



**Figure 53 : Augmentation des niveaux d'eau atteints pour Q100 entre état actuel et état projet -vue zoomée**

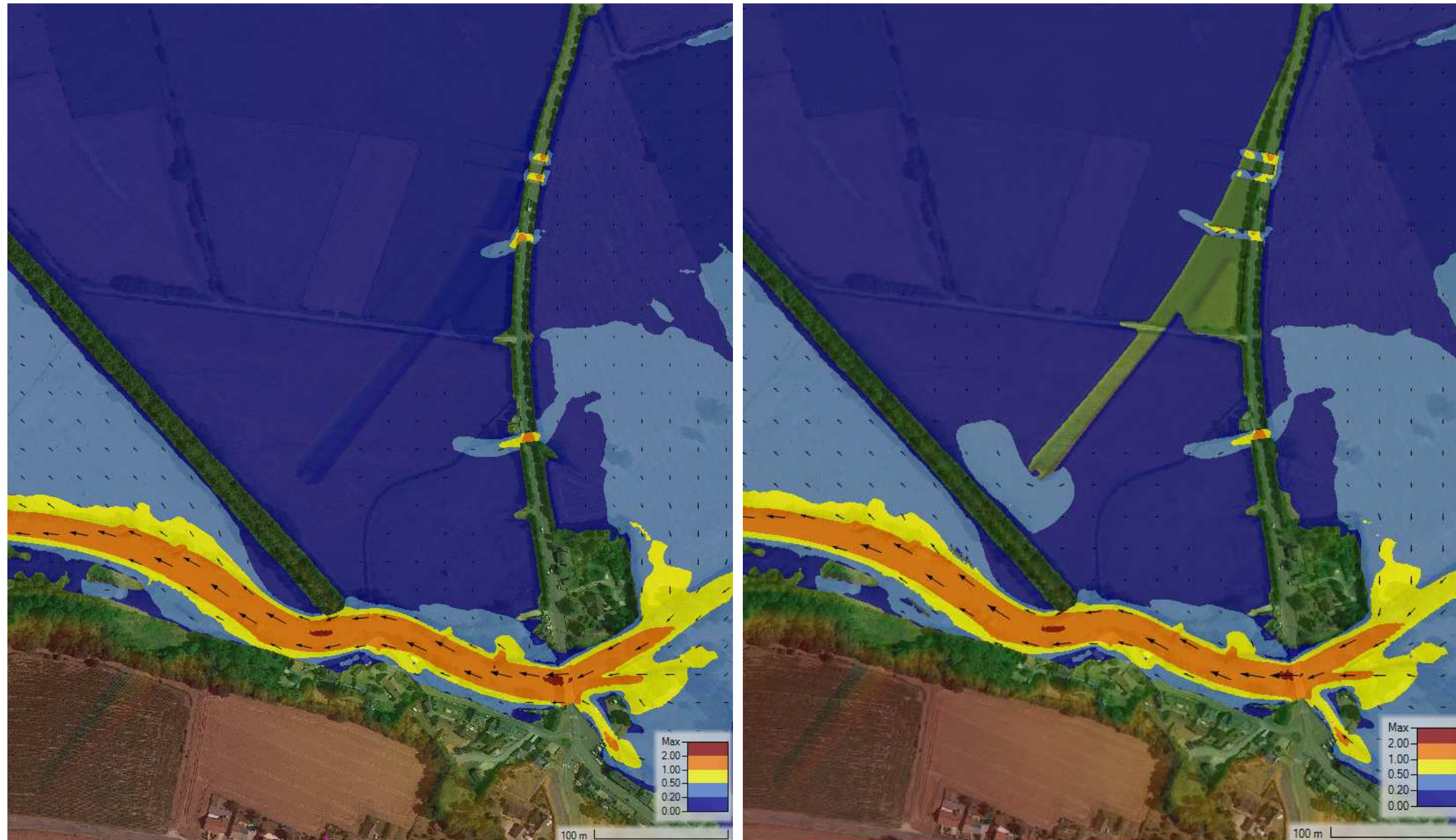


Figure 54 : Comparaison des vitesses d'écoulement atteintes pour Q100 entre état actuel (à gauche) et état projet variante initiale (à droite)

#### 5.3.2.4.2. Mesures d'atténuation des incidences du projet

Le projet tel qu'il est conçu dans sa variante initiale :

- ▶ Minimise les incidences du viaduc sur les écoulements en crue : seules les deux piles du viaduc interfèrent avec les écoulements. De plus, celles-ci sont localisées en dehors du lit mineur et donc des zones de plus fortes vitesses ;
- ▶ Impacte peu les écoulements en crue dans le lit majeur : en effet, les vitesses d'écoulement sont actuellement fortement réduites dans le lit majeur au Nord de l'Huisne, en lien notamment avec l'existence des remblais de la D33 et de l'ancienne voie SNCF ;

Ainsi, la modification du viaduc ou de l'ouvrage de décharge, voire l'ajout d'un nouvel ouvrage de décharge, auraient peu d'incidences positives sur les écoulements de l'Huisne en crue. Au vu de ces éléments, il a été décidé de tester l'arasement de l'extrémité Sud-Est du remblai de l'ancienne voie SNCF, localisée entre l'appui du projet sur celui-ci et le lit mineur de l'Huisne. Cet arasement, sur un linéaire d'environ 70 m, permettrait de faciliter l'écoulement des crues à proximité du lit mineur de l'Huisne.

