



**Légende :**

- Emprise travaux de la section 1
- Cours d'eau
- Zone d'étude de 500m
- Limites communales

**Sondages pédologiques TBM**

- Non humide
- Humide

**Sondages pédologiques Egis**

- Non interprétable
- Non humide
- Humide

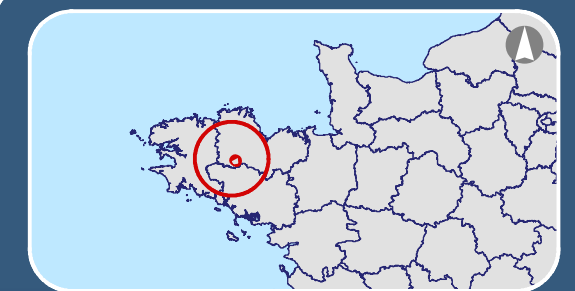
**Sondages pédologiques Ginger**

- 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 : 05/02/2018

0 50 100 200 Mètres

Fond de plan : ©EGIS 2016



## 3.8.1.10.5. 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

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 » :

- 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 en 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 4 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). Un coefficient minorant (entre -1 et -2) a été appliqué sur certaines fonctionnalités, en fonction des dégradations constatées.
- 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 31 : 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.**

L'application de cette méthodologie aux zones humides sous l'emprise du projet permet d'établir les scores de fonctionnalités suivants :

Fonctionnalité évaluée	ZH1	ZH2	ZH3	ZH4
Superficie (ha)	0,4	0,4	0,5	2,5
F1 - Expansion des crues	0	0	2	0
F2 - régulation des débits d'étiage	0	0	1	0
F3 - Recharge des nappes	0	1	0	1
F4 - Recharge du débit solide des cours d'eau	0	0	1	0
F5 - Régulation des nutriments	0	1	1	2
F6 - Interception des MES	0	1	1	1
F7 - Intérêt biologique	0	1	1	2
F8 - Support de biodiversité	0	1	1	1
F9 - Stockage de carbone	0	1	1	2
Score total	0	6	9	9
Score pondéré par la superficie	0	2,4	4,5	22,5

4 zones humides sont situées sous l'emprise du projet et dans son environnement immédiat.

○ **Justification des scores de fonctionnalité**

- La zone humide ZH1 se développe sur des remblais issus de la construction de l'actuelle RN164 (voir la Figure 15, page 80). Sa présence actuelle n'est liée qu'à la construction de la RN164. En conséquence, ses fonctionnalités sont totalement nulles (d'où le score pondéré de 0).
- En ce qui concerne la ZH2, ses fonctionnalités concernent uniquement la zone qui sera sous emprise (à savoir le boisement de recolonisation de bouleaux). La lande humide ne sera pas impactée, l'analyse des fonctionnalités n'a donc pas été menée sur cet habitat.
- La ZH3 présente un rôle d'expansion des crues, de régulation du débit d'étiage du fait de la proximité du Petit Doré (notons cependant que le cours d'eau est très fortement incisé au droit de la zone humide).
- En ce qui concerne la ZH4, l'absence de fonctionnalité de débit d'étiage est liée à sa déconnexion des systèmes hydrographiques (les fossés présents à proximité n'étant pas des cours d'eau, ainsi que le montre la cartographie des cours d'eau de la DDTM, dont un extrait est reproduit ci-dessous). Les eaux de ruissellement sont par ailleurs collectées par les fossés situés au pied de la voie verte. La ZH ne participe donc actuellement pas au soutien d'étiage des cours d'eau identifiés (qui sont à 170 m pour le plus proche et non alimentés par la zone humide). Elle joue cependant un rôle de régulation de nutriment, d'intérêt biologique et de stockage de carbone, en partie du fait de la présence d'un boisement et d'une prairie humide.

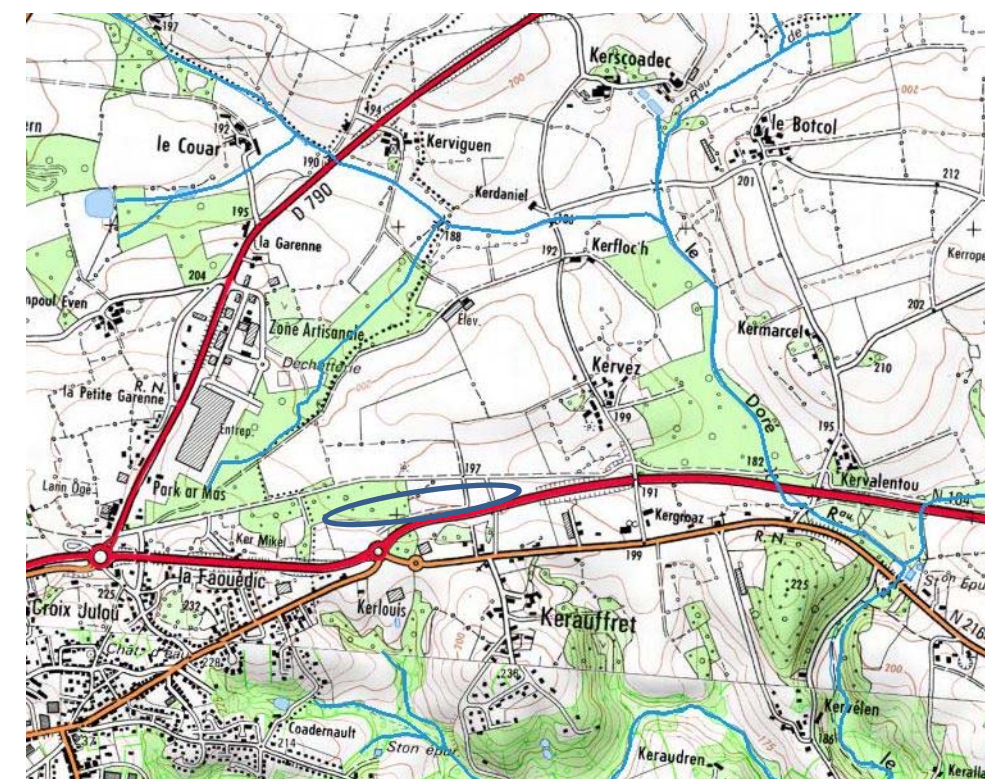


Figure 18 : Cartographie des cours d'eau établie par la DDTM (les communes de Plouguernevel et Rostrenen présentent une cartographie complète des cours d'eau validés) et zone humide concernée (entourée en bleu)

Les zones humides ZH2, ZH3 et ZH4 présentent des fonctionnalités faibles à modérés.

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

#### 3.8.2.1. 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).

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 contraindre 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 de la section 1 de mise à 2 x 2 voies de la RN164 dans le secteur de Rostrenen sur la commune de Plouguernevel 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.

### 3.8.2.2. MESURES D'ÉVITEMENT

#### ● Réutilisation d'infrastructures existantes

Le projet présenté consiste à aménager des infrastructures existantes. La réalisation du projet en doublant la RN164 actuelle sur le même tracé entre Kermaudez et Kerlouis, déjà dimensionnée pour un élargissement sur place, permet :

- d'éviter de créer un tracé qui correspond à une solution de moindre impact environnemental par rapport à un parti d'aménagement routier neuf;
- d'éviter d'impacter le cours d'eau du Doré, étant donné que l'ouvrage hydraulique existant (OH10) est déjà dimensionné pour supporter un élargissement à 2 x 2 voies.

Les habitats à enjeux du vallon du ruisseau du Doré sont évités par le projet, grâce à l'absence de travaux au sein des habitats de vie spécifiques à la Loutre d'Europe et au Campagnol amphibie, ainsi que plus largement utilisables par l'ensemble des espèces présentes dans le secteur (corridor de transit des mammifères (grande, méso et petite faune), des chiroptères, des amphibiens, des reptiles). De plus, l'absence de travaux au sein du lit mineur du cours d'eau évite, de fait, la destruction de frayère à Truite fario. Cet évitement permettra de ne pas modifier même temporairement les berges et la ripisylve qui jouent un rôle prépondérant dans la morphodynamique et les apports en nutriments du cours d'eau.

#### ● Éviter les zones écologiques à enjeux pour les implantations annexes

Le positionnement des aménagements et ouvrages en périphérie du projet a été recherché en cohérence avec les enjeux environnementaux et paysagers. Les évitements les plus notables concernent les emplacements des bassins de traitement des eaux de la plate-forme ainsi que des zones de dépôt de matériaux, l'étude de leur optimisation ayant permis :

- d'éviter l'implantation des bassins au sein des zones écologiques sensibles et à enjeux (sauf à Kerauffret et Kermaudez où 2 bassins doivent être créés imposés par les contraintes d'écoulement de la route existante et son profil en long). En effet, les bassins déjà présents sont repris, redimensionnés et recalibrés lorsque nécessaire. Ceci permet d'éviter la création d'un bassin neuf (sauf BR4 de Kerauffret et BR8 de Kermaudez) et ainsi d'impacter des zones de vie des espèces. De plus, la création du bassin de Kermaudez se fait au sein d'une parcelle cultivée d'enjeu faible. Seule l'implantation du bassin de Kerauffret n'a pu éviter une prairie humide à enjeu (contraintes hydrauliques) ;

**Notamment (voir extraits cartographique ci-dessous), le recalage du bassin BR4 plus à l'est a permis d'éviter un impact supplémentaire d'environ 0,6 ha sur une zone humide effective réglementaire.**



- d'éviter l'implantation des 3 zones de dépôts de matériaux dans des secteurs boisés et ouverts à enjeux :
  - zone de dépôt de Kerauffret prévue au droit de l'emplacement de la RN164 actuelle qui sera déconstruite : zone d'enjeu très faible ;
  - zone de dépôt entre RN164 et rue du Capitaine Le Gloan localisée au sein d'une parcelle cultivée d'enjeu faible ;
  - zone de dépôt de Kermaudez localisée au sein d'une parcelle cultivée d'enjeu faible.

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

#### 3.8.2.3.1. 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 5 % ;
- 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.

#### 3.8.2.3.2. 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-ouest de Kervez ;
- au nord-est de la station d'épuration de Plouguernevel ;
- au nord et au nord-est de l'hôpital psychiatrique de Plouguernevel.

La vallée du Petit Doré est caractérisée 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 ne présente pas de zone de remblais ou de zone de déblais importants (d'une hauteur supérieure à 5 m). 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 certains secteurs.

Concernant la qualité des sols, aucune activité n'est identifiée comme potentiellement polluantes. L'aménagement de la section courante sera excédentaire en matériaux, une mise en dépôt d'environ 101 000 m<sup>3</sup> de matériaux foisonnés (84000 m<sup>3</sup> d'excédent de déblais x 1,2 de coefficient de foisonnement) est envisagée.

##### ● Mesures de réduction

Malgré les recherches d'optimisation le projet produira environ 101 000 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 les zones de compensation des zones humides impactées et notamment la parcelle Triskalia (voir & 3.8.3 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'est vers l'ouest :



- au niveau de Plouguernevel – la Gare avec un potentiel de stockage de 65 000 m<sup>3</sup> (sur 2,6 ha) (merlon acoustique et paysager) ;
- au niveau de Toul an Dol avec un potentiel de stockage de 15 000 m<sup>3</sup> (sur 1,5 ha) (merlon acoustique et paysager) ;
- au niveau de Kerlouis avec un potentiel de stockage de 24 000 m<sup>3</sup> (sur 1,6 ha) (dépôt définitif paysager) auquel s'ajoutent les zones suivantes pour les matériaux issus de l'effacement de remblais des zones de compensation en faveur des zones humides :
  - 10 000 m<sup>3</sup> (sur 1 ha) (modelé paysager) ;
  - 32 000 m<sup>3</sup> (sur 1 ha) (modelé paysager) ;
  - 6 000 m<sup>3</sup> (sur 0,6 ha).

