX	Moyenne	MAX	Moyenne	MAX	Moyenne	MAX	Moyenne	
MES (mg/L)	nd	nd	56,1	32,5	nd	nd	21,5	17,9	50
DCO (mg/L)	nd	nd	49,5	26,2	nd	nd	19,3	13,4	30
Zn (µg/L)	nd	nd	220,05	93,34	nd	nd	44,77	19,43	3,1
Cu (µg/L)	nd	nd	13,55	5,96	nd	nd	3,05	1,54	1,4
Cd (µg/L)	nd	nd	1,135	0,493	nd	nd	0,247	0,118	0,08
HAP (µg/L)	nd	nd	0,147	0,094	nd	nd	0,088	0,069	0,182
Hc (µg/L)	nd	nd	787	421	nd	nd	375	247	500

Dilution avec un débit pour 'BR2a' égal au QMNA5 (débit d'étiage)

Paramètres	Sans traitement				Avec traitement				Seuils
	Qualité aval avec état initial		Qualité aval avec seuils / 2		Qualité aval avec état initial		Qualité aval avec seuils / 2		
	MAX	Moyenne	MAX	Moyenne	MAX	Moyenne	MAX	Moyenne	
MES (mg/L)	nd	nd	99,6	43,1	nd	nd	16,5	8,0	50
DCO (mg/L)	nd	nd	97,6	41,8	nd	nd	25,2	11,3	30
Zn (µg/L)	nd	nd	525,25	221,54	nd	nd	105,14	44,40	3,1
Cu (µg/L)	nd	nd	31,51	13,32	nd	nd	6,34	2,70	1,4
Cd (µg/L)	nd	nd	2,664	1,125	nd	nd	0,535	0,227	0,08
HAP (µg/L)	nd	nd	0,224	0,098	nd	nd	0,083	0,039	0,182
Hc (µg/L)	nd	nd	1538	659	nd	nd	550	243	500

### Détail des rejets

Page 2

BR2a Pont Douar

Paramètres	Sans traitement		Avec traitement		Charges annuelles (kg)	
	MAX	Moyenne	MAX	Moyenne	brutes	rejetées
MES (mg/L)	105,6	44,5	15,8	6,7	3117	468
DCO (mg/L)	104,2	43,9	26,0	11,0	3076	769
Zn (µg/L)	567,09	239,12	113,42	47,82	23,9	4,8
Cu (µg/L)	33,97	14,32	6,79	2,86	1,4	0,3
Cd (µg/L)	2,874	1,212	0,575	0,242	0,12	0,02
HAP (µg/L)	0,235	0,099	0,082	0,035	0,007	0,002
Hc (µg/L)	1641	692	574	242	48	17

Précipitation (mm) : 1145,7  
 Trafic (TMJA) : 11000  
 Linéaire de site ouvert (m) : 2310  
 Linéaire de site restreint (m) : 750  
 Surface imperméabilisée (ha) : 6,79  
 Débit de fuite (L/s) : 20,3999996185303  
 Bassin avec volume mort (Vs = 1 m/h)

## BR2b

Les calculs de dilution prennent en compte un coefficient de 0,7 pour évaluer la fraction dissoute pour les métaux (Zn, Cu & Cd)

Nombre de rejets que le projet a dans 'BR2b' : 1

Etat initial pour 'BR2b', sans rejet de l'infrastructure

Paramètres	MES (mg/L)	DCO (mg/L)	Zn (µg/L)	Cu (µg/L)	Cd (µg/L)	HAP (µg/L)	Hc (µg/L)	Dureté*
Etat initial	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Seuils	50	30	3,1	1,4	0,08	0,182	500	/

\* La Dureté permet de préciser les seuils du Zinc et du Cadmium

Débits caractéristiques pour 'BR2b'

Débits	Module	QMNA5
Valeurs (L/s)	32	2

Respect des seuils en amont (état initial) et en aval des rejets avec traitement (les seuils s'appliquant sur les valeurs moyennes)

Paramètres	Etat initial (amont)	Qualité aval avec état initial		Qualité aval avec seuils / 2	
		Module	QMNA5	Module	QMNA5
MES	nd	nd	nd	oui	oui
DCO	nd	nd	nd	oui	oui
Zn	nd	nd	nd	non	non
Cu	nd	nd	nd	oui	non
Cd	nd	nd	nd	non	non
HAP	nd	nd	nd	oui	oui
Hc	nd	nd	nd	oui	oui

Page 1

## Résultats

Dilution avec un débit pour 'BR2b' égal au module (débit moyen)

Paramètres	Sans traitement				Avec traitement				Seuils
	Qualité aval avec état initial		Qualité aval avec seuils / 2		Qualité aval avec état initial		Qualité aval avec seuils / 2		
	MAX	Moyenne	MAX	Moyenne	MAX	Moyenne	MAX	Moyenne	
MES (mg/L)	nd	nd	52,7	32,0	nd	nd	22,3	19,2	50
DCO (mg/L)	nd	nd	45,5	25,1	nd	nd	19,0	13,9	30
Zn (µg/L)	nd	nd	171,66	72,99	nd	nd	35,17	15,44	3,1
Cu (µg/L)	nd	nd	11,42	5,09	nd	nd	2,66	1,40	1,4
Cd (µg/L)	nd	nd	0,892	0,392	nd	nd	0,200	0,100	0,08
HAP (µg/L)	nd	nd	0,143	0,096	nd	nd	0,090	0,074	0,182
Hc (µg/L)	nd	nd	724	403	nd	nd	364	251	500

Dilution avec un débit pour 'BR2b' égal au QMNA5 (débit d'étiage)

Paramètres	Sans traitement				Avec traitement				Seuils
	Qualité aval avec état initial		Qualité aval avec seuils / 2		Qualité aval avec état initial		Qualité aval avec seuils / 2		
	MAX	Moyenne	MAX	Moyenne	MAX	Moyenne	MAX	Moyenne	
MES (mg/L)	nd	nd	102,7	44,7	nd	nd	17,4	8,7	50
DCO (mg/L)	nd	nd	100,5	43,2	nd	nd	26,2	11,9	30
Zn (µg/L)	nd	nd	479,01	202,06	nd	nd	95,92	40,53	3,1
Cu (µg/L)	nd	nd	30,79	13,02	nd	nd	6,21	2,66	1,4
Cd (µg/L)	nd	nd	2,433	1,028	nd	nd	0,490	0,209	0,08
HAP (µg/L)	nd	nd	0,238	0,105	nd	nd	0,089	0,043	0,182
Hc (µg/L)	nd	nd	1581	680	nd	nd	569	254	500

Page 2

## Détail des rejets

BR2b\_Pont Douar

Paramètres	Sans traitement		Avec traitement		Charges annuelles (kg)	
	MAX	Moyenne	MAX	Moyenne	brutes	rejetées
MES (mg/L)	110,9	46,8	16,6	7,0	2479	372
DCO (mg/L)	109,6	46,2	27,4	11,5	2448	612
Zn (µg/L)	529,54	223,29	105,91	44,66	16,9	3,4
Cu (µg/L)	33,97	14,32	6,79	2,86	1,1	0,2
Cd (µg/L)	2,686	1,133	0,537	0,227	0,09	0,02
HAP (µg/L)	0,254	0,107	0,089	0,037	0,006	0,002
Hc (µg/L)	1722	726	603	254	38	13

Précipitation (mm) : 1145,7  
 Trafic (TMJA) : 11000  
 Linéaire de site ouvert (m) : 900  
 Linéaire de site restreint (m) : 510  
 Surface imperméabilisée (ha) : 5,14  
 Débit de fuite (L/s) : 15,3999996185303  
 Bassin avec volume mort (Vs = 1 m/h)

## BR3

Les calculs de dilution prennent en compte un coefficient de 0,7 pour évaluer la fraction dissoute pour les métaux (Zn, Cu & Cd)

Nombre de rejets que le projet a dans 'BR3' : 1

Etat initial pour 'BR3', sans rejet de l'infrastructure

Paramètres	MES (mg/L)	DCO (mg/L)	Zn (µg/L)	Cu (µg/L)	Cd (µg/L)	HAP (µg/L)	Hc (µg/L)	Dureté*
Etat initial	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Seuils	50	30	3,1	1,4	0,08	0,182	500	/

\* La Dureté permet de préciser les seuils du Zinc et du Cadmium

Débits caractéristiques pour 'BR3'

Débits	Module	QMNA5
Valeurs (L/s)	20	1

Respect des seuils en amont (état initial) et en aval des rejets avec traitement (les seuils s'appliquant sur les valeurs moyennes)

Paramètres	Etat initial (amont)	Qualité aval avec état initial		Qualité aval avec seuils / 2	
		Module	QMNA5	Module	QMNA5
MES	nd	nd	nd	oui	oui
DCO	nd	nd	nd	oui	oui
Zn	nd	nd	nd	non	non
Cu	nd	nd	nd	non	non
Cd	nd	nd	nd	non	non
HAP	nd	nd	nd	oui	oui
Hc	nd	nd	nd	oui	oui

Page 1

## Résultats

Dilution avec un débit pour 'BR3' égal au module (débit moyen)

Paramètres	Sans traitement				Avec traitement				Seuils
	Qualité aval avec état initial		Qualité aval avec seuils / 2		Qualité aval avec état initial		Qualité aval avec seuils / 2		
	MAX	Moyenne	MAX	Moyenne	MAX	Moyenne	MAX	Moyenne	
MES (mg/L)	nd	nd	75,1	38,4	nd	nd	21,1	15,6	50
DCO (mg/L)	nd	nd	69,7	33,4	nd	nd	22,7	13,6	30
Zn (µg/L)	nd	nd	255,08	107,97	nd	nd	51,59	22,17	3,1
Cu (µg/L)	nd	nd	18,50	7,99	nd	nd	3,96	1,86	1,4
Cd (µg/L)	nd	nd	1,311	0,563	nd	nd	0,277	0,128	0,08
HAP (µg/L)	nd	nd	0,192	0,106	nd	nd	0,095	0,064	0,182
Hc (µg/L)	nd	nd	1099	531	nd	nd	460	261	500

Dilution avec un débit pour 'BR3' égal au QMNA5 (débit d'étiage)

Paramètres	Sans traitement				Avec traitement				Seuils
	Qualité aval avec état initial		Qualité aval avec seuils / 2		Qualité aval avec état initial		Qualité aval avec seuils / 2		
	MAX	Moyenne	MAX	Moyenne	MAX	Moyenne	MAX	Moyenne	
MES (mg/L)	nd	nd	114,8	49,0	nd	nd	18,1	8,2	50
DCO (mg/L)	nd	nd	113,0	48,0	nd	nd	28,7	12,5	30
Zn (µg/L)	nd	nd	455,79	192,23	nd	nd	91,21	38,50	3,1
Cu (µg/L)	nd	nd	32,58	13,76	nd	nd	6,54	2,77	1,4
Cd (µg/L)	nd	nd	2,317	0,978	nd	nd	0,465	0,197	0,08
HAP (µg/L)	nd	nd	0,273	0,117	nd	nd	0,098	0,043	0,182
Hc (µg/L)	nd	nd	1771	753	nd	nd	627	270	500

Page 2

## Détail des rejets

BR3\_Pont Douar

Paramètres	Sans traitement		Avec traitement		Charges annuelles (kg)	
	MAX	Moyenne	MAX	Moyenne	brutes	rejetées
MES (mg/L)	118,7	50,0	17,8	7,5	3957	594
DCO (mg/L)	117,3	49,4	29,3	12,4	3911	978
Zn (µg/L)	475,54	200,52	95,11	40,10	22,7	4,5
Cu (µg/L)	33,97	14,32	6,79	2,86	1,6	0,3
Cd (µg/L)	2,416	1,019	0,483	0,204	0,12	0,02
HAP (µg/L)	0,281	0,118	0,098	0,041	0,009	0,003
Hc (µg/L)	1837	775	643	271	61	21

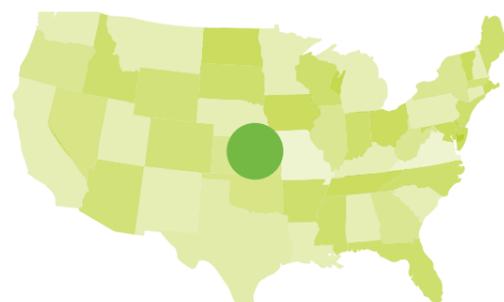
Précipitation (mm) : 1145,7  
 Trafic (TMJA) : 11000  
 Linéaire de site ouvert (m) : 1200  
 Linéaire de site restreint (m) : 1350  
 Surface imperméabilisée (ha) : 7,67  
 Débit de fuite (L/s) : 23  
 Bassin avec volume mort (Vs = 1 m/h)

**1.10.5. MÉTHODE QUANTITATIVE DE DIMENSIONNEMENT DE  
LA COMPENSATION AUX ATTEINTES SUR LES COURS  
D'EAU DE L'ETAT DU KANSAS (ETATS-UNIS)**

## Chapitre 3 Les méthodes quantitatives

### Fiche n° 10

## Méthode quantitative District du Kansas 2010



#### FINALITÉ/PHILOSOPHIE DE LA MÉTHODE

La méthode compare les « crédits » issus de la compensation envisagée et les « débits » engendrés par un projet. Elle permet de vérifier l'éligibilité des mesures proposées au titre de la compensation, celle-ci n'étant possible que si les « crédits » totaux générés sont supérieurs ou égaux aux « débits ». Cette méthode précise en outre qu'**au minimum un quart des « crédits » doit être apporté par des actions écologiques menées dans le lit mineur du cours d'eau.**

#### DÉTERMINATION DES DÉBITS – CRITÈRES RETENUS - VALEURS

Les « débits » sont déterminés via six critères d'ajustement. Pour chacun d'entre eux, plusieurs cas sont proposés et une valeur est associée à chaque cas. Les valeurs retenues pour chaque critère sont d'abord additionnées, puis le résultat est multiplié par le linéaire de tronçon impacté pour déterminer les « débits » associés à chaque tronçon impacté. La méthode est à répéter tronçon par tronçon le cas échéant pour évaluer les débits totaux (cf. Infra tableau des critères d'évaluation des « débits » et feuille de calcul des « débits »).

- **Type de cours d'eau impacté**<sup>20</sup>: éphémère (0,4) / intermittent avec bassins saisonniers (0,6) / permanent (0,8).

- **Niveau d'enjeux du cours d'eau impacté**: prioritaire (0,8) / secondaire (0,4) / tertiaire (0,1).

- **État actuel**: tronçon de cours d'eau hautement fonctionnel (5\*type de cours d'eau) / moyennement fonctionnel (0,8\*type de cours d'eau) / perturbé fonctionnellement (0,1\*type de cours d'eau).

- **Durée de l'impact**: temporaire, soit moins d'un an (0,05) / de court terme (0,1) / permanent, soit plus de deux ans (0,3).

20. Pour chaque critère utilisé, sont ci-après listées les différentes catégories proposées par la méthode avec, entre parenthèses, la valeur associée à chaque catégorie. Par exemple, pour ce premier critère « type de cours d'eau impacté », il existe trois catégories possibles. Si l'impact concerne un cours d'eau permanent, alors la valeur 0,8 est retenue pour ce critère.

- **Type d'activité à l'origine de l'impact**: 10 catégories d'impacts sont identifiées dont 9 le sont déjà dans la méthode de l'État de l'Illinois (n° 11) et avec les mêmes valeurs allant de 0,05 à 2,5. La dixième activité concerne des zones temporairement inondées par un dispositif d'écêtement des crues (0,4).

- **Cumul de l'impact**: facteur multiplicateur lié au linéaire total de cours d'eau impacté (0,0003 multiplié par la longueur impactée par le type d'activité).

La somme initiale de chacun des critères (hors « cumul de l'impact ») est au minimum de 0,64 et au maximum de 8,40.

Tableau des critères d'évaluation des « débits »

Critères	Options									
Type de cours d'eau	Éphémère / intermittent sans « bassins saisonniers » 0,4			Intermittent avec « bassin saisonnier » 0,6			Permanent 0,8			
Niveau d'enjeux du cours d'eau impacté	Tertiaire 0,1			Secondaire 0,4			Prioritaire 0,8			
État actuel	Perturbé fonctionnellement Type de cours d'eau x 0,1 = 0,04 ; 0,06 ou 0,08			Moyennement fonctionnel Type de cours d'eau x 0,8 = 0,32 ; 0,48 ou 0,64			Hautement fonctionnel Type de cours d'eau x 5,0 = 2 ; 3 ou 4			
Durée de l'impact	Temporaire (moins d'un an) 0,05			De court terme (1 à 2 ans) 0,1			Permanent (plus de 2 ans) 0,3			
Activité à l'origine de l'impact)	Défrichement 0,05	OA ou OH sans assise en lit mineur (viaduc, pont poutre). Installation d'un gazoduc (ou autre ouvrage) engendrant un impact provisoire 0,15	Busage partiel** 0,3	Zone temporairement inondée par dispositif d'écêtement des crues* 0,4	Protection, consolidation des berges 0,5	Seuils dérivant le cours d'eau au-delà du Qpb (bassin écrêteur) 0,75	Rectification, recalibrage, rescindement, curage 1,5	Seuil transversal 2,0	Busage complet** 2,2	Remblai, dérivation 2,5
Impact cumulé	0,0003 multiplié par le linéaire de cours d'eau impacté									

\* Dans ce cas, le linéaire considéré correspond au linéaire de cours d'eau situé en amont de l'ouvrage ou du bassin écrêteur et temporairement inondé du fait de cet ouvrage.

\*\* Un busage partiel correspond à un ouvrage hydraulique (OH) de moins de 30 m de long et qui ne modifie pas les vitesses d'écoulement entre l'amont et l'aval. Un busage complet correspond à un OH de plus de 30 m de long OU modifiant les vitesses d'écoulement entre l'amont et l'aval.

## Feuille de calcul des « débits »

Critères	Impact 1	Impact 2	Impact 3	Impact 4	Impact 5...
Type de cours d'eau					
Niveau d'enjeux du cours d'eau					
État actuel					
Durée de l'impact					
Activité à l'origine de l'impact					
Impact cumulé					
<b>Somme des valeurs retenues pour chaque critère (Sd)</b>					
Linéaire de cours d'eau impacté (LI)					
<b>Débits (D) = Sd* LI</b>					

Total des « débits » =  $\sum(D)$  =

## ■ DÉTERMINATION DES CRÉDITS – CRITÈRES RETENUS - VALEURS

Dans cette méthode, les mesures compensatoires « cours d'eau » ne sont pas limitées aux lits mineurs stricto-sensu mais intègrent les actions portant sur les corridors adjacents ou écosystèmes rivulaires.

Les « crédits totaux » sont évalués via des « crédits cours d'eau (lit mineur) » et des « crédits écosystèmes rivulaires ». Les critères proposés peuvent être communs ou spécifiques à ces deux milieux.

Pour chaque critère, plusieurs cas sont proposés auxquels une valeur est associée. Les valeurs retenues sont d'abord additionnées puis le résultat est multiplié par le linéaire de tronçon traité au titre de la compensation (cf. Infra tableau des critères d'évaluation des « crédits » et feuille de calcul des « crédits »).

## Critères communs « cours d'eau » et « écosystèmes rivulaires »

- **Type de cours d'eau** : (la valeur associée à chaque niveau est différente selon que l'on s'intéresse au cours d'eau (CE) ou aux écosystèmes rivulaires (ER)) : éphémère (0,2 pour les CE et 0,05 pour les ER) / intermittent avec bassins saisonniers (0,4 pour les CE et 0,2 pour les ER) / permanent (de 0,4 à 1 pour les CE en fonction de leur largeur et 0,4 pour les ER).

- **Niveau d'enjeux du cours d'eau sur lequel porte la compensation** : prioritaire (0,4) / secondaire (0,2) / tertiaire (0,05).

- **Échéancier de mise en œuvre de la mesure compensatoire** : trois programmes sont proposés (ce critère s'applique dans tous les cas sauf pour des actions de protection des écosystèmes rivulaires) mais la valeur associée à chaque niveau est différente selon que l'on s'intéresse au cours d'eau (CE) ou aux écosystèmes rivulaires (ER). Soit moins de 75 % des actions de compensation seront terminées avant ou en même temps que les impacts (calendrier 3 : 0 pour les CE et les ER) / soit au moins 75 % des actions de compensation seront terminées et approuvées avant ou en même temps que les impacts (calendrier 2 : 0,1 pour les CE et 0,05 pour les ER) / soit 100 % des actions de compensation sont terminées avant que les impacts ne se produisent (calendrier 1 : 0,3 pour les CE et 0,15 pour les ER).

- **Sécurisation foncière** : les actions de compensation doivent être sécurisées « à perpétuité ». Ce critère concerne l'outil foncier qui sera utilisé. Seuls deux cas sont retenus : protection du site non assurée par un tiers (0,1 pour les CE et 0,05 pour les ER) ou assurée par des tiers via une servitude de conservation ou cession à un organisme de conservation à but non lucratif (0,4 pour les CE et 0,2 pour les ER).

## Critères spécifiques « cours d'eau »

- **État actuel du cours d'eau sur lequel porte la compensation** : tronçon de cours d'eau moyennement fonctionnel (0,05) / perturbé fonctionnellement (0,4).

- **Plus-value écologique** : elle peut être considérée comme importante (3,5) / modérée (2) / faible (1).

## Critères spécifiques « écosystèmes rivulaires »

- **Action réalisée** : une valeur différente est accordée en fonction de l'action retenue (création et restauration ou amélioration ou préservation) et de la largeur traitée, comme dans le cas de la méthode de l'État de l'Illinois, mais les valeurs retenues pour chaque cas sont globalement plus faibles (de 0,04 à 0,56).

- **Bonus « action réalisée sur les deux rives »** : si l'action réalisée concerne les deux rives, alors une valeur supplémentaire constituée par la moyenne des valeurs de l'action réalisée sur chacune des deux rives est retenue.

- **Décalage temporel** : ce critère vise à prendre en compte la durée requise pour atteindre un niveau de capacité fonctionnelle comparable à celui qui existait sur le site impacté. 4 possibilités : moins de 5 ans (0) / entre 5 et 10 ans (-0,1) / entre 10 et 20 ans (-0,2) / plus de 20 ans (-0,3).

La somme initiale de chacun des critères pour les cours d'eau est au minimum de 1,4 et au maximum de 6.

La somme initiale de chacun des critères pour les écosystèmes rivulaires (hors « bonus deux rives ») est au minimum de 0 et au maximum de 1,71.

## Facteur de compensation

Seuls deux cas sont retenus. La mesure compensatoire respecte l'équivalence géographique et écologique (facteur de 1). Par contre si la mesure compensatoire ne respecte pas les conditions d'équivalence géographique souhaitées (même bassin versant) ou ne respecte pas totalement les conditions d'équivalence écologique, alors un facteur de 0,5 doit être appliqué.

## Crédits supplémentaires

La méthode prévoit que des opérations comme le remplacement de buses ou la suppression de seuils permettent d'obtenir des crédits supplémentaires du fait de la plus-value écologique engendrée par la suppression d'un obstacle à l'écoulement. Ce « crédit » est de **5000 X type du cours d'eau X plus-value** (faible, modérée ou importante) (cf. Tableau infra) :

Partie 2- Fiches de synthèse des méthodes

Tableau des « crédits supplémentaires » liés à la suppression d'un obstacle à l'écoulement

Plus-value	Type de cours d'eau					
	Éphémère / intermittent sans « bassins saisonniers » 0,2	Intermittent avec « bassin saisonnier » 0,4	Largeur moyenne des cours d'eau permanents			
			Inférieur à 4,5 m 0,4	Entre 4,5 et 9 m 0,6	Entre 9 et 15 m 0,8	Supérieur à 15 m 1,0
Faible 1,0	1 000	2 000	2 000	3 000	4 000	5 000
Moyenne 2,0	2 000	4 000	4 000	6 000	8 000	10 000
Importante 3,5	3 500	7 000	7 000	10 500	14 000	17 500

Tableau des critères d'évaluation des « crédits »

Critères	Options					
Type de cours d'eau	Cours d'eau					
	Éphémère / Intermittent sans « bassins saisonniers » 0,2	Intermittent avec « bassins saisonniers » 0,4	Largeur moyenne des cours d'eau permanents			
			Inférieur à 4,5 m 0,4	Entre 4,5 et 9 m 0,6	Entre 9 et 15 m 0,8	Supérieur à 15 m 1
Niveau d'enjeux	Tertiaire 0,05		Secondaire 0,2		Prioritaire 0,4	
État actuel	Perturbé fonctionnellement 0,4				Moyennement fonctionnel 0,05	
Plus-value écologique	Faible 1,0		Modérée 2,0		Importante 3,5	
Sécurisation foncière**	L'USACE a approuvé la protection du site non assurée par un tiers 0,1			L'USACE a approuvé la protection du site assurée par un tiers, ou le transfert de propriété à une ONG 0,4		
Calendrier des mesures compensatoires	Calendrier 1 0,3		Calendrier 2 0,1		Calendrier 3 0	
Écosystèmes rivulaires						
Type de cours d'eau	Éphémère/Intermittent sans « bassins saisonniers » 0,05		Intermittent avec « bassins saisonniers » permanents 0,2		Permanents 0,4	
Niveau d'enjeux du cours d'eau	Tertiaire 0,05		Secondaire 0,2		Prioritaire 0,4	
Plus-value écologique (pour chaque côté du cours d'eau)*	Critères de création, d'amélioration, de restauration et de préservation des écosystèmes rivulaires (tableau spécifique)					
Bonus « deux rives »	Condition: Largeur minimale restaurée ou protégée des deux côtés à respecter Calcul: (Plus-value écologique côté A + plus-value écologique côté B)/2					
Sécurisation foncière**	L'USACE a approuvé la protection du site non assurée par un tiers 0,05			L'USACE a approuvé la protection du site assurée par un tiers, ou le transfert de propriété à une ONG 0,2		
Calendrier des mesures compensatoires (chaque côté du cours d'eau)	Calendrier 1 0,15		Calendrier 2 0,05		Calendrier 3 0	
Décalage temporel	Plus de 20 ans -0,3		Entre 10 et 20 ans -0,2		Entre 5 et 10 ans -0,1	
					Moins de 5 ans 0	

\* Une valeur différente est accordée en fonction de l'action retenue (création et restauration ou amélioration ou préservation) et de la largeur traitée. Notons qu'une action doit être mise en œuvre sur plus de 15,2 m de large d'écosystème rivulaire pour générer des crédits. La valeur à retenir va donc de 0,04 (pour une action de préservation mise en œuvre sur une largeur de 15,2 m au minimum et inférieure à 22,9 m) à 0,56 (pour une action de création et restauration mise en œuvre sur une largeur supérieure ou égale à 91,5 m). Des adaptations concernant la largeur minimale à traiter peuvent être retenues en fonction de la topographie ou pour des petits cours d'eau.

\*\* Les sites de compensation doivent être sécurisés « à perpétuité ».

Partie 2- Fiches de synthèse des méthodes

Feuille de calcul des crédits « cours d'eau »

Critères	Gain 1	Gain 2	Gain 3	Gain 4	Gain 5	Gain 6...
Type de cours d'eau						
Niveau d'enjeux						
État actuel						
Plus-value écologique						
Sécurisation foncière						
Calendrier des mesures compensatoires						
<b>Somme des valeurs retenues pour chaque critère (Sc)</b>						
Linéaire de cours d'eau traité (LT)						
Facteur de compensation (Fc)						
Crédits supplémentaires A						
<b>Crédits « cours d'eau » (C<sub>CE</sub>) = (Sc × LT × Fc) + A</b>						

Crédits totaux générés « cours d'eau » C<sub>CE</sub> = Σ(C<sub>CE</sub>)

Feuille de calcul des crédits « écosystèmes rivulaires »

Critères	Gain 1	Gain 2	Gain 3	Gain 4	Gain 5...
Type de cours d'eau					
« Niveau d'enjeux du cours d'eau »					
Plus-value écologique	Rive A				
	Rive B				
« Bonus deux rives »					
Sécurisation foncière					
Calendrier des mesures compensatoires	Rive A				
	Rive B				
Décalage temporel					
<b>Somme des valeurs retenues pour chaque critère (Sc)</b>					
Linéaire traité de rives (LTr) - ne pas compter chaque rive séparément					
Facteur de compensation (Fc)					
<b>Crédits « écosystèmes rivulaires » (C<sub>ER</sub>) = (Sc × LTr × Fc)</b>					

Crédits totaux générés « écosystèmes rivulaires » C<sub>ER</sub> = Σ(C<sub>ER</sub>)

**1.10.6. PLANS DE GESTION SIMPLIFIÉS DES SITES ZONES  
HUMIDES DU SAINT-JACQUES, TOULL AR SOUDAR ET  
TRISKALIA SUD**

## Nom du site : Site 4 – Rostrenen (St Jacques)

### SITUATION ADMINISTRATIVE

**Département :** Cotes d'Armor  
**Commune :** Kergrist-Moëlou

**Parcelles cadastrales concernées :** YL3, YL4, YL5, YL19

**Superficie du site étudié (ha) :** 17 ha

**Superficie éligible (ha) :** 9,5 ha

**Bassin Versant :** Petit Doré

**Distance aux sections 2-3 :** 500 m



### SOURCE DE LA DONNÉE

Identification par photo-interprétation

Contacts téléphoniques

Contact DDTm/SAGE

Courriers / E-mail

### CONTEXTE HISTORIQUE ET ACTUEL

Tête de bassin versant drainée (présence d'un regard) via un fossé profond, en contexte agricole.