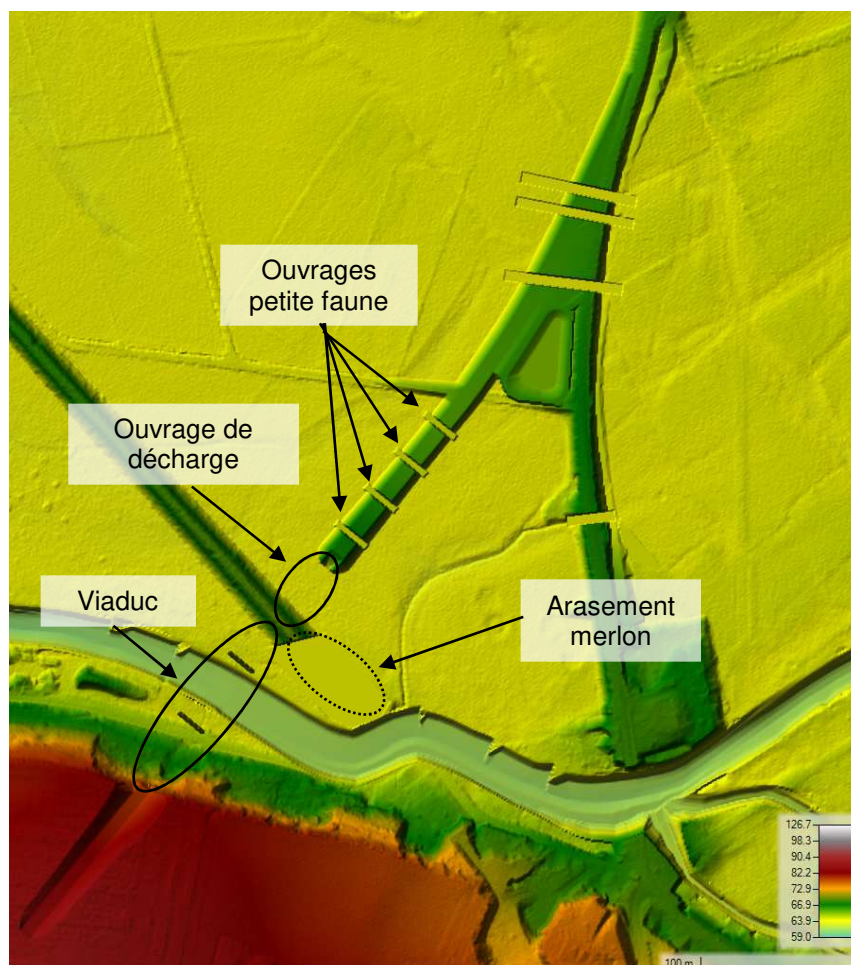


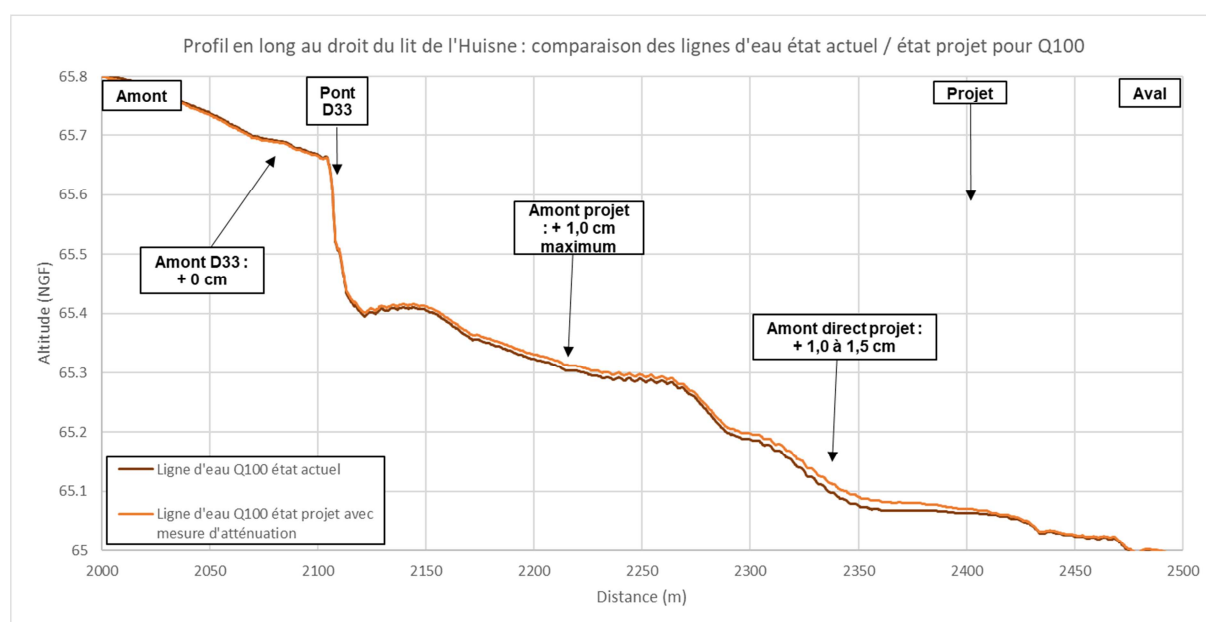
Figure 55 : Vue en plan du modèle numérique de terrain avec arasement du merlon SNCF en mesure d'atténuation

Les incidences liées à la variante initiale du projet avec la mesure d'atténuation testée sont présentées ici en détails pour la crue de référence du PPRI, soit la crue centennale. Elles ont été évaluées pour les 4 crues testées dans le modèle hydraulique. Les résultats cartographiques pour chacune des autres crues sont présentés en annexe.

Un profil en long des niveaux d'eau maximums au droit du lit mineur de l'Huisne a été tracé sur le secteur du projet, de 100 m en amont de la D33, jusqu'à 100 m en aval du futur viaduc.

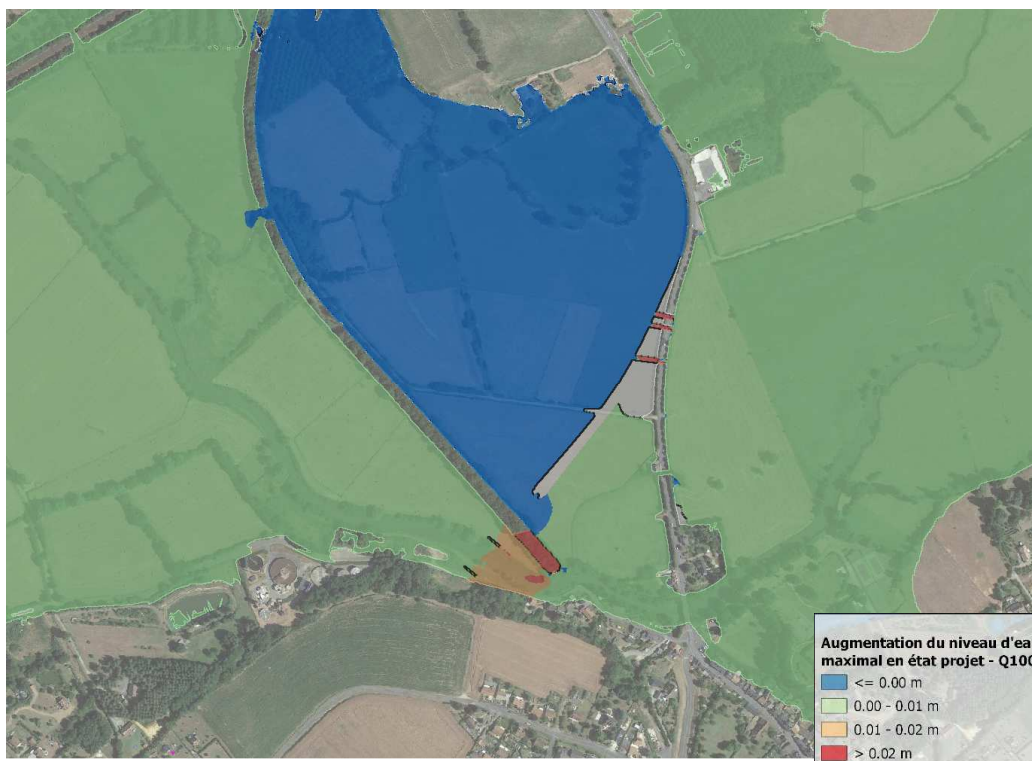
Le projet dans sa variante initiale avec la mesure d'atténuation testée occasionnerait pour la crue centennale :

- ▶ Une rehausse des niveaux d'eau comprise entre 1,0 et 1,5 cm mais cantonnée à l'amont direct du projet (sur un linéaire de 75 m) ;
- ▶ Une rehausse des niveaux d'eau inférieure à 1 cm ensuite jusqu'à la D33 et en amont. Rappelons que considérant les incertitudes liées à la modélisation hydraulique, une variation des niveaux d'eau inférieure à 1 cm n'est pas considérée comme significative ;



**Figure 56 : Profil en long au droit du lit mineur de l'Huisne : comparaison des lignes d'eau entre état actuel et état projet avec mesure d'atténuation pour Q100**

Une vue en plan présentant les différences de niveaux d'eau entre état projet avec mesure d'atténuation et état actuel est également présentée page suivante. Celle-ci met bien en évidence la réduction significative de la zone présentant une rehausse des niveaux d'eau supérieure à 1 cm en amont du viaduc. **Ce secteur est localisé en aval des habitations de la rue des Lindennes et de la rue de la gare** (cf. carte zoomée page suivante).