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

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

##### ● En phase travaux

###### ⊙ 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.

Le projet d'élargissement de la RN164 intercepte le Petit Doré et son affluent rive gauche ainsi que 2 talwegs.

L'OH10 étant conservé en l'état et le cours d'eau non touché par les travaux d'élargissement, les incidences potentielles sur les écoulements en phase travaux seront essentiellement liées à l'interruption de la continuité hydraulique du cours d'eau de Chapelle David rétabli par l'OH11 existant et des écoulements rétablis par les OH9, OH11 et OH12 existants.

###### ⊙ Mesures

L'OH10 de franchissement du Petit Doré étant conservé, le projet n'aura aucune incidence sur la continuité écologique (eau, sédiments et organismes) du cours d'eau.

Les écoulements des bassins versants naturels interceptés par les OH9, OH11 et OH12 étant intermittents, leur continuité sera assurée par la réalisation à sec des ouvrages de franchissement.

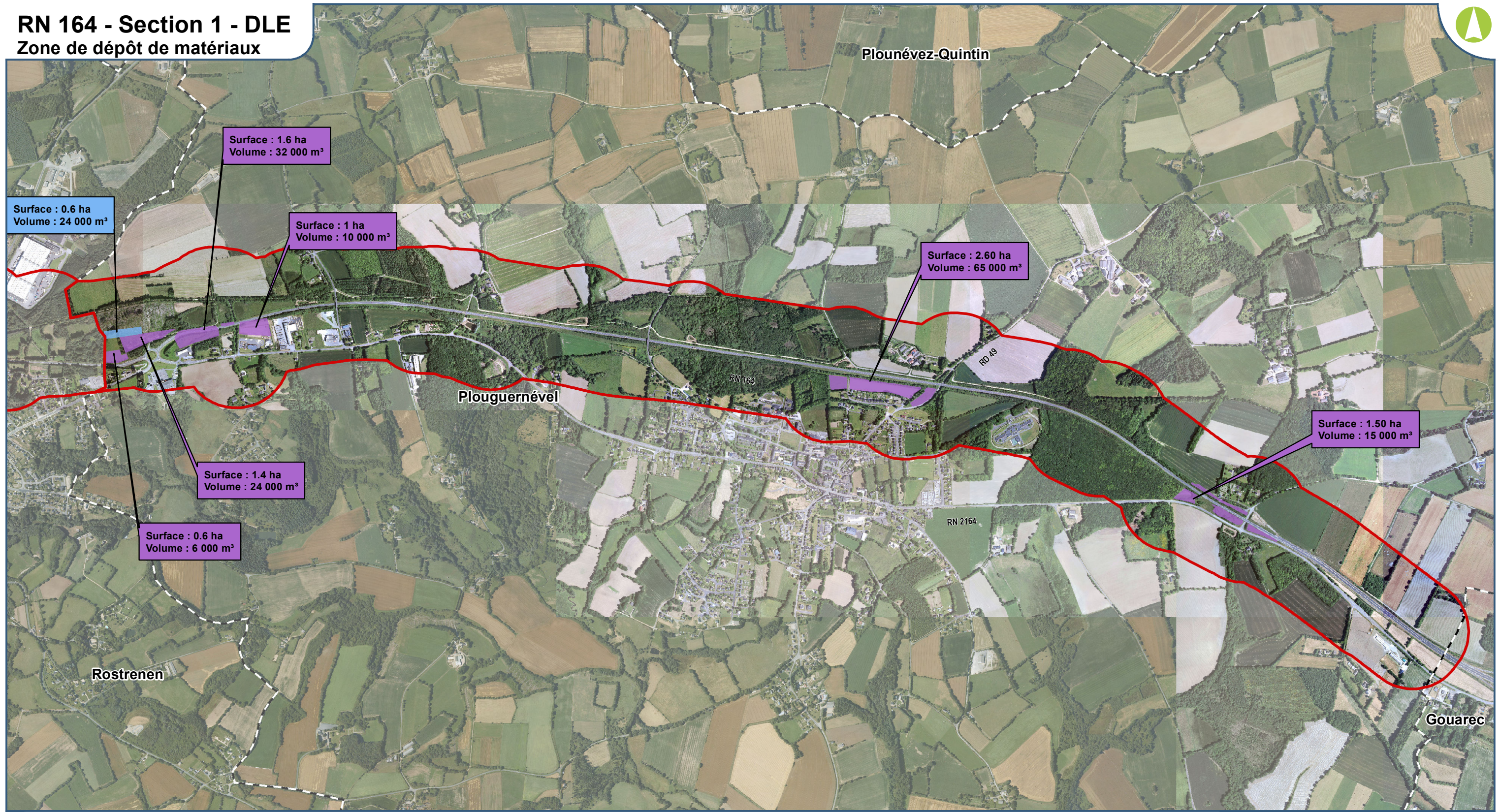
Concernant plus particulièrement l'OH11, la réalisation de l'ouvrage hydraulique se fera selon les prescriptions suivantes que l'entreprise en charge des travaux détaillera dans une procédure environnementale spécifique qui pourra être transmis à la DDTM pour avis et validation :

- Réalisation des travaux en période d'étiage et en dehors des périodes de reproduction des éventuelles espèces piscicoles.
- Isolement du chantier de réalisation du nouvel OH11 par conservation du busage actuel de Ø 1 200 comme dérivation provisoire du cours d'eau et réalisation de dispositifs physiques (bouchons) de protection en amont et aval (merlons, ...). Les travaux seront ainsi réalisés à sec et permettront de maintenir la continuité écologique tout au long de la durée des travaux.
- Objectifs de résultats des entreprises de mettre en œuvre tous les moyens adaptés et nécessaires pour protéger le lit naturel du cours d'eau des risques de pollution mécaniques, accidentelle, ... : protection physique du cours d'eau (clôtures géotextiles, ...), assainissement provisoire, interdiction du stationnement, du ravitaillement et de l'entretien des engins ainsi que du stockage de produits polluants à proximité du cours d'eau, ...
- Calage du radier à au moins 30 cm sous la côte du fond naturel du lit du cours d'eau et au plus près de la pente naturelle du cours d'eau.
- Reconstitution à sec à l'intérieur de l'ouvrage sur le radier d'un lit d'étiage 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) présentant les 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 (granulométrie et imperméabilité notamment pour éviter toute infiltration et perte de débit).
- Reconstitution à sec en tête d'ouvrage des rescindements selon les mêmes prescriptions qu'à l'intérieur de l'ouvrage avec conservation des deux bouchons amont et aval afin d'isoler la zone de travaux. L'aménagement comprend le traitement des berges rescindées par génie végétal et leur raccordement à la banquettes unilatérale aménagée à l'intérieur de l'ouvrage : enherbement et plantation d'une ripisylve (essences indigènes) actuellement absente, les berges du cours d'eau Chapelle David correspondant actuellement majoritairement à des talus remaniés embroussaillés (notamment par des ronces). Ces aménagements par génie végétal permettront de guider la petite faune vers l'OH11.
- Rétablissement du cours d'eau dans l'OH11 qui se fera nécessairement en période d'étiage et en dehors des périodes de reproduction des éventuelles espèces piscicoles. Dans l'hypothèse où de l'eau et/ou une faune piscicole potentielle serait présente, une pêche de sauvegarde sera réalisée si nécessaire et après avis 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.
- Fermetures amont et aval du lit initial du cours d'eau et comblement de la buse existante de Ø 1 200 sous la RN164 avec des matériaux adaptés.

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.

# RN 164 - Section 1 - DLE

## Zone de dépôt de matériaux



### Légende :

- Zone d'étude de 500m
- Limites communales
- NOM**
- Zone de dépôt de matériaux définitif
- Zone de dépôt de matériaux provisoire

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

BRETAGNE



Date : 09/11/2017

0 150 300 600 Mètres

Fond de plan : ©EGIS 2016



● En phase exploitation

⊙ Continuité des écoulements

⊙ Incidences

L'OH10 existant de franchissement du Petit Doré étant suffisamment dimensionné pour une période de retour 100 ans et pour la mise à 2 x 2 voies de la RN164 actuelle, il est conservé en l'état. Il n'aura donc aucun effet de barrage en période de crue pouvant entraîner une surélévation des niveaux d'eau à l'amont de l'ouvrage et augmenter ainsi la fréquence des débordements.

⊙ Mesures

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

L'OH10 est déjà actuellement suffisamment dimensionné pour permettre le passage d'une crue de retour centennale afin de ne pas créer de perturbations à l'aval et l'amont de cet ouvrage.

Concernant les autres écoulements interceptés par le projet y compris l'affluent rive gauche du Petite Doré, les ouvrages hydrauliques ont été dimensionnés pour être compatible avec un débit centennial 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 trois ouvrages sont exposées dans le tableau suivant.

Tableau 32 : Caractéristiques des ouvrages « petite faune » en l'état actuel et projeté

Nom ouvrage	Rétablissement	Longueur (en m)	Ouvrage existant		Ouvrage projeté		
			Type d'ouvrage	Dimension existante (Ø mm, LxH en m)	Type d'ouvrage	Dimension projetée (Ø mm, LxH en m)	Aménag. pour la faune
OH9	Fossé	76	Buse	Ø 500	Buse	Ø 600	/
OH11	Ruisseau	65	Buse	Ø 1 200	Dalot	2.3 x 1.2	Banquette 0.5 x 0.5 m
OH12	Fossé	37.5	Buse	Ø 800	Dalot	1 x 1.2	Banquette 0.5 x 0.5 m

Ainsi, l'OH9 reste en l'état (pas d'aménagement spécifique pour la faune), avec un diamètre augmenté de façon à répondre aux impératifs de transparence hydraulique.

En revanche, les OH11 et OH12 seront requalifiés afin d'assurer à la fois une transparence hydraulique et une transparence écologique pour la petite faune.