Etat actuel de la parcelle (ensemble des parcelles étudiées)



État de la parcelle en 1966

**Points forts**

Parcelle en tête de bassin versant, souffrant d'un drainage important (présence de drains souterrains)  
Superficie importante (9,5 hectares de restauration potentielle)  
Distance au projet très réduite



Aperçu de la parcelle concernée, de l'occupation du sol et des fossés.

Parcelle cultivée (prairie temporaire), drainée par un fossé profond et avec un puits de captage. Le fossé se rejette à l'aval dans un boisement humide via une buse

**Points faibles**

Drainage important et ancien  
Contexte agricole potentiellement complexe foncièrement

**Conclusion**

Mesure compensatoire éligible du fait de la superficie et d'un très fort potentiel de restauration (en terme d'amélioration des fonctionnalités)



Superficie maximale (en bleu) de restauration envisageable, et superficie prise en compte pour le bilan de fonctionnalités (en rouge, 6 ha)

La superficie prise en compte pour le bilan de fonctionnalités, de 6 ha, est située topographiquement à proximité du fossé, ce qui maximise les chances de réussite de la compensation.

**Site éligible foncièrement et techniquement** ☒

**APPRÉCIATION DE L'ÉLIGIBILITÉ**

**Identification par photo-interprétation** ☒

**Parcelles avec opportunités foncières** ☒

parcelle incluse dans le périmètre de l'Aménagement foncier

**Validation de terrain** ☒ réalisée le 16 octobre 2017

## FONCTIONNALITES EVALUEES A L'ETAT INITIAL

Un score, compris entre 0 (fonctionnalité inexistante) et 4 (fonctionnalité maximale), a été attribué à chacune des fonctionnalités de la zone humide.

Le score total pour chaque site est donc compris entre 0 et 36.

Fonctionnalité évaluée	Score à l'état initial
F1 - Expansion des crues	0
F2 - Régulation des débits d'étiage	1
F3 - Recharge des nappes	0
F4 - Recharge du débit solide des cours d'eau	0
F5 - Régulation des nutriments	0
F6 - Interception des MES	0
F7 - Intérêt biologique	0
F8 - Support de biodiversité	1
F9 - Stockage de carbone	1
Score total	3

Justification des scores :

F1 → F6 : parcelle située en tête de bassin versant mais pour laquelle le fossé et le puits ne permettent plus l'expression des fonctionnalités habituelles d'une zone humide, d'où le score nul pour les fonctionnalités,

F7-F8 : Intérêt biologique limité du fait de l'occupation du sol (prairie améliorée) : aucune espèce patrimoniale n'est présente, d'où le score de 0 pour l'intérêt biologique, et la diversité présente est commune et limitée (d'où le score de 1)

F9 : rôle très faible de stockage de carbone du fait de l'occupation du sol

## PISTES DE MESURES COMPENSATOIRES

### Suppression du captage, du fossé et des drains souterrains

Les drains souterrains éventuellement présents ainsi que le busage souterrain exutoire du fossé devront être déposés. Si des drains souterrains sont présents en amont de la parcelle restaurée, leur exutoire sera positionné dans la zone humide, afin qu'ils participent de son alimentation hydrique

Le regard présent dans la parcelle sera neutralisé.

Le fossé présent sur le site sera supprimé par comblement.

### Restauration de l'écoulement

On procèdera à un reméandrage de l'écoulement actuellement dévié dans les fossés.

Le nouveau lit de l'écoulement sera créé avec un méandrage léger, en fond de talweg. Le lit reconstitué fera environ 1 m de large par 20 centimètres de profondeur. Il ne fera pas l'objet de végétalisation sur ses bords. Le lit recréé sera raccordé à l'exutoire actuel de la parcelle.

En cas d'utilisation de la parcelle comme prairie pâturée, le linéaire de l'écoulement sera clôturé pour éviter toute dégradation suite à la divagation des animaux.

### Remise en place d'une prairie pâturée permanente humide, en lieu et place des cultures et prairies temporaires

On sèmera dans la parcelle compensatoire ainsi recréée un mélange prairial pour zone humide. La composition sera la suivante :

<u>Graminées</u>		%
<i>Agrostis stolonifera</i>	Agrostide stolonifère	3
<i>Alopecurus pratensis</i>	Vulpin des prés	6
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	Flouve odorante	3
<i>Cynosurus cristatus</i>	Crételle des prés	3
<i>Festuca arundinacea</i>	Fétuque faux-roseau	20
<i>Festuca pratensis</i>	Fétuque des prés	15
<i>Festuca rubra subsp. commutata</i>	Fétuque rouge gazonnante	4
<i>Festuca rubra subsp. rubra</i>	Fétuque rouge traçante	4
<i>Holcus lanatus</i>	Houlque laineuse	2
<i>Juncus acutiflorus</i>	Jonc à fleurs aigües	5
<i>Juncus effusus</i>	Jonc diffus	2
<i>Lolium perenne</i>	Ray-grass anglais	10
<i>Molinia coerulea</i>	Molinie bleuâtre	3
<i>Phalaris arundinacea</i>	Baldingère	7
<i>Phleum pratense</i>	Fléole des prés	3
<i>Poa trivialis</i>	Pâturin commun	5
		<hr/>
		96
 <u>Légumineuses</u>		
<i>Lotus corniculatus</i>	Lotier corniculé	0,5
<i>Trifolium hybridum</i>	Trèfle hybride	1
<i>Trifolium campestre</i>	Trèfle des champs	1
		<hr/>
		2,5
 <u>Autres plantes</u>		
<i>Cardamine pratensis</i>	Cardamine des prés	0,5
<i>Lychnis flos cuculi</i>	Lychnis fleur de coucou	0,5
<i>Lythrum salicaria</i>	Salicaire	0,5
<i>Myosotis gr. palustris</i>	Myosotis des marais	0,5
<i>Stachys officinalis</i>	Épiaire officinale	0,5
		<hr/>
		2,5
 <b>TOTAL</b>		<hr/> <hr/>
		100

La densité de semis sera de 10 g / m<sup>2</sup>. L'intégralité de la parcelle sera ensemencée.



#### GESTION ULTERIEURE DU SITE

La gestion future du site sera assurée sur une période de 30 ans par le maître d'ouvrage. L'entretien sera réalisé soit par les services d'exploitation de la route soit par un prestataire extérieur.

Les mesures de gestion portent principalement sur le maintien par fauche tardive (après le 15 juillet) et taille des espaces ouverts ou pâturage (avec un chargement ne remettant pas en cause la qualité de la zone humide). Si la parcelle est gérée par fauche, celle-ci sera réalisée en années N+1, N+2, N+5, N+8, N+10, puis tous les 2 ans.

#### FONCTIONNALITES EVALUEES APRES REALISATION DES MESURES

Un score, compris entre 0 (fonctionnalité inexistante) et 4 (fonctionnalité maximale), a été attribué à chacune des fonctionnalités de la zone humide.

Le score total pour chaque site est donc compris entre 0 et 36.

Fonctionnalité évaluée	Score à l'état initial	Score après mise en œuvre des mesures
F1 - Expansion des crues	0	1-2
F2 - Régulation des débits d'étiage	1	1-2
F3 - Recharge des nappes	0	1-2
F4 - Recharge du débit solide des cours d'eau	0	1-2
F5 - Régulation des nutriments	0	1-2
F6 - Interception des MES	0	1-2
F7 - Intérêt biologique	0	1-2
F8 - Support de biodiversité	1	1-2
F9 - Stockage de carbone	1	1-2
<b>Score total</b>	<b>3</b>	<b>9-18</b>

Justification des scores :

Amélioration globale de l'ensemble des fonctionnalités sur le site, du fait de la suppression des drains et de la reconstitution d'une prairie humide.

## Nom du site : Site 42 – Toull ar Soudard

### SITUATION ADMINISTRATIVE

Département : Côtes d'Armor  
Commune : Kergrist-Moëlou

Parcelles cadastrales étudiées : ZV20 (9 ha), ZV30, ZV31

Superficie du site étudié (ha) : 15 ha

Superficie éligible (ha) : 6 ha

Bassin Versant : Petit Doré  
Distance aux sections 2-3 : 4,5 km



### SOURCE DE LA DONNÉE

Identification par photo-interprétation

Contacts téléphoniques

Contact DDTm/SAGE

Courriers / E-mail

### CONTEXTE HISTORIQUE ET ACTUEL

Ensemble de prairies et de zones cultivées fortement drainées par un réseau de fossés



État actuel des parcelles



État des parcelles en 1961

### **Habitats en place**

Le site est actuellement occupé par des cultures, ainsi que des prairies permanentes ou temporaires fauchées ou pâturées. Quelques bosquets arbustifs (saules) sont également présents.

### **Points forts**

Parcelle souffrant d'un drainage important, avec un important réseau de fossés profonds et potentiellement des drains souterrains

Superficie importante (parcelle ZV20 : 9 ha, ZV30 et ZV31 : 5000 m<sup>2</sup>)

Distance au projet moyenne (4,5 kilomètres)



Aperçu des parcelles présentes et des fossés.

### **Points faibles**

Acquisition de la parcelle à réaliser.

### **Conclusion**

La mesure compensatoire éligible du fait de la superficie importante, du drainage des parcelles et d'un très fort potentiel de restauration (en terme d'amélioration des fonctionnalités)

## APPRÉCIATION DE L'ÉLIGIBILITÉ

### Identification par photo-interprétation

### Parcelles avec opportunités foncières

Les parcelles ZV20, ZV30 et ZV31 sont en cours de vente et présentent donc une opportunité d'acquisition foncière

### Validation de terrain réalisée le 05 avril 2018



Surface maximale de compensation (9,5 ha)

Surface retenue pour le bilan fonctionnel (6 ha)

Superficie pouvant éventuellement être étendue aux parcelles adjacentes car amélioration des fonctionnalités

### Site éligible foncièrement et techniquement

## FONCTIONNALITES EVALUEES A L'ETAT INITIAL

Un score, compris entre 0 (fonctionnalité inexistante) et 4 (fonctionnalité maximale), a été attribué à chacune des fonctionnalités de la zone humide.

Le score total pour chaque site est donc compris entre 0 et 36.

Fonctionnalité évaluée	Score à l'état initial
F1 - Expansion des crues	0
F2 - Régulation des débits d'étiage	1
F3 - Recharge des nappes	0
F4 - Recharge du débit solide des cours d'eau	1
F5 - Régulation des nutriments	1
F6 - Interception des MES	1
F7 - Intérêt biologique	1
F8 - Support de biodiversité	2
F9 - Stockage de carbone	1
Score total	8

Justification des scores :

F1 → F6 : parcelle située en tête de bassin versant mais pour lesquelles les fonctionnalités sont altérées de manière importante par le drainage (score de 1 pour la plupart)

F7-F8 : Intérêt biologique moyen mais existant ; support de biodiversité probablement relativement élevé

F9 : rôle faible du stockage du fait du couvert végétal (culture et prairies temporaires)

## PISTES DE MESURES COMPENSATOIRES

### Suppression des fossés, ainsi que des éventuels drains souterrains

Les drains souterrains éventuellement présents devront être déposés.

Les fossés présents sur le site seront supprimés par comblement ou par mise en place de bouchons d'argiles.

### Restauration d'un écoulement

On procèdera à un reméandrage des écoulements actuellement déviés dans les fossés.

Les nouveaux lits seront créés avec un méandrage léger, en fond de talweg. Ils ne feront pas l'objet de végétalisation sur ses bords. Ils seront raccordés à l'exutoire actuel de la parcelle.

En cas d'utilisation de la parcelle comme prairie pâturée, le linéaire de l'écoulement sera clôturé pour éviter toute dégradation suite à la divagation des animaux.

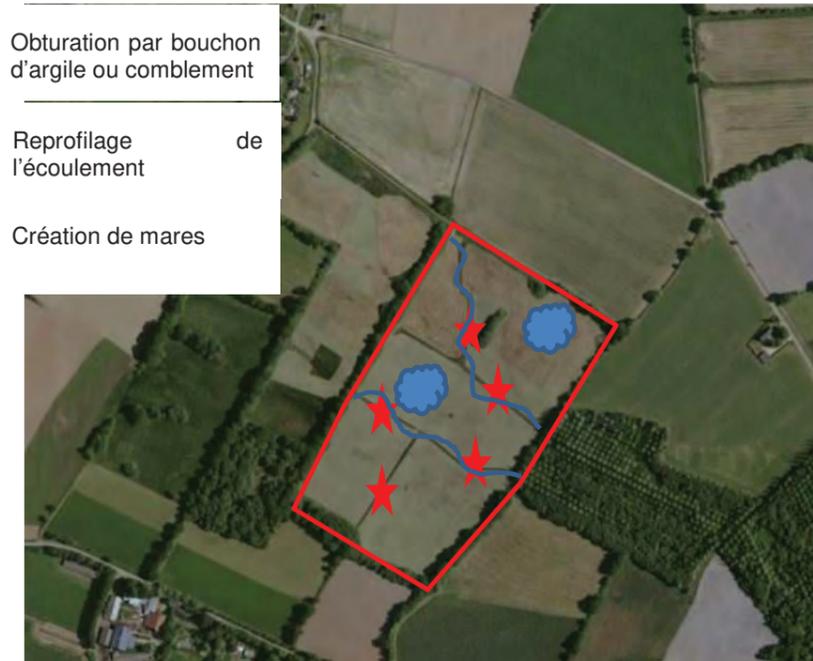
### Sursemis

Un sursemis sera réalisé afin de diversifier les prairies avec des espèces caractéristiques de zones humides.

★ Obturation par bouchon d'argile ou comblement

Reprofilage de l'écoulement

● Création de mares



## FONCTIONNALITES EVALUEES APRES REALISATION DES MESURES

Un score, compris entre 0 (fonctionnalité inexistante) et 4 (fonctionnalité maximale), a été attribué à chacune des fonctionnalités de la zone humide.

Le score total pour chaque site est donc compris entre 0 et 36.

Fonctionnalité évaluée	Score à l'état initial	Score après mise en œuvre des mesures
F1 - Expansion des crues	0	1-2
F2 - Régulation des débits d'étiage	1	1-2
F3 - Recharge des nappes	0	1-2
F4 - Recharge du débit solide des cours d'eau	1	1-2
F5 - Régulation des nutriments	1	1-2
F6 - Interception des MES	1	1-2
F7 - Intérêt biologique	1	1-2
F8 - Support de biodiversité	2	2-3
F9 - Stockage de carbone	1	2-3
Score total	<b>8</b>	<b>11-20</b>

Justification des scores :

Amélioration globale des fonctionnalités sur le site, du fait de la suppression des drains.

## GESTION ULTERIEURE DU SITE

La gestion future du site sera assurée sur une période de 30 ans par le maître d'ouvrage. L'entretien sera réalisé soit par les services d'exploitation de la route soit par un prestataire extérieur.

Les mesures de gestion portent principalement sur :

- le maintien par fauche tardive (après le 15 juillet) et taille des espaces ouverts et/ou écopâturage (ovin de préférence). La fauche sera réalisée en années N+1, N+2, N+5, N+8, N+10
- l'entretien des mares par curage léger tous les 5 ans.

## Nom du site : Site 44 – Triskalia2

### SITUATION ADMINISTRATIVE

Département : Côtes d'Armor  
Commune : Rostrenen

Parcelles cadastrales concernées : ZA1

Superficie du site étudié  
(ha) : 1,1 ha

Superficie éligible (ha) : 1,1  
ha

Bassin Versant : Petit Doré

Distance aux sections 2-3 :  
300 m



### SOURCE DE LA DONNÉE

Identification par photo-interprétation

Contacts téléphoniques

Contact DDTm/SAGE

Parcelle transmise par le Sage Blavet

Courriers / E-mail

### CONTEXTE HISTORIQUE ET ACTUEL

Parcelle boisée (bouleaux et saules), ayant fait l'objet d'un remblaiement en 1987 (surélévation d'environ 1 m)

État de la parcelle en 1966



État de la parcelle en 1987



### État actuel de la parcelle



#### **Habitats en place**

Actuellement la parcelle est occupée par un boisement de bouleaux et de saules.

#### **Points forts**

Le caractère humide ancien et le remblaiement de la parcelle sont validés.  
Parcelle appartenant à la mairie de Rostrenen (situation foncière favorable à une acquisition à l'amiable)

#### **Points faibles**

Le boisement représente un habitat d'espèces animales protégées. Le déboisement et le décaissement nécessiteront d'inclure la superficie concernée dans les impacts du projet et de trouver si nécessaire des mesures compensatoires complémentaires.  
Le volume à décaisser est estimé à 11 000 m<sup>3</sup> environ (1,1 ha x 1 m)

#### **Conclusion**

Parcelle éligible techniquement et foncièrement



Site éligible foncièrement et techniquement ☒

### APPRÉCIATION DE L'ÉLIGIBILITÉ

Identification par photo-interprétation ☒

Parcelles avec opportunités foncières ☒ (appartient à la mairie de Rostrenen)

Validation de terrain ☒ réalisée le 24 juillet 2018

### FONCTIONNALITES ÉVALUÉES À L'ÉTAT INITIAL

Un score, compris entre 0 (fonctionnalité inexistante) et 4 (fonctionnalité maximale), a été attribué à chacune des fonctionnalités de la zone humide.

Le score total pour chaque site est donc compris entre 0 et 36.

Fonctionnalité évaluée	Score à l'état initial
F1 - Expansion des crues	0
F2 - Régulation des débits d'étiage	0

F3 - Recharge des nappes	0
F4 - Recharge du débit solide des cours d'eau	0
F5 - Régulation des nutriments	0
F6 - Interception des MES	0
F7 - Intérêt biologique	2
F8 - Support de biodiversité	2
F9 - Stockage de carbone	2
Score total	6

Justification des scores :

F1 → F6 : Du fait de la position surélevée par rapport à l'environnement, et de l'absence de cours d'eau à lit constitué au droit de la parcelle (bien qu'identifié comme cours d'eau, l'écoulement en bord de parcelle ne coule pas encore au droit de celle-ci), le rôle d'expansion de crues est nul. Pour les mêmes raisons, le rôle de régulation des débits, de recharge des nappes et de régulation des nutriments, MES et débit solide des cours d'eau est nul

F7-F8 : Le couvert boisé spontané de la parcelle présente un intérêt modéré mais réel en tant que support de biodiversité et d'intérêt biologique

F9 : Le couvert boisé spontané joue un rôle de stockage de carbone, renforcé par le caractère jeune du boisement.

#### PISTES DE MESURES COMPENSATOIRES

##### Décaissement du remblai sur 80 cm à 1 m :

Afin de permettre la restauration de la zone humide, on procèdera à un décaissement du remblai. La hauteur à décaisser sera évaluée après réalisation d'une topographie fine de la parcelle. La parcelle remodelée se raccordera au niveau du talus de l'écoulement situé au nord et aux terrains naturels attenants à l'est et à l'ouest

En première approche, le volume de matériaux à déblayer est estimé à environ 11 000 m<sup>3</sup> (hors coefficient de foisonnement). Ce volume sera à ajuster une fois la topographie fine et les études d'EXE réalisées.

Préalablement au décaissement du remblai, la terre végétale sera séparée et stockée soigneusement sous forme de merlon, dans des superficies disponibles.

Les volumes décaissés, s'ils ne sont pas réutilisés pour l'aménagement routier, devront être stockés sur des parcelles sans enjeu du point de vue de la biodiversité.

L'écoulement / cours d'eau à proximité ne sera pas touché.

##### Mise en place d'une prairie humide par semis

Après régalage de la terre végétale sur la parcelle remodelée, on sèmera dans la parcelle ainsi recréée un mélange prairial pour zone humide. La composition sera la suivante :

<u>Graminées</u>		%
<i>Agrostis stolonifera</i>	Agrostide stolonifère	3
<i>Alopecurus pratensis</i>	Vulpin des prés	6
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	Flouve odorante	3
<i>Cynosurus cristatus</i>	Crételle des prés	3
<i>Festuca arundinacea</i>	Fétuque faux-roseau	20
<i>Festuca pratensis</i>	Fétuque des prés	15
<i>Festuca rubra subsp. commutata</i>	Fétuque rouge gazonnante	4
<i>Festuca rubra subsp. rubra</i>	Fétuque rouge traçante	4
<i>Holcus lanatus</i>	Houlque laineuse	2
<i>Juncus acutiflorus</i>	Jonc à fleurs aigües	5
<i>Juncus effusus</i>	Jonc diffus	2
<i>Lolium perenne</i>	Ray-grass anglais	10
<i>Molinia coerulea</i>	Molinie bleuâtre	3
<i>Phalaris arundinacea</i>	Baldingère	7
<i>Phleum pratense</i>	Fléole des prés	3
<i>Poa trivialis</i>	Pâturin commun	5
		<hr/>
		96
<u>Légumineuses</u>		
<i>Lotus corniculatus</i>	Lotier corniculé	0,5
<i>Trifolium hybridum</i>	Trèfle hybride	1
<i>Trifolium campestre</i>	Trèfle des champs	1
		<hr/>
		2,5
<u>Autres plantes</u>		
<i>Cardamine pratensis</i>	Cardamine des prés	0,5
<i>Lychnis flos cuculi</i>	Lychnis fleur de coucou	0,5
<i>Lythrum salicaria</i>	Salicaire	0,5
<i>Myosotis gr. palustris</i>	Myosotis des marais	0,5
<i>Stachys officinalis</i>	Épiaire officinale	0,5
		<hr/>
		2,5
TOTAL		<hr/> <hr/>
		100

La densité de semis sera de 10 g / m<sup>2</sup>. L'intégralité de la parcelle sera ensemencée.

##### Plantation de bosquets et de haies humide

Des bosquets et quelques haies seront plantés dans la parcelle. Il s'agira d'implanter diverses espèces arborées et arbustives.

La plantation des arbres et arbustes se fait en plusieurs étapes :

- Choix de jeunes plants en racines nues ;
- Transport à pied d'œuvre ;
- Création de la fosse de plantation :
  - le terrain sera retourné localement sur un volume deux à trois fois supérieur au volume des racines ;
  - trois couches de terre seront séparées :
    - la première comprenant la végétation herbacée qui ne sera pas réutilisée,
    - la seconde d'environ 5 cm de hauteur ;
    - la troisième : le reste
- Décompactage du fond de la fosse ;
- Habillage des racines : taille éventuelle de la partie aérienne ;
- Mise en place du jeune plant en positionnant le collet au niveau du terrain naturel ;
- Mise en place du tuteur ;
- Comblement du trou avec la terre végétale en respectant les deux couches de terre extraite ;
- Tassement au pied et plombage hydraulique ;
- Mise en place de protection anti-gibier biodégradables (corsets type fruitiers, manchons) ;
- Mise en place d'un mulch de bois (de feuillus pas de résineux).

Les espèces arborées et arbustives utilisées seront les suivantes :

Type	Nom latin	Nom vernaculaire	Hauteur	%
Arbre	<i>Alnus glutinosa</i>	Aulne glutineux	80/100	15
Arbre	<i>Quercus robur</i>	Chêne pédonculé	80/100	10
Arbuste	<i>Corylus avellana</i>	Noisetier	40/60	8
Arbuste	<i>Sambucus nigra</i>	Sureau noir	40/60	12
Arbuste	<i>Salix atrocinerea</i>	Saule cendré	40/60	12
Arbuste	<i>Salix viminalis</i>	Saule des vanniers	40/60	12
Arbuste	<i>Crataegus monogyna</i>	Aubépine monogyne	40/60	7
Arbuste	<i>Euonymus europaeus</i>	Fusain d'Europe	40/60	8
Arbuste	<i>Viburnum opulus</i>	Viorne obier	40/60	18

La plantation sera faite de manière hétérogène, sur 2 rangs.

### Creusement de mares

Des petites mares (au nombre de 1 ou 2) seront également creusées au nord-est du site (éloigné de la route), afin de permettre la présence d'amphibiens. La superficie des mares sera de 20 à 50 m<sup>2</sup>. Cela permettra de créer une connexion avec les parcelles compensatoires de la section 1, située au nord du site.



### FONCTIONNALITES EVALUEES APRES REALISATION DES MESURES

Un score, compris entre 0 (fonctionnalité inexistante) et 4 (fonctionnalité maximale), a été attribué à chacune des fonctionnalités de la zone humide.

Le score total pour chaque site est donc compris entre 0 et 36.

Fonctionnalité évaluée	Score à l'état initial	Score après mise en œuvre des mesures
F1 - Expansion des crues	0	1-2
F2 - Régulation des débits d'étiage	0	1
F3 - Recharge des nappes	0	1
F4 - Recharge du débit solide des cours d'eau	0	1-2
F5 - Régulation des nutriments	0	1
F6 - Interception des MES	0	1
F7 - Intérêt biologique	2	2-3
F8 - Support de biodiversité	2	2-3
F9 - Stockage de carbone	2	2
Score total	6	12-16

### Justification des scores :

Amélioration globale des fonctionnalités sur le site. Ces améliorations portent principalement sur les fonctionnalités hydrauliques, les fonctionnalités biologiques et hydrogéologiques seront relativement peu améliorées par la mise en place des mesures, compte tenu de la position géographique de la parcelle et de son environnement.

Les fonctionnalités biologiques, seules déjà existantes sur le site, seront très marginalement améliorées.

## GESTION ULTERIEURE DU SITE

La gestion future du site sera assurée sur une période de 30 ans par le maître d'ouvrage. L'entretien sera réalisé soit par les services d'exploitation de la route soit par un prestataire extérieur.

Les mesures de gestion portent principalement sur :

- le maintien par fauche tardive (après le 15 juillet) et taille des espaces ouverts et/ou écopâturage (ovin de préférence). La fauche sera réalisée en années N+1, N+2, N+5, N+8, N+10
- l'entretien des mares par curage léger tous les 5 ans.

**1.10.7. ETUDES DE FAISABILITÉ DES SITES DE GOASAUTER –  
KERBOULA ET DE BOTCANOU**

SYNDICAT MIXTE DU SAGE BLAVET  
Centre d'exploitation de la Niel  
56 920 NOYAL-PONTIVY

*ETUDE DE FAISABILITE TECHNIQUE DE LA RESTAURATION  
ET L'ENTRETIEN DE 18 ZONES HUMIDES REMARQUABLES  
DEGRADEES*

PROJET DE RESTAURATION ET D'ENTRETIEN  
DU SITE DU  
**VALLON de GOASAUTER et KERBOULA**  
**en Glomel (22)**

Pascal BOURDON  
SIRET : 400 075 396  
Pont Meur  
22160 BULAT PESTIVIEN

Agnès STEPHAN  
SIRET : 503 649 022 00020  
13 rue Bourg les Bourgs  
29000 QUIMPER

## Sommaire

Introduction .....	1
1. DESCRIPTION DU SITE .....	3
1.1. Localisation géographique et administrative du site .....	3
1.2. Historique de la connaissance naturaliste du site.....	5
1.3. Données écologiques et biologiques actualisées .....	7
1.4. Données sur la valeur socio-culturelle du site .....	12
1.5. Caractéristiques foncières.....	12
1.6. Usages et modes d'entretien .....	15
1.7. Données réglementaires spécifiques à la zone .....	15
1.8. Contraintes naturelles à l'intervention .....	17
2. DEFINITION D'UN PROGRAMME DE GESTION .....	19
2.1. Discussions de scénarios et définition des objectifs .....	19
2.2. Description des opérations techniques.....	20
2.3. Description des procédures administratives préalables aux travaux.....	23
2.4. Définition du suivi des actions .....	23

## Introduction

Cette étude est issue d'une préconisation du SAGE Blavet.

*« Préconisation 2.2.1 : Sauvegarder les zones humides remarquables répertoriées sur le bassin versant du Blavet*

*Pour chacun des sites, les communes concernées [...] mettront en place une gestion adaptée. [...]La structure de suivi du SAGE aidera les opérateurs locaux, variables suivant les gestions préconisées, à mettre en place un mode de gestion adaptée «*

*« Préconisation 2.2.2 : Réaliser une étude de faisabilité technique et financière de restauration et d'entretien des zones humides remarquables dégradées »*

Cette préconisation est née du constat établi à l'issu de l'actualisation de l'inventaire existant des zones humides sur le bassin versant du Blavet, dans le cadre du diagnostic de territoire du SAGE :

Sur 61 zones connues par le biais du porter-à-connaissance de la DIREN, constituées en tout ou partie de zones humides, seules 29 pouvaient encore être qualifiées de « zones humides remarquables », et 32 autres (listées dans l'annexe 8 du programme d'actions) ont été dégradées et/ou banalisées et avaient été jugées « zones humides remarquables dégradées ».

Le caractère remarquable des milieux humides encore présents sur ces « zones humides remarquables dégradées », la disparition totale de certains de ces espaces, la mise en œuvre de programmes de gestion sur certains depuis 2002, ont conduit à modifier la liste des zones sur laquelle la préconisation porte.

En parallèle, parmi les 29 autres « zones humides remarquables », certains ne faisaient pas l'objet de mesures de protection ou de gestion.