**Figure 57 : Augmentation des niveaux d'eau atteints pour Q100 entre état actuel et état projet variante initiale avec mesure d'atténuation**



**Figure 58 : Augmentation des niveaux d'eau atteints pour Q100 entre état actuel et état projet variante initiale avec mesure d'atténuation – vue zoomée**

Les cartographies des vitesses d'écoulements maximales sont également présentées page suivante pour l'état actuel et l'état projet avec mesure d'atténuation. De la même manière que précédemment, très peu de différences significatives sont observables. Le secteur où le merlon est arasé ne fait pas l'objet de vitesses d'écoulement importantes (inférieures à 0,2 m/s).

**Ces résultats mettent en évidence l'efficacité de l'arasement de la partie du merlon de l'ancienne voie SNCF située au Sud-Est du projet en mesure d'atténuation. Bien qu'un secteur reste toujours soumis à une augmentation de niveaux d'eau légèrement supérieure à 1 cm, celui-ci est à présent très restreint, et à l'écart des enjeux les plus importants.**

**Les résultats sont similaires pour les autres crues testées. On note toutefois une rehausse très légèrement supérieure à 1 cm (entre 1 et 1,5 cm) qui reste plus étendue et à proximité des secteurs à enjeux pour Q10 et Q20.**

**Une variante alternative avait été envisagée. Celle-ci proposait un viaduc rallongé (150 m de longueur en tout), la suppression de l'ouvrage de décharge, et un arasement plus important du merlon ferroviaire (sur 130 m de longueur). Cette variante n'a pas été retenue car elle engendrait des modifications importantes sur la dynamique d'écoulement en crue et pourrait notamment mener à une éventuelle aggravation des crues en aval**

**Finalement la variante initiale avec mesure d'atténuation, étant la plus favorable vis-à-vis de la non-aggravation des risques d'inondation, est donc retenue pour le présent projet.**