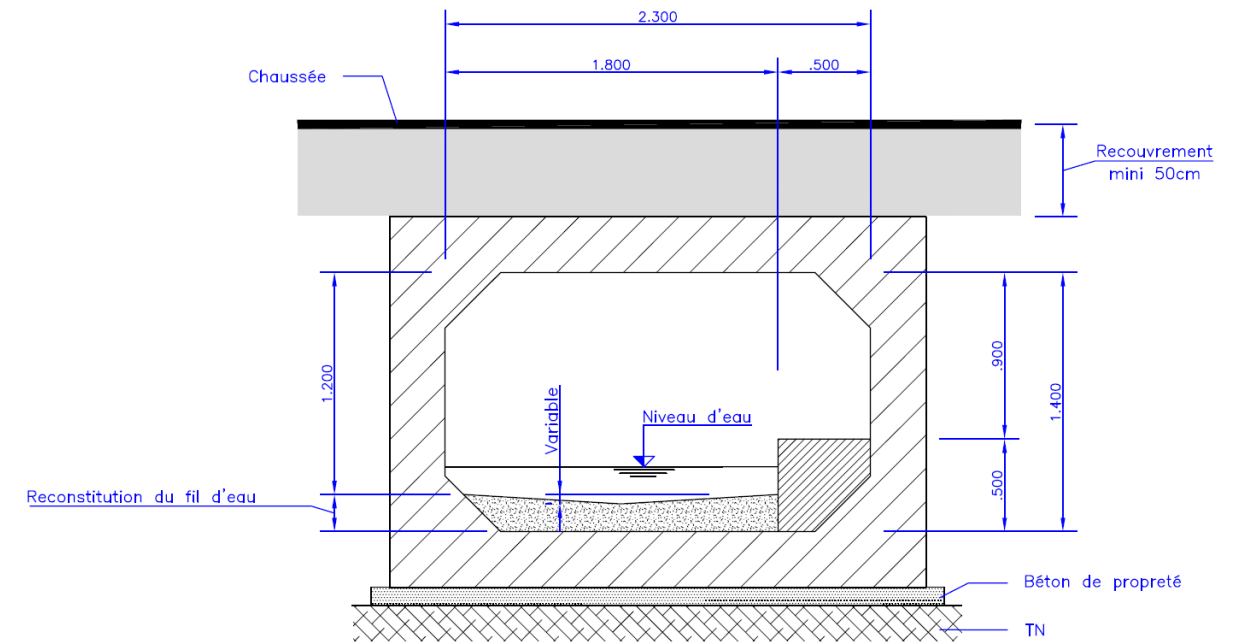


Figure 19 : Coupe transversale de l'OH11 avec passage petite faune

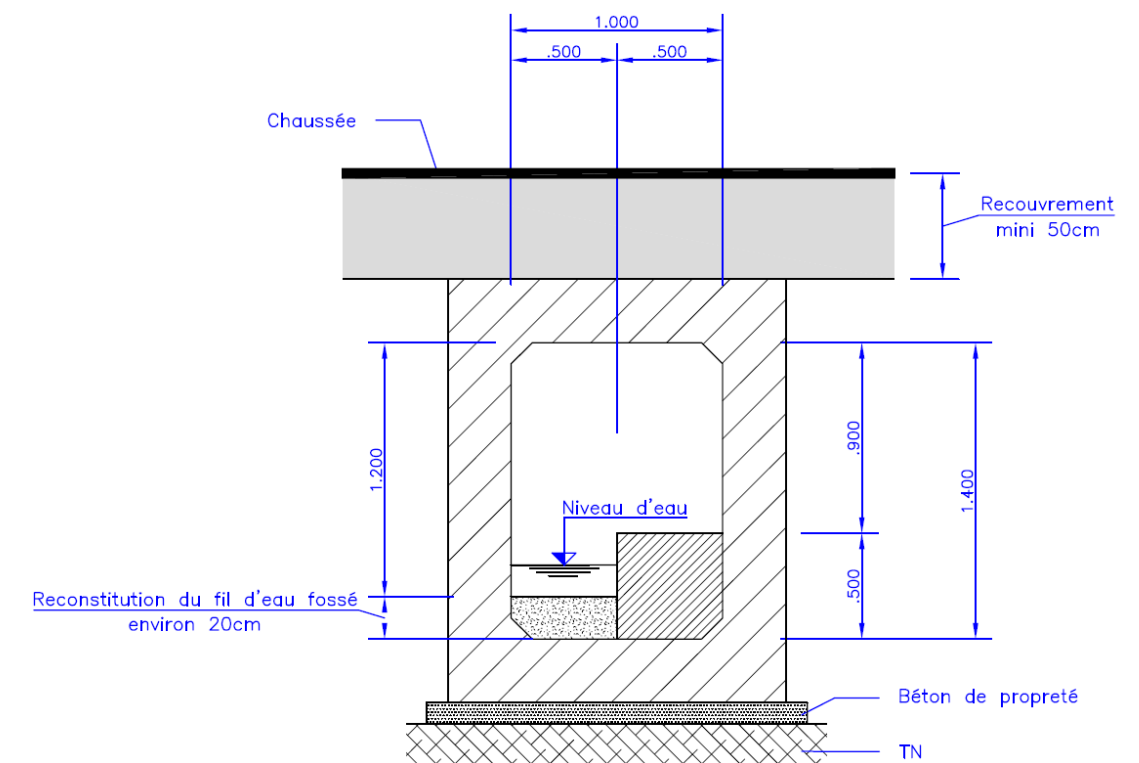


Figure 20 : Coupe transversale de l'OH12 avec passage petite faune

⊙ **Rejet sur le régime des eaux**

⊙ **Incidences**

Les rejets de plate-forme routière élargie 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**

L'analyse du profil en long du projet montre l'existence de deux points bas. Les bassins BR6 et BR8 seront implantés au niveau de ces points bas. Les bassins BR4, BR5 et BR7 sont des bassins intermédiaires aux bassins BR6 et BR8. D'ouest en est, les bassins de rétention / décantation se situent :

- Bassin BR4 : à l'extrémité ouest du projet, côté nord de la RN164, en bordure de la voie verte ; le rejet du bassin sera réalisé dans le fossé longeant la voie verte avant de rejoindre le Petit Doré 1 100 mètres à l'aval ;
- Bassins BR5 : au sud de la RN164, en bordure du Petit Doré ; le rejet sera réalisé dans le Petit Doré ;
- Bassin BR6 : à l'est du lieu-dit « Kervalentou » au nord de la RN164 ; le rejet du bassin sera réalisé dans le fossé longeant la voie verte avant de rejoindre l'OH11 ;
- Bassin BR7 : à l'ouest du lieu-dit « Saint Yves » au nord de la RN164 ; le rejet du bassin sera réalisé dans un fossé ;
- Bassin BR8 : au niveau du lieu-dit « Toul an Dol » au sud de la RN164 ; le rejet du bassin sera réalisé dans un fossé après l'OH12.

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.

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.

Les caractéristiques des 5 bassins de rétention seront les suivantes (calculs en annexe).

**Tableau 33 : Caractéristiques des bassins de rétention**

N° ouvrage	Type bassin	Volume (m <sup>3</sup> )	Surface volume mort (m <sup>2</sup> )	Hauteur stockage (m) (+ 0,40 m volume mort)	Débit de fuite (l/s)	Exutoire
BR4	Neuf	2 435	1 690	1,0 m	24	Fossé
BR5	Existant	1 300	1 269	0,7 m	10	Le Petit Doré
BR6	Existant	1 710	1 129	1,0 m	13,5	Fossé
BR7	Existant	1 025	400	1,5 m	9	Fossé
BR8	Neuf	1 100	1 129	0,7 m	10	Fossé

À noter que l'impluvium du bassin BR4 ne s'arrête pas à la limite « géographique » de l'aménagement sur place. Il prend bien en compte l'ensemble de la voirie entre les deux points hauts, soit 1 300 mètres supplémentaires au-delà de la limite du découpage des tronçons. Le bassin versant intercepté comprend également le futur échangeur avec la RD790.

**Ainsi, avec la mise en place des bassins, aucun désordre hydraulique n'est à attendre en aval jusqu'à un événement d'occurrence 10 ans. En cas de dépassement d'un événement d'occurrence 10 ans, les zones qui pourraient être inondées ne constituent pas des zones présentant des enjeux d'urbanisation.**

⊙ **Zone inondable**

⊙ **Incidences**

L'agrandissement du bassin BR5 se fera en direction de l'ouest et entrainera un remblaiement ponctuel du champ d'expansion de crue du Petit Doré inférieur à 400 m<sup>2</sup> lié à l'aménagement de la piste d'entretien du bassin (remblai ≈ 200 m<sup>2</sup>). Compte tenu de la présence notamment d'une canalisation d'eau usées à maintenir accessible, du passage à maintenir ouvert entre l'emprise de la route et la clôture du bassin et de la nécessité de respecter un rapport longueur/largeur minimal (de

l'ordre de 6) du bassin pour optimiser la décantation, la possibilité d'agrandir le bassin BR5 vers le nord n'a pas pu être retenu.

L'élargissement de la plateforme correspondant à conforter les remblais existants notamment au droit des OH10 et OH11, le projet entrainera comparativement à l'existant un remblai supplémentaire d'environ 110 m<sup>2</sup> dans le lit majeur du cours d'eau du Petit Doré.

Déblai en lit majeur		Remblai en lit majeur	
Secteur	Surface (m <sup>2</sup> )	Secteur	Surface (m <sup>2</sup> )
Lié au fonçage de l'OA13 (ouvrage inférieur grande faune)	≈ 1 670	Plateforme RN164	≈ 1 280
Bassin BR5	≈ 160	Bassin B5	≈ 660
		<b>Total surface soustraite</b>	<b>≈ 110</b>

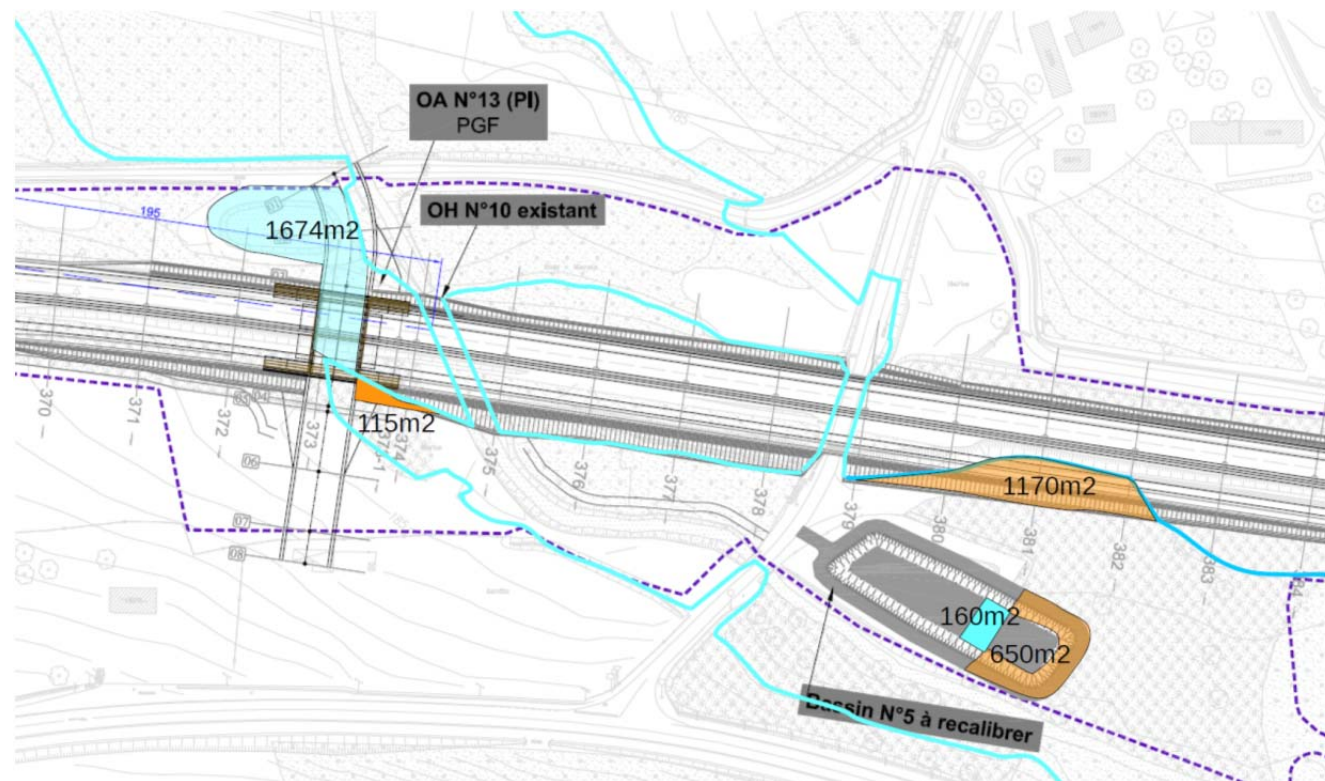


Figure 21 : Localisation des secteurs remblayés et déblayés dans le lit majeur

© Mesures de réduction

L'extension du bassin BR5 ne constitue pas un obstacle à l'éventuelle expansion de crue du Petit Doré. Les berges du bassin les plus exposées seront aménagées dans l'objectif de garantir la pérennité de l'ouvrage en cas de crues et notamment vis-à-vis des risques des phénomènes d'érosion et d'affouillement.