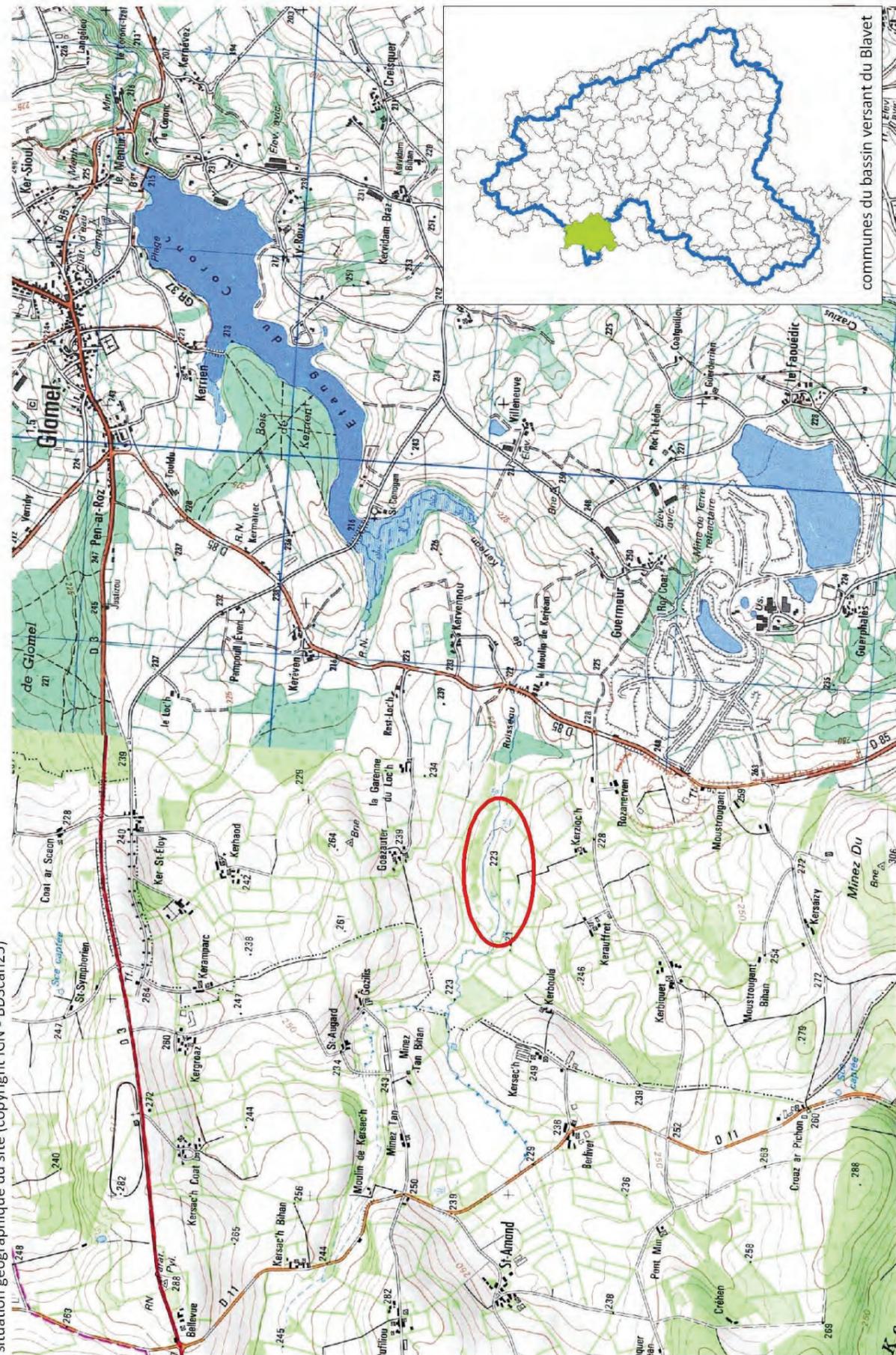
Par ailleurs, des sites intéressants qui méritent des interventions de protection et de gestion ont été repérés dans le cadre des inventaires communaux de zones humides et par des associations de protection de la nature. Il a été proposé de remplacer les sites définitivement dégradés par certains des nouveaux sites connus.

Le conseil de pilotage de l'étude a validé la modification de la liste.

Le vallon de Goasauter, ou autrement nommé de Kerboula, ou « amont de l'étang du Corong », est ainsi intégré à l'étude.

Note :

Les cartes de l'humidité des sols s'appuient principalement sur la nature des groupements végétaux observés et de la topographie. Des réserves seront prises quant à leur utilisation à d'autres fins que les objectifs de l'étude.



Etude de faisabilité technique de la restauration et l'entretien de 18 zones humides remarquables dégradées - Bourdon & Stéphane - 2010

## 1. DESCRIPTION DU SITE

### 1.1. Localisation géographique et administrative du site

- ↖ Carte de localisation géographique du site
- ↖ Carte de localisation administrative du site

Département : Côtes d'Armor  
 Commune(s) : Glomel, Paule

La zone humide étudiée se situe en tête de bassin versant, en amont de l'étang de Corong créé pour alimenter le bief de partage du Canal de Nantes à Brest qui assure la connexion entre l'Aulne et le Blavet. De plus, le périmètre étudié est à moins de 2 km de la ligne de partage des eaux avec l'Eillé.

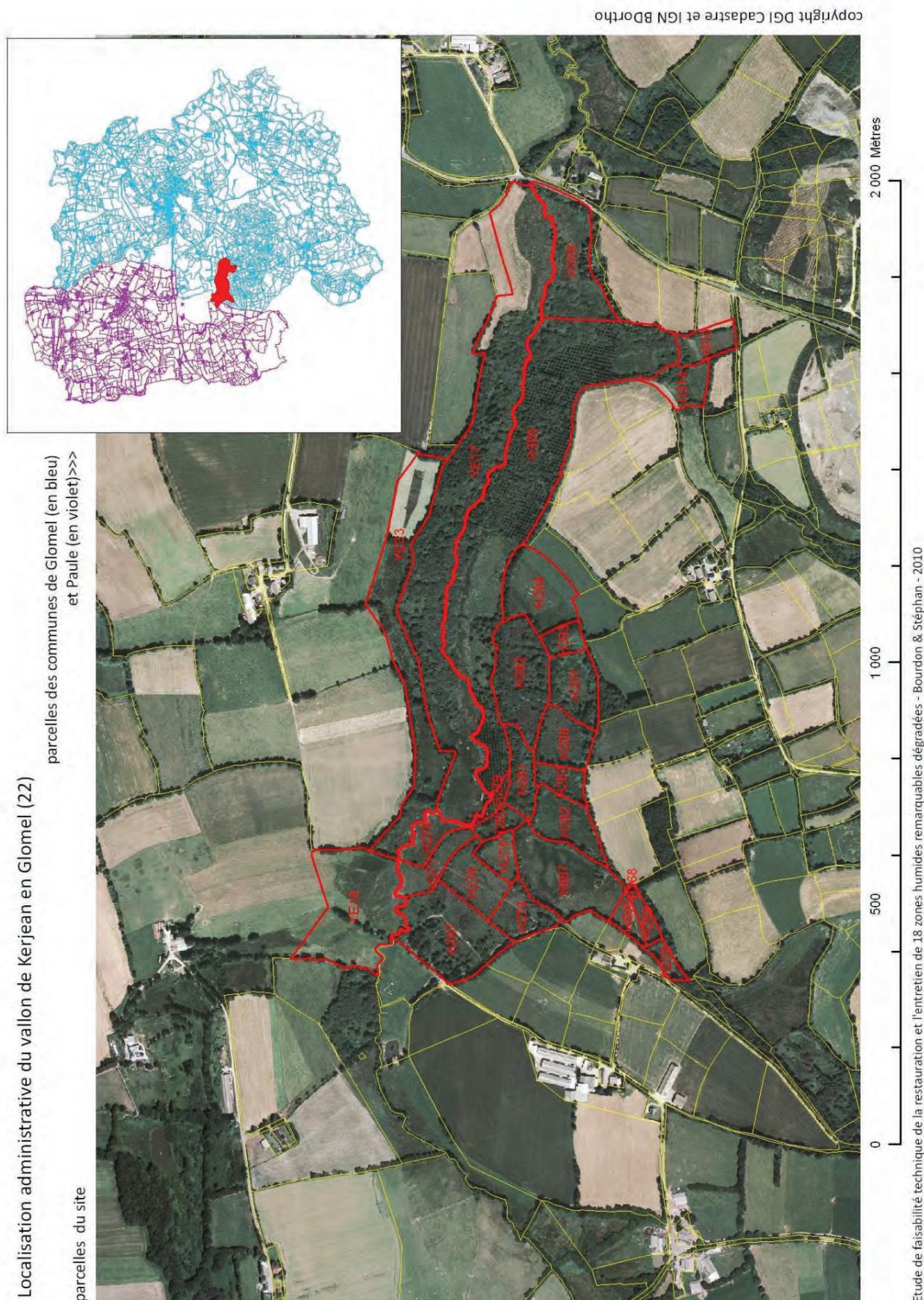
Le site s'étend en grande partie sur la commune de Glomel, à environ 3 kilomètres au Sud-Ouest du bourg en empruntant la route départemental n°85 reliant Glomel à Plouray. La zone se localise entre les « villages » de Rest Loc'h, la Garenne du Loc'h, Goasauter, au Nord, et les « villages » de Kersec'h, Kerboula, Kerauffret, Kerzioc'h au Sud.

La grande carrière de Guerphalès s'étend sur 400 ha immédiatement au Sud-Est de la zone étudiée.

La zone étudiée couvre seulement 66 ha des zones humides de cette tête de bassin, en se focalisant sur les landes humides et tourbeuses et prairies oligotrophes considérées comme « habitats » naturels remarquables, et en s'intéressant aussi au tronçon du vallon concerné, dans toute sa largeur humide.

La zone étudiée concerne ainsi 29 parcelles cadastrales de la commune.

commune	section	numéro de parcelle	surface de la parcelle (ha)
Paule	YC	68	2,1773
Paule	YD	43	0,7675
Glomel	YE	13	1,1520
Glomel	YE	17	12,0530
Glomel	YE	18	3,9490
Glomel	YE	33	4,8393
Glomel	H	246	1,1790
Glomel	H	247	2,9020
Glomel	H	274	0,9878
Glomel	H	275	0,6530
Glomel	H	276	1,2460
Glomel	H	277	0,9030
Glomel	H	278	0,6520
Glomel	H	279	0,2567
Glomel	H	280	0,4513
Glomel	H	281	0,9140
Glomel	H	282	1,3730
Glomel	H	287	0,5790
Glomel	H	288	1,1800
Glomel	H	291	1,3210
Glomel	H	292	2,3530
Glomel	H	293	0,4760
Glomel	H	305	12,2610
Glomel	H	308	2,5920
Glomel	H	309	0,3860
Glomel	H	314	0,8660
Glomel	H	810	0,7640
Glomel	H	867	2,7393



## 1.2. Historique de la connaissance naturaliste du site

La carte de Cassini dressée au XVIII<sup>e</sup> siècle montre un plan d'eau, derrière une digue de moulin, sur la zone étudiée entre Goasauter et Kerboula, villages aussi indiqués sur la carte. Le moulin de Kerjean date du XVII<sup>e</sup> siècle

Le Cadastre ancien<sup>1</sup> dressé en 1826 montre encore l'étang de Kerjean (section H 1<sup>ère</sup> et 2<sup>ème</sup> feuille). L'étang est asséché en 1854 suite à la rupture de la chaussée du moulin.

En 1997, dans le cadre de l'étude « Inventaire cartographique des sites naturels de l'Intérieur des Côtes d'Armor (territoire de la CCKB et de la commune du Moustoir) » réalisée par la Fédération Centre Bretagne Environnement, pour le compte du Conseil Général des Côtes d'Armor, le site est visité et décrit dans la fiche « Zones humides en amont de l'étang du Corong » (0718-NNO-01).

Extrait :

Habitats : (par ordre d'importance dans le site) :

- Prairies humides à Jonc acutiflore, variées (Cor : 37) : faciès type, faciès drainé et surpâturé, faciès à hautes herbes (à *Angelica sylvestris* et *Cirsium palustre*, à *Deschampsia cespitosa*, à *Filipendula ulmaria* localement), et quelques secteurs plus oligotrophes dérivant de landes humides (sous Kerauffret en particulier)
- Saulaies/Bétulaies méso-oligotrophes (44.9)
- Landes humides à *Erica tetralix* et *Ulex gallii* (faciès à *Calluna* localement) (31.12) et landes mésophiles à *Erica ciliaris* et *Ulex spp* (31.2)
- Prairies méso-hygrophiles à hautes herbes (38)
- Bas-marais acides et tourbières (54.4 et 54.6), groupements à *Molinia*, un secteur tourbeux pâturé plus diversifié (près de Kerboula), groupement à *Carex rostrata*
- Magnocariçaies à *Carex paniculata* (53.2) (r. de Kerjean)
- Eaux courantes (24) et végétation aquatique
- Eaux douces stagnantes (22) et végétations aquatiques et amphibies (*Scirpus fluitans*, *Potamogeton polygonifolius*,...)

Espèces protégées et/ou menacées :

- Rossolis à feuilles rondes (*Drosera rotundifolia*) (1995) PF/LRA
- Rossolis intermédiaire (*Drosera intermedia*) PF/LRA
- Flûteau nageant (*Luronium natans*) PF/DH
- Rhynchospore blanc (*Rhynchospora alba*) LRA
- Grassette du Portugal (*Pinguicula lusitanica*) LRA
- Narthécie (*Narthecium ossifragum*) LRA
- Potentille des marais (*Potentilla palustris*) LRA
- Epilobe des marais (*Epilobium palustre*) LRA
- Laïche en rostre (*Carex rostrata*) LRA
- Loutre d'Europe (*Lutra lutra*) PF/DH/LRFM
- Fauvette pitchou (*Sylvia undata*) PF/DO
- Alyte (*Alytes obstetricans*) PF

[...] Dégradations, menaces :

- Plantations de peupliers sur prairies et lands humides
- Drainage
- Risque de surpâturage sur zone tourbeuse (Kerboula)
- Eutrophisation, rudéralisation

[...] Propositions :

- Ne pas poursuivre le drainage et la plantation de peupliers
- Gyrobroyer ou faucher entre les peupliers pour conserver le potentiel des prairies humides
- Reprendre une forme de gestion sur les bas-marais et landes abandonnées
- des exploitants sont disposés à gérer et entretenir le milieu naturel (aides agri-environnementales à proposer)
- optimiser le pâturage sur la tourbière de Kerboula

<sup>1</sup> Cadastre ancien consultable sur le site internet des archives départementales des Côtes d'Armor <http://sallevirtuelle.cotesdarmor.fr/AD/cnx/connexion.aspx>



Extrait de la Carte de Cassini (18ème siècle)



Extrait du Cadastre ancien (1826) – section H 2ème feuille

En 2009, dans le cadre de la révision de l'inventaire des Zones naturelles d'intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique, le site est proposé pour être inclus à la ZNIEFF « Etang du Corong » (en attente de validation par la DREAL Bretagne).

Extrait :

Les deux vallées [en amont de l'étang] s'étendent en amont sur de vastes espaces prairiaux et des saulaies denses. La plus grande partie est en abandon de gestion : les vastes prairies oligotrophes et landes humides sont en voie de fermeture (colonisation par les saules). Quelques landes et prairies tourbeuses sont néanmoins encore entretenues par pâturage bovin, à proximité du village de Kersec'h (ruisseau de Saint Jean). Une contractualisation agri-environnementale pourrait permettre la régulation de la pression de pâturage (trop forte, par endroit) et l'entretien de surfaces récemment abandonnées.

En 2009, débute à l'initiative du Conseil Général des Côtes d'Armor, une étude sur 2 ans sur la « Définition d'états de référence et suivis scientifiques des habitats et des espèces végétales remarquables sur les sites en conventionnement agri-environnemental Armor nature (G. PERRIN. Etude Flore habitat naturels)

### 1.3. Données écologiques et biologiques actualisées

#### 1.3.1. Données sur le fonctionnement hydrologique du site

- ↳ Carte du réseau hydrographique de surface du site
- ↳ Carte des écoulements et zones engorgées en eau en 2010 sur le site

Le périmètre retenu est un tronçon de vallon aux pentes largement évasées qui s'étendent sur des colluvions de fond de vallon et des alluvions récentes, reposant sur schistes et quartzites métamorphisés (cornéennes) au contact du massif de Rostrenen.

Une grande partie amont du vallon était occupée par un étang aujourd'hui disparu.

Aujourd'hui, le vallon de Goasauter est traversé par le ruisseau de Kerjean dont le lit mineur, large d'environ 3 mètres et profond d'environ 1 mètre, dessine, à plusieurs niveaux, de nombreux méandres. Le débit du cours d'eau apparaît soumis à des fluctuations importantes. Les rives montrent des indices de débordements (dépôts alluvionnaires, embâcles légers sur rives, végétation eutrophe...); en été, le niveau d'eau apparaît bas et la vitesse lente au vu de la densité des espèces d'hydrophytes présents (Rubanier, Flûteau nageant, Callitriche...).

La morphologie naturelle du cours d'eau en méandres est adaptée à cette dynamique fluctuante : elle permet de dissiper l'énergie des forts débits hivernaux en limitant les risques d'érosion, de crues rapides en aval, et particulièrement en aval du site, de comblement des étangs et canaux.

Si le ruisseau connaît des phases de débordement, les terrains humides qui s'étendent de part et d'autre sur environ 100 à 200 mètres, sont alimentés par des ruissellements de surface et des émergences de sourcelles.

L'engorgement en eau des sols varie en fonction des sources et de la microtopographie des parcelles.

L'absence d'entretien d'anciens fossés désormais souvent obstrués augmente aussi l'engorgement des sols en bloquant les écoulements vers le ruisseau.

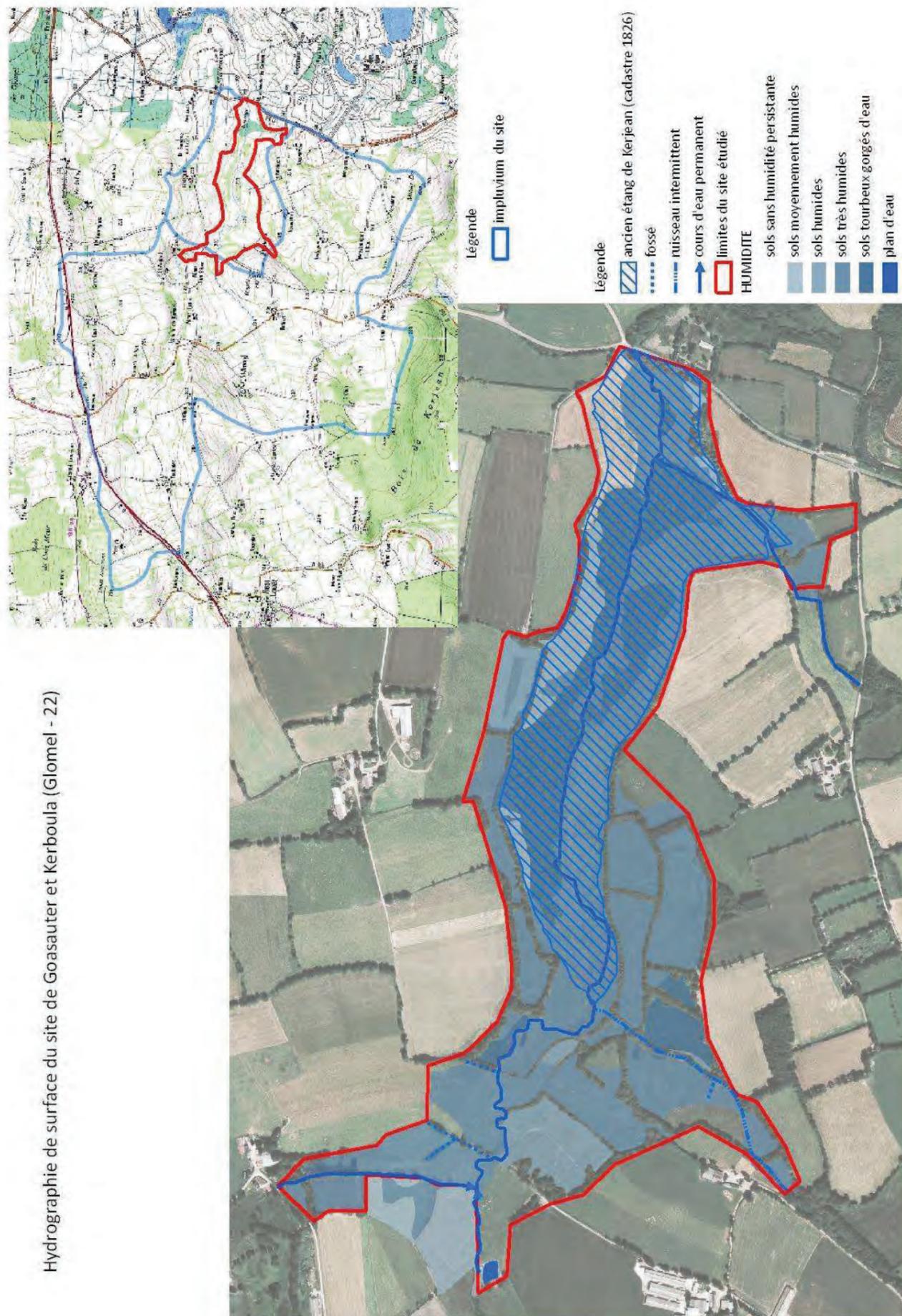
Un étang a été récemment créé (il y a moins de 5ans ?) sur une zone de source au régime fluctuant (au vu des traces de battement du niveau d'eau), les matériaux de sol extraits ont été agencés en digue. Un tuyau PVC sert de trop plein.

Le vallon possède un impluvium théorique<sup>2</sup> total d'environ 1060 ha. Les pentes alimentant les zones humides étudiées en couvrent 15% (160 ha) [sous-bassin versant emboîté dans le précédent sur la carte ci-jointe]

L'impluvium est majoritairement agricole (cultures, prairies temporaires et permanentes, hameaux avec installations agricoles), à l'exception d'une partie de la carrière d'andalousite de Guerphalès, il s'agit d'une carrière ouverte en excavation. Le vallon secondaire concerné n'a pas été étudié. Il n'existe pas de rejets sur le ruisseau de Kerjean : toutes les eaux de vers sont actuellement dirigées vers l'Ellé.

Une demande d'extension de la carrière est néanmoins en cours et la fosse située à l'Est du ruisseau « de Kersioc'h » aurait un impact sur la nappe d'eau, les zones humides qui alimentent ce cours d'eau.

<sup>2</sup> sur la base d'une délimitation sur fond IGN 1/25.000



Etude de faisabilité technique de la restauration et l'entretien de 18 zones humides remarquables dégradées - Bourdon & Stéphan - 2010

### 1.3.2. Données sur les habitats naturels présents et les espèces patrimoniales liées

↳ Carte des habitats du site

L'ancien étang de Kerjean est désormais largement occupé par une **saulaie marécageuse à Laïche en panicule** qui couvre plus de 13 ha. Cet habitat n'est pas reconnu d'intérêt communautaire, mais il possède toutefois un intérêt écologique et hydrologique indéniable. Il constitue, en imbrication avec la saulaie, un refuge pour la faune, notamment le **Cerf**.

Sur la partie Sud de l'ancien étang, actuellement en rive droite du ruisseau, une **peupleraie artificielle** s'étend sur 1 et 5,5 ha. Elle a été plantée (il y a 20-30 ans ?) sur d'anciennes prairies humides mésotrophes à oligotrophes avec des taches de bas-marais et magnocariçaie, qui marquent encore le sous-étage, malgré le fait qu'elle ne soit pas entretenue et encombrée de chablis, de ronciers et de bosquets de saules.

En partie aval, des **prairies mésotrophes** sont **délaissées** et sont marquées par les hautes herbes (Angélique, Cirse). Des taches de magnocariçaie à Laïche en panicule et de bas-marais à Laïche noirâtre et **Comaret** (*Potentilla palustris*, plante rare et menacée), sont dispersées au niveau de cuvette sources.

En rive droite amont, dans le périmètre de l'ancien étang, une grande parcelle ouverte (1,7 ha) est occupée par une moliniaie et bordée d'ourlets à ronces, indiquant un abandon déjà ancien des pratiques d'entretien traditionnel par fauche ou de pâturage. Il est possible qu'il soit aussi issu d'une lande peut-être labourée. On note que l'unité en bordure du ruisseau comporte une frange de végétation plus eutrophe, en raison des débordements apportant des éléments nutritifs. Cette prairie à Molinie relève d'un habitat d'intérêt communautaire (**prairies à Molinie (Eur15 : 6410)**)

On retrouve cet habitat, sur les marges de l'ancien étang, en rive opposée, et sur les anciennes queues.

Ces prairies à molinie se combinent avec des zones de bas-marais plus humides à Jonc acutiflore, Peucedan lancéolé et Ecuelle d'eau (rattachés au même code Eur15 : 6410). Elles hébergent la **Laïche en rostre** (*Carex rostrata*), plante rare et menacée.

C'est probablement dans ces prairies oligotrophes qu'a pu être observée en 1997, l'**Epilobe des marais** (*Epilobium palustre*), plante rare et menacée, assez discrète d'autant plus si d'autres espèces d'épilobes sont aussi présentes. Les conditions du milieu lui sont encore favorables et elle est très probablement encore présente.

En bordure Sud de l'ancien étang, au niveau de Kerboula, subsiste un **ensemble de parcelles bocagères, en landes humides et prairies paratourbeuses** qui en sont issues. Les parcelles montrent des faciès différents, en fonction de leur utilisation ancienne et actuelle. Ces habitats sont d'intérêt communautaire, relevant de **landes humides (Eur15 : 4020\*)** ou de **prairies à Molinie (Eur15 : 6410)**

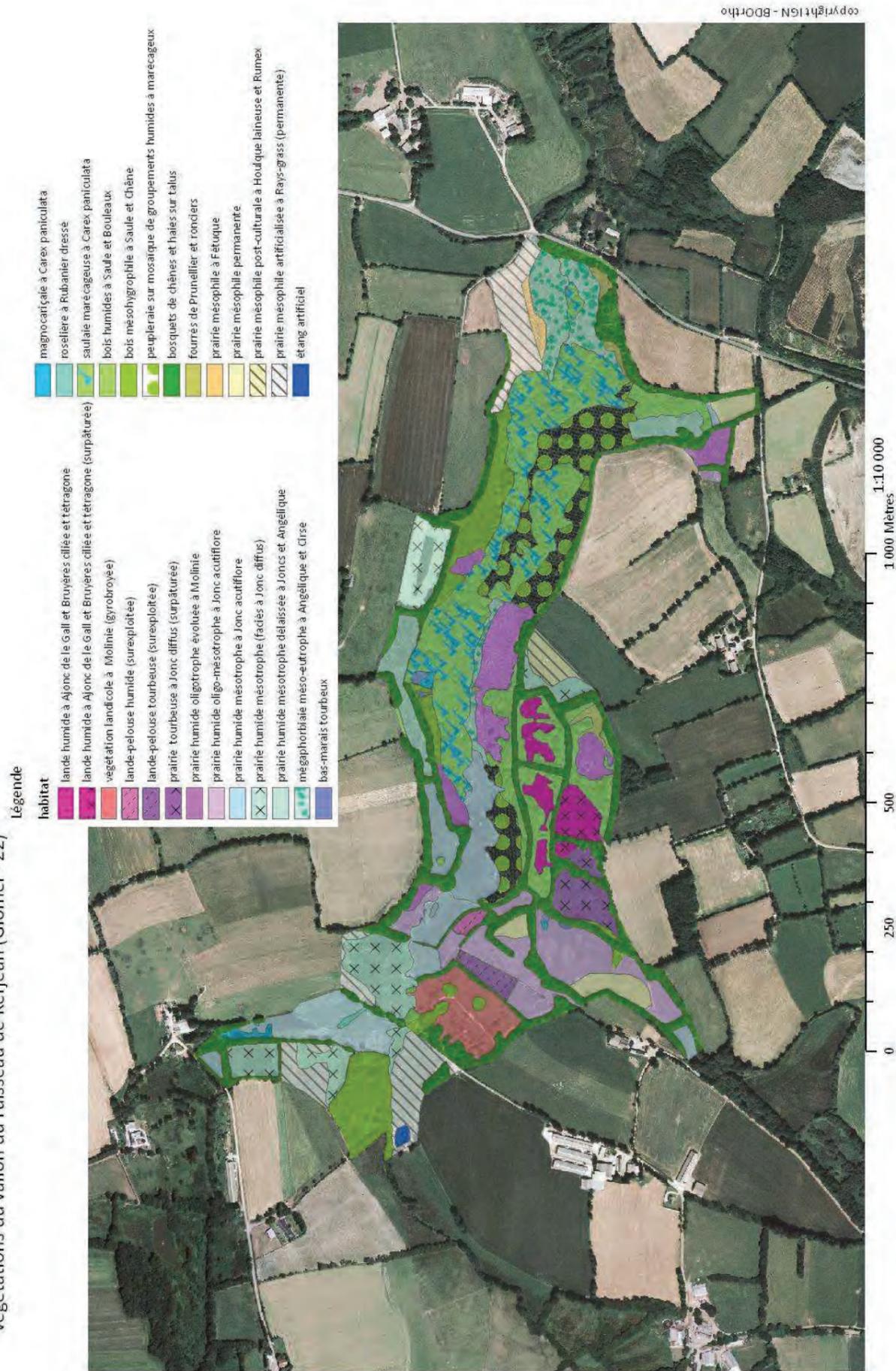
Les parcelles H281 et H292, en bordure sud de la grande parcelle en moliniaie, montrent un faciès caractéristique, à **Bruyères ciliée et tétragone et Ajonc de Le Gall**. La Callune y est très marquante, indiquant une lande mûre à vieillissante, qui n'a probablement plus été fauchées depuis plusieurs décennies, mais qui s'avère relativement stable compte tenu de la densité des bruyères qui empêchent l'implantation d'arbrisseaux. Néanmoins, ces parcelles de landes sont en cours de boisement spontané par les marges, à partir des haies sur talus. Elles hébergent le **Lézard vivipare**, espèce protégée.