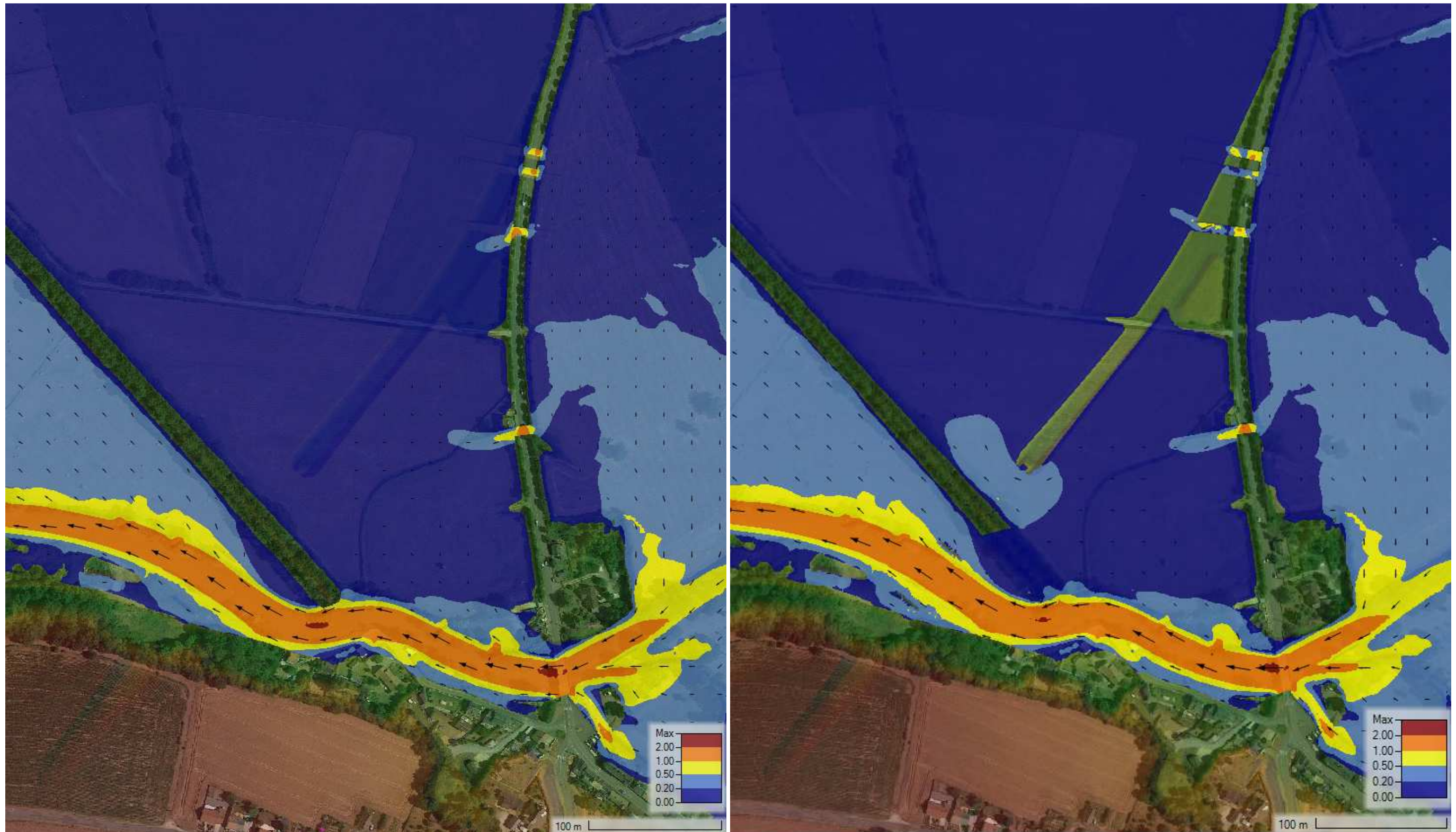


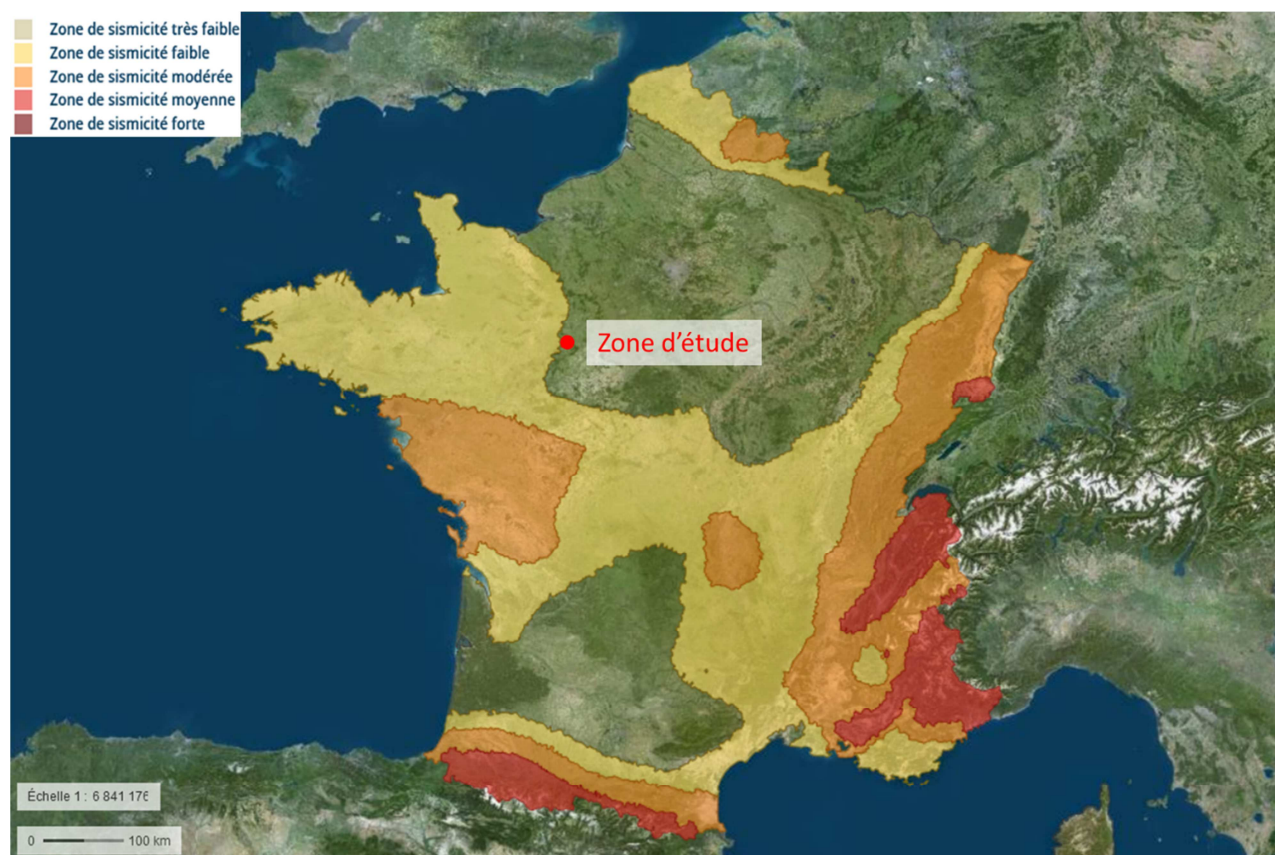
Figure 59 : Comparaison des vitesses d'écoulement atteintes pour Q100 entre état actuel (à gauche) et état projet variante initiale avec mesure d'atténuation (à droite)

### 5.3.3. Le risque sismique

Le projet est localisé dans une zone de sismicité très faible (1). Le secteur est donc peu sujet aux phénomènes sismiques.

La nature même du projet et les aménagements envisagés ne sont pas particulièrement vulnérables. Le principal ouvrage d'art est le viaduc, il est le plus sensible au risque sismique. Il sera conçu de manière à répondre aux règles parasismiques applicables aux ponts « à risque normal ».

**Figure 60 Zonage sismique**



Source : Géoportail

**Les aménagements ne sont pas plus exposés que l'infrastructure actuelle aux conséquences d'un éventuel séisme.**



### 5.3.4. Le risque de transport de matières dangereuses

La section de l'itinéraire où vont être réalisés les aménagements routiers est soumise à l'aléa « Transports de Matières dangereuses » compte tenu :

- ▶ La RD 323 constitue un axe de passage de transports de matières dangereuses avec un trafic poids-lourds élevé (plus de 1700 PL / j).

Aucune canalisation de matières dangereuses n'est présente au droit du site. La canalisation la plus proche de la zone d'étude transporte du gaz naturel et se trouve à La Chapelle-Saint-Rémy. Elle se trouve à environ 300 m au Nord de la zone d'étude.

**Une étude de trafic a été réalisée en 2009 par les services du Conseil départemental.** Cette étude présente une carte des trafics 2009 sur les voies aux abords du futur échangeur. Les trafics annoncés proviennent de comptages pneumatiques réalisés en juin 2009.

Des projections ont été réalisées afin d'estimer le trafic sur les différents tronçons après ouverture de l'échangeur. Les cartes ci-dessous présentent les trafics attendus pour la phase transitoire et pour la phase définitive.

Il a été jugé pertinent de présenter un seul horizon de calcul (2014) pour ces deux phases. L'hypothèse retenue pour ces calculs consiste en une croissance linéaire prenant l'année 2009 pour référence. Les taux de croissance considérés sont respectivement de 1.9% et 1.5% pour les véhicules légers et les poids lourds, conformément à la dernière recommandation ministérielle (Direction Générale des Routes) datée du 23 mai 2007.

Le trafic attendu à l'échangeur a été recalé en TMJA 2009. La valeur actualisée de 2 215 véhicules/jour prend ainsi en compte la baisse de trafic sur l'autoroute constatée entre 2003 et 2009. Cette baisse est due à une chute de trafic entre 2007 et 2008 (effets de la crise et du coût des carburants). Depuis 2008, le trafic sur l'autoroute a repris sa croissance, laquelle sera indubitablement accentuée par la mise en œuvre de l'écotaxe poids-lourds.

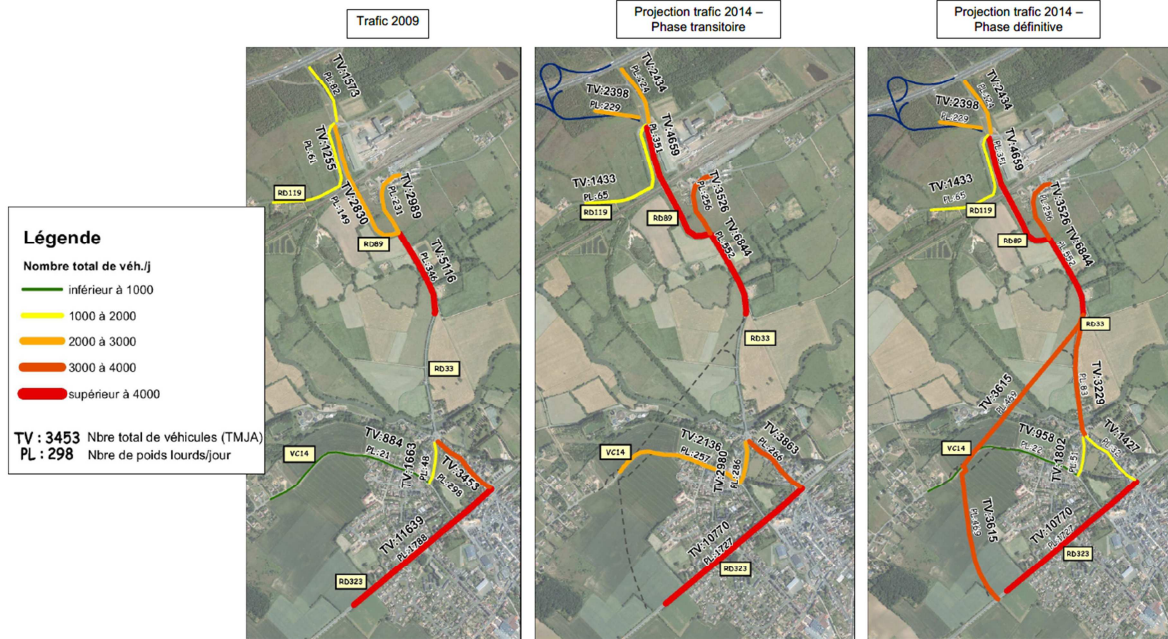
Comme on peut le lire sur les cartes, le trafic attendu sur les sections en tracé neuf du barreau de liaison A11-RD323 serait de l'ordre de **3 600 véhicules/jour dont 470 poids lourds**.