3.8.2.4.2. 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, et plus particulièrement de fonçage à proximité immédiate du Petit Doré du passage inférieur grande faune, ainsi que les travaux de réalisation de l'OH11 pourront entrainer 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 du cours d'eau du Petit Doré et de son affluent rive gauche Chapelle David 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 18 : 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

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 remettre 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 19 : 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)**

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 certains organismes.

#### © 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 34 : Charges polluantes unitaires annuelles par ha imperméabilisé

Polluants		MES (en kg)	DCO (en kg)	Zn* (en kg)	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.).

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 :

$$C_M = \frac{C_A}{9 \times S \times H}$$

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 ( $C_E$ ) par l'infrastructure est donnée par la formule empirique suivante :

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

$\tau$  : 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 (µg/l)</b>	Fluoranthène	0,1	0,0063	0,007
	Benzo a pyrène	0,05	0,00017	
	Benzo(b)fluoranthène	0,03	ND	
	Benzo(k)fluoranthène	0,03	0,00017	
	Benzo(ghi)fluoranthène	0,002	ND	
	Indéno (123-c,d)pyrène	0,002	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 35 : Données d'entrée nécessaire au calcul de pollution chronique

Données	BR4	BR5	BR6	BR7	BR8
TMJA (veh/j)	9 700				
Hauteur de pluie annuelle moyenne (mm)	1 016				
Linéaire en site ouvert (en m)	896	1 380	1 830	1 110	1 049
Linéaire en site restreint (en m)	816	0	0	0	0
Surface imperméabilisée (en ha)	6,22	3,1	4,03	2,31	2,42
Point de rejet	Fossé puis Petit Doré	Petit Doré	Fossé	Fossé	Fossé
Module (m <sup>3</sup> /s)	/	181,8	/	/	/
QMNA5 (m <sup>3</sup> /s)	/	9,09	/	/	/
Débit de fuite du bassin (l/s)	23	10	13,5	9	10

Le module interannuel et le débit d'étiage (QMNA5) des écoulements issus des bassins versants naturels ont été déterminé uniquement au point de rejet du Petit Doré du futur projet routier.

En effet, les 4 autres rejets se faisant dans des fossés, il a été considéré des débits caractéristiques nuls.

Le module interannuel, noté *m*, correspond à la moyenne des débits moyens annuels.

Nous évaluons ce débit à partir des précipitations moyennes annuelles, de la superficie et du coefficient d'apport du bassin versant.

La formule est la suivante :

$$m = \frac{Ca \times S \times P}{365 \times 24 \times 3600}$$

*m* : module interannuel en l/s ;  
*S* : superficie du bassin versant naturel intercepté par le projet en m<sup>2</sup> ;  
*P* : pluviométrie annuelle égale à 886,40 mm ;  
*Ca* : coefficient d'apport fixé à 0,30 du fait de l'occupation des sols sur le bassin versant (dominance de prairies et de cultures sur un sol ordinaire à perméabilité moyenne).

En l'absence de données issues de station de mesure, le Q<sub>MNA5</sub> peut être déterminé à partir du module interannuel : le Q<sub>MNA5</sub> égal à environ 5 % du module interannuel.

Sont ainsi obtenus :

Rejet	Localisation du bassin de rétention	Bassin versant naturel associé	Superficie du bassin versant intercepté par le projet routier (en ha)	Module (en l/s)	QMNA5 (en l/s)
BR5	Aval OH10	BV10	3 762	181,8	9,09

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 QMNA5 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 QMNA5 correspondent donc à des concentrations exceptionnelles.

À titre informatif, les calculs ont également été réalisés en considérant le QMNA5.

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 36 : 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		
BR4	MES (mg/l)	110,5	52,5	16,6	7,9	50	Zinc, cuivre
	DCO (mg/l)	110,5	52,5	27,6	13,1	30	
	Zn (µg/l)	475,8	226,2	95,2	45,3	7,8	
	Cu (µg/l)	31,2	14,9	6,3	3,0	1	
	Cd (µg/l)	2,4	1,1	0,5	0,2	0,25	
	HAP (µg/l)	0,25	0,12	0,09	0,04	0,007	
BR5	MES (mg/l)	28,3	25,9	24,4	24,0	50	/
	DCO (mg/l)	18,9	16,4	15,4	14,8	30	
	Zn (µg/l)	34,0	16,9	8,0	4,6	7,8	
	Cu (µg/l)	2,3	1,44	0,99	0,82	1	
	Cd (µg/l)	0,20	0,12	0,07	0,05	0,25	
	HAP (µg/l)	0,10	0,09	0,09	0,09	0,007	
BR6	MES (mg/l)	89,2	42,4	13,4	6,4	50	Zinc, cuivre, cadmium
	DCO (mg/l)	89,2	42,4	22,3	10,6	30	
	Zn (µg/l)	624,7	297,0	124,9	59,4	7,8	
	Cu (µg/l)	31,2	14,9	6,3	3,0	1	
	Cd (µg/l)	3,1	1,5	0,63	0,30	0,25	
	HAP (µg/l)	0,18	0,09	0,06	0,03	0,007	
BR7	MES (mg/l)	89,2	42,4	13,4	6,4	50	Zinc, cuivre, cadmium
	DCO (mg/l)	89,2	42,4	22,3	10,6	30	
	Zn (µg/l)	624,7	297,0	124,9	59,4	7,8	
	Cu (µg/l)	31,2	14,9	6,3	3,0	1	
	Cd (µg/l)	3,1	1,5	0,63	0,30	0,25	
	HAP (µg/l)	0,18	0,09	0,06	0,03	0,007	
BR8	MES (mg/l)	89,2	42,4	13,4	6,4	50	Zinc, cuivre, cadmium
	DCO (mg/l)	89,2	42,4	22,3	10,6	30	
	Zn (µg/l)	624,7	297,0	124,9	59,4	7,8	
	Cu (µg/l)	31,2	14,9	6,3	3,0	1	

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		
	Cd (µg/l)	3,1	1,5	0,63	0,30	0,25	
	HAP (µg/l)	0,18	0,09	0,06	0,03	0,007	

**Tableau 37 : 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		
BR4	MES (mg/l)	110,5	52,5	16,6	7,9	50	Zinc, cuivre, cadmium
	DCO (mg/l)	110,5	52,5	27,6	13,1	30	
	Zn (µg/l)	475,8	226,2	95,2	45,3	7,8	
	Cu (µg/l)	31,2	14,9	6,3	3,0	1	
	Cd (µg/l)	2,4	1,1	0,5	0,2	0,25	
	HAP (µg/l)	0,25	0,12	0,09	0,04	0,007	
BR5	MES (mg/l)	58,8	34,2	18,9	15,2	50	Zinc, cuivre,
	DCO (mg/l)	54,1	29,4	18,8	12,7	30	
	Zn (µg/l)	329,5	157,1	66,5	32,0	7,8	
	Cu (µg/l)	16,8	8,2	3,6	1,9	1	
	Cd (µg/l)	1,7	0,80	0,35	0,18	0,25	
	HAP (µg/l)	0,14	0,09	0,08	0,06	0,007	
BR6	MES (mg/l)	89,2	42,4	13,4	6,4	50	Zinc, cuivre, cadmium
	DCO (mg/l)	89,2	42,4	22,3	10,6	30	
	Zn (µg/l)	624,7	297,0	124,9	59,4	7,8	
	Cu (µg/l)	31,2	14,9	6,3	3,0	1	
	Cd (µg/l)	3,1	1,5	0,63	0,30	0,25	
	HAP (µg/l)	0,18	0,09	0,06	0,03	0,007	
BR7	MES (mg/l)	89,2	42,4	13,4	6,4	50	Zinc, cuivre, cadmium
	DCO (mg/l)	89,2	42,4	22,3	10,6	30	
	Zn (µg/l)	624,7	297,0	124,9	59,4	7,8	
	Cu (µg/l)	31,2	14,9	6,3	3,0	1	
	Cd (µg/l)	3,1	1,5	0,63	0,30	0,25	
	HAP (µg/l)	0,18	0,09	0,06	0,03	0,007	
BR8	MES (mg/l)	89,2	42,4	13,4	6,4	50	Zinc, cuivre, cadmium
	DCO (mg/l)	89,2	42,4	22,3	10,6	30	
	Zn (µg/l)	624,7	297,0	124,9	59,4	7,8	
	Cu (µg/l)	31,2	14,9	6,3	3,0	1	
	Cd (µg/l)	3,1	1,5	0,63	0,30	0,25	

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		
	HAP (µg/l)	0,18	0,09	0,06	0,03	0,007	

Les concentrations maximales atteintes (calculs fait avec le QMNA5) 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 du rejet du BR5 dans le cours d'eau du Petit Doré seront respectés pour tous les paramètres. Cette évaluation montre qu'en situation moyenne, les objectifs de bon état de la masse d'eau superficielle du Petit Doré ne sera pas remis en cause par le projet, qui contribuera à une diminution des émissions par rapport à la situation sans projet. Pour ce rejet, 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 les autres bassins qui se rejettent dans des fossés, les dispositifs d'assainissement mis en œuvre 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 (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. Ces analyses seront effectuées à partir de la mise en service de la section à raison de deux mesures par an pendant 5 ans, au printemps et en automne. Elles seront ensuite espacées si aucun problème n'est identifié.

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 œuvre 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 déverglage 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 déverglage 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  $Q_{1an}$  (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 :

$$C = \frac{\% \text{ sel} \times \text{Svoirie} \times \text{Cext}}{(m \text{ ou } Q_{1an}) \times 3600 \times \text{durée lessivage}}$$

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

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

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

m : module en l/s ou  $Q_{1an}$  : 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 38 : 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>
BR4	62 200	1 244	0	6	> 1 000	> 1 000
BR5	31 020	620	182	6	84	57
BR6	40 265	805	0	6	> 1 000	> 1 000
BR7	23 090	462	0	6	> 1 000	> 1 000
BR8	24 215	484	0	6	> 1 000	> 1 000

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 les rejets 4, 6, 7 et 8 entraînent un déclassement de la qualité du milieu récepteur (qualité HC). Il convient de noter que les mauvais résultats obtenus sont principalement liés 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 39 : 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>
BR4	62 200	1 244	0	6	> 1 000	> 1 000
BR5	31 020	620	5 145	6	3	2
BR6	40 265	805	0	6	> 1 000	> 1 000
BR7	23 090	462	0	6	> 1 000	> 1 000
BR8	24 215	484	0	6	> 1 000	> 1 000

$$*Q_{1an} = 0,49 \times Q_{10ans} \text{ (Instruction Technique 1977)}$$

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 (BR5). En revanche, tout comme les résultats avec le module, les quantités en chlorures (Cl<sup>-</sup>) pour les rejets 4, 6, 7 et 8 entraînent un déclassement de la qualité du milieu récepteur (qualité HC) liés à une hydrologie défavorable en terme de dilution (module 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 24 % ;
- 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) est :

$$p = \text{Nombre d'épandage annuel} \times e^{(- \text{nombre d'épandage annuel})}$$

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
4	1 712	9 700 (20%)	1 656 954	0,0183	0,018	56
5	1 380		1 352 954	0,0148	0,0145	69
6	1 830		1 656 954	0,0196	0,0192	52
7	1 110		1 656 954	0,0119	0,0117	85
8	1 050		1 352 954	0,0112	0,0111	90

Tableau 40 : 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 du Petit Doré ou de talwegs pour éviter que les véhicules accidentés et leur éventuel chargement de matières polluantes ne sortent de la plateforme routière.

### 3.8.2.4.3. 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 le cours d'eau du Petit Doré.

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 le cours d'eau du Petit Doré.