Les parcelles H287 et H288, qui succèdent au Sud, montrent un faciès de lande déstructurée par le surpâturage. Les bruyères sont cassés et fragilisés, l'ajonc de Le Gall résiste en tiges grêles fragiles, le sol est mis à nu entre les touradons de molinie, des pelouses de cicatrization à petits carex s'implantent dans les très nombreuses ornières.

La parcelle H282, à l'Ouest, et incluse dans le même enclos, est marquée par une végétation prairiale à joncs et molinie dominée par le Jonc diffus. Cette végétation de pâturage surpiétiné se développe sur des très fortes épaisseurs de tourbe gorgées d'eau. Une végétation de landes tourbeuses mieux caractérisée auraient donc du s'extérioriser.

Les parcelles à l'Ouest (H867, H274, H275, H276, H277) montrent un aspect plus prairial homogène résultant de fauches régulières, mais présentent en réalité une mosaïque de groupements de prairies oligotrophes, de landes tourbeuses et de landes humides.

Ces landes fauchées prennent l'aspect de pelouses rases très marquées par les petits carex (*Carex panicea*, *C. demissa*...) et graminées oligotrophes (*Danthonia decumbens*, *Molinia caerulea*, *Agrostis spp*) mais restent ponctuées de bruyères et d'ajoncs ras. Les secteurs plus tourbeux sont marqués par les sphaignes et la Linaigrette.



Etude de faisabilité technique de la restauration et l'entretien de 18 zones humides remarquables dégradées - Bourdon & Stéphan - 2010

A l'ouest, une grande parcelle de landes avec plusieurs bosquets de bouleaux a fait l'objet d'un chantier de débroussaillage en 2010. La végétation « post-chantier » est dominée par la Molinie. Des bosquets ont été conservés car n'étant pas susceptibles d'être restaurés en lande méso-hygrophile à bruyère ciliée.

Ces parcelles tourbeuses à paratourbeuses hébergent :

- Le **Rossolis intermédiaire** (*Drosera intermedia*), espèce protégée, revue en 2010 (Bourdon)
- la **Grassette du Portugal** (*Pinguicula lusitanica*), espèce rare et menacée revue en 2011 (Perrin)
- la **Narthécie** (*Narthecium ossifragum*), espèce rare et menacée, revue en 2011 (Perrin)
- le **Jonc squarreux** (*Juncus squarrosus*), espèce rare et menacée [observée en 2010 (Stephan), mais sans nul doute déjà présente dans les années antérieures sans qu'elle ait été notée.

C'est très probablement sur ces milieux qu'ont été relevés en 1997, le **Rossolis à feuilles rondes** (*Drosera rotundifolia*), et les autres espèces rares et menacées à l'échelle du Massif Armoricain : le **Rhynchospora blanc** (*Rhynchospora alba*), et la **Gentiane pneumonanthe** (*Gentiana pneumonanthe*), car les premières sont inféodées aux tourbières à sphaignes et la troisième aux landes humides.

Il est probable que leur disparition soit due à la surexploitation par pâturage et fauche actuelle.

En rive opposée à la zone de landes de Kerboula, de grandes parcelles de **prairies humides mésotrophes** marquées par le Jonc acutiflore ou le Jonc diffus, non d'intérêt communautaire (code Corine : 37.2), sont incluses au site compte tenu de leur intérêt hydrologique.

Les différentes prairies du site (en amont et en aval) accueillent notamment le Bruant des roseaux et la Cisticole des joncs, typiques des marais et friches humides. La Cisticole, fauvette aquatique, habite les terrains dégagés couverts de touffes de grandes herbes, de laïches et de joncs, le plus souvent sur des sols humides ou à proximité de l'eau. Elle est sédentaire et subit une très forte mortalité lors d'hivers rigoureux. Le Bruant des roseaux habite les terrains marécageux, à végétation haute (roseaux, joncs, massettes) parsemés de buissons de saules, souvent à proximité de l'eau.

Il convient aussi de relever l'intérêt du **ruisseau de Kerjean**. Il relève en effet d'un habitat d'intérêt communautaire : « rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du *Ranunculion fluitantis* et du *Callitriche-Batrachion* » (Eur15 : 3260). De plus il héberge une plante aquatique elle aussi inscrite à la Directive Habitats et protégée à ce titre : le **Flûteau nageant** (*Luronium natans*). Il est adapté aux eaux calmes éclairées mais supportent des débits plus importants hors période végétative estivale car il prend la forme d'une simple rosette immergée. Le ruisseau montre un tracé à petits méandres et un lit relativement approfondi. Il paraît stable.

### 1.3.3. Dégradations observées

La tourbière et certaines landes humides sont soumises à un **surpâturage important très préoccupant** :

- Les zones tourbeuses montrent une déstructuration du sol (mise à nu et ornières) et de la couverture végétale, la disparition des espèces les plus caractéristiques, une forte fréquence d'espèces de cicatrisation une fréquence notable d'espèces commensales.
- Les landes montrent des bruyères et des ajoncs brisés, écorcés du fait du piétinement, le sol est mis à nu.
- Les talus sont dégradés par le passage des bêtes

Les pelouses paratourbeuses font l'objet d'une **fauche trop fréquente** en plus du pâturage, expliquant le fort recouvrement des petits carex de cicatrisation.

Les autres parcelles contiguës sont abandonnées et elles se font progressivement envahir par les bordures boisées. Au centre des parcelles, la végétation de lande est suffisamment dense pour limiter l'implantation d'arbustes.

Dans une moindre mesure, le sort des prairies humides en aval du site est préoccupant car elles sont délaissées. Elles sont actuellement à un stade optimum de biodiversité mais elles tendent à évoluer, à moyen et long terme, en saulaie.

On relèvera que les parcelles au Nord-Ouest du site montrent un affluent au linéaire rectifié.

Les talus de ceinture ont été probablement supprimés mais les zones humides sont toutefois séparées des parcelles cultivées par de larges unités de prairies permanentes.

#### 1.4. Données sur la valeur socio-culturelle du site

Aucun élément de patrimoine socio-culturel n'a été relevé.

Un tumulus (dit Tumulus de Goachauter) datant de l'âge de Bronze existe à Goasauter (plle H55) ; il a été inscrit à la liste des monuments historiques en 1970.

Il n'existe pas de chemins ou sentiers traversant la zone pouvant offrir un potentiel pour une valorisation pédagogique du site (ce qui en fait une zone de tranquillité appréciée pour la faune).

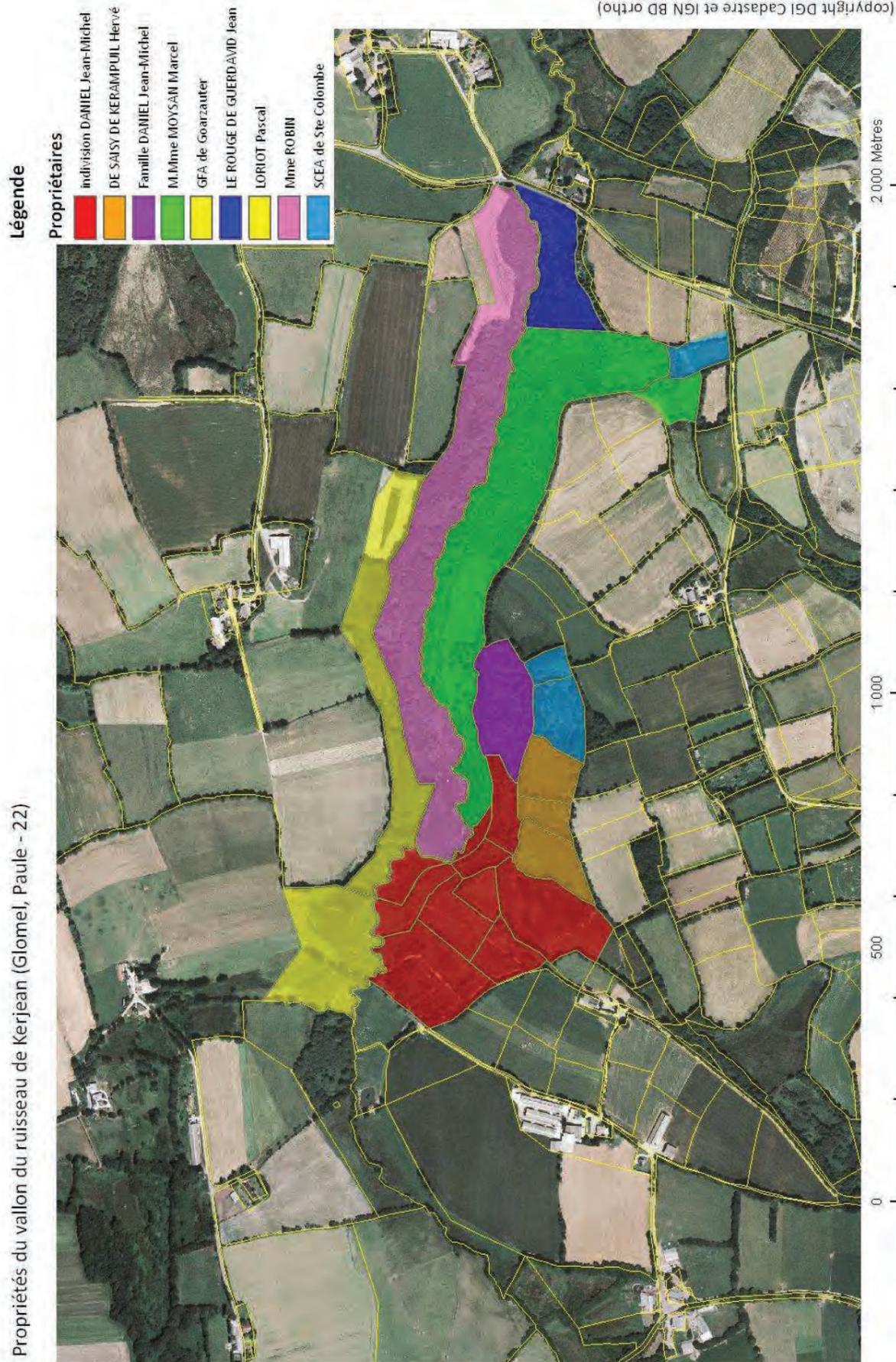
#### 1.5. Caractéristiques foncières

##### 1.5.1. Statuts de propriété<sup>3</sup>

Les parcelles étudiées relèvent toutes de propriétés privées.

section	numéro de parcelle	propriétaire
YE	13	LE ROUGE DE GUERDAVID Jean - 40 rue de la Bienfaisance75008 Paris
YE	14	M.Mme VELY Jean Pierre - Kervennou22110 Glomel
YE	15	LE ROUGE DE GUERDAVID Jean - 40 rue de la Bienfaisance75008 Paris
YE	17	Mme ROBIN - 248 rue de la Convention75015 Paris
YE	18	LORIOT Pascal - 2 Kergua 22340 Paule
YE	33	GFA de Goarzauter -Goazauter 22110 Glomel
H	247	Famille DANIEL Jean-Michel - 1 Kersech22340 Paule
H	274	Famille DANIEL Jean-Michel - 1 Kersech22340 Paule
H	275	Famille DANIEL Jean-Michel - 1 Kersech22340 Paule
H	276	Famille DANIEL Jean-Michel - 1 Kersech22340 Paule
H	277	Famille DANIEL Jean-Michel - 1 Kersech22340 Paule
H	278	Famille DANIEL Jean-Michel - 1 Kersech22340 Paule
H	279	Famille DANIEL Jean-Michel - 1 Kersech22340 Paule
H	280	Famille DANIEL Jean-Michel - 1 Kersech22340 Paule
H	281	Famille DANIEL Jean-Michel - 1 Kersech22340 Paule
H	282	DE SAISY DE KERAMPUIL Hervé - Ker St Eloi22110 Glomel
H	287	DE SAISY DE KERAMPUIL Hervé - Ker St Eloi22110 Glomel
H	288	DE SAISY DE KERAMPUIL Hervé - Ker St Eloi22110 Glomel
H	291	SCEA De Ste Colombe - Beaujard77160 Poigny
H	292	Famille DANIEL Jean-Michel - 1 Kersech22340 Paule
H	293	SCEA De Ste Colombe - Beaujard77160 Poigny
H	295	M.Mme MOYSAN Marcel - 1 route de Trégornan22110 Glomel
H	296	M.Mme MOYSAN Marcel - 1 route de Trégornan22110 Glomel
H	298	M.Mme MOYSAN Marcel - 1 route de Trégornan22110 Glomel
H	299	M.Mme MOYSAN Marcel - 1 route de Trégornan22110 Glomel
H	300	M.Mme MOYSAN Marcel - 1 route de Trégornan22110 Glomel
H	301	M.Mme MOYSAN Marcel - 1 route de Trégornan22110 Glomel
H	302	M.Mme MOYSAN Marcel - 1 route de Trégornan22110 Glomel
H	303	M.Mme MOYSAN Marcel - 1 route de Trégornan22110 Glomel
H	304	M.Mme MOYSAN Marcel - 1 route de Trégornan22110 Glomel
H	305	M.Mme MOYSAN Marcel - 1 route de Trégornan22110 Glomel
H	308	LE ROUGE DE GUERDAVID Jean - 40 rue de la Bienfaisance75008 Paris
H	309	LE ROUGE DE GUERDAVID Jean - 40 rue de la Bienfaisance75008 Paris
H	314	M.Mme MOYSAN Marcel - 1 route de Trégornan22110 Glomel
H	318	M.Mme MOYSAN Marcel - 1 route de Trégornan22110 Glomel
H	320	M.Mme MOYSAN Marcel - 1 route de Trégornan22110 Glomel
H	810	SCEA De Ste Colombe - Beaujard77160 Poigny
H	867	Famille DANIEL Jean-Michel -1 Kersech22340 Paule

<sup>3</sup> On relèvera que M. Hervé de Saisy de Kerampuil est aussi propriétaire de parcelles sur un autre site étudié : l'étang de Botcanou



Etude de faisabilité technique de la restauration et l'entretien de 18 zones humides remarquables dégradées - Bourdon & Stéphan - 2010

### 1.1. Usages et modes d'entretien

Les prairies amont font l'objet d'un usage agricole : elles sont **pâturées** (1 troupeau de bovins « lait » sur les parcelles côté Goazauter, un troupeau de bovins « viande » à Kerboula) et/ou **fauchées**. La tourbière et une partie des landes sont aussi pâturées.

Début 2010, le Conseil Général a donné mission à l'Association de Mise en Valeur de Lan Bern Magoar pour prendre contact avec les agriculteurs et mettre en place une **contractualisation agro environnementale Armor Nature** pour l'entretien ou la restauration par fauche et/ou pâturage.

21,8 ha ont été contractualisés (en jaune sur la carte). Certaines parcelles ont déjà fait l'objet de travaux de restauration en 2010.

Sur la période 2009-2011, certaines parcelles contractualisées dans le cadre des Contrats Armor Nature mis en place par le Conseil général des Côtes d'Armor sont actuellement étudiées dans le cadre d'une étude « Suivi scientifique des habitats et des espèces végétales remarquables, Sites en conventionnement agri-environnemental ». Les objectifs de l'étude sont d'évaluer l'état de conservation des habitats de végétation des prairies et des landes sur les parcelles en conventionnement agri-environnemental "Armor nature" et d'émettre des recommandations de gestion dans l'objectif de maintenir ou d'améliorer l'état de conservation de ces milieux naturels ouverts.

La plantation de peupliers n'est pas entretenue.

### 1.2. Données réglementaires spécifiques à la zone

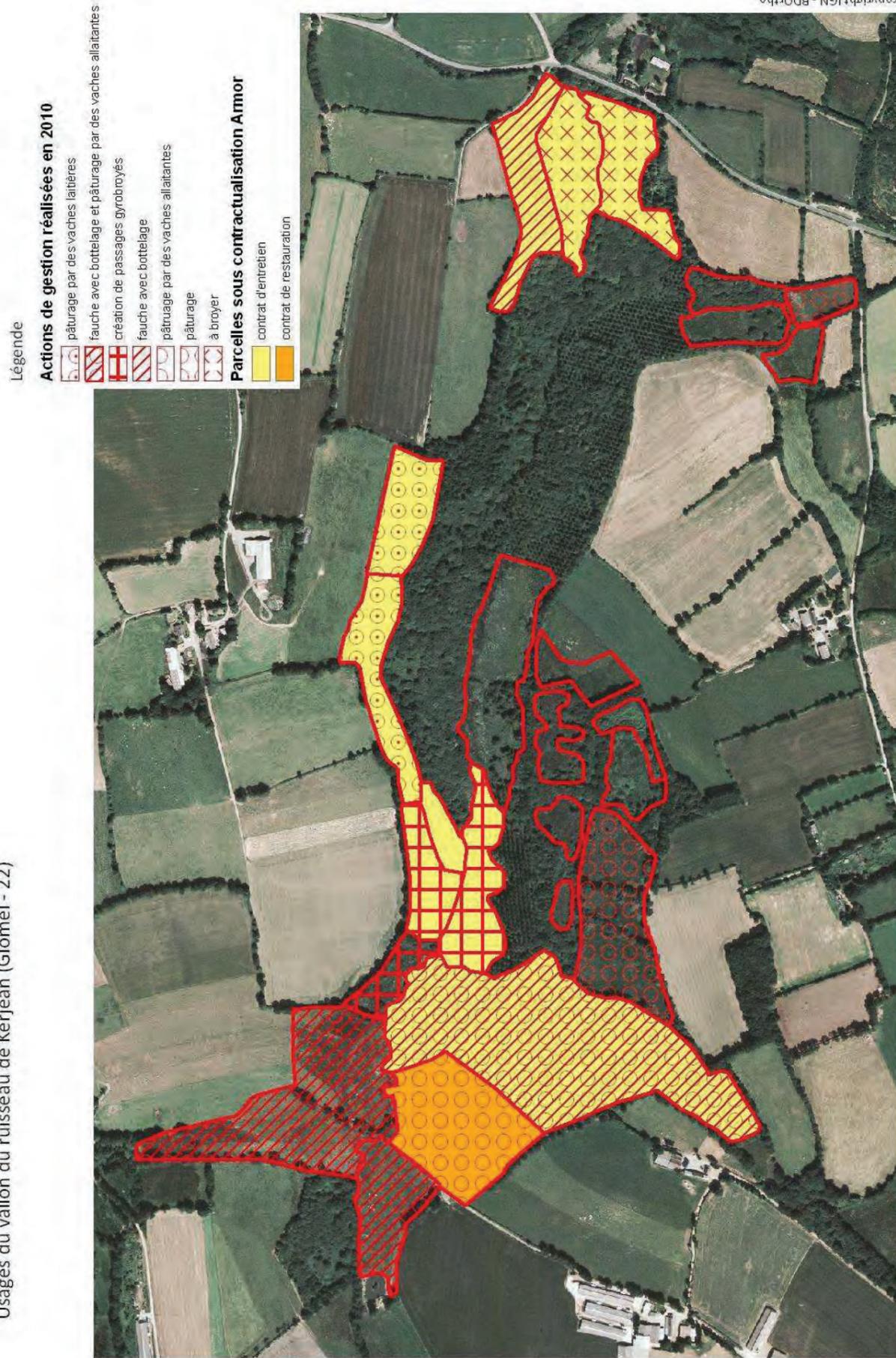
On ne s'intéresse dans ce chapitre qu'aux réglementations s'appliquant à la zone et pouvant affecter la zone humide ou ses usages.

#### 1.2.1. Au regard de la protection du captage d'eau

Le site s'inscrit dans le périmètre rapproché du captage d'eau de l'étang de Mézouët. Ce périmètre fait l'objet d'interdictions dans le cadre de l'arrêté préfectoral du 7 novembre 1996 autorisant le syndicat des Eaux du Cnre Bretagne à un prélèvement d'eau dans l'étang de mézouët, au lieu-dit mézouët en vue de la consommation humaine et déclarant d'utilité publique les travaux de prélèvement, de mise en place des périmètres de protection et de potabilisation de l'eau (arrêté modifié le 24 mars 2009) [ annexe 1]

#### 1.2.2. Au regard de l'urbanisme et de la protection des espaces boisés

La commune de Glomel n'a pas de document d'urbanisme. C'est le Règlement National d'Urbanisme qui s'applique.



Etude de faisabilité technique de la restauration et l'entretien de 18 zones humides remarquables dégradées - Bourdon & Stéphan - 2010

### 1.2.3. Au regard de la protection des espèces sauvages

Le site héberge plusieurs **espèces animales et végétales protégées**, en particulier la Drosera à feuilles rondes (*Drosera rotundifolia*), ainsi que le Léopard vivipare (*Zootoca vivipara*). Différents arrêtés ministériels listent les espèces protégées<sup>4</sup>.

Pour ces espèces, sont interdits :

- la destruction ou l'enlèvement des œufs ou des nids, la mutilation, la destruction, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle, la naturalisation d'animaux de ces espèces ou, qu'ils soient vivants ou morts, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur détention, leur mise en vente, leur vente ou leur achat ;
- la destruction, la coupe, la mutilation, l'arrachage, la cueillette ou l'enlèvement de végétaux de ces espèces, de leurs fructifications ou de toute autre forme prise par ces espèces au cours de leur cycle biologique, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur mise en vente, leur vente ou leur achat ;
- La destruction, l'altération ou la dégradation du milieu particulier à ces espèces animales ou végétales,

Cependant, les interdictions ne s'appliquent pas aux opérations d'exploitation courante des fonds ruraux sur les parcelles habituellement cultivées.

### 1.3. Contraintes naturelles à l'intervention

La portance des sols apparaît faible en beaucoup d'endroit du fait de la forte humidité de certaines parties. Elles pourraient néanmoins être accessibles à la faveur d'été secs.

La période indiquée pour les travaux est très approximative et dépend de la pluviométrie de fin de printemps et estivale. Cette estimation est faite à partir des observations d'Août 2010, après un printemps et un été exceptionnellement secs ; il est possible que certaines parcelles ne soient pas accessibles aux machines durant plusieurs années consécutives. Il faudra donc profiter des « opportunités climatiques » pour réaliser les travaux.

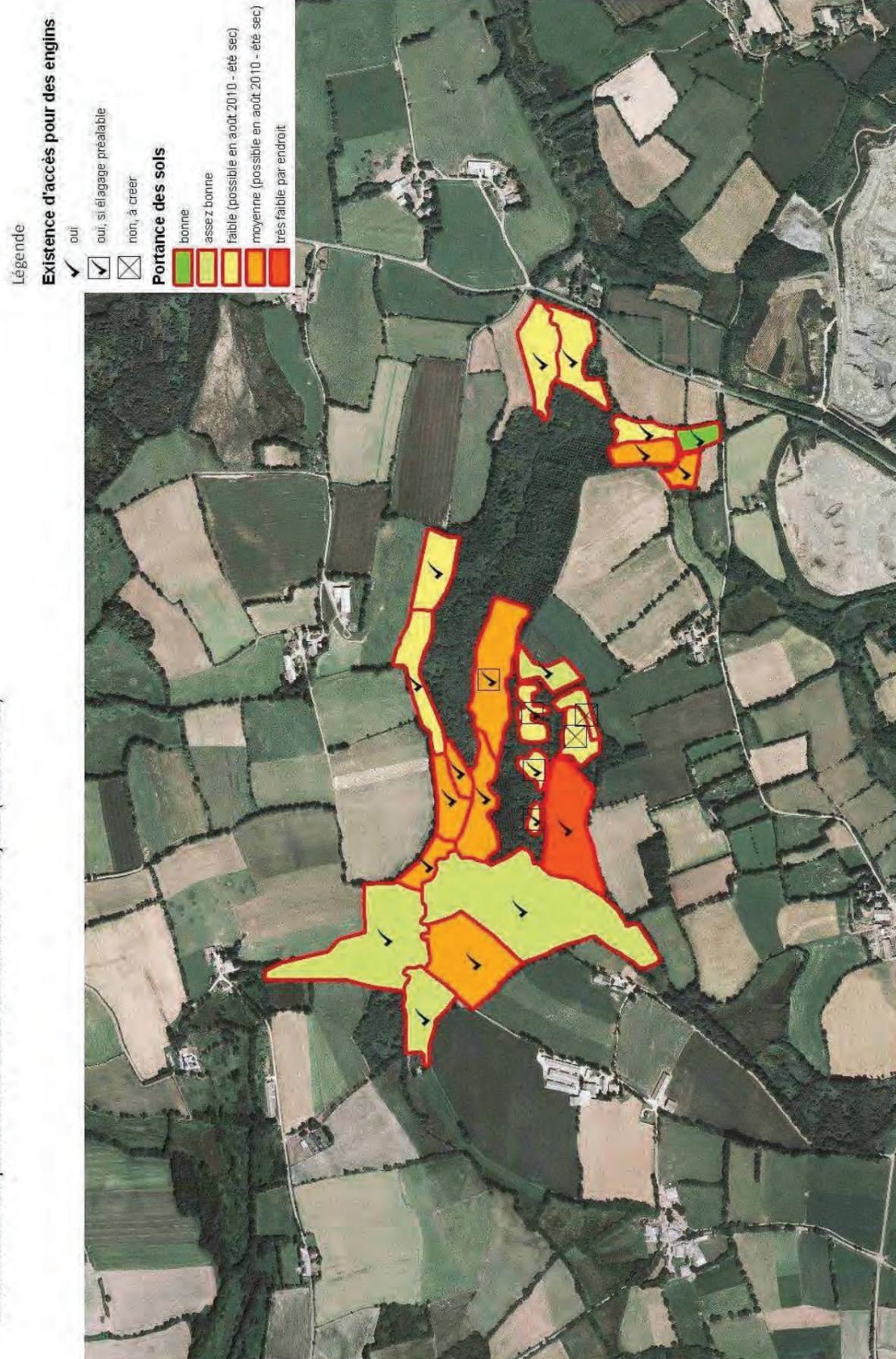
Certaines parcelles ne possèdent pas/plus d'ouverture dans les talus pour permettre le passage d'engins d'intervention.

Il n'existe pas de pont ni de gué pour relier les deux rives.

Accéder aux parcelles humides oblige, pour plusieurs d'entre elles, à traverser les parcelles cultivées du coteau. Les périodes de développement estival des cultures (Maïs) peuvent donc s'avérer difficilement compatibles avec les périodes de bonne portance des sols en zone humide.

La présence de Cerfs sur le site, qui brisent souvent les clôtures, pose le problème de la surveillance des troupeaux.

<sup>4</sup> Art. L.411-1 du Code de l'Environnement



Etude de faisabilité technique de la restauration et l'entretien de 18 zones humides remarquables dégradées - Bourdon & Stéphan - 2010

## 2. DEFINITION D'UN PROGRAMME DE GESTION

### 2.1. Discussions de scénarios et définition des objectifs

La problématique majeure pour les milieux remarquables du site est que certaines unités s'avèrent surexploitées alors même que d'autres unités sont délaissées, ces deux trajectoires étant défavorables pour conserver l'originalité et la diversité écologique du site.

La priorité est la restauration des unités de tourbière et landes humides surpâturées, en régulant le pâturage en place. L'idéal serait d'exclure ces unités de l'enclos pâturé durant un ou deux ans et de réduire fortement, les années suivantes, la charge du troupeau à un nombre de bêtes moindre qu'actuellement. Mais il est possible que ce scénario se heurte aux contraintes diverses de l'exploitant agricole : contractualisation en place, disponibilité d'autres surfaces de pâtures, modifications éventuelles du temps de travail de l'exploitant, etc.

Or, de façon générale, l'implication des riverains, notamment des exploitants, est indispensable pour une conservation pérenne des milieux. Il convient donc de trouver une solution adaptée, en discutant au préalable avec les propriétaires et les exploitants afin de connaître précisément leurs dispositions.

Sur le site de Goasauter, la mise en place de la contractualisation Armor Nature a déjà fait ses preuves en révélant notamment la motivation certaine des exploitants, il serait important de renforcer cette dynamique partenariale.

Une piste de réflexion pour réduire la pression de pâturage serait de négocier la mise en pâturage des unités de moliniaies délaissées qui profiterait de cet entretien. En revanche il n'est pas pertinent d'inclure les unités de landes humides délaissées (d'autant plus que leur valeur fourragère est quasi nulle).