L'étude de 2009 a été réactualisée, en juin 2018 sur lesquelles des prévisions avaient été calculées. Puis plusieurs séries de comptages ont été effectuées en 2021 en fonction de la mise en service des différentes infrastructures afin de mesurer leur impact sur les trafics. D'après cette étude de 2019, le projet d'aménagement ne modifie pas le trafic de la RD323 et n'amplifie donc pas les risques liés à la circulation sur la RD 323. Le projet permet néanmoins de réduire le trafic au droit de la D33 qui traverse le milieu urbain. En plus, le projet améliore la sécurité des déplacements et des habitants réduisant le trafic urbain.

D'autre part, le projet d'assainissement permettra la gestion de pollution accidentelle et chronique qui n'est pas prévu par le système actuel (voir 5.4 Gestion des eaux pluviales et des pollutions accidentelles et chroniques).

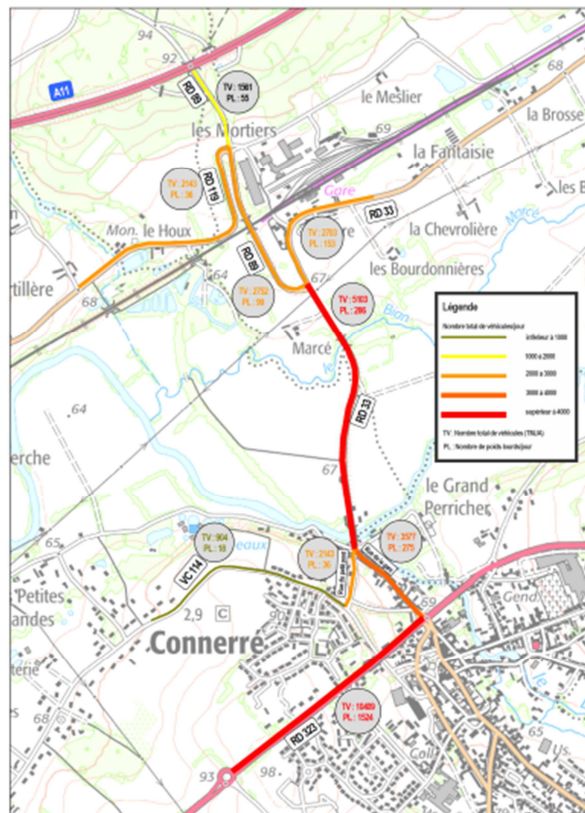
Le projet est donc supposé diminué le risque d'exposition des personnes et des biens.

Figure 61 Projections du trafic établies dans le cadre de l'étude du Conseil départemental



Source : Etude d'impact 2012

Figure 62 Trafic 2018



## 5.4. Gestion des eaux pluviales et des pollutions accidentelles et chroniques

Deux bassins de rétention sont prévus, un pour chaque barreau. Les principales caractéristiques sont reprises ci-dessous :

### 5.4.1. Gestion des eaux pluviales du barreau – phase transitoire

L'aménagement d'un bassin de rétention aérien desservant un bassin-versant projet a été réalisé en 2021. Ce bassin-versant comprend les voiries et accotement de la totalité de la phase transitoire.

Les dispositifs pour la collecte et le contrôle des eaux de ruissellement sont les suivants :

- ▶ Un réseau séparatif pour la collecte des eaux pluviales du projet constitué de fossé et réseau ;
- ▶ Le contrôle des eaux superficielles des espaces aménagés par un bassin aérien végétalisé avec un débit de fuite régulé par ajustage à hauteur de 3 L/s/ha. L'ouvrage est dimensionné pour un événement pluvieux correspondant à une pluie de retour 10 ans ;
- ▶ L'ouvrage de régulation visitable intégrant une cloison siphonide (rétention des hydrocarbures), une vanne de sectionnement (isolement des pollutions accidentelles), un ajustage pour la régulation du débit et une surverse intégrée vers l'exutoire des terrains. Au niveau des arrivées dans le bassin, des dispositifs de dispersion des flux en enrochement seront mis en place.
- ▶ Le fond et les berges ne sont pas imperméabilisés.
- ▶ L'ouvrage a un volume mort important végétalisé et enherbé, avec des pentes de 3/1

On précise que les apports de hauts-fonds sont rétablis et n'interfèrent pas avec l'ouvrage du projet.

Les caractéristiques géométriques et fonctionnelles de l'ouvrage sont précisées dans le tableau suivant :

	<b>Projet</b>
<b>Surface captée</b>	2,96 ha
<b>Coefficient d'apport moyen</b>	0,61
<b>Surface active</b>	0,44 ha
<b>Débit de sortie</b>	<b>8,7 L/s</b>
<b>Débit à mi-hauteur</b>	<b>5,85 L/s</b>
<b>Volume de rétention T=10ans</b>	<b>501 m<sup>3</sup></b>
<b>Volume utile</b>	<b>602 m<sup>3</sup></b>
<b>Volume mort</b>	<b>379 m<sup>3</sup></b>
<b>Surface en fond</b>	<b>837m<sup>2</sup></b>
<b>Surface au niveau de l'orifice</b>	<b>1059 m<sup>2</sup></b>
<b>% abattement en MES</b>	<b>90 %</b>
<b>Hauteur d'eau fond/NPHE</b>	<b>1,23 m</b>
<b>Cote de fond</b>	<b>78,85 m NGF</b>
<b>Cote NPHE</b>	<b>80,1 m NGF</b>
<b>Cote de l'orifice</b>	<b>79,25 m NGF</b>
<b>Pente des berges</b>	<b>3/1</b>
<b>Ouvrage de régulation</b>	Ajutage 86 mm
<b>Voile siphonide</b>	Oui
<b>Surverse intégrée</b>	Oui
<b>Vanne de sectionnement</b>	Oui

Le schéma d'assainissement du projet et le plan du bassin sont présentés sur les figures suivantes.