##### ⊙ Mesures

L'OH10 n'étant pas concerné par les travaux, la continuité écologique sera maintenue durant les travaux au niveau du cours d'eau du Petit Doré.

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 le cours d'eau du Petit Doré sera réalisé en amont et aval immédiat des emprises de travaux.

#### ● En phase exploitation

La conservation de l'ouvrage hydraulique OH10 au niveau du cours d'eau du Petit Doré permettra de maintenir la continuité écologique actuelle.

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.

### 3.8.2.5. INCIDENCES ET MESURES DE RÉDUCTION VIS-À-VIS DES EAUX SOUTERRAINES

#### 3.8.2.5.1. 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.

### 3.8.2.5.2. 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.

### 3.8.2.5.3. 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 environ 900 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.

### 3.8.2.6. ÉVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000

Le projet n'est pas concerné par un zonage de site Natura 2000. Les sites les plus proches sont :

- la Zone Spéciale de Conservation (ZSC) n° FR5300035 « Forêt de Quénécan, vallée du Poulancre, landes de Liscuis et gorges du Daoulas » à 4,3 km à l'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 5,5 km à l'ouest de l'aire d'étude.

#### 3.8.2.6.1. DESCRIPTION DES SITES

##### ● ZSC n° FR5300035 « Forêt de Quénécan, vallée du Poulancre, landes de Liscuis et gorges du Daoulas »

##### ⊙ Caractère général du site

Tableau 41 : Caractère général du site « Forêt de Quénécan, vallée du Poulancre, landes de Liscuis et gorges du Daoulas »

Classe d'habitat	Pourcentage de couverture
Forêts caducifoliées	61 %
Landes, Broussailles, recrus, Maquis et Garrigues, Phrygana	25 %
Eaux douces intérieures (Eaux stagnantes, Eaux courantes)	7 %
Marais (végétation de ceinture), Bas-marais, Tourbières	4 %
Rochers intérieurs, Eboulis rocheux, Dunes intérieures, Neige ou glace permanente	3 %

##### ⊙ Autres caractéristiques du site

Il s'agit d'un ensemble paysager complexe associant des crêtes schisteuses recouvertes de landes, des cours d'eau sur schistes et grès, localement très encaissés avec la présence de chaos rocheux, d'étangs, dans un contexte essentiellement forestier.



⊙ **Qualité et importance**

Le site présente plusieurs grandes unités fonctionnelles présentant divers habitats d'intérêt communautaire caractéristiques de la Bretagne. Il est ainsi constitué de la forêt de Quénécan avec sa hêtraie neutrocline à Aspérule, ses étangs forestiers et le ruisseau de Salles qui les relie. La vallée du Poulancre et ses coteaux boisés, parfois très pentus, sont majoritairement couverts par les peuplements de type hêtraie-chênaie. Ces deux vallées boisées abritent de nombreuses espèces animales et permettent le déplacement et l'alimentation des chauves-souris évoluant sur le site. On y retrouve ponctuellement des affleurements rocheux ponctués de végétation chasmophytique et pionnière en fonction de l'exposition.

Le secteur des landes de Liscuis présente des reliquats de milieux ouverts : landes sèches et humides, tourbière à Nathécie, prairies avec des végétations humides oligotrophes.

Les cours d'eau aux eaux oligotrophes (Poulancre et ses affluents, Daoulas, Liscuis) sont favorables au développement de renoncules et présentent notamment sur les affluents des petits radiers, zones préférentielles de reproduction de la Truite fario.

Dans les secteurs de Silfiac et de Sainte-Brigitte, des complexes tourbeux comportant des secteurs de tourbière haute active, tourbière haute dégradée, lande humide sont particulièrement intéressants pour la diversité des espèces animales et végétales qui s'y développent.

⊙ **Habitats d'intérêt communautaire (inscrits à l'annexe I) ayant permis la désignation du site Natura 2000**

**Tableau 42 : 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 (Littorelletalia uniflorae)	3110	27,66 ha
Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation des Littorelletea uniflorae et/ou des Isoeto-Nanojuncetea	3130	18,44 ha
Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou de l'Hydrocharition	3150	5,53 ha
Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du Ranunculion fluitantis et du Callitriche-Batrachion	3260	5,53 ha
Landes humides atlantiques tempérées à Erica ciliaris et Erica tetralix	4020	9,22 ha
Landes sèches européennes	4030	101,42 ha
Formations herbeuses à Nardus, riches en espèces, sur substrats siliceux des zones montagnardes (et des zones submontagnardes de l'Europe continentale)	6230	0,37 ha
Prairies à Molinia sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (Molinion caeruleae)	6410	9,22 ha
Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaux et des étages montagnard à alpin	6430	0,55 ha

Types d'habitats	Code Natura 2000 (code Eur15)	Surface
Tourbières hautes actives	7110	1,84 ha
Tourbières hautes dégradées encore susceptibles de régénération naturelle	7120	0,83 ha
Pentes rocheuses siliceuses avec végétation chasmophytique	8220	9,22 ha
Roches siliceuses avec végétation pionnière du Sedo-Scleranthion ou du Sedo albi-Veronicion dillenii	8230	8,3 ha
Tourbières boisées	91D0	0,65 ha
Hêtraies acidophiles atlantiques à sous-bois à Ilex et parfois à Taxus (Quercion robori-petraeae ou Ilici-Fagenion)	9120	276,6 ha
Hêtraies de l'Asperulo-Fagetum	9130	46,1 ha

⊙ **Espèces animales et végétales (inscrites à l'annexe II) ayant permis la désignation du site Natura 2000**

**Tableau 43 : Espèces animales et végétales ayant permis la désignation du site Natura 2000**

Espèces	Code Natura 2000 (code Eur15)
<b>Flore</b>	
Trichomanès remarquable <i>Vandenboschia natans</i>	1421
Flûteau nageant <i>Luronium natans</i>	1831
<b>Faune</b>	
Escargot de Quimper <i>Elona quimperiana</i>	1007
Chabot <i>Cottus gobio</i>	1163
Petit rhinolophe <i>Rhinolophus hipposideros</i>	1303
Grand rhinolophe <i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	1304
Barbastelle d'Europe <i>Barbastella barbastellus</i>	1308
Grand Murin <i>Myotis myotis</i>	1324
Loutre d'Europe <i>Lutra lutra</i>	1355

⊙ **ZSC n° FR5300003 « Complexe de l'Est des montagnes Noires »**

⊙ **Caractère général du site**

**Tableau 44 : 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 %

Classe d'habitat	Pourcentage de couverture
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 45 : 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>Callitricho-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 46 : 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>	

Espèces	Code Natura 2000 (code Eur15)
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

### 3.8.2.6.1. ANALYSE DES INCIDENCES SUR LES SITES NATURA 2000

Les deux sites Natura 2000 étant situés à 4,3 km et 5,7 km de la section 1, le projet n'aura aucune incidence directe sur les habitats et espèces d'intérêt communautaire ayant justifié ces deux sites.

De plus, la section 1 du projet ne traverse pas d'habitats étant en continuité écologique, et notamment hydraulique, avec les deux sites Natura 2000 analysés. Le projet n'aura donc pas non plus d'incidence indirecte sur les habitats et espèces d'intérêt communautaire ayant justifié ces deux sites.

Afin de vérifier si le projet d'aménagement est susceptible de porter atteinte aux objectifs de conservation des sites Natura 2000 analysés précédemment, la liste de vérification de l'intégrité des sites<sup>1</sup> proposée par la circulaire du 15 avril 2010 du Ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de la mer a été examinée.

Tableau 47 : Questions proposées par la circulaire du 15 avril 2015

Le projet risque-t-il :	ZSC « Complexe de l'est des Montagnes Noires » et « Forêt de Quénécan, vallée du Poulancre, landes de Liscuis et gorges du Daoulas »
de retarder ou d'interrompre la progression vers l'accomplissement des objectifs de conservation du site ?	Non
de déranger les facteurs qui aident à maintenir le site dans des conditions favorables ?	Non
d'interférer avec l'équilibre, la distribution et la densité des espèces clés qui agissent comme indicateurs de conditions favorables pour le site ?	Non

<sup>1</sup> Inspiré d'un document émanant de la Commission européenne : « Liste de vérification de l'intégrité du site », encadré n° 10 dans « Evaluation des plans et projets ayant des incidences significatives sur des sites Natura 2000 », novembre 2001, publié sous l'égide de la Commission européenne, pages 28-29.

Le projet risque-t-il :	ZSC « Complexe de l'est des Montagnes Noires » et « Forêt de Quénécan, vallée du Poulancre, landes de Liscuis et gorges du Daoulas »
de changer les éléments de définition vitaux (équilibre en aliments par exemple) qui définissent la manière dont le site fonctionne en tant qu'habitat ou écosystème ?	Non
de changer la dynamique des relations (entre par exemple sol et eau ou plantes et animaux) qui définissent la structure ou la fonction du site ?	Non
d'interférer avec les changements naturels prédits ou attendus sur le site par exemple, la dynamique des eaux ou la composition chimique) ?	Non
de réduire la surface d'habitats clés ?	Non
de réduire la population d'espèces clés ?	Non
de changer l'équilibre entre les espèces ?	Non
de réduire la diversité du site ?	Non
d'engendrer des dérangements qui pourront affecter la taille des populations, leur densité ou l'équilibre entre les espèces ?	Non
d'entraîner une fragmentation ?	Non
d'entraîner des pertes ou une réduction d'éléments clés (par exemple : couverture arboricole, exposition aux vagues, inondations annuelles, etc.) ?	Non

### 3.8.2.6.2. CONCLUSION

Le projet n'interceptera pas les sites Natura 2000 du « Complexe de l'est des Montagnes Noires » et de la « Forêt de Quénécan, vallée du Poulancre, landes de Liscuis et gorges du Daoulas » et n'aura pas d'incidence résiduelle notable sur les espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire de la ZPS.

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 ces deux sites. Il ne remettra donc pas en cause l'intégrité de ces deux sites.

**En conclusion le projet n'aura aucune incidence sur la conservation des sites du « Complexe de l'est des Montagnes Noires » et de la « Forêt de Quénécan, vallée du Poulancre, landes de Liscuis et gorges du Daoulas ».**

**Aucune mesure particulière n'est donc nécessaire au titre de Natura 2000.**

### 3.8.2.7. INCIDENCES ET MESURES DE RÉDUCTION SUR LES ZONES HUMIDES EFFECTIVES RÉGLEMENTAIRES

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), permanentes (en phase exploitation) ou temporaires (en phase chantier).

Au vu des caractéristiques de l'aménagement (doublement sur place) et des zones humides impactées par le projet, il n'y aura pas d'incidences indirectes sur les zones humides (en particulier, tous les écoulements interceptés par le projet sont rétablis).

### ● **En phase travaux**

#### ⊙ **Incidences**

Les travaux pourront avoir des incidences sur les caractéristiques hydriques et écologiques. Différents types d'incidences peuvent être envisagés :

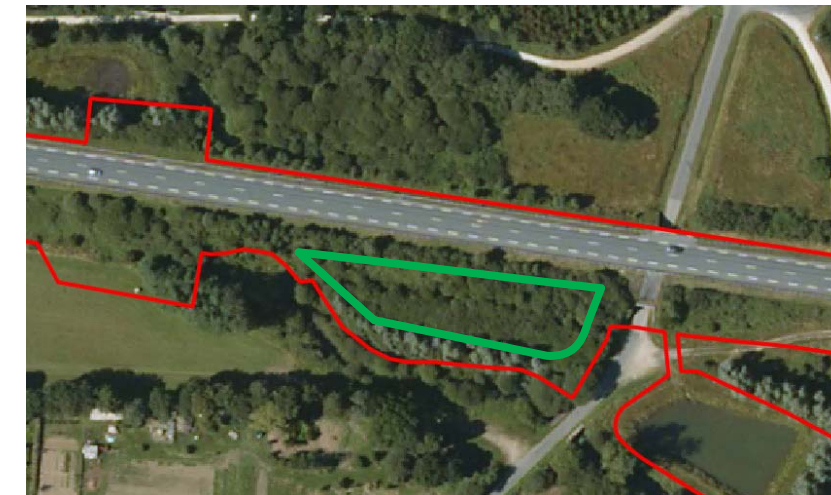
- substitution de milieux humides fréquentés par des espèces faunistiques et floristiques ;
- perturbation de la circulation des eaux remettant en cause le caractère humide de la zone :
  - modification des écoulements superficiels.
  - modification des écoulements souterrains peu profonds : la circulation 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).