Pour ces landes humides délaissées, l'idéal serait de pouvoir limiter la colonisation par les saules en les arrachant (la coupe ne les supprime pas car ils rejettent de leur souche), et éventuellement en pratiquant un gyrobroyage pour rajeunir la lande.

Pour les prairies humides délaissées, en cours d'évolution vers des mégaphorbiaies, non contractualisées, et pour les moliniaies qui ne le seraient pas, une option d'entretien reste la fauche, de préférence avec bottelage, pour exporter la biomasse et conserver une végétation oligotrophe.

En ce qui concerne les grandes unités de bois humides, il n'est pas opportun d'envisager d'intervention : ils assurent un rôle de refuge notable pour la faune ainsi que de protection et épuration des ruissellements vers le cours d'eau.

En ce qui concerne la plantation de peupliers, le chantier de récolte sera à encadrer ou à confier à une entreprise compétente et bien équipée, afin ne pas entraîner de dégâts sur les sols humides.

La question du devenir de cette grande parcelle est importante à soulever. La replantation systématique en peupliers n'apparaît pas pertinente tant d'un point de vue économique qu'écologique compte tenu de la faible productivité sur les secteurs très engorgés. Une alternative acceptable serait de remplacer/compléter par d'autres essences adaptées (aulne, Frênes...). La problématique de la rentabilité, de l'existence d'une filière et débouchés économiques serait à étudier.

L'abandon des clairières très humides à la dynamique de boisement spontané reste une option écologiquement intéressante compte tenu du rôle de corridor boisé que joue la vallée au sein de collines au paysage ouvert.

## 2.2. Description des opérations techniques

L'évaluation suivante du coût des travaux doit être prise avec précaution.

En effet, il est possible que certains exploitants agricoles acceptent d'effectuer l'entretien des parcelles après création ou amélioration des accès, restauration initiale de la végétation et dans le cadre d'une contractualisation agro-environnementale qui reste à définir. A défaut, l'entretien devra être assuré par entreprise et les fauches pourraient être moins fréquentes (tous les 3 à 5 ans, selon le milieu), le produit n'ayant pas à être valorisé comme fourrage.

Le coût de l'arrachage de souches de saules est très approximatif selon que l'on souhaite regagner une plus ou moins grande surface de lande sur la saulaie.

Etat de gestion des parcelles, préconisations, coût des travaux

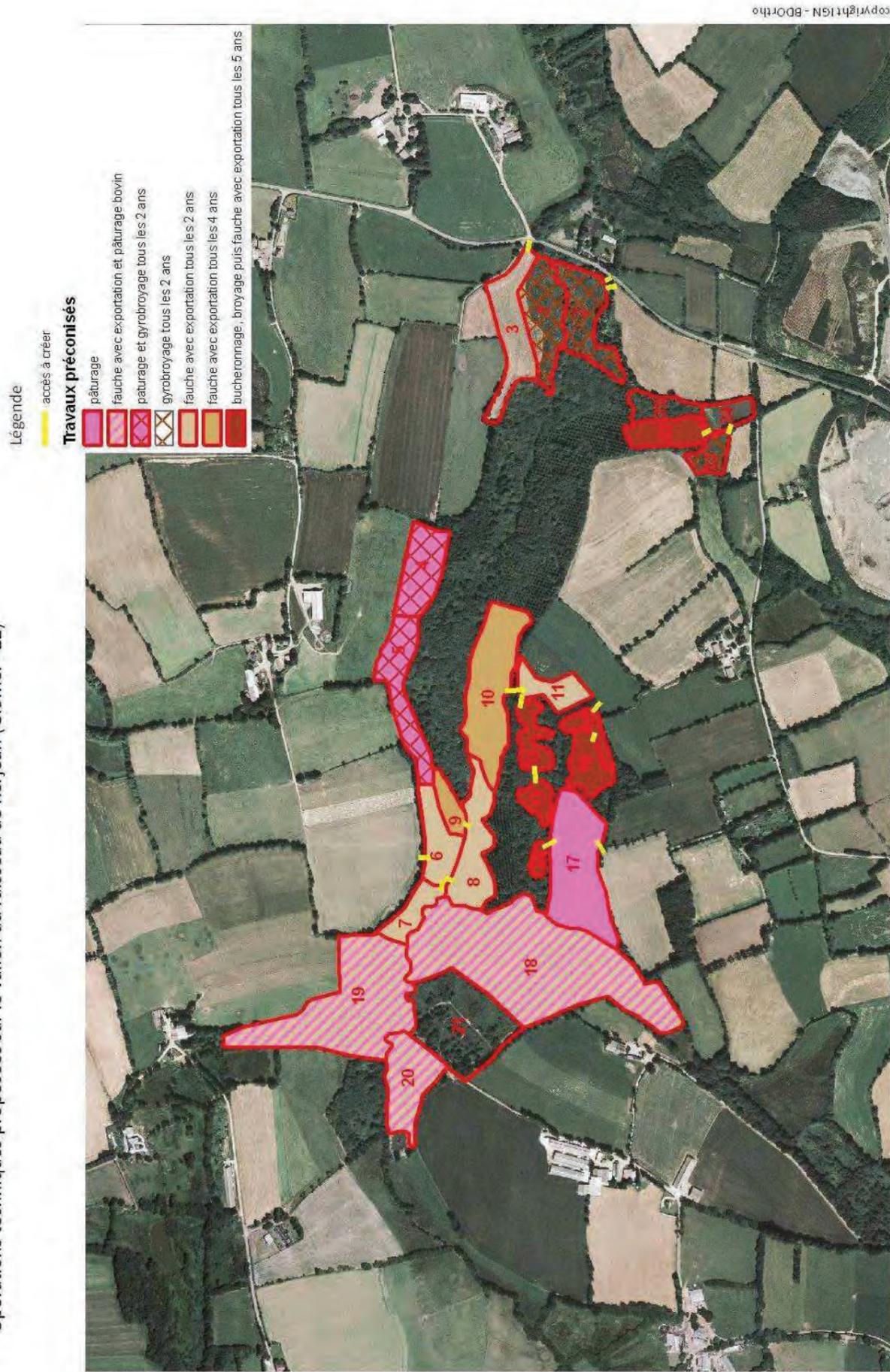
N°	Préconisations	Surface (SIG)	Coût des travaux en € HT		
			restauration avec Gyrobroyeur	travaux ponctuels à la pelleuse (accès, fossés), et de bûcheronnage	travaux d'entretien (Fauche)
1	gyrobroyage tous les 2 ans	1,62	324 €		
2	gyrobroyage tous les 2 ans	1,53	306 €		
3	conserver en prairie permanente (pas de retournement)	1,7			510 €
4	pâturage et gyrobroyage tous les 2 ans	1,32	264 €		
5	pâturage et gyrobroyage tous les 2 ans	1,55	310 €		
6	fauche avec exportation (bottelage) tous les 2 ans	1,06			318 €
7	fauche avec exportation (bottelage) tous les 2 ans	0,68			204 €
8	fauche avec exportation (bottelage) tous les 2 ans	1,69			507 €
9	fauche avec exportation (bottelage) tous les 4 ans	0,47			141 €
10	fauche avec exportation (bottelage) tous les 4 ans	2,68			804 €
11	fauche avec exportation (bottelage) tous les 2 ans	0,74			222 €
12	arrachage des saules et broyage de restauration, puis fauche avec exportation tous les 5 ans	0,65	130 €	640 €	195 €
13	arrachage des saules et broyage de restauration, puis fauche avec exportation tous les 5 ans, ou pâturage (vaches allaitantes)	0,4	80 €		120 €
14	arrachage des saules et broyage de restauration, puis fauche avec exportation tous les 5 ans	0,17	34 €		51 €
15	arrachage des saules et broyage de restauration, puis fauche avec exportation tous les 5 ans	0,42	84 €		126 €
16	arrachage des saules et broyage de restauration, puis fauche avec exportation tous les 5 ans	0,77	148 €		231 €
17	pâturage (vaches allaitantes)	2,87			
18	fauche avec exportation (+ pâturage (vaches allaitantes))	9,6			2880 €
19	fauche avec exportation (+ pâturage (vaches allaitantes))	4,76			
20	fauche avec exportation (+ pâturage (vaches allaitantes))	1,60			
21	Pâturage + fauche	0,79			
22	arrachage des saules et broyage de restauration, puis fauche avec exportation tous les 5 ans	0,79			
23	arrachage des saules et broyage de restauration, puis fauche avec exportation tous les 5 ans	0,46			
24		0,49			
25	Bûcheronnage ? arrachage ?	0,63			
	<b>TOTAL</b>		<b>1680 €</b>	<b>640 €</b>	<b>6309 €</b>

Coûts établis sur la base :

Gyrobroyage : 200 € HT / ha par passage

Fauche entretien: 300 € HT / ha par fauche

Arrachage de souches à la pelleuse : 80 € HT / heure



Etude de faisabilité technique de la restauration et l'entretien de 18 zones humides remarquables dégradées - Bourdon & Stéphan - 2010

### 2.3. Description des procédures administratives préalables aux travaux

Hormis l'accord express des propriétaires des parcelles et des accès, il n'y pas de d'autorisation ou de déclaration à mener avant la réalisation des travaux (en l'absence de travaux impactant lourdement le lit mineur du cours d'eau ou la zone humide).

Néanmoins, il apparaît utile d'informer le Syndicat du Centre Bretagne et les services d'état partenaires pour valider les opérations programmées.

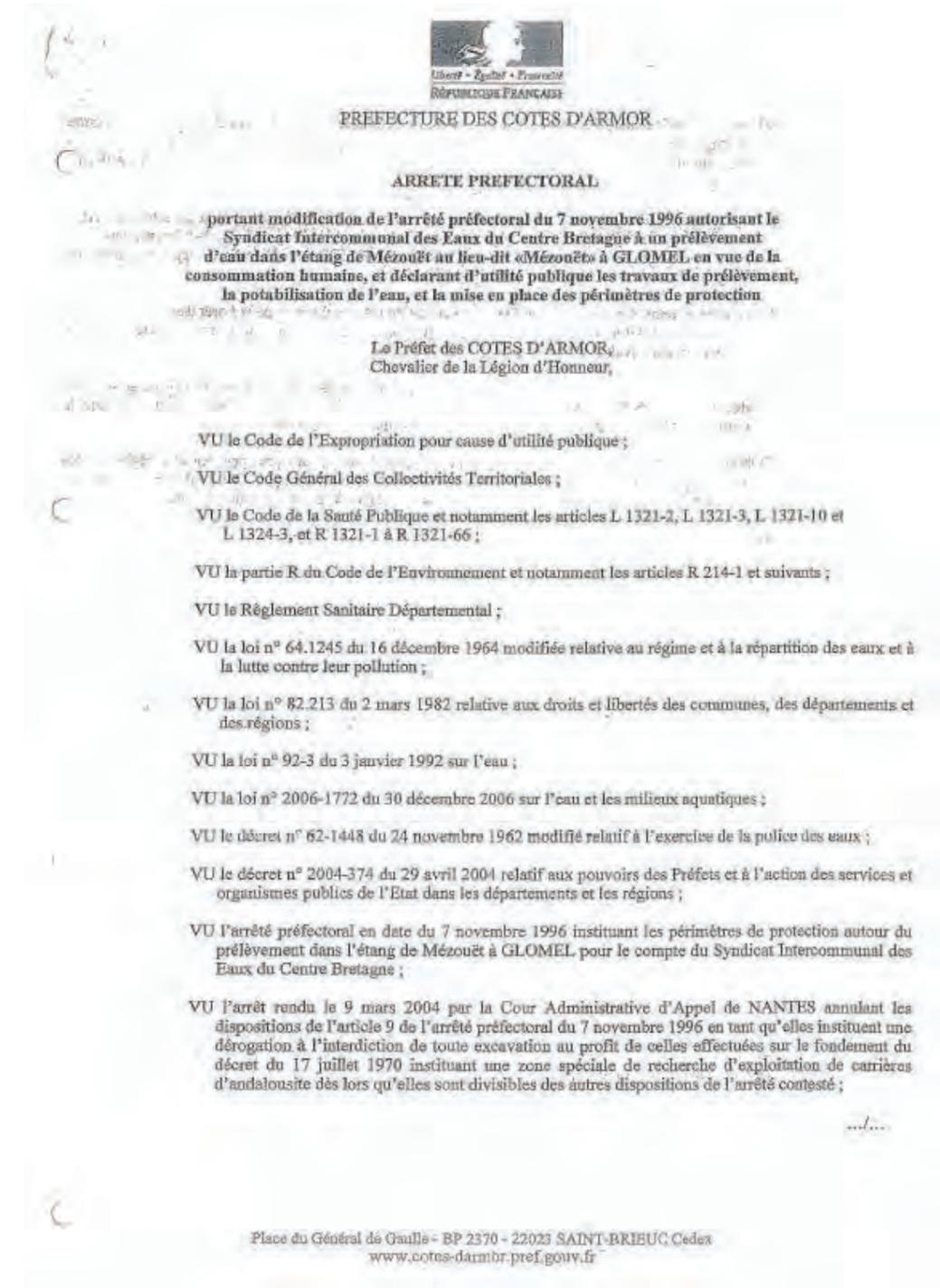
### 2.4. Définition du suivi des actions

Dans le cadre des actions déjà en cours sur le site par le Conseil Général des Côtes d'Armor, l'Association de Mise en Valeur de Lann Bern et Magoar assure déjà un suivi et une évaluation des travaux sous contractualisation Armor Nature.

Une étude sur l'évaluation des états de conservation des habitats remarquables est en cours de réalisation par Gwenhael PERRIN (consultant).

Il n'apparaît pas, a priori, nécessaire de compléter ces suivis. Des échanges avec le Conseil Général et l'AMV pourraient révéler néanmoins des besoins complémentaires.

ANNEXE 1 : Carte et Arrêté préfectoral de protection du captage d'eau potable de Mezouët



VU la délibération adoptée par le Comité Syndical du Syndicat Intercommunal des Eaux du Centre Bretagne le 12 décembre 2007, sollicitant une conférence des services pour faire le point sur les conséquences de la décision de la Cour Administrative d'Appel de NANTES relative à l'article de l'arrêté du 7 novembre 1996 ;

VU la déclaration d'intention d'extension d'activité du 20 mai 2008 adressée par la Société DAMREC aux Services de l'Etat (Direction Régionale de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement - Groupe de Subdivisions des COTES D'ARMOR et Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt des COTES D'ARMOR) ;

VU le rapport annuel de la Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt des COTES D'ARMOR transmis au Syndicat Intercommunal des Eaux du Centre Bretagne sur les besoins en eau, évalués à 800 000 m<sup>3</sup> par an ;

VU les rapports annuels présentés par la Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales des COTES D'ARMOR au Syndicat Intercommunal des Eaux du Centre Bretagne, sur la conformité des eaux prélevées destinées à la consommation humaine ;

CONSIDERANT que les excavations liées aux exploitations de carrières peuvent être réglementées voire interdites par les textes relatifs aux installations classées et que dès lors il n'y a pas lieu de les interdire dans l'arrêté fixant les règles de protection de la prise d'eau de Mézouët ;

VU les résultats de la consultation interservices ;

VU l'avis favorable du Conseil Départemental de l'Environnement, et des Risques Sanitaires et Technologiques en date du 4 mars 2009 ;

VU l'avis favorable de M. le Directeur Départemental de l'Équipement et de l'Agriculture des COTES D'ARMOR ;

SUR proposition de M. le Secrétaire Général de la Préfecture des COTES D'ARMOR ;

ARRETE

#### ARTICLE 1

L'article 9 de l'arrêté préfectoral du 7 novembre 1996 est modifié par la suppression du 8<sup>ème</sup> paragraphe «interdictions» («toute excavation à l'exception de celles effectuées sur le fondement du décret du 17 juillet 1970 instituant une zone spéciale de recherche d'exploitation de carrières d'andalousite ; toute demande d'exploitation présentée à ce titre tiendra compte de la préservation la ressource en eau visée par le présent arrêté»).

#### ARTICLE 2

Les autres dispositions de l'arrêté préfectoral du 7 novembre 1996 susvisé sont inchangées.

#### ARTICLE 3

Le présent arrêté sera, par les soins et à la charge du Syndicat Intercommunal des Eaux du Centre Bretagne, affiché en Mairie de GLOMEL, pour y être consulté par toute personne intéressée pendant une durée d'un mois.

#### ARTICLE 4

M. le Secrétaire Général de la Préfecture des COTES D'ARMOR,  
M. le Président du Syndicat Intercommunal des Eaux du Centre Bretagne,  
M. le Maire de GLOMEL,

sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté qui sera :

- inséré au Recueil des Actes Administratifs de la Préfecture des COTES D'ARMOR,  
- affiché en Mairie de GLOMEL,

et dont copie sera adressée à :

- M. le Directeur Départemental de l'Équipement et de l'Agriculture des COTES D'ARMOR,  
- M. le Directeur Départemental des Services Vétérinaires des COTES D'ARMOR,  
- M. le Directeur Départemental des Affaires Sanitaires et Sociales des COTES D'ARMOR,  
- M. le Directeur Régional de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement (Groupe de Subdivisions des COTES D'ARMOR),  
- M. le Directeur de l'Office National des Forêts (RENNES),  
- M. le Président du Conseil Général des COTES D'ARMOR,  
- M. le Directeur du Centre de Gestion des Communes des COTES D'ARMOR.

SAINT-BRIEUC, le 24 MARS 2009

Le Préfet,  
Pour le Préfet,  
Le Secrétaire Général

Philippe de G...

Pour copie certifiée conforme  
P/Le Directeur Départemental de  
l'Équipement et de l'Agriculture,  
et par subdélégation,  
Le Chef du Service Eau,  
Environnement, Forêt et Risques,  
Florence TOURNAY

PREFECTURE DES COTES D'ARMOR

ARRETE

autorisant le Syndicat des Eaux du CENTRE BRETAGNE à un prélèvement d'eau dans l'étang de Mézouët, au lieu-dit "Mézouët" en vue de la consommation humaine et déclarant d'utilité publique les travaux de prélèvement, de mise en place des périmètres de protection et de potabilisation de l'eau.

**Le Préfet des Côtes d'Armor**  
Chevalier de la Légion d'Honneur

- Vu le Code de l'expropriation pour cause d'utilité publique,
- Vu le Code des Communes,
- Vu le Code de la Santé Publique et notamment les articles L 20 et L 20.1,
- Vu le Code Rural,
- Vu le Règlement Sanitaire Départemental,
- Vu la loi n° 64-1245 du 16 décembre 1964, modifiée, relative au régime et à la répartition des eaux et à la lutte contre leur pollution,
- Vu la loi n° 82.213 du 2 mars 1982, relative aux droits et libertés des Communes, des Départements et des Régions,
- Vu la loi n° 92.3 du 3 Janvier 1992 sur l'eau,
- Vu le décret n° 62.1448 du 24 novembre 1962, modifié, relatif à l'exercice de la police des eaux,
- Vu le décret n° 67.1094 du 15 décembre 1967, complétant et modifiant le décret n° 61.859 du 1er août 1961 portant règlement d'administration publique, modifié par l'article 7 de la loi n° 64.1245 du 16 décembre 1964, fixant la nature des activités devant être interdites ou réglementées sur les trois périmètres de protection, institués par l'article L 20 précité,
- Vu le décret n° 82.389 du 10 mai 1982, modifié, relatif aux pouvoirs des Préfets et à l'action des Services et Organismes publics de l'Etat dans les départements,
- Vu le décret n° 89.3 du 3 Janvier 1989 relatif aux eaux destinées à la consommation humaine à l'exclusion des eaux minérales naturelles,
- Vu l'arrêté préfectoral du 16 avril 1996, interdisant l'application de tout produit phytosanitaire contenant du Dinoterbe en bordure des cours d'eau et plans d'eau,
- Vu les cinq arrêtés préfectoraux du 18 octobre 1995 définissant les prescriptions applicables aux élevages relevant du régime déclaratif de la législation sur les installations classées (porcs, bovins, volailles),
- Vu le décret du 17 juillet 1970 instituant une zone spéciale de recherche et d'exploitation de carrières d'andalousite (superficie 42,9 km²),
- Vu l'arrêté ministériel du 21 mars 1990 protégeant le permis d'exploiter de carrières d'andalousite,

AR/CENTRE BRETAGNE  
"Mézouët"

REPUBLIQUE FRANÇAISE  
*Liberté Égalité Fraternité*

Vu le protocole d'accord entre le représentant de l'Etat, la Chambre d'Agriculture des Côtes d'Armor, le Conseil Général et l'Agence de l'Eau relatif à la protection des points d'eau publics destinés à l'alimentation en eau potable et aux indemnisations des propriétaires et exploitants de biens agricoles,

Vu le projet établi par le Syndicat des Eaux du CENTRE BRETAGNE en vue de la déclaration d'utilité publique de la dérivation des eaux et de l'établissement des servitudes légales sur les terrains compris à l'intérieur des périmètres de protection de la prise d'eau de l'étang de "Mézouët",

Vu les résultats de la consultation inter-services,

Vu la délibération du Syndicat des Eaux du CENTRE BRETAGNE en date du 24 mai 1995, approuvant le projet global et sollicitant l'ouverture de l'enquête publique pour cette opération,

Vu l'arrêté préfectoral du 25 septembre 1995 prescrivant l'ouverture en mairies de GLOMEL et PAULE, de l'enquête sur l'utilité publique de l'établissement des périmètres de protection de la prise d'eau de l'étang de Mézouët, de la dérivation des eaux et des travaux relatifs à la construction de l'usine,

Vu l'avis favorable émis par le Commissaire-enquêteur le 04 décembre 1995,

Vu le rapport de l'hydrogéologue agréé en date du 18 août 1994 et définissant les périmètres de protection à établir autour de la prise d'eau de l'étang de Mézouët,

Vu l'avis favorable de M. le Directeur Départemental de l'Agriculture et de la Forêt, statuant sur les résultats des enquêtes,

Vu l'avis favorable émis par le Conseil Départemental d'Hygiène en date du 26 avril 1996,

SUR proposition de M. le Secrétaire Général de la Préfecture des Côtes d'Armor,

**ARRETE**

**ARTICLE 1er - AUTORISATIONS**

Le prélèvement au fil de l'eau dans l'étang de Mézouët, au lieu-dit "Mézouët" situé sur la commune de GLOMEL en vue de produire une eau destinée à la consommation humaine, est déclaré d'utilité publique et autorisé selon les prescriptions définies à l'article 2 du présent arrêté.

Les travaux à réaliser par le Syndicat des EAUX du CENTRE BRETAGNE, décrits aux articles 3 et 4 du présent arrêté en vue de l'alimentation en eau potable, sont déclarés d'Utilité Publique

**ARTICLE 2 -**

Le prélèvement opéré par le Syndicat des Eaux du CENTRE BRETAGNE ne pourra excéder:

- 1 200 m³/jour de juin à septembre (inclus)
- 2 400 m³/jour d'octobre à mai (inclus).

AR/CENTRE BRETAGNE  
"Mézouët"

**ARTICLE 3 - DESCRIPTION SUCCINCTE DES OUVRAGES A REALISER**

Une installation de traitement et de pompage d'eau de surface, en vue de produire une eau destinée à l'alimentation en eau potable, sera réalisée.

Les conditions de traitements, de fonctionnement et de contrôle de l'unité de potabilisation devront faire l'objet d'un arrêté préfectoral complémentaire au vu d'un dossier détaillé, transmis à la D.D.A.S.S. pour instruction, préalablement à la réalisation de l'ouvrage.

**ARTICLE 4 - QUALITE DE L'EAU**

Les eaux traitées devront respecter les normes définies à l'annexe 1.1 du décret n° 89.3 du 3 janvier 1989 modifié,

Les eaux brutes devront satisfaire aux exigences de qualité du groupe A3 définies à l'annexe 1.3 du décret précité.

**ARTICLE 5 -**

Conformément à l'engagement pris par le Syndicat des Eaux du CENTRE BRETAGNE, il devra indemniser les usagers de tous les dommages qu'ils pourront prouver leur avoir été causés par la mise en place des périmètres de protection,

**ARTICLE 6 -**

En vue d'effectuer le contrôle des volumes prélevés par le Syndicat des Eaux du CENTRE BRETAGNE, un dispositif de comptage sera posé à la sortie de la station de traitement.

**ARTICLE 7 -**

Il est établi autour des ouvrages de stockage et de prélèvement, des périmètres de protection immédiate et rapprochée. Les parcelles situées à l'intérieur des périmètres sont énumérées dans l'état parcellaire joint au présent arrêté.

**ARTICLE 8 - PERIMETRE DE PROTECTION IMMEDIATE**

Le périmètre de protection immédiate doit être propriété du Syndicat des Eaux du CENTRE BRETAGNE. Toutes dispositions doivent être prises pour éviter l'entrée dans ces lieux d'une pollution par ruissellement.

L'entretien se fera par des moyens exclusivement mécaniques.

Il est constitué du terrain d'implantation de l'usine figurant aux états parcellaires ci-annexés.

Toute activité, autre que celle du service d'eau, est interdite.

**ARTICLE 9 - PERIMETRE DE PROTECTION RAPPROCHEE**

Un périmètre de protection rapprochée est instauré autour des étangs et le long des berges des ruisseaux et des principaux rus.

**INTERDICTIONS**

- Le déboisement et la suppression des talus et des haies (l'exploitation du bois demeure possible).
- Le drainage des parcelles agricoles,
- La création de plans d'eau,
- La création de cimetière,,
- la création de camping,
- Toute constructions sauf celles en extension limitée ou en rénovation autour des habitations et sièges d'exploitations existants et les constructions raccordables au réseau d'assainissement, ainsi que sur la parcelle n° F 405 sise sur la commune de GLOMEL qui a fait l'objet d'un certificat d'urbanisme avant la procédure périmètre,
- Tout projet d'extension ou de rénovation devra faire l'objet d'une note préalable soumise à l'avis de la Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales. Cette note indiquera la destination de ces bâtiments et les mesures prises pour éviter toute pollution des eaux.
- Toute excavation à l'exception de celles effectuées sur le fondement du décret du 17 juillet 1970 instituant une zone spéciale de recherche et d'exploitation de carrières d'andalousite, toute demande d'exploitation présentée à ce titre tiendra compte de la préservation de la ressource en eau visée par le présent arrêté,
- L'installation de canalisation, réservoirs ou dépôts d'hydrocarbures liquides et de produits chimiques ou d'eaux usées de toute nature,
- Cette interdiction ne s'applique pas aux ouvrages de dimensions individuelles liés aux habitations existantes ainsi qu'aux exploitations agricoles qui doivent être, dans tous les cas, en conformité avec la réglementation applicable en la matière,
- L'abreuvement par introduction directe des animaux dans le cours d'eau aux berges des étangs de "Mézoûët" et du "Corong",
- Les dépôts d'ordures ménagères et de tous produits susceptibles d'altérer la qualité des eaux par infiltration ou par ruissellement, soit par exemple et dans le cas de dépôts à caractère permanent ou de longue durée :
  - \* les dépôts non aménagés de fumier et de matières fermentescibles destinées à la fertilisation des sols,
  - \* des silos non aménagés destinés à la conservation, par voie humide, des aliments pour animaux (ensilage d'herbe et maïs de type taupinière),
  - \* les dépôts non aménagés de produits fertilisants ou de produits phytosanitaires.
- L'épandage des déjections animales liquides et solides et produits assimilés (boues de station d'épuration par exemple), à l'exception des fumiers de bovins et dans les conditions précisées par la réglementation,
- L'affouragement permanent des animaux à la pâture et notamment les élevages de type plein-air. Les points d'affouragement temporaire sont interdits à moins de 50 m. des cours d'eau.
- L'utilisation des herbicides pour l'entretien des fossés et voies de communication ainsi qu'à proximité immédiate des cours d'eau et plan d'eau, ceci sur une bande d'eau moins 20 m. de large.
- La fertilisation minérale azotée est limitée à 100 U/N/an/ha sur les parcelles régulièrement entretenues et exploitées. Les apports se feront de mars à août inclus.
- L'aspersion des produits phytosanitaires par voie aéroportée,

**REGLEMENTATIONS**

- Les sièges d'exploitation agricole ne doivent induire ni rejet, ni infiltration d'eaux souillées,
  - Les bâtiments feront l'objet d'aménagements permettant de suivre cette prescription,
  - Les dispositifs d'assainissement autonome des habitations seront mis en conformité avec la réglementation en vigueur,
  - Les campings et les installations de loisirs autour de l'étang de Mézouët seront raccordés sans délai au réseau d'assainissement collectif de GLOMEL,
  - Les épandages de fumiers bovins sont autorisés de mars à octobre inclus (8 mois),
  - Les parcelles en prairies permanentes et les zones humides seront maintenues en l'état,
  - Les parcelles cultivées seront converties en prairie permanente,
  - Les parcelles en prairie pourront être renouvelées à condition que les sols ne soient pas nus en hiver,
  - La pâture est autorisée de mars au 15 novembre, sans destruction du couvert végétal,
  - Le secteur aggloméré de GLOMEL fera l'objet d'un assainissement collectif avec exportation des eaux usées à l'aval de l'étang de Mézouët,
  - Les activités et installations susceptibles de modifier sensiblement les écoulements d'eau superficielle et souterraine ainsi que leur qualité sont signalées au préalable à M. le Président du Syndicat des Eaux du CENTRE BRETAGNE, à la Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales, à la Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt
- Toutes les dispositions seront prises pour que la qualité des eaux du Corong et de ses affluents corresponde au moins à la classe de qualité 1B.
- Des dispositions (interdictions de circulation – dérivations – limitations de vitesse) seront prises pour éviter les risques de pollution accidentelle à partir de la voirie.