**Figure 63 : Schéma d'assainissement du barreau routier**

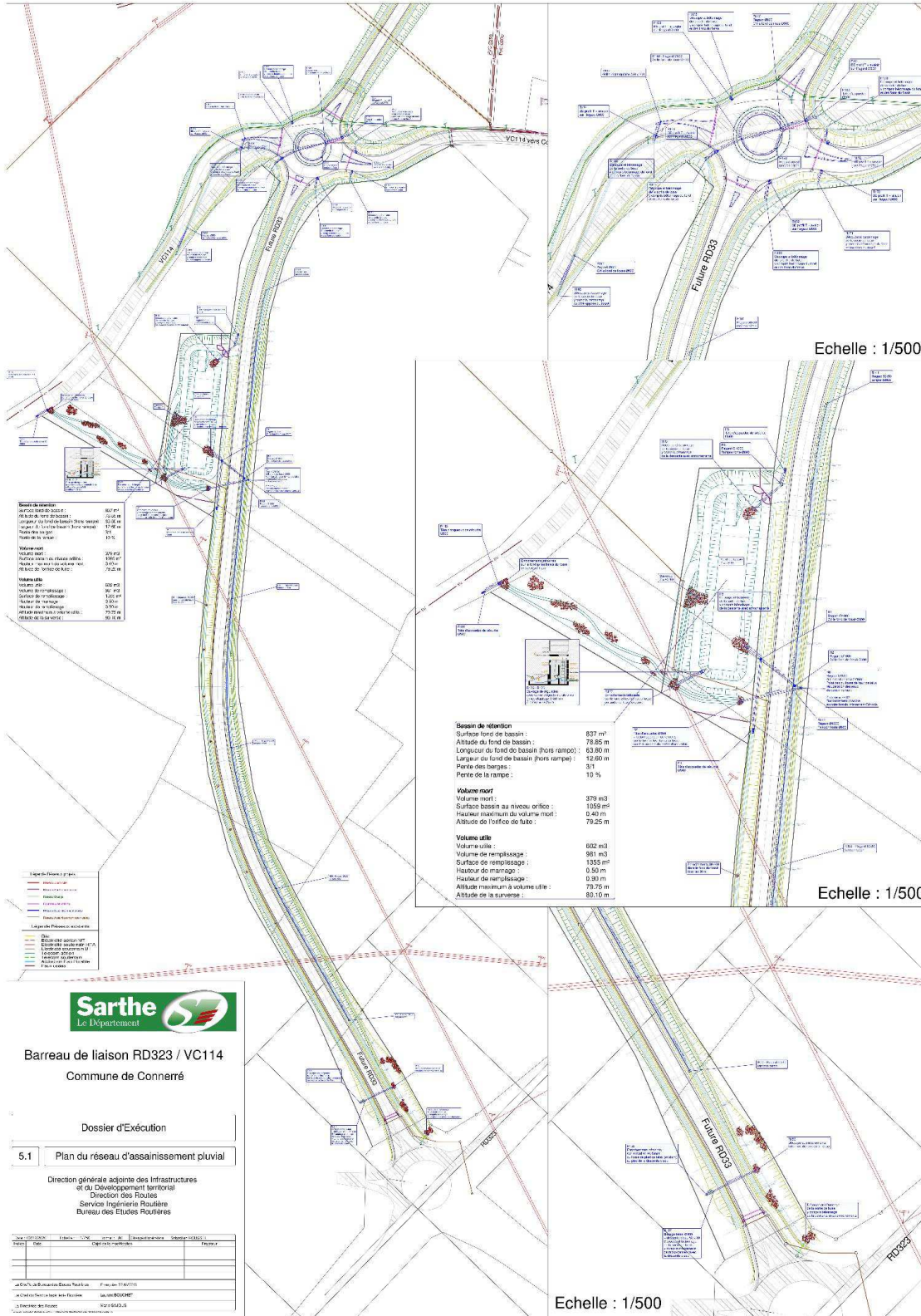
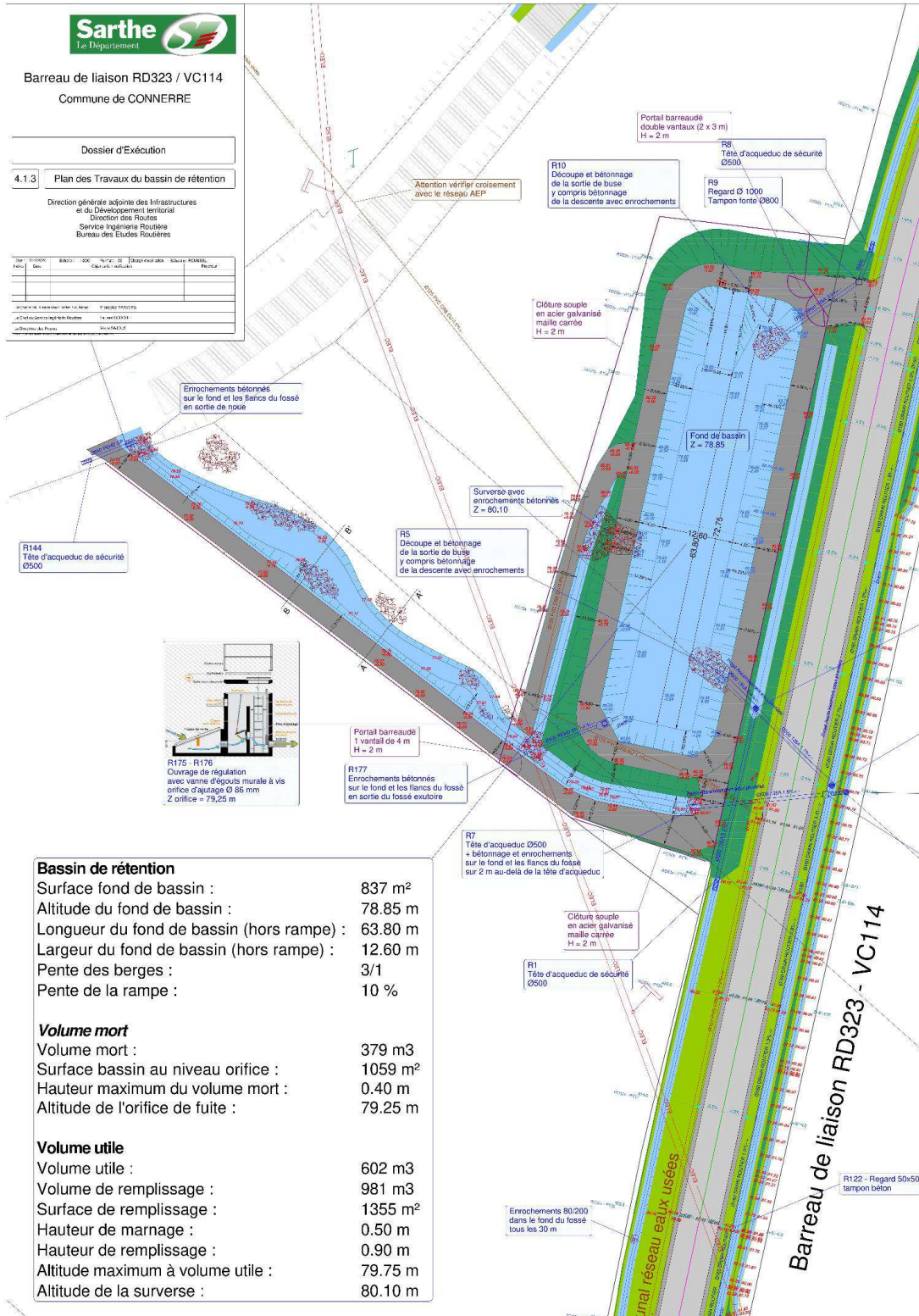


Figure 64 : Plan du bassin de rétention



A partir de ces hypothèses, les résultats suivants ont été obtenus, le tableau ci-dessus les récapitule et propose une synthèse de l'atteinte des objectifs :

**Tableau 3 : Synthèse d'atteinte des objectifs du bassin du barreau en phase transitoire**

<b>SYNTHESE - REALISATION DES OBJECTIFS</b>			
<b>Pollution accidentelle de 50 m3 par temps de pluie</b>	$V_u \geq V_{u \text{ pol. acc}}$ <b>OUI</b>	Volume utile calculé : $V_{u \text{ pol. acc.}}$ 416 m3	Volume utile du bassin : $V_u$ 590 m3
	$Q_f < Q_{f \text{ pol. acc.}}$ <b>OUI</b>	Débit de fuite à mi-hauteur utile $Q_{f \text{ pol. acc}}$ 40 L/s	Débit de fuite du bassin à hauteur utile $Q_f$ 8,70 L/s
	$T_p \text{ calculé} \geq T_p \text{ objectif}$ <b>OUI</b>	Temps d'intervention calculé $T_p \text{ calculé}$ 8,77 h	Temps d'intervention objectif $T_p \text{ obj}$ 1,00 h
<b>Pollution chronique</b>	$S_b \text{ chronique} \leq S_b \text{ bassin}$ <b>OUI</b>	Surface nécessaire au traitement 135 m <sup>2</sup>	Surface du bassin 1050 m <sup>2</sup>
	$V_{s, \text{calcul}} < V_s$ <b>OUI</b>	Vitesse sédimentation calculée $V_{s, \text{calcul}}$ 0,13 m/h	Vitesse sédimentation objectif $v_s$ 1,0 m/h
<b>Vitesse horizontale dans l'ouvrage</b>	$V_H \text{ calculée} < V_H$ <b>OUI</b>	Vitesse horizontale calculée $v_H \text{ calculée}$ 0,0010 m/s	Vitesse horizontale max $v_H$ 0,15 m/s
<b>Bassin de retenue</b>	$V_u > V_{r, c}$ <b>OUI</b>	Volume calculé $V_{r, c}$ 501 m3	Volume bassin $V_u$ 590 m3
<b>Diamètre orifice de fuite</b>	$\emptyset > \emptyset_{\text{mini}}$ <b>OUI</b>	Diamètre retenu $\emptyset$ 86 mm	Diamètre minimal $\emptyset_{\text{mini}}$ 50 mm
<b>Débit de fuite bassin - Objectif SDAGE Loire-Bretagne</b>	$Q_{f \text{ SDAGE}} > Q_f$ <b>OUI</b>	Débit de fuite calculé $Q_f$ 8,70 L/s	Débit de fuite objectif $Q_{f \text{ SDAGE}}$ 8,87 L/s