#### ⊙ **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. Cette mesure concerne plus particulièrement secteur du vallon du Petit Doré où la zone humide identifiée en aval de l'OH10 sera mise en défens sur environ 2 000 m<sup>2</sup>.

Les accès au chantier se faisant préférentiellement depuis la plateforme actuelle de la RN164 et depuis le réseau de voiries existant, cette mise en défens consistera à baliser et à protéger physiquement cette zone humide des travaux ainsi que les zones humides situées en périphérie extérieure des emprises travaux. Afin de sensibiliser les entreprises sur le terrain, des panneaux explicatifs seront installés pour signifier l'intérêt de protéger ces zones.



**Photographie 20 : Mise en défens de la zone humide en aval de l'OH10 (en vert) et principe de mise en défens (© Egis / D. Ferreira)**

- 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.

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

- 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.

### ● 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 entrainera un effet d'emprise définitif d'environ 3,8 ha sur les 4 zones humides effectives délimitées réglementairement. Cet impact de 3,8 ha comprend un impact sur environ 900 m<sup>2</sup> de zone humide remarquable de communauté à Reine des prés sur la ZH3, lié à l'extension vers l'ouest du bassin BR5.

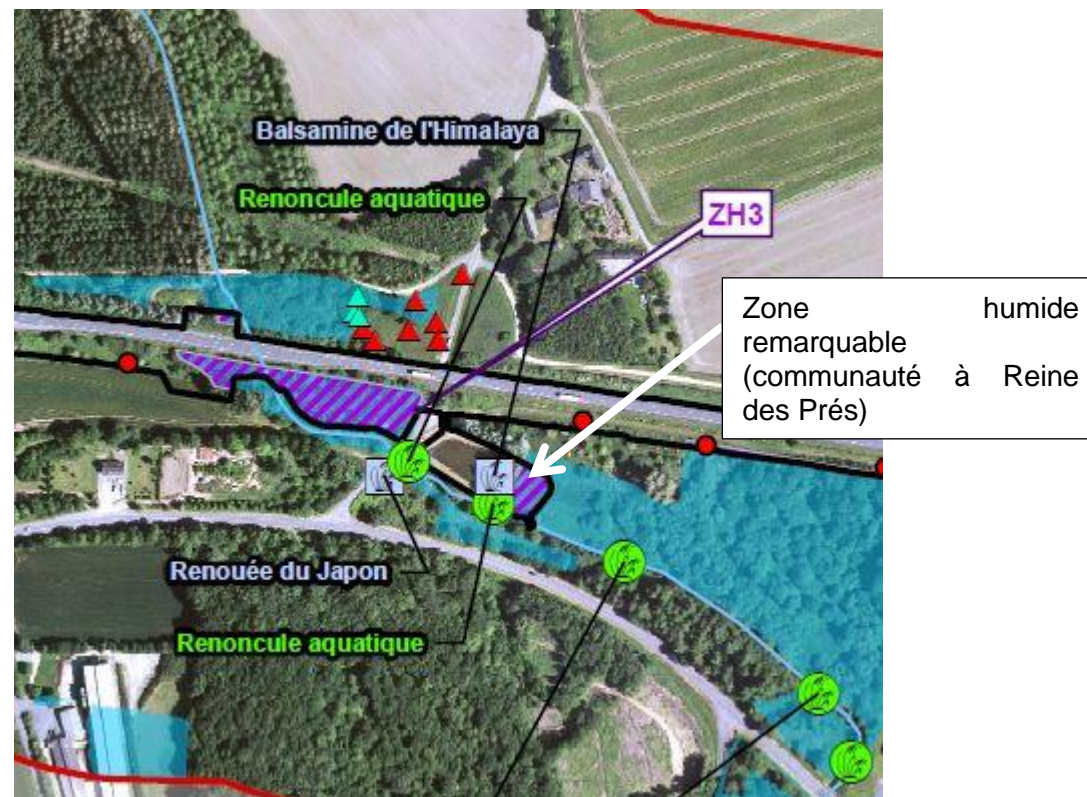


Figure 22 : Localisation de la zone humide remarquable sur la ZH3

Aucune autre zone humide remarquable au sens du SAGE Blavet ne sera impactée par le projet.

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

Par ailleurs, un risque d'effet indirect (drainage latéral des zones humides) existe au droit des fossés qui borderont la future plateforme routière.

Parmi ces 4 zones humides, l'une ne présente aucune fonctionnalité (ZH1 sur 4 000 m<sup>2</sup>). **L'impact sur les zones humides fonctionnelles (avant mesures de réduction) s'élève donc à 3,4 ha (= 3,8 ha - 0,4 ha).**

#### ⊙ Mesures de réduction mises en œuvre

La mesure de réduction (voir photographie ci-contre) mise en place sur la ZH3 au niveau du ruisseau du vallon du Petit Doré porte sur une superficie d'environ 2000 m<sup>2</sup>.

De plus, les fossés présents en bordure de la plateforme routière seront imperméabilisés avec des dispositifs adaptés au droit des zones humides traversées (ZH2, ZH3 et ZH4) afin d'empêcher tout drainage latéral des zones humides par les tranchées ainsi réalisées.

En conséquence, **l'impact résiduel sur les zones humides fonctionnelles est limité à un impact direct et s'élève à 3,2 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 3,2 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 présentant des fonctionnalités (la ZH1 est donc exclue).**

### 3.8.2.8. INCIDENCES ET MESURES DE RÉDUCTION SUR LES HABITATS, LA FLORE ET LA FAUNE INFÉODÉS AUX MILIEUX AQUATIQUES

#### ● Sur les habitats humides et notamment les cours d'eau du Petit Doré et son affluent rive gauche Chapelle David

De manière générale, le projet aura un effet d'emprise sur le milieu naturel. Plus particulièrement, le projet pourrait également entraîner un risque d'emprise sur la végétation rivulaire du Petit Doré dans le cadre du fonçage de l'OA13.

Les travaux étant réalisés à distance du cours d'eau du Petit Doré, la ripisylve sera préservée en amont et en aval de l'OH10, et ce sur les deux rives. Elle sera mise en défens par une clôture en géotextile qui sera implantée à l'extérieur de la ripisylve jusqu'en tête d'ouvrage de l'OH10. 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.

Jusqu'à ce que le cours d'eau de Chapelle David soit rétabli dans l'OH11, 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, ...).



Photographie 21 : Principe d'implantation de clôtures géotextile pour protéger le cours d'eau du Petite Doré et sa ripisylve et panneau de sensibilisation (© Egis / D. Ferreira)

### ● Sur les espèces végétales patrimoniales

Concernant les espèces végétales patrimoniales, le projet n'aura aucune incidence y compris sur les stations les plus proches des emprises. La Pilulaire à globules a en effet été recensée dans un bassin de décantation au lieu-dit Kermaudez sur la commune de Plouguernevel, au sud de la RD2164. De même, la Renoncule aquatique a été recensée sur le cours d'eau du Petit Doré au sud du bassin BR5 qui sera recalibré.

La station de Pilulaire à globules rouges étant en retrait et protégée des emprises par une haie arborée qui sera préservée, la mise en défens ne concernera que les stations de Renoncule aquatique localisés le long du cours d'eau du Doré au sud de la RN164. Des panneaux d'information signalant la présence de ces deux espèces patrimoniales seront mis en place afin de sensibiliser le personnel de chantier.



Photographie 22 : 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 la Vergerette du Canada et la Balsamine de l'Himalaya et la Renouée du Japon présente en limite de voie circulée d'accès aux emprises travaux au droit du bassin BR5. Le Laurier palme est en revanche situé hors emprise, dans une zone non concernée (directement ou indirectement) par les travaux.

Le Rhododendron pontique ayant été localisé en bordure de la RN164 dans un secteur qui sera déboisé, il fera l'objet d'un dessouchage qui permettra de supprimer le risque de rejet à partir des souches.

⊙ **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 pelleuses, 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).

○ **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 (ex. Balsamine de l'Himalaya), 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. Le vallon du Petit Doré, y compris la ripisylve étant préservés, ce risque concerne plus particulièrement :

- Le Campagnol amphibie sur une surface d'habitats humides estimée à 0,6 ha ;
- Les amphibiens et notamment les espèces contactées au droit de certains bassins ;
- La Couleuvre à collier sur une surface d'habitats humides estimée à 0,2 ha ;
- La Truite fario et le Chabot dont les frayères avérées ou potentielles situées en aval de l'OH10 pourraient être impactées par notamment les travaux de fonçage de l'OA13 à proximité immédiate en rive droite de l'OH10.

- 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) ou lors des travaux de recalibrage de certains bassins existants et dans lesquels des espèces ont été contactées.

- 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 la Loutre d'Europe le long du cours d'eau du Petit Doré mais également certaines espèces d'oiseaux en période de nidification comme la Bergeronnette des ruisseaux.

L'affluent rive gauche Chapelle David du Petit Doré pouvant présenter un intérêt piscicole, les impacts du projet seront essentiellement limités au rétablissement du cours d'eau de Chapelle David dans l'OH11. Le phasage des travaux prévoyant d'utiliser l'ouvrage actuelle de Ø 1 200 comme dérivation provisoire, les travaux seront réalisés à sec limitant ainsi les impacts à des impacts indirects par altération de la qualité de l'eau (MES, pollution accidentelle de chantier...) et par colmatage des substrats par les MES. Sur les éventuelles zones de frayères potentielles à poissons dans le lit mineur du cours d'eau de Chapelle David, aucune modification du substrat initial n'est donc attendue.

#### ⊙ Mesures

##### ○ Adaptation de la période des travaux par rapport aux cycles biologiques

Le planning des travaux prévoyant un dégagement des emprises durant l'hiver 2018-2019, 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 2018) sera pris et jusqu'à fin février 2019 dernier délai.

Aucun travaux n'étant prévu dans le cours d'eau et sur ses berges (y compris végétation rivulaire) du Petit Doré, aucune mesure particulière ne sera particulièrement mise en œuvre en faveur de la Truite fario et du Chabot si ce n'est de mettre en œuvre les mesures adaptées de maîtrise des risques de pollution par MES et de pollution accidentelle.

Concernant l'affluent rive gauche Chapelle David du Petit Doré, toute intervention dans le lit mineur du cours d'eau sera interdite pendant la période de reproduction des poissons susceptibles d'être



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

présents d'utiliser les frayères potentielles. La période de reproduction considérée s'entend de la ponte au stade alevin nageant à savoir 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 sur le Petit Doré et potentiellement présentes sur le cours d'eau de Chapelle David, 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>	vert	vert	rouge	rouge	rouge	vert	vert	vert	vert	vert	vert	vert
<b>Truite fario</b>	rouge	rouge	rouge	rouge	vert	vert	vert	vert	vert	vert	rouge	rouge
<b>Vairon</b>	vert	vert	vert	vert	rouge	rouge	orange	vert	vert	vert	vert	vert

Tous travaux en lit mineur seront ainsi nécessairement programmés en période d'étiage soit entre les mois de juillet et de septembre.