**ARTICLE 10 -**

Pour les activités, dépôts et installations existants à la date de publication du présent arrêté sur les terrains compris dans les périmètres de protection immédiate, rapprochée, il devra être satisfait aux obligations résultant de l'institution desdits périmètres dans un délai de 4 ans à compter de sa publication.

**ARTICLE 11 -**

Afin de protéger la retenue contre les risques de pollution accidentelle en provenance de la voirie, il sera réalisé des bassins de décantation en provenance de la voirie.

**ARTICLE 12 -**

Quiconque aura contrevenu aux dispositions des articles 9 et 10 du présent arrêté, sera passible de peines prévues par le décret n° 67.1094 du 15 décembre 1967, pris pour l'application de la loi n° 64.1245 du 16 décembre 1964 et de la loi du 3 janvier 1992.

**ARTICLE 13 -**

Les propriétaires des bâtiments et terrains concernés par les périmètres de protection ont l'obligation de notifier aux locataires et exploitants de ceux-ci les dispositions du présent arrêté.

AR/CENTRE BRETAGNE  
"Mézouët"

**ARTICLE 14 -**

Le présent arrêté sera, par les soins et à la charge du Syndicat des Eaux du CENTRE BRETAGNE

- d'une part, notifié par lettre recommandée avec accusé de réception, à chacun des propriétaires concernés par l'établissement des servitudes dans les périmètres de protection et figurant à l'état parcellaire annexé,
- d'autre part, publié à la Conservation des Hypothèques de QUINGAMP,

**ARTICLE 15 -**

M. le Président du Syndicat des Eaux du CENTRE BRETAGNE,  
M. le Maire de GLOMEL,  
M. le Maire de PAULE,

sont chargés, chacun en ce qui les concerne, de l'exécution du présent arrêté qui sera :

- inséré au Recueil des actes administratifs de la Préfecture des Côtes d'Armor,
- affiché en Mairies de GLOMEL et PAULE,

et dont copie sera adressée à :

- M. le Directeur Départemental de l'Agriculture et de la Forêt,
- M. le Directeur Départemental des Affaires Sanitaires et Sociales,
- M. le Directeur Départemental de l'Équipement,
- M. le Président de la Chambre d'Agriculture.

Fait à Saint-Brieuc, le 07 NOV. 1996.

LE PREFET,

Pour le PREFET,  
Le Secrétaire Général,



Jean-François PAGES

AR/CENTRE BRETAGNE  
"Mézouët"

## Annexe 2 : tableau récapitulatif des interventions sur les « îlots » de gestion »

N°	Etat de gestion 2010	Préconisations	Accès	Portance des sols	Surface SIG	Coût des travaux		Accès, fossés, bûcheronnage
						Gyro*	1 Fauche*	
1	megaphorbiaie jonc diffus	à broyer	oui	faible, meca possible août 2010	1,62	324		
2	megaphorbiaie jonc diffus	à broyer	oui	faible, meca possible août 2010	1,53	306		
3	prairie permanente (retournement prévu)	prairie permanente	oui	bonne	1,7		510	
4	megaphorbiaie jonc diffus	pâturage VL	oui	faible, meca possible août 2010	1,32	264		
5	megaphorbiaie jonc diffus	pâturage VL	oui	faible, meca possible août 2010	1,55	310		
6	megaphorbiaie jonc diffus	création passages gyro	oui	moyenne, meca possible août 2010	1,06		318	
7	megaphorbiaie jonc diffus	création passages gyro	oui	moyenne, meca possible août 2010	0,68		204	
8	megaphorbiaie jonc diffus	Fauche + bot	oui	moyenne, meca possible août 2010	1,69		507	
9	molinaie		oui	moyenne, meca possible août 2010	0,47		141	
10	molinaie		oui	moyenne, meca possible août 2010	2,68		804	
11	PH jonc diffus		oui	assez bonne	0,74		222	
12	Molinaie + LH	arrachage + broyage + fauche bottel ts les 5 ans	oui	faible, meca possible août 2010	0,65	130	195	
13	Molinaie + LH	arrachage + broyage + fauche bottel ts les 5 ans ou pâturage VA	oui	faible, meca possible août 2010	0,4	80	120	
14	Molinaie + LH	arrachage + broyage + fauche bottel ts les 5 ans	oui	faible, meca possible août 2010	0,17	34	51	
15	ptéridaie	arrachage + broyage + fauche bottel ts les 5 ans	a creer	assez bonne	0,42	84	126	8 heures

34

16	Molinaie + LH		a creer	faible, meca possible août 2010	0,77	148	231	à 80 € soit 640 €
17	lande tourbeuse	pâturage VA	oui	très faible par endroit	2,87			
18	PH joncs tourb	Fauche + bot + pâturage VA	oui	assez bonne	9,6		2880	
19	PH jonc diffus	Fauche + bot + pâturage VA	oui	assez bonne	4,76			
20	PH jonc diffus	Fauche + bot + pâturage VA	oui	assez bonne	1,60			
21	megaphorbiaie lande	Restauration Arrachage souches	oui	moyenne meca possible août 2010	0,79			
22	Megaphorbiaie diversifiée	Pâturage + fauche	oui	possible août 2010	0,79			
23	Megaphorbiaie diversifiée	arrachage + broyage + fauche bottel ts les 5 ans			0,79			
24	P méso hygro Jonc diffus	arrachage + broyage + fauche bottel ts les 5 ans	oui		0,46			
25	Vieille saulaie	pâturé	oui		0,49			
		Bûcheronnage ? arrachage ?	oui	Très faible	0,63			

Gyrobroyage : 200 € / ha par passage      Fauche entretien: 300 € / ha par fauche      Arrachage de souches à la pelleuse : 60 € / heure

35

## ANNEXE 2 : tableau récapitulatif des coûts de base

nature	unités	Prix unit HT	Temps travaux	date
Tracto-pelle	heure	43		Janv 2008
Pelleteuse sur chenilles	heure	60 à 80		Août 2010 Août 2011
Abattage (2 hommes) + débardage porteur	journalière	750 à 800	Gros pins à débiter, branchages en tas 7j / ha	Avr 2010
1 homme+ tronçonneuse	journalière	245		Janv 2008
Porteur débardeur	journalière	380 à 455		Janv 2008
Gyro marteaux sur tracteur	heure	73		Déc 2007
Gyro broussailles	heure	50		Sept 2008
Gyro marteaux 2,5ml sur chenillard	heure	150	Landes sans gros arbre : 4H/ha ; souches pins à rogner : 6 à 7H / ha (minimum, + selon densité)	Avr 2010
Fauche	heure	40	1,5 heure /HA sur prairie humide	Sept 2009
Andainage	heure	33	1,5heure/Ha sur prairie humide	Sept 2009
Bottelage	botte	5,5	17 rd/Ha	Sept 2009
Location tracteur	heure	43		
Piquets fer diam10	unité	1,43		Juin 2007
Fer béton tor diam10	6 ml = 4,52€/6ml = 1,11€/kg 4,072kg	1,13 € piq 1,5ml		Déc 2010
Piquet acacia H 150	unité	2,19		Déc 2007
Piquet chât 1/2rond 150	unité	2,15		Déc 2007
Piquet acacia H 175	unité	2,62		Déc 2007
Piquet chât 1/2rond 180	unité	2,74		Déc 2007
Iso queue cochon	unité	0,15		Juin 2007
Iso à vis	unité	0,24		Déc 2007
Câble acier 2,5*	500 ml	20,73 (0,0415:ml)		Juin 2007
Ruban électrif	200 ml	8,86		Juin 2007
Prix vente bois chauffage / pied à particulier	m3 saule bouleau m3 taillis chêne	7 13		Avril 2010

## ANNEXE 3 : Espèces observées et ou connues sur le site de Goasauter

### Mammifères

Nom scientifique <i>Elaphus cervus</i>	Nom vernaculaire Cerf Ragondin
---	--------------------------------------

### Oiseaux :

Nom scientifique <i>Emberiza schoeniclus</i> <i>Cisticola juncidis</i>	Nom vernaculaire Bruant des roseaux Cisticole des joncs
--	---

### Reptiles : pas de données

### Amphibiens : pas de données

Nom scientifique <i>Rana cf kl esculenta</i>	Nom vernaculaire Grenouille verte
---	--------------------------------------

### Poissons : pas de données

### Insectes et autres invertébrés : pas de données

### Champignons : pas de données

### Algues, Lichens, Hépatiques : pas de données

### Mousses : pas de données

### Fougères :

Nom scientifique <i>Athyrium filix-femina</i> <i>Blechnum spicant</i> <i>Dryopteris dilatata</i> <i>Pteridium aquilinum</i> Dryopteris filix-mas Osmunda regalis Dryopteris affinis	Nom vernaculaire
--	------------------

### Plantes vasculaires

Nom scientifique <i>Achillea millefolium</i> <i>Agrostis canina</i> <i>Anagallis tenella</i> <i>Angelica sylvestris</i> <i>Apium nodiflorum</i> <i>Betula pubescens</i> <i>Calluna vulgaris</i> <i>Calystegia sepium</i> <i>Carex demissa</i> <i>Carex nigra</i> <i>Carex ovalis</i> <i>Carex panicea</i>	Nom vernaculaire
---	------------------

*Carex paniculata*  
*Carum verticillatum*  
*Centaurea gr. nigra*  
*Chrysosplenium oppositifolium*  
*Circaea lutetiana*  
*Cirsium dissectum*  
*Cirsium palustre*  
*Corylus avellana*  
*Crataegus monogyna*  
*Dactyle glomerata*  
*Drosera intermedia*  
*Equisetum fluviatile*  
*Erica ciliaris*  
*Erica cinerea*  
*Erica tetralix*  
*Eriophorum angustifolium*  
*Filipendula ulmaria*  
*Frangula alnus*  
*Galium cruciata*  
*Geranium robertianum*  
*Geum urbanum*  
*Glechoma hederacea*  
*Hedera helix*  
*Heracleum sphondylium*  
*Holcus lanatus*  
*Hydrocotyle vulgaris*  
*Hypericum elodes*  
*Ilex aquifolium*  
*Iris pseudacorus*  
*Juncus acutiflorus*  
*Juncus effusus*  
*Juncus effusus*  
*Juncus squarrosus*  
*Lolium perenne*  
*Lonicera periclymenum*  
*Lotus uliginosus*  
*Luronium natans*  
*Lychnis flos-cuculi*  
*Lycopus europaeus*  
*Lysimachia nemorum*  
*Lysimachia vulgaris*  
*Mentha aquatica*  
*Mentha aquatica*  
*Molinia caerulea*  
*Narthecium ossifragum*  
*Oenanthe crocata*  
*Peucedanum lancifolium*  
*Pinguicula lusitanica*  
*Plantago lanceolata*  
*Polygonum hydropiper*  
*Populus tremula*  
*Potamogeton polygonifolius*  
*Potentilla erecta*  
*Potentilla palustris*  
*Prunus spinosa*  
*Quercus robur*  
*Ranunculus acris*  
*Ranunculus flammula*

Pascal Bourdon

an 2 LRMA

PN

Gwenhael Perrin

Gwenhael Perrin

an2 LRMA

*Ranunculus repens*  
*Rubus gr. fruticosus*  
*Rumex acetosa*  
*Rumex obtusifolius*  
*Salix atrocinerea*  
*Salix repens*  
*Sambucus nigra*  
*Scirpus fluitans*  
*Scorzonera humilis*  
*Scrophularia auriculata*  
*Scutellaria minor*  
*Senecio jacobea*  
*Silene vulgaris*  
*Solanum dulcamara*  
*Sparganium erectum*  
*Stachys officinalis*  
*Stachys sylvatica*  
*Stellaria graminea*  
*Stellaria holostea*  
*Succisa pratensis*  
*Taraxacum gr. officinale*  
*Taxus baccata*  
*Teucrium scorodonia*  
*Trifolium pratense*  
*Trifolium repens*  
*Ulex europaeus*  
*Ulex gallii*  
*Urtica dioica*  
*Valeriana officinalis*  
*Viola palustris*

SYNDICAT MIXTE DU SAGE BLAVET  
Centre d'exploitation de la Niel  
56 920 NOYAL-PONTIVY

*ETUDE DE FAISABILITE TECHNIQUE DE LA RESTAURATION  
ET L'ENTRETIEN DE 18 ZONES HUMIDES REMARQUABLES  
DEGRADEES*

PROJET DE RESTAURATION ET D'ENTRETIEN  
DU SITE DE  
**BOTCANOU en Glomel (22)**

Pascal BOURDON  
SIRET : 400 075 396  
Pont Meur  
22160 BULAT PESTIVIEN

Agnès STEPHAN  
SIRET : 503 649 022 00020  
13 rue Bourg les Bourgs  
29000 QUIMPER

## Sommaire

Introduction .....	1
1. DESCRIPTION DU SITE .....	3
1.1. Localisation géographique et administrative du site .....	3
1.2. Historique de la connaissance naturaliste du site.....	5
1.3. Données écologiques et biologiques actualisées .....	7
1.4. Données sur la valeur socio-culturelle du site .....	9
1.5. Caractéristiques foncières.....	11
1.6. Usages et modes d'entretien .....	13
1.7. Statuts réglementaires spécifiques à la zone.....	14
1.8. Contraintes naturelles à l'intervention .....	14
2. DEFINITION D'UN PROGRAMME DE GESTION .....	15
2.1. Définition des objectifs .....	15
2.2. Description des opérations techniques.....	16
2.3. Description des procédures administratives préalables aux travaux.....	18
2.4. Définition du suivi des actions .....	18

## Introduction

Cette étude est issue d'une préconisation du SAGE Blavet.

*« Préconisation 2.2.1 : Sauvegarder les zones humides remarquables répertoriées sur le bassin versant du Blavet*

*Pour chacun des sites, les communes concernées [...] mettront en place une gestion adaptée. [...]La structure de suivi du SAGE aidera les opérateurs locaux, variables suivant les gestions préconisées, à mettre en place un mode de gestion adaptée »*

*« Préconisation 2.2.2 : Réaliser une étude de faisabilité technique et financière de restauration et d'entretien des zones humides remarquables dégradées »*

Cette préconisation est née du constat établi à l'issu de l'actualisation de l'inventaire existant des zones humides sur le bassin versant du Blavet, dans le cadre du diagnostic de territoire du SAGE :

Sur 61 zones connues par le biais du porter-à-connaissance de la DIREN, constituées en tout ou partie de zones humides, seules 29 pouvaient encore être qualifiées de « zones humides remarquables », et 32 autres (listées dans l'annexe 8 du programme d'actions) ont été dégradées et/ou banalisées et avaient été jugées « zones humides remarquables dégradées ».

Le caractère remarquable des milieux humides encore présents sur ces « zones humides remarquables dégradées », la disparition totale de certains de ces espaces, la mise en œuvre de programmes de gestion sur certains depuis 2002, ont conduit à modifier la liste des zones sur laquelle la préconisation porte.

En parallèle, parmi les 29 autres « zones humides remarquables », certains ne faisaient pas l'objet de mesures de protection ou de gestion.

Par ailleurs, des sites intéressants qui méritent des interventions de protection et de gestion ont été repérés dans le cadre des inventaires communaux de zones humides et par des associations de protection de la nature. Il a été proposé de remplacer les sites définitivement dégradés par certains des nouveaux sites connus.

Le conseil de pilotage de l'étude a validé la modification de la liste.

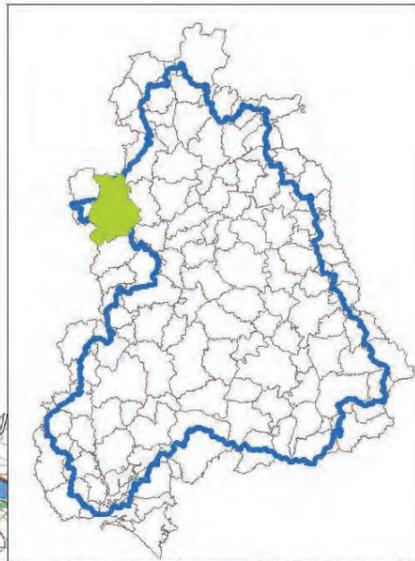
Le site de l'étang de Botcanou, reconnu comme « zones humides remarquables », a donc été retenu pour faire l'objet de cette étude.

Note :

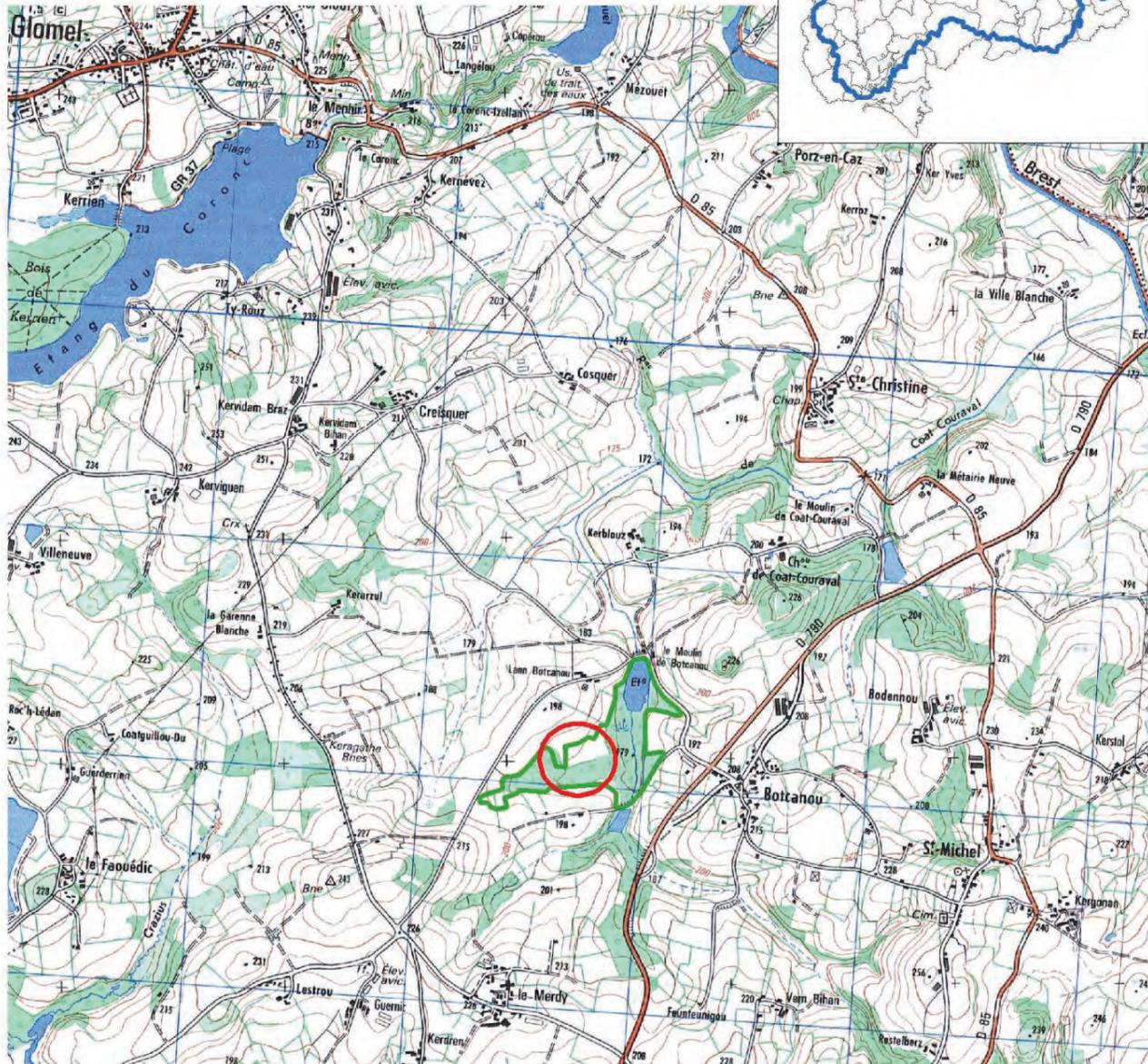
Les cartes de l'humidité des sols s'appuient principalement sur la nature des groupements végétaux observés et de la topographie. Des réserves seront prises quant à leur utilisation à d'autres fins que les objectifs de l'étude.

## Localisation géographique du site de Botcanou en Glomel (22)

communes du bassin versant du Blavet >>>



situation géographique du site  
(copyright IGN - BDSca25)



### Légende

- ZNIEFF de type 1 "Etang de Botcanou"
- zones humides remarquables repérées pour l'étude

## 1. DESCRIPTION DU SITE

### 1.1. Localisation géographique et administrative du site

- Carte de localisation géographique du site
- Carte de localisation administrative du site

Département : Côtes d'Armor  
Commune(s) : Glomel

L'étang de Botcanou alimente l'un des petits ruisseaux affluents du canal de Nantes à Brest, à quelques kilomètres en aval du bief de partage (la Grande Tranchée). Il se localise à environ 4 km au Sud-Est du bourg de Glomel, à quelques centaines de mètres au Nord de la route départementale n°790 reliant Rostrenen à Plouray.

La zone étudiée couvre 20 ha.

Elle intègre seulement les parcelles concernées par la ZNIEFF, en l'occurrence l'un des talwegs alimentant l'étang de Botcanou, ainsi que l'assiette du plan d'eau et les parcelles humides en queue d'étang limitées par les routes vicinales. L'étude se focalise ainsi sur les seuls milieux remarquables (landes, prairies oligotrophes, bas-marais).

Les parcelles concernées forment une unité hydraulique possédant une certaine cohérence (l'ensemble du talweg Ouest est concerné, ainsi que les zones humides directement influencées par l'étang).

Ces terrains humides s'inscrivent dans 10 parcelles cadastrales de la commune qui a fait l'objet d'un remembrement expliquant le regroupement de parcelles bocagères individualisées par des talus ou différemment gérées dans de mêmes parcelles foncières.

section	numéro de parcelle	surface (ha)
YV	4	0,8640
YV	5	0,2760
YV	8	1,1110
YV	9	2,8660
YV	10	0,3000
YV	11	0,2980
YV	12	0,6980
YV	14	4,9410
YV	15	2,2430
YV	16	17,4660
YV	17	6,1140
YV	19	4,2710
	total surfaces	41,4480

## Localisation administrative du site de Botcanou en Glomel (22)

parcelles de la commune de Glomel >>>

parcelles du site  
(copyright DGI Cadastre)



## 1.2. Historique de la connaissance naturaliste du site

De source indéterminée<sup>1</sup>, en 1854, le conte De Saisy fait défricher 36 hectares de terre sur la lande de Botcanou à Glomel. Cent attelages de huit bœufs et deux chevaux chacun, conduits par six hommes, participent à ce grand défrichement. Il faut deux ans pour convertir 36 ha en prairies et en cultures céréalières.

En 1980, l'étang de Botcanou est inscrit en ZNIEFF, sur proposition et rédaction de l'Equipe Scientifique Régionale. Dans la liste des 55 espèces inventoriées, cinq espèces végétales se dégagent aujourd'hui comme remarquables :

- le **Rossolis à feuilles rondes** (*Drosera rotundifolia* L.), **protégée**
- la **Narthécie brise-os** (*Narthecium ossifragum*), inscrite sur la Liste Rouge des Espèces végétales rares et menacées du Massif Armoricaïn
- le **Comaret** (*Potentilla palustris*), inscrite sur la LRMA
- le **Trèfle d'eau** (*Menyanthes trifoliata*), inscrite sur la LRMA
- la **Laïche en rostre** (*Carex rostrata*) inscrite sur la LRMA

ainsi que trois espèces animales :

- le **Lézard vivipare** (*Zootoca vivipara*), **protégé**
- le **Criquet verdelet** (*Omocestus viridulus*), inscrit sur la Liste provisoire des espèces déterminantes des orthoptères de Bretagne, car *localisée au centre-ouest Bretagne (zones humides intérieures) et en limite de répartition.*
- La **Decticelle des bruyères** (*Metrioptera brachyptera*), au même statut, car *peu commune, rencontrée dans les landes humides et les tourbières (présence régulière en Bretagne intérieure). [Elle] Evite le littoral.*

Une série de publications<sup>2</sup> du Laboratoire d'Ecologie Végétale de l'Université de Rennes liste le site, parmi lesquelles l'étude « typologie des zones humides de Bretagne : recherche de bio-indicateurs »<sup>3</sup>

L'étang y a été rattaché aux étangs méso-dystrophes à *Carex* : il comprenait, en 1982, les groupements de végétation suivants :

- Groupement à *Carex paniculata*
- Groupement à *Carex vesicaria*
- Groupement à *Carex rostrata* et *Potentilla palustris*
- Groupement à *Potentilla palustris* et *Menyanthes trifoliata*
- Groupement à *Myriophyllum alterniflorum* et *Nymphaea alba* - Faciès à *Nuphar lutea*
- Groupement à *Juncus effusus*
- Groupement à *Phalaris arundinacea*
- Groupement à *Sparganium erectum*- Faciès à *Iris pseudacorus*
- Groupement à *Eleocharis palustris* et *Glyceria fluitans*
- Faciès à *Typha latifolia*
- Faciès à *Scirpus lacustris*
- Aulnaie saulaie à *Carex paniculata*
- Prairie à *Juncus acutiflorus* et *Carum verticillatum*
- Mégaphorbiaie à *Filipendula ulmaria*

Par la suite, le site sera listé dans divers inventaires de grande ampleur<sup>4</sup>, sans apporter de données naturalistes nouvelles : Inventaire des Espaces Naturels de l'Intérieur des Côtes du Nord (Phillipon 1987), Réactualisation de l'inventaire existant des zones humides sur le bassin versant du Blavet (FCBE 2002)

<sup>1</sup> Site internet officiel de la ville de Glomel (rubrique patrimoine, sous-rubrique : Le manoir de Ker-Saint-Eloy) <http://www.ville-glomel.fr>

<sup>2</sup> CLEMENT B. & TOUFFET J. 1981. Des éléments de la classe des Littorelletea en Bretagne. Coll. Phytosoc. Lille (p. 295-317)

<sup>3</sup> CLEMENT B. 1982. Typologie des zones humides de Bretagne : recherche de bioindicateurs Laboratoire d'Ecologie Végétale. Université de Rennes I / SRETIE)

<sup>4</sup> PHILLIPON D. 1987. Inventaire des Espaces Naturels de l'Intérieur. Département des Côtes du Nord (fiche n° 015)

En 2003, la ZNIEFF est réactualisée par la Fédération Centre Bretagne Environnement, à l'initiative de l'Institution interdépartementale du SAGE Blavet.

Extrait :

♦ Descriptif synthétique : L'Étang de Botcanou est le type des "étangs méso-dystrophes à Carex, du sous-groupe marqué par des communautés différentielles des milieux dystrophes et acides" (CLEMENT - 1986, source n° 52-bibliographie). Les laïches (*Carex*) qui bordent l'étang fixent beaucoup les particules minérales, et produisent une bonne quantité de matière organique dont la destruction est limitée du fait d'une faible variation du niveau d'eau. La sédimentation organique formant la vase de l'étang y est donc forte.

Les groupements végétaux de bas-marais acides installés dans la "zone d'influence" de la lame d'eau générée par l'étang sont relativement étendus et diversifiés, ponctuellement des habitats de tourbière véritable s'y trouvent aussi. Le reste du site en arrière se compose, à l'Ouest d'un beau couloir en lande humide à tourbeuse qui n'est véritablement menacé par le boisement naturel humide que sur l'amont, et d'une parcelle en prairie humide à Jonc acutiflore avec encore localement une végétation à tendance oligotrophe, et au Sud bordant le ruisseau, des prairies humides mésotrophes délaissées tendant à la mégaphorbiaie ainsi que des bosquets de saules ou bouleaux. Le ruisseau issu de l'étang de Botcanou gagne le Coat Couraval, affluent du Canal de Nantes à Brest.

♦ Milieux principaux : - Végétation aquatique : groupements à Nénuphars (*Nymphaea alba*, *Nuphar lutea*), de bordure d'étang : groupements à Baldingère (*Phalaris arundinacea*), Rubanier (*Sparganium erectum*), Massette (*Typha latifolia*), ... et Magnocariçaie à Laïche en panicule principalement (*Carex paniculata*).

- Habitats de bas-marais acides et tourbières : groupement à Laïche en rostre (*Carex rostrata*), Potentille des marais (*Potentilla palustris*), Trèfle d'eau (*Menyanthes trifoliata*), également espèces déterminantes, et Molinie en touradons, groupement à Narthécie et sphaignes, landes "tourbeuses" à Bruyères à 4 angles, Ajonc de Le Gall et Narthécies, saulaie tourbeuse à Molinie et sphaignes.

- Prairies humides à Jonc acutiflore (et hautes herbes dans les secteurs non entretenus, tendant localement à la mégaphorbiaie) - Saulaies-bétulaies humides.