## 5.4.2. Gestion des eaux pluviales du barreau – phase définitive

*Source : Note de dimensionnement - Bassin de la vallée de l'Huisne – RD33*

Afin de gérer les eaux pluviales, un bassin de rétention sera mis en place. Sa localisation est présentée par la figure suivante.

L'ouvrage hydraulique a été dimensionné pour répondre aux objectifs suivants :

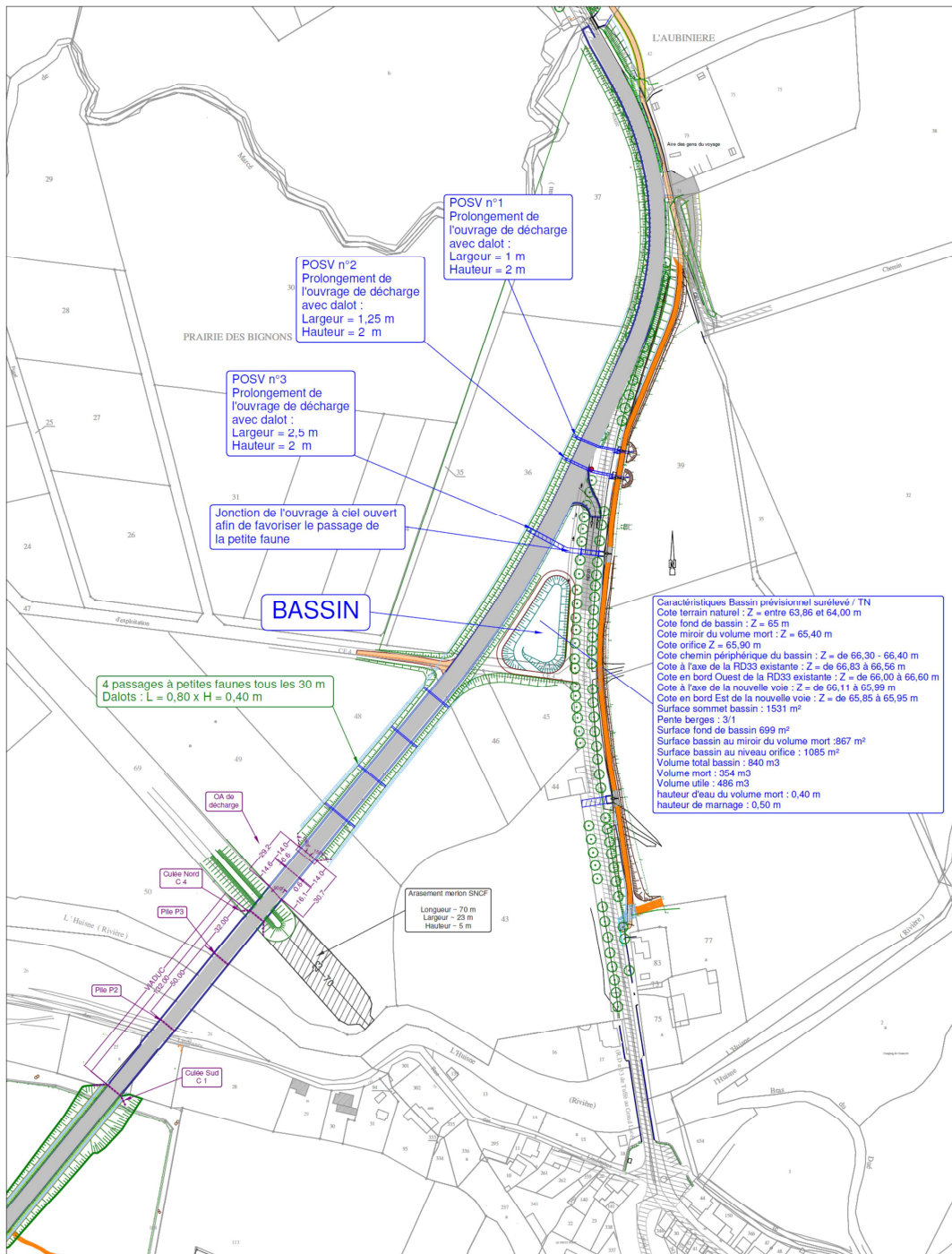
- ▶ Écrêtement des débits de pointe de retour 10 ans (bassin d'orage)
- ▶ Confinement des pollutions accidentelles :
  - Temps de transfert du panache de pollution (fonction du volume mort et du débit de fuite),
  - Piégeage d'une pollution par temps de pluie,
- ▶ Abatement de la pollution chronique :
  - Vitesse de sédimentation du bassin  $\leq 1$  m / h
  - Vitesse horizontale des écoulements  $< 0,15$  m/s

Les autres hypothèses réalisées dans le cadre du dimensionnement sont :

- ▶ Temps de retour 10 ans pour la rétention des eaux pluviales
- ▶ Un débit de fuite de 3 L/s/ha en accord avec l'objectif du SDAGE Loire-Bretagne,
- ▶ La station de référence considérée est celle du Mans, les coefficients de Montana associées
- ▶ Une surface de 1531 m<sup>2</sup> dédiée au bassin de rétention
- ▶ Une surface totale de 13603 m<sup>2</sup> à collecter
- ▶ Une surface active de 10221 m<sup>2</sup>,
- ▶ Un coefficient d'apport moyen de 0,75.