### 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).

### o Limitation de l'éclairage de nuit

Afin de limiter l'incidence des différents éclairages sur les oiseaux nichant à proximité et de réduire le dérangement de la Loutre d'Europe durant les travaux, le calendrier des travaux sera adapté de façon à minimiser les travaux de nuit, voire les supprimer et à ne pas réaliser les gros travaux d'aménagement à proximité des sites sensibles au cours de la période de reproduction.

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

Dans tous les cas, l'éclairage du chantier la nuit devra être limité au strict nécessaire et orienté sur le chantier lui-même et non pas vers les structures linéaires utilisables par la faune pour leur déplacement.



Photographie 23 : Exemple de fixation de bavolet et barrières anti-intrusion posées (© Egis)

### o Préservation des milieux aquatiques durant les travaux

L'ensemble des mesures présentées précédemment en faveur des eaux superficielles durant les travaux permettront de supprimer le risque de dégradation des cours d'eau du Petit Doré et de son affluent rive gauche Chapelle David, et notamment :

- Maintien de la continuité écologique via la conservation de l'OH10 pour le Petit Doré et l'utilisation de l'ouvrage actuel comme dérivation provisoire pour la réalisation de l'OH11 pour Chapelle David ;
- Mise en place d'une clôture en géotextile à l'extérieur de la ripisylve jusqu'en tête d'ouvrage de l'OH10 ainsi qu'en protection des linéaires préservés du Chapelle David, et qui permettra également de retenir les éventuels entraînements de matériaux ;
- Mise en place de dispositifs d'assainissement provisoire pour limiter le risque de pollution par MES ;
- Mise en place de mesures de maîtrise du risque de pollution accidentelle (POI,...).
- Rétablissement progressif du cours d'eau dans l'OH11 de l'ancien lit vers le nouveau lit ;
- Réalisation si nécessaire et après avis de l'AFB de pêches de sauvetage avant remise en eau du cours d'eau dans l'OH11 ;
- Aménagements écologiques : reconstitution d'un lit d'étiage tenant compte des caractéristiques initiales du cours d'eau, de façon à maintenir la possibilité d'une fréquentation par la faune piscicole.

⊙ **En phase exploitation**

⊙ **Transparence écologique**

○ **Incidences**

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**

La réutilisation de la RN164 existante permettra de limiter le risque d'augmentation de la fragmentation.

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)**

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.

2 passages spécifiques « grande faune », dimensionnés pour le Cerf élaphe, sont donc prévus concernant la section 1 :

- 1 passage supérieur (OA15) situé dans le secteur de Kergorec au droit de l'hôpital psychiatrique à l'est de Plouguernevel, de manière à rétablir le passage régulier de grands animaux, connectant ainsi les boisements de Kerdélaïde au nord de la RN164 et de kergorec au sud ;
- 1 passage inférieur (OA13) situé dans le vallon du Doré de manière à rétablir le passage régulier de grands animaux transitant dans le secteur.

Pour ce dernier, le cours d'eau du Doré génère des flux biologiques et les berges sont aussi importantes que le lit mineur pour assurer la circulation de la faune terrestre. Les berges de cours d'eau sont en effet généralement utilisées comme corridors de déplacement par la faune. Ainsi, l'implantation d'un ouvrage inférieur dimensionné pour la grande faune, à proximité du Doré, vient en complément de l'ouvrage mixte hydraulique-petite faune OH10 rétablissant le cours d'eau du Petit Doré.

**Aménagements d'ouvrages mixtes hydrauliques-faune (OHF)**

Les OH11 et OH12 seront requalifiés de manière à pouvoir assurer une transparence hydraulique et une transparence écologique.

Plus particulièrement pour le cours d'eau de Chapelle David, l'OH11 présentera :

- Une longueur minimale 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 ;
- 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.
- Un calage du radier de l'ouvrage à 30 cm sous la cote du fond naturel du cours d'eau.

**Réalisation d'ouvrages spécifiques petite faune (PPF)**

En outre, un ouvrage supplémentaire, non existant, sera réalisé dans le secteur de l'échangeur de Kerlouis, de façon à rétablir les zones de déplacement de la faune entre des zones de boisements humides et clairières, de façon à désenclaver le secteur de l'échangeur RN164-route de Rostrenen. Il sera réalisé à la transition déblai-remblai au droit de Kerraufret de manière à rétablir des déplacements comme demandé par l'ONCFS pour la petite faune (amphibiens et mustélidés). La transparence écologique optimale du PPF est permise par la suppression du tronçon est de la RN164 actuelle arrivant sur le giratoire.

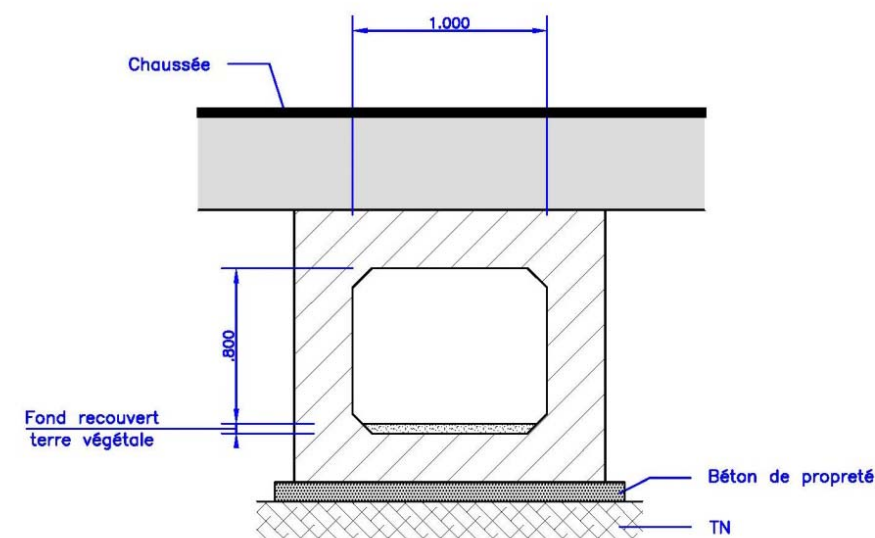


Figure 23 : Coupe transversale du PPF

Ouvrage	Dimensions (L et H en m)	Fonctionnalité	Aménagements
OA15	12 m au milieu du diabolo 26 m en sortie du PGF	Grande faune	/
OA13	15 m x 4 m	Grande faune	/
OH10 Doré	6 m x 4 m	Moyenne faune	Banquette existante

Ouvrage	Dimensions (L et H en m)	Fonctionnalité	Aménagements
OH11	2,3 m x 1,2 m	Petite faune	Banquette
OH12	1 m x 1,2 m	Petite faune	Banquette
PPF	1,0 m x 0,80 m	Petite faune	/

⊙ **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 24 : 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 : calage de la clôture afin de tenir compte du positionnement des ouvrages de traversée pour la faune (OH10, OH11, OH12, OA13, OA15 et PPF de Kerlouis) :
  - 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.

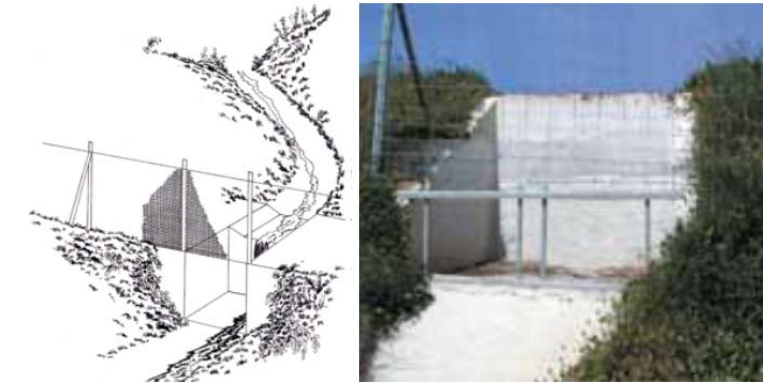


Figure 25 : Surverse d'un bassin de traitement des eaux de plateforme limitant les possibilités de franchissement pour les mammifères semi-aquatiques

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.

⊙ **Gestion de l'éclairage**

○ **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, la section 1 se trouve non éclairée sur toute sa longueur et le projet ne prévoit pas la mise d'un d'éclairage.



Photographie 24 : Exemple de clôtures à mailles fines 6 mm x 6 mm (© Egis)

### 3.8.3. MESURES COMPENSATOIRES

#### 3.8.3.1. MESURES COMPENSATOIRES AUX INCIDENCES SUR LES ZONES HUMIDES

##### 3.8.3.1.1. RAPPEL DES DISPOSITIONS RÉGLEMENTAIRES

o 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 :

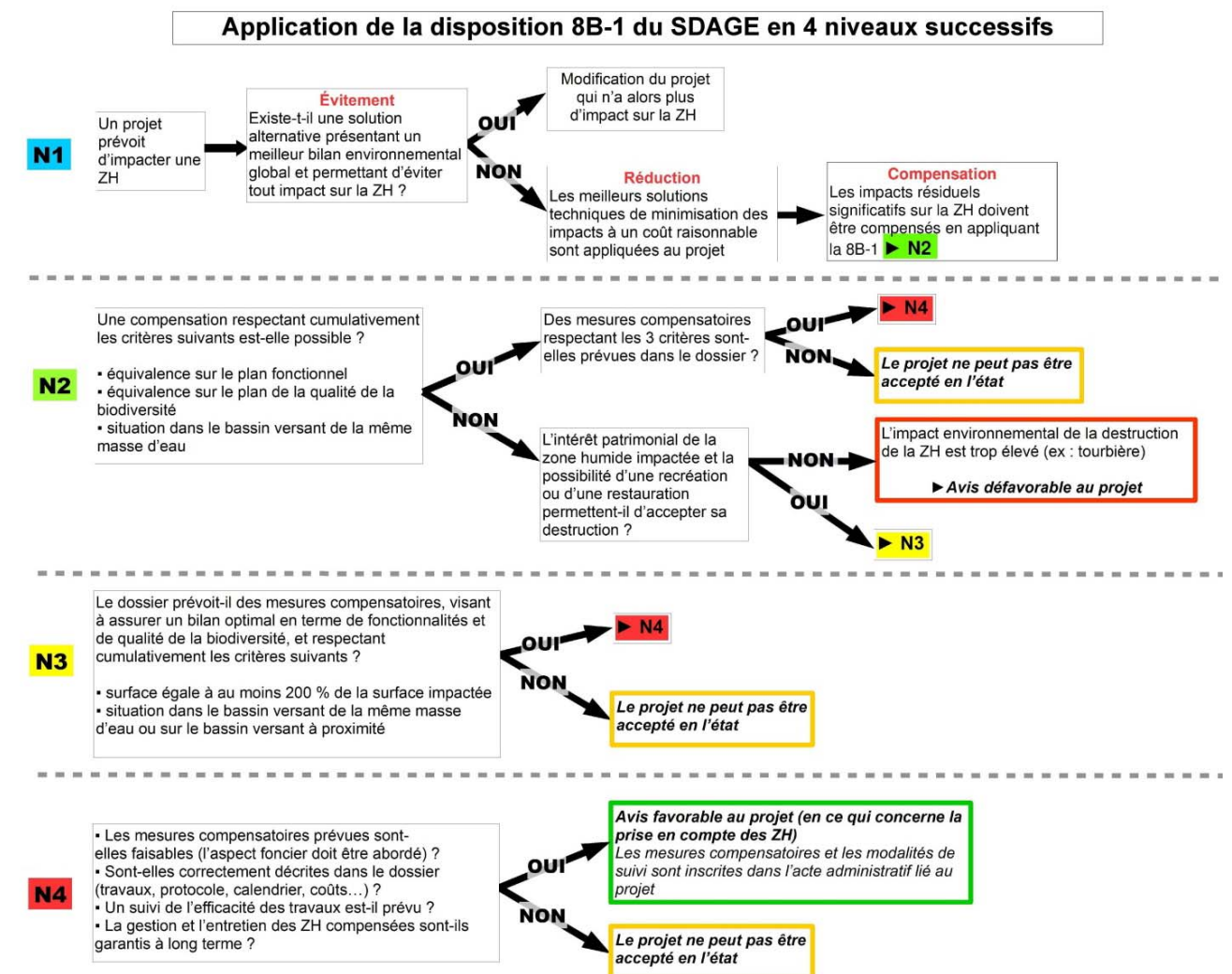
- équivalente sur le plan fonctionnel ;
- équivalente sur le plan de la qualité de la biodiversité ;
- dans le bassin versant de la masse d'eau.