♦ Espèces remarquables : • **Flore** : présence d'une espèce végétale protégée, au plan national, le Rossolis à feuilles rondes - *Drosera rotundifolia* et au moins 3 espèces végétales inscrites sur la liste rouge des plantes menacées armoricaines (voir groupements de bas-marais - milieux).

• **Faune** : présence du Lézard vivipare (*Lacerta vivipara*)

♦ Conditions actuelles de conservation : Le niveau d'eau sans doute relativement élevé et assez permanent a limité un peu le boisement naturel en saules des communautés végétales les plus hydromorphes. Ce boisement spontané s'exprime plus dans les secteurs amont où il est accompagné d'indices de rudéralisation et de plus grande eutrophisation. En deux points au moins du couloir humide à l'Ouest, les cultures ont gagné sur la zone humide, le talus de ceinture du bas-fond a été localement supprimé et des fossés drainants sont observables.

Une reprise de la fauche avec exportation, ou d'un pâturage extensif, sur les prairies humides bordant le ruisseau principal serait une bonne mesure de gestion. L'intervention dans les parcelles en lande serait plus délicate : la lande dense et l'abondance des bruyères est peut-être actuellement la meilleure protection contre un boisement rapide du milieu, celui-ci est toutefois inéluctable à long terme.

Entre 2007 et 2009, Patrick Le Du, Marc Cochu et Florence Gully, ont prospecté l'étang, dans le cadre de la réalisation du futur atlas des Odonates des Côtes d'Armor, mené par l'association Vivarmor.

10 espèces assez banales ont été contactées sur l'étang :

- Leste fiancé (*Lestes sponsa*)
- Agrion délicat (*Ceriagrion tenellum*)
- Agrion à larges pattes (*Platycnemis pennipes*)
- Agrion jouvencelle (*Coenagrion puella*)
- Agrion porte-coupe (*Enallagma cyathigerum*)
- Agrion élégant (*Ischnura elegans*)
- Anax empereur (*Anax imperator*)
- Orthetrum réticulé (*Orthetrum cancellatum*)
- Crocothemis écarlate (*Crocothemis erythraea*)
- Sympetrum facié (*Sympetrum striolatum*)

### 1.3. Données écologiques et biologiques actualisées

#### 1.3.1. Données sur le fonctionnement hydrologique du site

- ↳ Carte du réseau hydrographique de surface du site
- ↳ Carte des écoulements et zones engorgées en eau en avril 2010 sur le site

Les landes tourbeuses de Botcanou sont installées sur un talweg sourceux alimentant de façon annexe l'étang de Botcanou. Au sein des parcelles de landes humides à tourbeuses, des sondages pédologiques montrent des épaisseurs de tourbe d'environ 30 cm, avec des particules minérales, sur une couche argileuse compacte avec des grains de quartz.

Selon la carte géologique du secteur<sup>5</sup>, la zone humide de Botcanou repose sur des colluvions de fond de vallon développés sur des cornéennes rubanées à silicate d'alumine, roches métamorphisées probablement issues de schistes du briovérien.

L'étang de Botcanou est un plan d'eau artificiel : le moulin de Botcanou et la digue qui le surplombe ont été créés en 1692<sup>6</sup>. Outre le talweg sourceux portant les landes tourbeuses, l'étang est principalement approvisionné en eau par un ruisseau collectant un « éventail » d'autres ruisseaux qui prennent leurs sources à moins de 3 km en amont.

Entre l'étang et les landes tourbeuses, une magnocariçaie et un bas-marais acide signalent une zone longuement inondée normalement sous influence du niveau d'eau du plan d'eau. Mais l'étang est en assec depuis quelques années (après 2003) suite au vieillissement de la vanne. La vanne est désormais défectueuse.

Les fonds vaseux de l'étang aujourd'hui apparents laissent estimer des profondeurs d'eau antérieures de moins de 2 mètres. Le ruisseau principal a désormais formé un lit à petit méandres à travers les fonds vaseux colonisés par la végétation.

L'étang alimente un affluent du ruisseau de Coat Couraval qui rejoint le canal de Nantes à Brest.

L'impluvium des parcelles de landes humides couvre 30 ha, et forme une sous-unité de l'impluvium de près de 300 ha de l'étang qu'elles alimentent. Sur ce bassin versant, il est à signaler qu'en amont immédiat de la zone étudiée, un plan d'eau ancien barre le cours d'eau principal, un second occupe une zone de source secondaire immédiatement à l'Est de la zone remarquable.

#### 1.3.2. Données sur les habitats naturels présents et les espèces patrimoniales liées

- ↳ Carte des habitats du site

La partie amont du site est composée de **landes humides à tourbeuses à Bruyères à 4 angles, Ajonc de Le Gall**, avec plusieurs « saignées » de **tourbière à Narthécie et sphaignes**. Il s'agit d'une combinaison d'habitats d'intérêt communautaire prioritaire (code Eur15 : 4020\* x 7110\*). Le Rossolis à feuilles rondes (*Drosera rotundifolia*), et le Lézard vivipare (*Lacerta vivipara*) espèces protégées, y ont été revues.

Ces landes couvrent près de 1,8 ha et sont réparties sur quatre parcelles bocagères.

Elles hébergent un papillon inféodé aux landes : le Miroir (*Heteropterus morpheus*) dont la plante-hôte est principalement la Molinie.

Le fond de vallon humide comprend par ailleurs des parcelles de **prairies méso-hygrophiles**.

L'une est exploitée : le couvert végétal prairial a été ensemencé avec du raygrass et du trèfle blanc, le cortège d'espèces spontanées est appauvri (houleuse laineuse, renoncules...) mais reste ponctué de quelques touffes de jonc diffus.

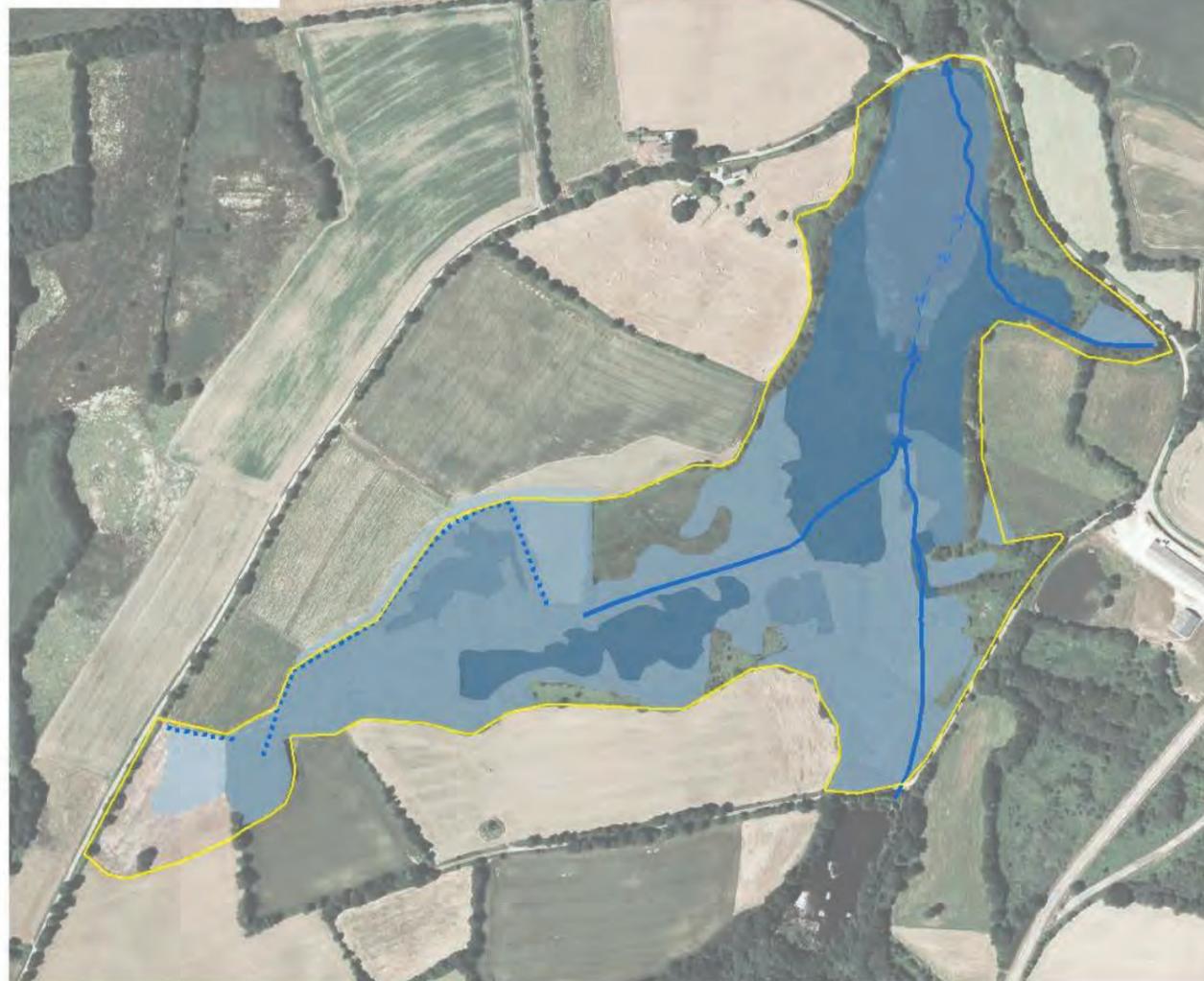
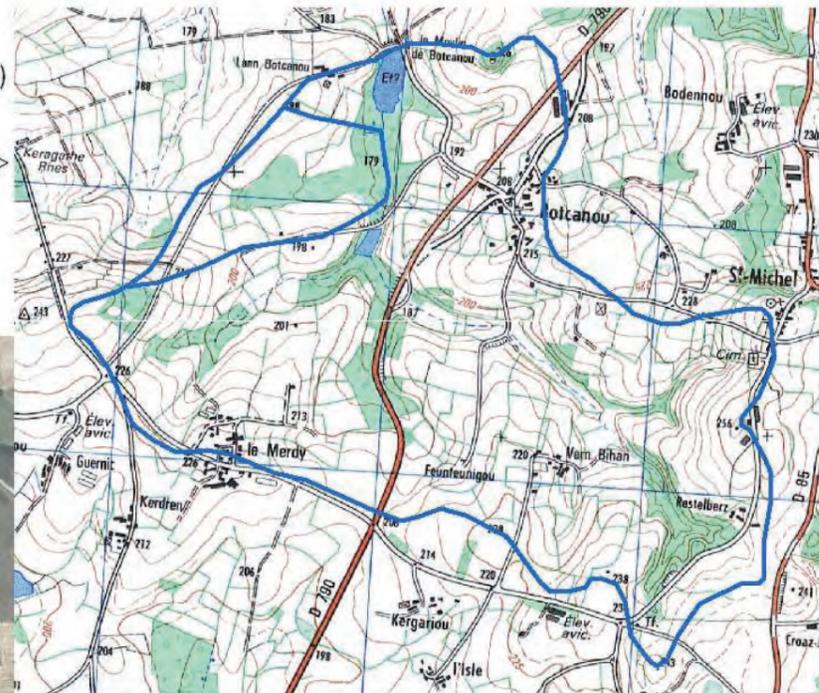
<sup>5</sup> BOS, CASTAING, CLEMENT, CHANTRAINE, LEMEILLE. 1997. Carte géologique de la France au 1/50 000.. Feuille de Rostrenen N°312.BRGM

<sup>6</sup> In <http://www.infobretagne.com/glomel.htm>

## Hydrographie de surface du site de Botcanou en Glomel (22)

impluvium théorique du site >>>

Réseau hydrographique de surface du site  
(copyright IGN - BDOrtho)



La seconde prairie méso-hygrophile est délaissée et en cours d'embroussaillage (ronciers) ; elle montre une mosaïque de groupements prairiaux mésotrophes diversifiés selon microtopographie qui se montre irrégulière ; les butes mésophiles sont marquées par la Fétuque rouge, les dépressions plus hygrophiles sont marquées par le Jonc acutiflore et le Carum verticillé. Les marques d'hydromorphie s'étendent sur les parties basses des cultures connexes, même si on note qu'une bande enherbée est mise en place le long des fossés et talus de ceintures des parcelles.

Entre les landes humides et l'étang, un **bas-marais** s'étale sur environ 1,1 Ha. Il est marqué par la présence de la Laïche en rostre (*Carex rostrata*), de la Potentille des marais (*Potentilla palustris*) et du Trèfle d'eau (*Menyanthes trifoliata*), toutes trois inscrites à la liste rouge des espèces rares et menacées du Massif Armoricaïn. Ce bas-marais est toutefois visuellement dominé par la Molinie en fort touradon. Ce groupement est rattaché aux tourbières de transition, habitat d'intérêt communautaire (code Eur15 : 7140)

De part et d'autre du ruisseau principal alimentant l'étang, s'étalent des prairies humides oligo-mésotrophes à Jonc acutiflore et Carum, avec des cuvettes marquées par l'Écuelle et Laïche noirâtre. Ces cuvettes sont rattachées à un habitat d'intérêt communautaire (code Eur15 : 6410). Ces prairies oligotrophes jouxtent et se font progressivement envahir par des mégaphorbiaies plus eutrophes, avec Reine des prés, Angélique des bois, Cirse palustre mais aussi Eupatoire à feuilles de cannabis et Baldingère.

L'étang et ses ceintures d'hydrophytes couvrent un peu plus de 3,7 ha. La queue d'étang de Botcanou et ses rives amont sont occupées par une large magnocariçaie à *Carex paniculata* qui couvre 1,6 ha. Les rives aval montrent des parties supérieures occupées par un groupement d'apparence prairial à *Leeria* faux-riz et *Lycop*e d'Europe. Les vases exondées sont colonisées par le Jonc diffus et les *Bidens*, (espèces annuelles qui se développent en plein été) qui se mélangent à des massifs de roselières de Massettes à larges feuilles. Des rhizomes de Nuphar jaune développent encore des feuilles sur les vases exondées.

Par rapport à 1982, l'étang apparaît avoir conservé tous ses groupements végétaux.

### 1.3.1. Dégradations observées

Le boisement spontané est la principale menace qui pèse sur les landes et prairies humides. A l'heure actuelle, il se traduit par l'épaississement des haies et des bosquets de saules et bouleaux. Les landes apparaissent suffisamment denses, dans les zones centrales éclairées, pour limiter l'implantation de graines d'arbres.

En ce qui concerne les communautés de bas-marais acides, il est à craindre que la disparition du plan d'eau suite à la rupture de la digue entraîne leur disparition à moyen terme.

Sur le couloir humide Ouest, des fossés drainants ont été réalisés et un talus a été anciennement supprimé (parcelle YV16). Le bas de pente de la partie cultivée est humide et la bande enherbée qui a été mise en place ne s'avère pas suffisante pour jouer son rôle.

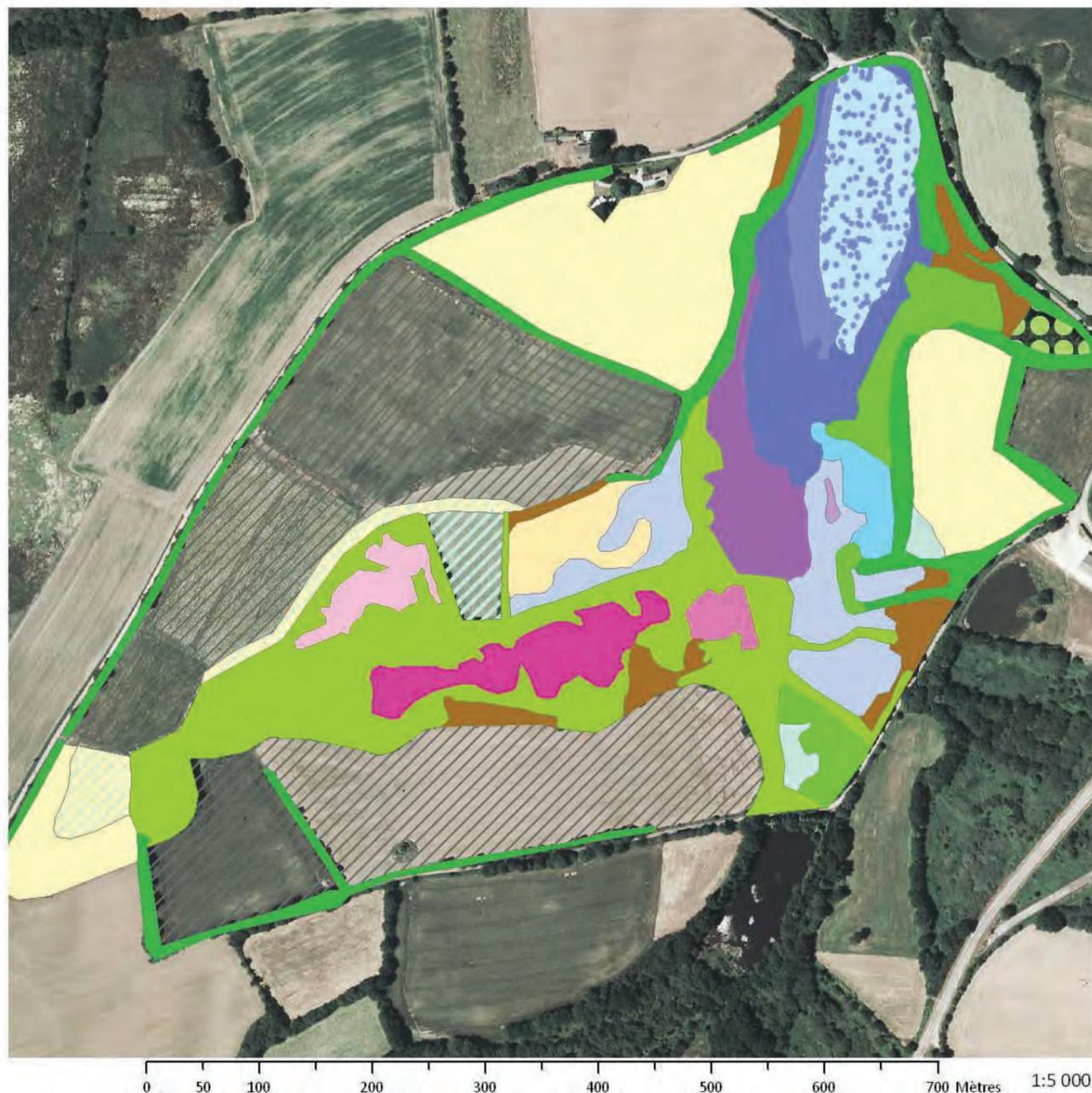
### 1.4. Données sur la valeur socio-culturelle du site

L'étang de Botcanou est largement observable de la route digue, en revanche les landes tourbeuses sont invisibles. Il n'existe pas de chemins ou sentiers traversant la zone et pouvant offrir un potentiel pour une valorisation pédagogique du site (ce qui en fait une zone de tranquillité appréciée pour la faune).

Anecdote : Soïg Sibérel, musicien, a intitulé son dernier album de guitare celtique « Botcanou », en souvenir de son enfance dans le village.

L'office de tourisme Kreiz Breizh Rostrenen organise des visites extérieures du manoir de Coat Couraval situé à moins d'un kilomètre de l'étang de Botcanou. Un projet de découverte couplée du patrimoine naturel et culturel pourrait être imaginé ( ? ).

Végétation des landes tourbeuses de l'étang de Botcanou (Glomel - 22)



- habitat**
- lande tourbeuse à Bruyères tétragone et ciliée, avec coulées de narthécie
  - lande humide à Bruyères tétragone et ciliée
  - lande humide dégradée à Molinie
  - bas-marais à Molinie, Comaret et Tréfle d'eau
  - prairie oligotrophe à Carex nigra
  - prairie humide à Jonc acutiflore et Carum
  - mégaphorbiaie à Baldingère et Reine des prés
  - prairie humide mésotrophe à joncs
  - magnocariçaie à Carex paniculata
  - roselière à Massette
  - groupement à Jonc diffus et Bidens sur vases exondées
  - bois humides à Saule et Bouleau pubescent
  - saulaie humide à Carex paniculata
  - peupleraie
  - prairie humide artificialisée
  - prairie méso-hygrophile permanente
  - culture
  - pré mésophile à Fétuque rouge
  - pré mésophile permanent
  - ourlet à Fougère aigle
  - haie de Chêne et Aubépine
  - habitations et dépendances

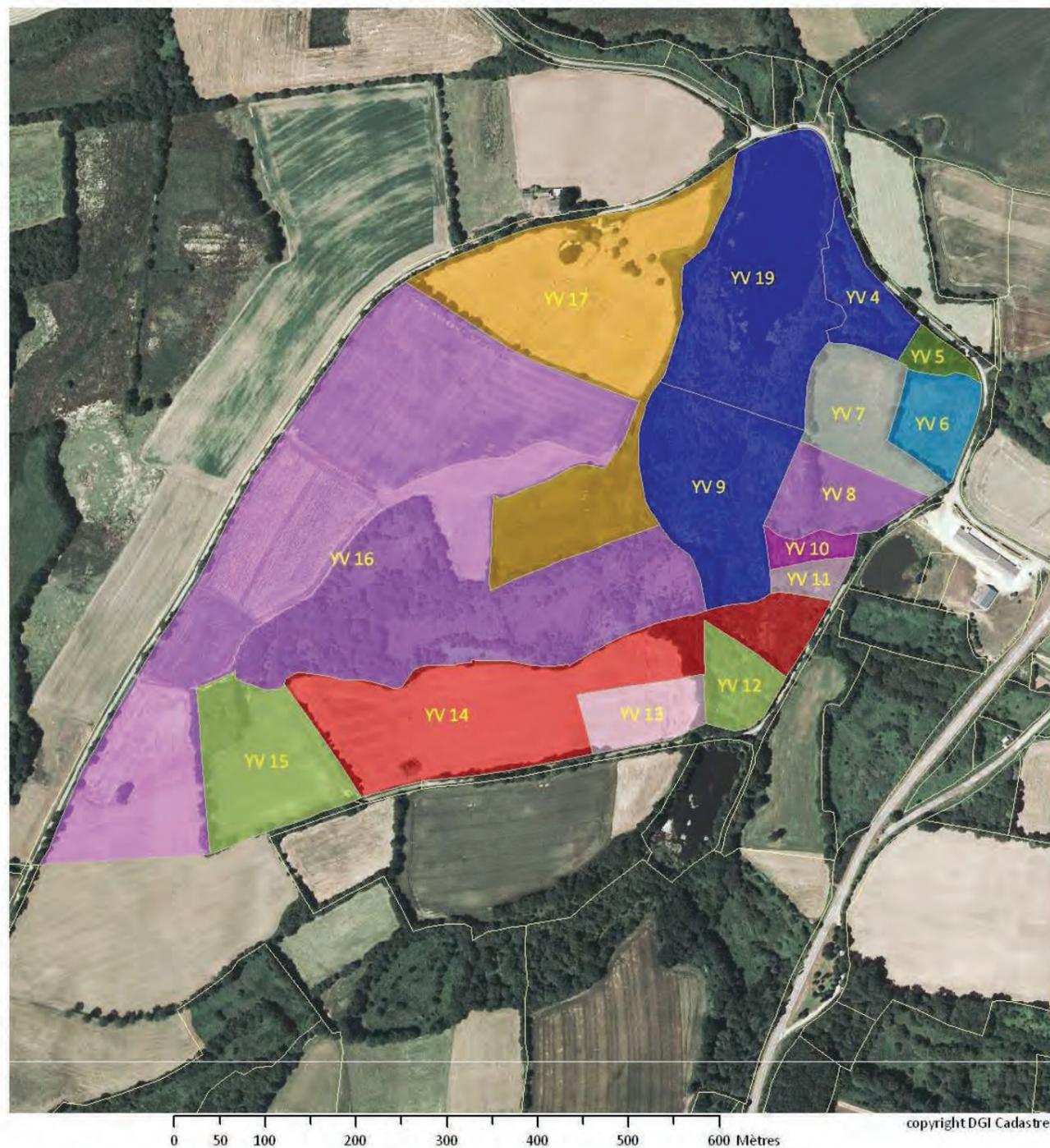
1.5. Caractéristiques foncières

- ↗ Carte foncière du site
- ↖ Carte des accès

Les parcelles étudiées relèvent de propriétés privées.

section	numéro de parcelle	propriétaire
YV	4	M DE SAISY DE KERAMPUIL Hervé <sup>7</sup> Ker Saint Eloï 22110 GLOMEL
YV	5	M OLIPHANT Callum - 9 Quilliou Gueguen 22340 MAEL CARHAIX
YV	6	M COZELIN BRUNO - Botcanou 22110 GLOMEL
YV	7	Propriétaires Indivision simple Mme LE COCGUEN Josiane épouse GAUTIER Jean - Kermaria 22110 PLOUNEVEZ QUINTIN Mme LE COCGUEN Marie épouse GEREL Gabriel - Botcanou 22110 GLOMEL MME LE COCGUEN Madeleine épouse PIRIOU Remi - 19 Pl de L Eglise 22110 PLOUNEVEZ QUINTIN M SIBERIL Patrick - Leinhon 22340 LE MOUSTOIR M SIBERIL JEAN-Francois - Le Presbytere 22340 TREBRIVAN MME LE COCGUEN Anne épouse MORGANT - Kerguzul 56770 PLOURAY
YV	8	Gérant, Mandataire, Gestionnaire CABINET BOURCY - 6 rue Vidie 44000 NANTES Propriétaires Indivision simple MME GUILLET Monique épouse DELAPORTE Marc -40B rue de la Ville aux roses 44000 NANTES MME GUILLET Marie-Françoise épouse DE LA GRANDIERE Pierre - La Bretonnière 44360 VIGNEUX DE BRETAGNE MME GUILLET Solange - 24 rue Marie Anne du Boccage 44000 NANTES M GUILLET Jean François Régis - 13 rue Jean de la Bruyère 78000 VERSAILLES M GUILLET Marin Marie Jacques - 3115 109TH ave SE Bellelue WA 98004 ETATS-UNIS
YV	9	M DE SAISY DE KERAMPUIL Hervé Ker Saint Eloï 22110 GLOMEL
YV	10	Propriétaire Copropriétaire MME ROPARS Louise Marie Anne épouse GAUTIER Jean Louis - 0011 av Lamartine 78340 CLAYES-SOUS-BOIS (LES)
YV	11	Mme DUBOIS Marie Louise Aimée épouse MORVANT Ernest 0013 Rue Rene Le Magorec 22110 ROSTRENEN
YV	12	Propriétaires Indivision simple M SIBERIL Patrick François - Leinhon 22340 LE MOUSTOIR M SIBERIL Jean-François Paul - Le presbytère 22340 TREBRIVAN
YV	13	Mme DUBOIS Marie Louise Aimée épouse MORVANT Ernest 0013 Rue Rene Le Magorec 22110 ROSTRENEN
YV	14	M et Mme BOURDONNAY Jean Yves - Tourelle 22110 GLOMEL
YV	15	Propriétaires Indivision simple M SIBERIL Patrick François - Leinhon 22340 LE MOUSTOIR M SIBERIL Jean-François Paul - Le presbytère 22340 TREBRIVAN
YV	16	Gérant, Mandataire, Gestionnaire CABINET BOURCY - 6 rue Vidie 44000 NANTES Propriétaires Indivision simple MME GUILLET Monique épouse DELAPORTE Marc -40B rue de la Ville aux roses 44000 NANTES MME GUILLET Marie-Françoise épouse DE LA GRANDIERE Pierre - La Bretonnière 44360 VIGNEUX DE BRETAGNE MME GUILLET Solange - 24 rue Marie Anne du Boccage 44000 NANTES M GUILLET Jean François Régis - 13 rue Jean de la Bruyère 78000 VERSAILLES M GUILLET Marin Marie Jacques - 3115 109th Ave Se Bellevue Wa 98004 ETATS-UNIS
YV	17	Propriétaires Indivision simple M MORIN Olivier Marcel - La Ville Jean 35120 EPINIAC MLE CHAIGNE Véronique Marcelle Florence - La Ville Jean 35120 EPINIAC
YV	19	M DE SAISY DE KERAMPUIL Hervé Ker Saint Eloï 22110 GLOMEL

<sup>7</sup> M DE SAISY DE KERAMPUIL Hervé est aussi propriétaire de parcelles sur le site de Goasauter (Glomel) aussi étudié



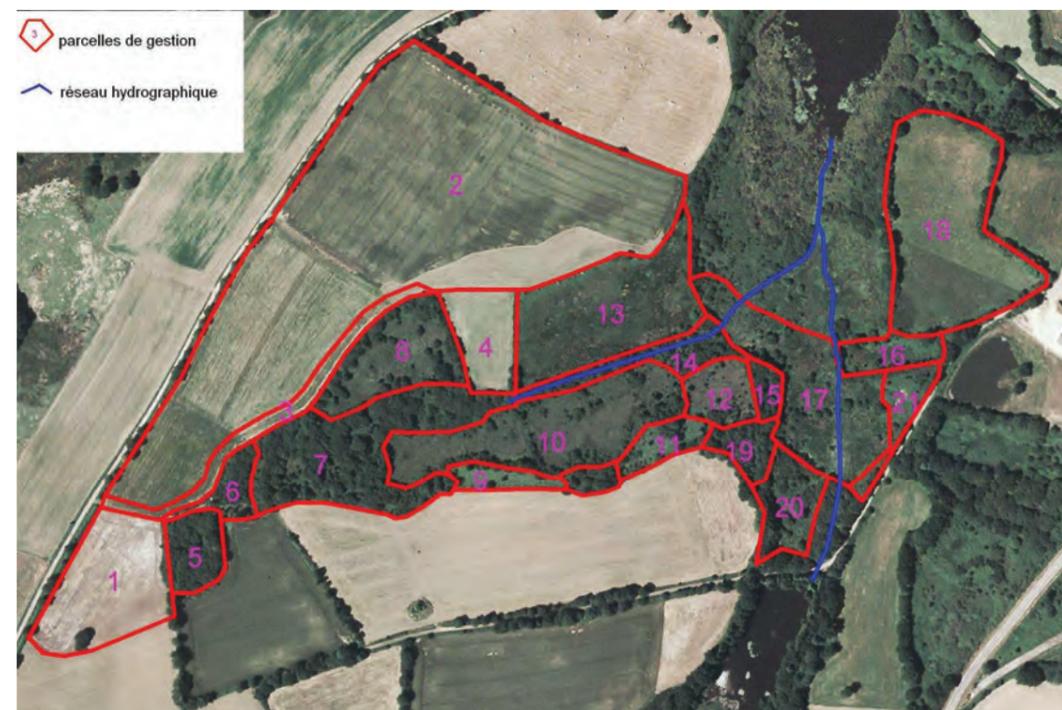
Légende

Propriétaires

- M. COZELIN Bruno
- M. DE SAISY DE KERAMPUIL Hervé
- M. MORIN Olivier & Mlle CHAIGNE Véronique
- M. Mme BOURDONNAY Jean Yves
- M. OLIPHANT Callum
- M. SIBERIL Patrick et M. SIBERIL Jean-François
- Mme DUBOIS Marie
- Mme ROPARS Louise
- indivision GUILLET
- indivision LE COGQUEN SIBERIL

### 1.6. Usages et modes d'entretien

L'essentiel de la zone humide remarquable apparait délaissé, à l'exception de la parcelle YV 16. Les parties humides de cette parcelle sont fauchées ou pâturées (pâturage par des chevaux de loisir au Sud).