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 :



## ○ Rappel des dispositions du PAGD du SAGE Blavet 2014-2021

### © 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. »

### © Les zones humides remarquables

« Leur destruction ou leur dégradation n'est acceptée que pour des projets d'intérêt public ou général et si aucune alternative n'est possible. Dans ce cas, la compensation se fera par la restauration d'autres zones humides remarquables à hauteur de 300% de la surface impactée. »

## 3.8.3.1.2. 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.

Bien que le présent dossier ne porte que sur la section 1 de l'opération de mise à 2 x 2 voies de la RN164 au droit de Rostrenen, la démarche de recherche de sites de compensation en faveur des zones humides a été engagée à l'échelle de l'opération à savoir sur l'ensemble des sections 1, 2 et 3.

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, 3 bassins versants ayant été identifiés à l'échelle de l'opération : le Petit Doré dans lequel s'inscrit la section 1, le Saint-Jacques et le Pont Douar dans lesquels s'inscrivent les sections 2 et 3.
  - À compenser les zones humides d'intérêt communautaire au titre de la directive Habitats-Faune-Flore 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.

### 3.8.3.1.3. 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

**Rappel : la ZH1, totalisant 0,4 ha, ne présente pas de fonctionnalité et 0,2 ha sur la ZH3 ont fait l'objet de mesures de réduction l'excluant de l'impact, soit une incidence globale résiduelle de 3,2 ha.**

Les incidences sur les zones humides de la section 1 se répartissent donc comme suit dans le bassin versant du Petit Doré :

BV	Incidence globale	Dont incidence sur des zones humides remarquables (compensation à 300%)	Besoin de compensation
Le Petit Doré	3,2 ha	920 m <sup>2</sup> (habitat de communauté à Reine des prés)	3,4 ha

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)
ZH2 : 0,4 ha	6	2,4
ZH3 : 0,3 ha	9	2,7
ZH4 : 2,5 ha	9	22,5
	<b>Perte totale</b>	<b>27.6</b>

*La perte totale de fonctionnalités s'élève à 27,6 points de fonctionnalités pondérées.*

#### ○ Éligibilité des sites de compensation

L'éligibilité des sites de compensation a été évaluée de la manière suivante :

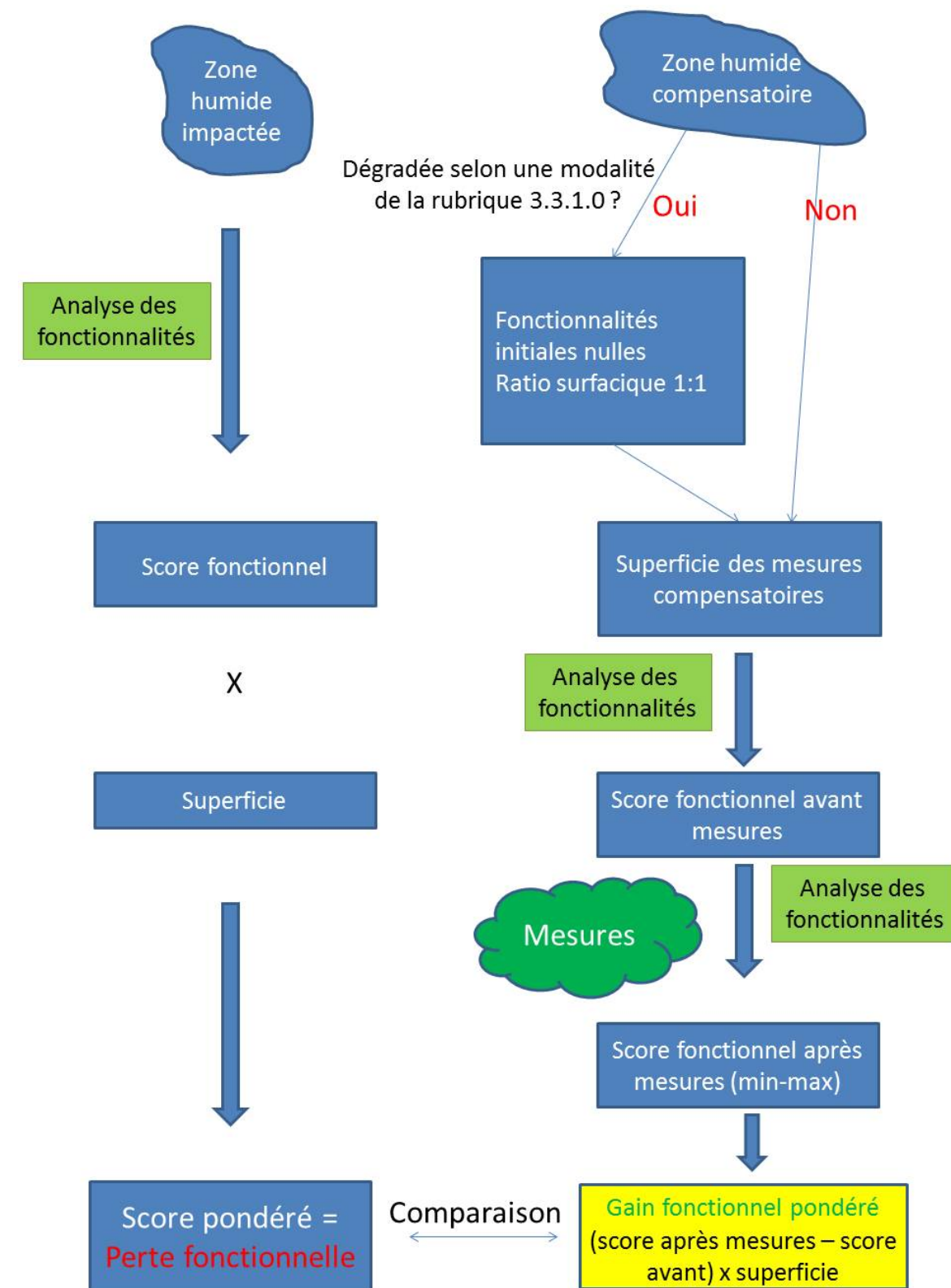
- Les sites ou parties de sites ayant fait l'objet d'une atteinte correspondant à la rubrique 3.3.1.0 de la loi sur l'eau (remblai ou imperméabilisation en zone humide, drainage de zone humide, plan d'eau réalisé en zone humide) étaient directement éligibles à la compensation.
- Les sites n'ayant pas fait l'objet de telles atteintes demeuraient éligibles, à condition d'avoir été fortement dégradés (zones humides peu ou pas fonctionnelles en l'état) et de nécessiter une restauration importante des fonctionnalités (cette restauration ne pouvant s'apparenter à une simple évolution des pratiques de gestion).

#### ○ 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 3.8.1.10.5. 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.
- Les sites de compensation ont été catégorisés en deux :
  - Compensation par suppression de remblais
  - Compensation par restauration de fonctionnalités fortement dégradées
- Pour chacun des sites de compensation, la compensation fonctionnelle a été évaluée comme suit :

- Si le site de compensation était constitué de remblais, les fonctionnalités initiales sont considérées comme nulles, à l'exception des fonctionnalités biologiques, faibles sur les sites. Les fonctionnalités après mesures de restauration ont été ensuite évaluées à l'aide de la méthodologie présentée précédemment.
- Pour les autres sites 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.**



3.8.3.1.4. SITES PROPOSÉS COMME MESURES COMPENSATOIRES EN FAVEUR DES ZONES HUMIDES

Pour chacun de sites de compensation en faveur des zones humides (parcelles ZA160 et Triskalia), les plans de gestion simplifiés sont présentés en annexe.

● Site de Plouguernével – Parcelle ZA160

⊙ Description du site

Ce site est localisé à proximité immédiate du projet et des habitats impactés et se situe dans le même bassin versant du Petit Doré.

Commune	Plouguernével	
Parcelle	ZA160	
Surface	4,1 ha	
Superficie remblayée	4000 m <sup>2</sup>	
Distance à l'impact	0 m	
Espèces ciblées	<p><b>Campagnol amphibie,</b>  Écureuil roux,  Chiroptères sylvocavernicoles, Grenouille agile,  <b>Couleuvre à collier,</b>  Oiseaux des milieux boisés,  Oiseaux du bocage</p>	

La parcelle concernée (ZA160, commune de Plouguernevel) est une zone humide de bas-versant, comprise entre la RN164 élargie au sud et la voie cyclable au nord. Elle se situe à l'arrière d'une zone péri-urbaine où subsistent des parcelles agricoles, principalement des prairies et des boisements humides.

Il s'agit d'une plantation de résineux exploitée. Il reste actuellement sur site les souches et de nombreux rémanents. La végétation a évolué vers une friche hygrophile, envahie d'ajoncs et de bouleaux.

Le site présente un potentiel d'habitats de l'ordre de 4,1 ha. Une partie de la parcelle (au sud), en lisière de la future voirie, a été remblayée. Cette superficie remblayée occupe 4000 m<sup>2</sup>.

On note sur le site de nombreuses ornières résultant de l'exploitation de la plantation. Ces dépressions humides créent des conditions favorables au développement d'une faune et d'une flore typiques des zones humides (pontes de Grenouille rousse, Triton alpestre, Joncs, Potamots, Saules...).

Cette parcelle est drainée par des fossés en bordure nord et est et ouest.

⊙ Gestion actuelle du site et maîtrise foncière

Le site, acheté par la DREAL Bretagne, ne fait actuellement l'objet d'aucune gestion. Son usage était sylvicole jusqu'en 2016.

⊙ Caractéristiques des sols

L'analyse du sol révèle la présence d'un sol réductique (entre 30 et 60 cm) reposant sur un substrat rédoxique très prononcé avec présence de traits réductiques (60 à 107 cm). Les 30 premiers centimètres témoignent d'une exploitation forestière avec un sol humifère, peu marqué par l'hydromorphie. On constate cependant la présence de traces rédoxiques à partir de 20 cm (5%). Le niveau d'eau n'a pas été atteint, mais il se situe aux environs de 120 cm (période de basses-eaux).

L'analyse des textures indique une dominance de sols limono-argileux à argilo-limoneux avec en surface un horizon sableux.

Afin de déterminer les limites de la zone remblayée, quelques sondages pédologiques à la mini-pelle ont également été réalisés dans le bas de la parcelle. Il apparaît que la partie nord de la parcelle n'a fait l'objet d'aucun remblaiement global. Toutefois, lors de la plantation de la parcelle dans les années 1970, il n'est pas impossible que quelques remblaiements localisés soient survenus, pour boucher des ornières suite à l'arrachage de la végétation spontanée.

⊙ Fonctionnalités de la partie remblayée

La présence du remblai a totalement détruit les fonctionnalités de zones humides, celles-ci sont donc nulles en l'état actuel.