N° d'unité de gestion	gestion en 2010	surface en c.a.
1	pâturage chevaux	12003
5	0	3628
3	fauche	4768
2	culture	81955
4	fauche	5510
6	0	2630
8	0	9129
7	0	16530
9	0	2094
11	0	2686
10	0	16282
12	0	4778
13	0	15682
14	0	4375
15	0	1351
18	pâturage	21254
16	0	2938
20	0	4680
21	0	2905
19	0	2534
17	0	14745

## 1.7. Statuts réglementaires spécifiques à la zone

On ne s'intéresse dans ce chapitre qu'aux réglementations s'appliquant à la zone et pouvant affecter la zone humide ou ses usages.

### 1.7.1. Au regard de la protection des espèces sauvages

Le site héberge plusieurs **espèces animales et végétales protégées**, en particulier la Drosera à feuilles rondes (*Drosera rotundifolia*), ainsi que le Léopard vivipare (*Zootoca vivipara*).

Différents arrêtés ministériels listent les espèces protégées<sup>8</sup>.

Pour ces espèces, sont interdits :

- la destruction ou l'enlèvement des œufs ou des nids, la mutilation, la destruction, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle, la naturalisation d'animaux de ces espèces ou, qu'ils soient vivants ou morts, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur détention, leur mise en vente, leur vente ou leur achat ;
- la destruction, la coupe, la mutilation, l'arrachage, la cueillette ou l'enlèvement de végétaux de ces espèces, de leurs fructifications ou de toute autre forme prise par ces espèces au cours de leur cycle biologique, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur mise en vente, leur vente ou leur achat ;
- La destruction, l'altération ou la dégradation du milieu particulier à ces espèces animales ou végétales,

Cependant, les interdictions ne s'appliquent pas aux opérations d'exploitation courante des fonds ruraux sur les parcelles habituellement cultivées.

### 1.7.2. Au regard de l'urbanisme et de la protection des espaces boisés et du patrimoine historique ou paysager

La commune de Glomel n'a pas de document d'urbanisme. C'est le Règlement National d'Urbanisme qui s'applique.

Il n'existe pas de servitude relative à la protection du patrimoine historique ou paysager concernant le site.

## 1.8. Contraintes naturelles à l'intervention

Les terrains se révèlent très humides en amont immédiat de l'étang (unité de gestion n°17) et sont impraticables pour des engins.

Les parcelles sont directement accessibles aux routes ou chemins d'exploitations contigus, mais pour atteindre les parties humides des parcelles (souvent mixtes), il est nécessaire de traverser des parties cultivées.

## 2. DEFINITION D'UN PROGRAMME DE GESTION

### 2.1. Définition des objectifs

L'objectif est de conserver le complexe des landes tourbeuses, bas-marais acide, prairies oligotrophes, ainsi que les mégaphorbiaies, en limitant principalement le boisement spontané.

La conservation des landes humides ne pose pas a priori de problème particulier. Il convient d'intervenir pour limiter le boisement périphérique, la densité des éricacées limitant naturellement l'évolution de la lande. Des décapages légers permettraient aussi de laisser s'exprimer une flore pionnière remarquable.

La conservation des prairies humides et de leur mosaïque d'habitats se révèle plus problématique, compte tenu de l'humidité des terrains l'entretien mécanisé paraît difficile (fauche avec bottelage). Or, une exportation végétale s'avère nécessaire pour conserver les groupements végétaux oligotrophes : en l'absence d'intervention à court terme, ces prairies évolueront progressivement en mégaphorbiaie méso-eutrophe et en boisement spontané de saules (dans 10-15 ans).

La conservation à moyen et long terme du bas-marais pose la question de la restauration du plan d'eau. En effet la stabilité de l'habitat est conditionnée par l'inondation des terrains, assurée anciennement par le plan d'eau et les ruissellements en provenance des landes tourbeuses. A moyen terme, le bas-marais risque de s'assécher et d'être envahi par les saules, et de voir disparaître les espèces patrimoniales inféodées, même si ces dernières peuvent subsister encore plusieurs années dans des clairières au sein des saulaies ou des prairies humides.

La restauration du plan d'eau élargit la problématique à l'échelle du bassin versant de Coat Couraval et du canal de Nantes à Brest : préfère-t-on privilégier la connexion des tronçons du ruisseau de Coat Couraval et la libre-circulation de sa faune piscicole, ou souhaite-t-on conserver un étang à bas-marais acide et sa faune associée ?

L'habitat de bas-marais acide n'apparaît a priori pas rare localement mais beaucoup plus à l'échelle du bassin versant. Sans s'avancer sur les résultats de prospections faunistiques plus affinées restant à réaliser, les potentialités faunistiques des étangs et marais dépendants de l'ancienne vallée du Doré (modifié par le canal de Nantes à Brest) sont fortes.

La conservation d'une faune semi-aquatique (batraciens, libellules...) peut être assurée par le creusement de mares de quelques mètres carrés

La restauration de ce plan d'eau est subordonnée à l'accord du propriétaire privé et au financement de l'opération. L'entretien d'un étang et de sa digue, sa mise aux normes sont des démarches lourdes et coûteuses.

Trois scénarios se dessinent, en fonction des difficultés d'intervention :

Scenario a minima : déboisement en périphérie des landes humides

La question de l'exploitation des bois issus du chantier pose 2 alternatives dont la plus ambitieuse serait de valoriser le bois par broyage en plaquettes (pour paillage ou chauffage). Sinon, les arbres enlevés seront déposés en bordure du site.

Scenario intermédiaire : entretien des prairies oligotrophes par fauche aux endroits possibles, et pâturage extensif saisonnier, à fréquence pluriannuelle ; creusement de mares

Un pâturage classique conduirait à homogénéiser la zone en prairie humide méso-eutrophe, et éliminant les espèces sensibles qui s'avèrent les espèces patrimoniales.

La mise en place d'un pâturage nécessite la participation de personnes locales (agriculteurs ou autres propriétaires d'animaux).

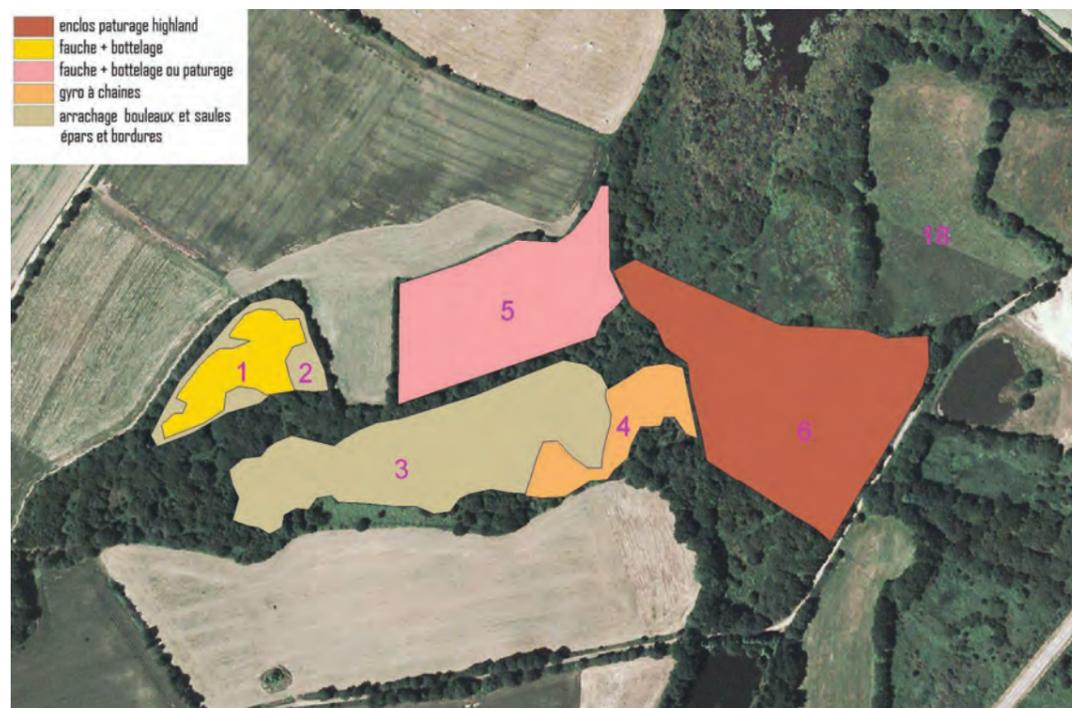
Scenario ambitieux : restauration de la digue et remise en eau du plan d'eau, en plus de l'entretien des landes et prairies sur sol portant

Le curage du plan d'eau n'apparaît pas nécessaire pour la restauration écologique du milieu.

<sup>8</sup> Art. L.411-1 du Code de l'Environnement

## 2.2. Description des opérations techniques

Proposition de travaux de restauration et d'entretien pour un le scenario intermédiaire :



îlot de gestion	nature des travaux	surface des îlots en c.a.
1	fauche + bottelage	4384
2	pelleteuse arrachage bouleaux et saules épars et bordure	2802
3	pelleteuse arrachage bouleaux et saules épars et bordure	18216
4	Gyrobroyeur à chaines	4691
5	Broyage initial + fauche + bottelage ou pâturage	14464
6	enclos pâturage par bovins Highland	23369

Les travaux ci-dessus sont à effectuer sur la totalité de la surface des îlots, sauf pour les n° 2 et 3 où il s'agit d'arrachages ponctuels ou de lisière des ligneux. La solution technique la moins coûteuse serait l'intervention d'une pelleteuse en conditions sèches (fin d'été). Les arbres arrachés pourront être mis en tas en bordure de parcelle, à moins qu'une valorisation par broyat pour paillage ne soit envisagée. La partie Ouest de l'îlot n°3 est très humide et le sol peu portant.

Sur l'îlot n°4, le broyage doit être très superficiel et ne concerner que la bourdaine et les petits saules et bouleaux : la végétation caractéristique de la lande humide est en bon état de conservation. Un broyeur à chaînes serait l'outil le plus adapté.

Sur les îlots n°1 une fauche avec bottelage tous les 5 ou 6 ans permettrait un rajeunissement de la végétation qui serait plus caractéristique de la lande humide ou tourbeuse.

L'îlot n°5 porte une végétation très hétérogène, en fonction des micros reliefs. Dans son état actuel (friche méso-hygrophile), elle est à un stade optimum pour la biodiversité de la faune et de la flore mais cet état est éphémère et les ligneux vont progressivement s'y développer (saules, chênes, bouleaux). C'est ce développement des ligneux qu'il faut empêcher :

- soit par un entretien régulier de type agricole (fauche et ou pâturage) sans fertilisation ; la végétation risque de se banaliser en prairie mésohygrophile à joncs
- ou un broyage tous les 5 ans environ : pérennisation de l'état de friche à flore diversifiée.

Le sol de l'îlot n°6 est très humide et instable. Aucune mécanisation de la restauration ou de l'entretien ne peut être envisagée. Seuls des bovins de race rustique (Highland Cattle) pourraient empêcher, à terme, une couverture complète par les saules. Si ce type de gestion pouvait se mettre en place, l'îlot n°5 pourrait s'inscrire dans l'enclos de pâturage ainsi que la parcelle n°18.

### Coût des travaux HT :

Pelleteuse : 20 heures à 60 € soit 1200 €

Gyrobroyage à chaînes : 4 heures à 50 € soit 200 €

Fauche et bottelage de lande : 0,5 ha à 500 € soit 250 €

**Coût total des travaux mécanisés : 1650 €**

Pour un entretien par pâturage de bovins Highland, consulter la fiche technique en annexe.

### 2.3. Description des procédures administratives préalables aux travaux

Pour les travaux de déboisement, gyrobroyage, fauche, aucune démarche d'autorisation ou de déclaration préalable n'est à entreprendre.

Pour la création de mares à l'endroit de l'ancien plan d'eau,

- Si la surface cumulée des mares créée est supérieure à 100 m<sup>2</sup> et sur une profondeur de 2 mètres, leur creusement assimilable à un affouillement du sol est soumis à déclaration auprès de la mairie au titre des « installations et travaux divers » (art. R442-2 du Code de l'urbanisme)
- Si la surface cumulée des mares créée est supérieure à 1000 m<sup>2</sup>, leur creusement est soumis à déclaration au titre de la Loi sur l'eau

Pour la réfection de la digue de l'étang et la remise en eau de l'étang présumé régulier (créé en 1692), La consultation préalable des services de l'Etat (DDTM - Police de l'Eau) et de l'ONEMA concernant ces questions réglementaires demeure indispensable

A priori, les démarches administratives suivantes sont à entreprendre :

- Demande d'autorisation de modification des caractéristiques d'un plan d'eau pour la réfection de la digue et le remplacement des dispositifs de vannage, ainsi que pour la mise aux normes de l'étang concernant la réduction des impacts sur les milieux aquatiques (dérivation ? bassin de décantation ? pêche ?...) et des risques pour la sécurité des biens et personnes en aval (déversoir de crue ? revanche ?...)
- Demande d'autorisations de travaux sur voirie communale

Par la suite, un registre de sécurité doit être tenu à jour. Cette obligation concerne tous les barrages d'une hauteur supérieure à 2 m.

### 2.4. Définition du suivi des actions

#### Encadrement des actions

Le chantier devra obligatoirement être encadré par une personne compétente dans l'appréciation des enjeux écologiques de la zone.

#### Evaluation des résultats des actions

Afin d'évaluer le chantier, la prise de vues photographiques « avant-après » chantier permettront d'avoir une évaluation satisfaisante de l'impact du chantier sur la végétation. Il convient de veiller à relever sur un fond de carte l'endroit et l'orientation de la prise de vue. Une visite quelques jours avant chantier, puis quelques jours après chantier permettent d'apprécier l'importance du chantier, mais les prises de vues pour apprécier l'impact sur la végétation doivent être prises l'année suivante ou la seconde à la même période.

Un inventaire floristique et faunistique (odonates) serait à prévoir 2 ou 3 ans après le chantier pour évaluer les travaux au regard de la richesse spécifique et de la présence d'espèces patrimoniales.

### ANNEXE 1 : tableau récapitulatif des coûts de base

nature	unités	Prix unit HT	Temps travaux	date de référence des prix
Tracto-pelle	heure	43		Janv 2008
Pelleteuse sur chenilles	heure	60 à 80		Août 2010 Août 2011
Abattage (2 hommes) + débardage porteur	journée	750 à 800	Gros pins à débiter, branchages en tas 7j / ha	Avr 2010
1 homme+ tronçonneuse	journée	245		Janv 2008
Porteur débardeur	journée	380 à 455		Janv 2008
Gyro marteaux sur tracteur	heure	73		Déc 2007
Gyro broussailles	heure	50		Sept 2008
Gyro marteaux 2,5ml sur chenillard	heure	150	Lande sans gros arbre : 4H/ha ; souches pins à rogner : 6 à 7H / ha (minimum, + selon densité)	Avr 2010
Fauche	heure	40	1,5 heure /HA sur prairie humide	Sept 2009
Andainage	heure	33	1,5heure/Ha sur prairie humide	Sept 2009
Bottelage	botte	5,5	17 rd/Ha	Sept 2009
Location tracteur	heure	43		
Piquets fer diam10 H 150 embase soudée*	unité	1,43		Juin 2007
Fer béton tor diam10	6 ml = 4,072kg	4,52€/6ml = 1,11€/kg 1,13 € piq 1,5ml		Déc 2010
Piquet acacia H 150	unité	2,19		Déc 2007
Piquet châ 1/2rond 150	unité	2,15		Déc 2007
Piquet acacia H 175	unité	2,62		Déc 2007
Piquet châ 1/2rond 180	unité	2,74		Déc 2007
Iso queue cochon	unité	0,15		Juin 2007
Iso à vis	unité	0,24		Déc 2007
Câble acier 2,5*	500 ml	20,73 (0,0415:ml)		Juin 2007
Ruban électrif	200 ml	8,86		Juin 2007
Prix vente bois chauffage / pied à particulier	m3 saule m3 bouleau m3 taillis chêne	7 13		Avril 2010

## ANNEXE 2 : Entretien et/ou restauration de prairies très humides ou landes tourbeuses par le pâturage de bovins rustiques

Certaines prairies très humides (flottantes), molinaies tourbeuses, prairies comportant des parties en bas marais... ne peuvent faire l'objet d'un entretien mécanique par manque de portance des sols. L'abandon de gestion est souvent ancien ; les saules et les bouleaux se substituent progressivement la végétation herbacée. Les touradons de molinie, de laïche en panicule occupent les secteurs les plus humides et conduisent à une banalisation de la végétation. A certaines conditions, l'organisation d'un pâturage par des bovins rustiques peut être envisagée.

### 1) Réglementation sanitaire :

Quelle que soit la race, les bovins doivent être réglementairement identifiés. Le futur détenteur doit s'adresser à l'Etablissement Départemental de l'Elevage qui lui attribue un N° d'élevage.

En cas d'achat extérieur, vérifier :

- l'identification (2 boucles),
- les cartes sanitaires (carte rose ASDA et carte verte) et que les animaux sont déclarés indemnes de maladies.
- Faire procéder à une prise de sang et une analyse coprologique avant le départ des animaux de chez le vendeur.
- La carte verte doit être transmise à l'EDE avec un bulletin d'entrée / sortie de bovin ; l'EDE établira une nouvelle carte.
- Un registre d'élevage et un livre d'entrées / sorties doivent être tenus. Les veaux doivent être bouclés dans les 7 jours après naissance.

### 2) Choix de la race et de l'âge des animaux :

Le choix de la race joue sur la nature des végétaux consommés. Les races rustiques consomment plus de ligneux, supportent mieux les conditions hivernales sans affouragement complémentaire. Cependant, après une période d'apprentissage, toutes les races sont aptes à trouver leur nourriture en zone difficile. En mélangeant des animaux expérimentés aux « nouveaux venus », cet apprentissage se fait plus rapidement.

Parmi les différentes races utilisées, on peut citer : la Nantaise, la Bretonne Pie Noire, les Highlands Cattle (race écossaise). Plus récemment, des buffles originaires d'Italie ont été utilisés.

Les Highlands se satisfont bien des parcelles très humides. Elles sont plus calmes que les Bretonnes Pie-noires, à condition que l'on se donne la peine d'appivoiser les jeunes bêtes (distribution de granulés. Il faut cependant se méfier des vaches après vêlage (pendant 15 jours). Leur effet sur la végétation ne se limite pas à l'abrutissement ; ils écorcent aussi les ligneux (saules). Ils ont l'habitude de se frotter aux arbres, de casser les branches avec leurs cornes : il ne faut donc pas les écorner. A terme, ils sont capables de détruire complètement une saulaie.

De manière générale, il n'est pas souhaitable d'envoyer des animaux de moins d'un an en zone très humide. Ils doivent avoir déjà atteint un bon développement et être capable de bien valoriser des fourrages très grossiers.

S'il y a présomption de présence de Douve sur le site (se renseigner auprès des éleveurs et vétérinaires locaux), choisir des animaux destinés à la boucherie (boeufs).

### 3) Clôtures :

En général, une clôture électrifiée à fil simple suffit. Cependant, les Highlands sont de petite taille, leur pelage est long et épais, ce qui les rend peu sensibles au courant électrique. Il est donc nécessaire de poser des clôtures à deux fils (ou un barbelé) électrifiés pour qu'ils perçoivent les décharges électriques.

Prévoir un parc et une cage de contention (ou cornadis auto bloquant) pour effectuer les prises de sang et les vaccins obligatoires.

### 4) Affouragement hivernal :

L'enclos devra comporter une partie non humide facilement accessible où les animaux pourront se reposer et où l'on pourra placer un râtelier pour l'affouragement hivernal. L'idéal est de disposer de parcelles non humides pour héberger les animaux pendant l'hiver.

## En pratique :

La présence d'animaux exige une surveillance régulière par une personne compétente disponible pour intervenir rapidement. La gestion d'un troupeau par une collectivité territoriale ou par une association est donc coûteuse (salariés ou temps de bénévoles). L'idéal serait donc de trouver localement un agriculteur ou un particulier qui soit propriétaire et responsable du troupeau. Un système d'indemnités compensatoires doit alors être mis en place :

- soit sous forme de mesure agro-environnementale (MAE) si l'espace naturel à entretenir se trouve dans un territoire de MAE
- soit sous forme du paiement d'une prestation de service facturée.

On peut imaginer que le gestionnaire réalise et finance toute la préparation de l'enclos de pâturage : accès, pose des clôtures, parc de contention.

## Quelques éléments de coûts de mise en place :

### Prix d'achat des animaux :

Les vaches Highlands sont vendues entre 1200 et 2000 € ; les mâles entre 800 et 1000 €.

### Coûts d'identification et du suivi sanitaire réglementaire :

150 à 200 € par an pour une dizaine de bovins.

### Prix de la clôture :

Fil : câble acier 21 € / 500 ml soit 0,042 € / ml

Isolateur à vis : 0,25 € / unité

Piquet châtaignier 1,7 ml : 2,50 € / unité

Pose de clôture (débroussaillage, pose des piquets, fixation isolateurs et pose des 2 fils) : 0,65 € / ml

Soit environ 1 € / ml de clôture en fourniture et pose

### Autres accessoires à prévoir :

1 râtelier à foin

1 parc de contention ou un cornadis auto bloquant 10 bovins

1 bac à eau ou une pompe à museau

### ANNEXE 3 : Espèces observées et ou connues sur le site de Botcanou

#### Mammifères

Nom scientifique	Nom vernaculaire
<i>Capreolus capreolus</i>	Chevreuil

#### Oiseaux : pas de données

#### Reptiles

Nom scientifique	Nom vernaculaire	protection
<i>Lacerta vivipara</i>	Lézard vivipare	

#### Amphibiens : pas de données

#### Poissons : pas de données

#### Insecte lépidoptères (papillons de jours)

Nom scientifique	Nom vernaculaire	protection
<i>Heteropterus morpheus melanargia galathea</i>	Miroir Demi-Deuil	

#### Insecte (Odonates)

Nom scientifique	Nom vernaculaire	protection	observations
<i>Anax imperator</i>	Anax empereur		Le Dû Patrick (15/08/2009) Cochu M. & Gully F. (15/08/2008)
<i>Ceragrion tenellum</i>	Agrion délicat	listes rouges européennes (Koomen & Helsdingen, 1996)	Le Dû Patrick (28/08/2007) Cochu M. & Gully F. (15/08/2008)
<i>Coenagrion puella</i>	Agrion jouvencelle		Le Dû Patrick (15/08/2009)
<i>Crocothemis erythraea</i>	Crocothemis écarlate		Le Dû Patrick (15/08/2009)
<i>Enallagma cyathigerum</i>	Agrion porte-coupe		Le Dû Patrick (15/08/2009) Cochu M. & Gully F. (15/08/2008)
<i>Ischnura elegans</i>	Agrion élégant		Le Dû Patrick (15/08/2009) Cochu M. & Gully F. (15/08/2008)
<i>Lestes sponsa</i>	Leste fiancé		Le Dû Patrick (15/08/2009)
<i>Orthetrum cancellatum</i>	Orthetrum réticulé		Le Dû Patrick (28/08/2007 ; 15/08/2009)
<i>Platycnemis pennipes</i>	Agrion à larges pattes		Le Dû Patrick (28/08/2007) Cochu M. & Gully F. (15/08/2008)
<i>Sympetrum striolatum</i>	Sympetrum facié		Le Dû Patrick (15/08/2009)

#### Autres invertébrés : pas de données

#### Champignons/Algues/Lichens/Hépatiques/Mousses : pas de données

#### Fougères

Nom scientifique	Nom vernaculaire
<i>Pteridium aquilinum</i>	
<i>Dryopteris filix-mas</i>	
<i>Athyrium filix-femina</i>	
<i>Dryopteris dilatata</i>	
<i>Dryopteris carthusiana</i>	
<i>Blechnum spicant</i>	

#### Plantes vasculaires

Nom scientifique	Nom vernaculaire
<i>Agrostis stolonifera</i>	
<i>Ajuga reptans</i>	
<i>Angelica sylvestris</i>	
<i>Apium nodiflorum</i>	
<i>Betula pubescens</i>	
<i>Bidens sp</i>	
<i>Blechnum spicant</i>	
<i>Calluna vulgaris</i>	
<i>Calystegia sepium</i>	
<i>Carex echinata</i>	
<i>Carex nigra</i>	
<i>Carex paniculata</i>	
<i>Carex remota</i>	
<i>Carex rostrata</i>	
<i>Chrysosplenium oppositifolium</i>	
<i>Cirsium palustre</i>	
<i>Corylus avellana</i>	
<i>Crataegus monogyna</i>	
<i>Cytisus scoparius</i>	
<i>Dactylorhiza maculata</i>	
<i>Eleocharis palustris</i>	
<i>Epilobium palustre</i>	
<i>Erica ciliaris</i>	
<i>Erica tetralix</i>	
<i>Eriophorum angustifolium</i>	
<i>Fagus sylvatica</i>	
<i>Frangula alnus</i>	
<i>Galium palustre</i>	
<i>Geranium robertianum</i>	
<i>Glechoma hederacea</i>	
<i>Glyceria fluitans</i>	
<i>Hedera helix</i>	
<i>Holcus lanatus</i>	
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	
<i>Hypericum elodes</i>	
<i>Ilex aquifolium</i>	
<i>Iris pseudacorus</i>	
<i>Juncus acutiflorus</i>	
<i>Juncus bulbosus</i>	
<i>Juncus effusus</i>	
<i>Lonicera periclymenum</i>	
<i>Lotus uliginosus</i>	
<i>Lychhnis flos-cuculi</i>	
<i>Lycopus europaeus</i>	
<i>Mentha aquatica</i>	
<i>Molinia caerulea</i>	
<i>Narthecium ossifragum</i>	
<i>Oenanthe crocata</i>	
<i>Osmunda regalis</i>	
<i>Peucedanum lancifolium</i>	
<i>Phalaris arundinacea</i>	
<i>Poa trivialis</i>	
<i>Polygonum hydropiper</i>	
<i>Potentilla palustris</i>	

LRMA an 2

LRMA an 2

*Potentilla sterilis*  
*Quercus robur*  
*Ranunculus flammula*  
*Ranunculus repens*  
*Rubus gr. fruticosus*  
*Rumex acetosa*  
*Salix atrocinerea*  
*Salix aurita*  
*Salix repens*  
*Sambucus nigra*  
*Scorzonera humilis*  
*Scutellaria minor*  
*Solanum dulcamara*  
*Sparganium erectum*  
*Stellaria alsine*  
*Stellaria holostea*  
*Succisa pratensis*  
*Teucrium scorodonia*  
*Typha angustifolia*  
*Ulex gallii*  
*Urtica dioica*  
*Valeriana officinalis*  
*Viola cf reichnebachiana*  
*Viola palustris*  
*Wahlenbergia hederacea*  
*Lolium perenne*  
*Leerzia oryzoides*  
*Anthoxantum odoratum*  
*Potentilla erecta*  
*Galeopsis tetrahit*

**ANNEXE 4 :** Extrait du Cadastre ancien (1826)