Figure 65 Plan du barreau de liaison entre le giratoire de la VC114 et la RD33 existante (sans échelle)



Barreau de liaison RD323 - A11 - Phase 2 : Liaison VC114 - RD33			
Plan d'assainissement du projet		Communes de CONNERRE et BEILLE	
Date	Echelle	Technicien	Dessinateur
20/06/2022	1/2000 - A3	Sébastien ROUSSEL	
D.G.A. Infrastructures et développement territorial - Direction des Routes - Service Ingénierie Routière			



Source : Notice de présentation, Avant-projet, Conseil départemental de la Sarthe

Plus précisément, les surfaces considérées pour le calcul de la surface active sont :

Surfaces	Coefficients de ruissellement	Surfaces actives
Surfaces revêtues (chaussée)	1,00	7099 m <sup>2</sup>
Accotement revêtu	1,00	2276 m <sup>2</sup>
Surfaces accotements, bermes et talus enherbés	0,20	755 m <sup>2</sup>
Surfaces fossés enherbés	0,20	519 m <sup>2</sup>
Accotement enherbé extérieur / talus	0,20	1423 m <sup>2</sup>

Des hypothèses spécifiques à la pollution accidentelle ont également été posées :

- ▶ Temps de retour 2 ans
- ▶ Un volume de pollution accidentelle de 50 m<sup>3</sup>
- ▶ Un objectif de temps d'intervention concernant la propagation du panache d'une heure

Les variables de dimensionnement propres au bassin sont les suivantes :

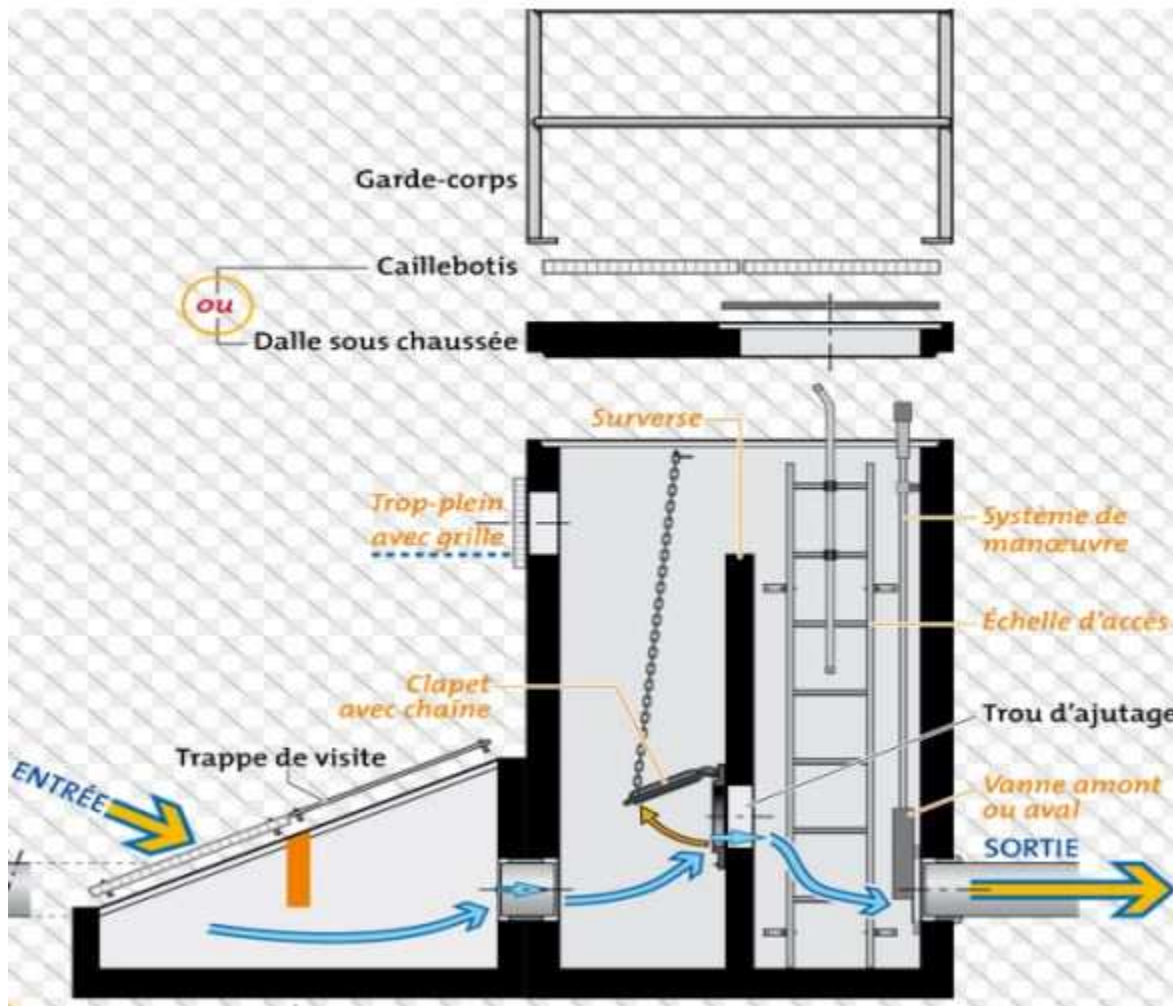
Paramètres	Dénomination de la variable	Valeurs
Hauteur d'eau du volume mort	$h_m$	0,40 m
Pente berges	m	3/1
Hauteur de marnage	$h_u$	0,50 m
Rapport L/l (idéal : 6)	x	6,00
Largeur moyenne du bassin au miroir du volume mort	l	18,8 m
Longueur moyenne du bassin au miroir du volume mort	L	49,50 m
Largeur maximum du bassin en fond de bassin	l'	16,50 m
Longueur maximum du bassin en fond de bassin	L'	47,00 m

A partir de ces hypothèses, les résultats suivants ont été obtenus, le tableau ci-dessus les récapitule et propose une synthèse de l'atteinte des objectifs :

<b>Pollution accidentelle de 50 m3 par temps de pluie</b>	$V_u \geq V_{u, pol. acc.}$	Volume utile calculé : $V_{u, pol. acc.}$	Volume utile du bassin : $V_u$
	<b>OUI</b>	258 m3	486 m3
	$Q_f < Q_{f, pol. acc.}$	Débit de fuite à mi-hauteur utile $Q_{f, pol. acc.}$	Débit de fuite du bassin à hauteur utile $Q_f$
<b>OUI</b>	49 L/s	4,02 L/s	
<b>Propagation d'une pollution miscible</b>	$T_{p, calculé} \geq T_{p, objectif}$	Temps d'intervention calculé $T_{p, calculé}$	Temps d'intervention objectif $T_{p, obj}$
	<b>OUI</b>	17,89 h	1,00 h
<b>Pollution chronique</b>	$S_{b, chronique} \leq S_{b, bassin}$	Surface nécessaire au traitement	Surface du bassin
	<b>OUI</b>	91 m <sup>2</sup>	1087 m <sup>2</sup>
	$v_{s, calcul} \leq v_s$	Vitesse sédimentation calculée $v_{s, calcul}$	Vitesse sédimentation objectif $v_s$
<b>OUI</b>	1,00 m/h	1,00 m/h	
<b>Vitesse horizontale dans l'ouvrage</b>	$v_{H, calculée} < v_H$	Vitesse horizontale calculée $v_{H, calculée}$	Vitesse horizontale max $v_H$
	<b>OUI</b>	0,0005 m/s	0,15 m/s
<b>Bassin de retenue</b>	$V_u > V_{r,c}$	Volume calculé $V_{r,c}$	Volume bassin $V_u$
	<b>OUI</b>	301 m3	486 m3
<b>Diamètre orifice de fuite</b>	$\emptyset > \emptyset_{mini}$	Diamètre retenu $\emptyset$	Diamètre minimal $\emptyset_{mini}$
	<b>OUI</b>	58 mm	50 mm
<b>Débit de fuite bassin - Objectif SDAGE Loire-Bretagne</b>	$Q_{f, SDAGE} > Q_f$	Débit de fuite calculé $Q_f$	Débit de fuite objectif $Q_{f, SDAGE}$
	<b>OUI</b>	4,02 L/s	4,08 L/s

Le principe de fonctionnement de l'ouvrage de régulation est présenté par le schéma suivant :

Figure 66 Principe de fonctionnement de l'ouvrage de régulation

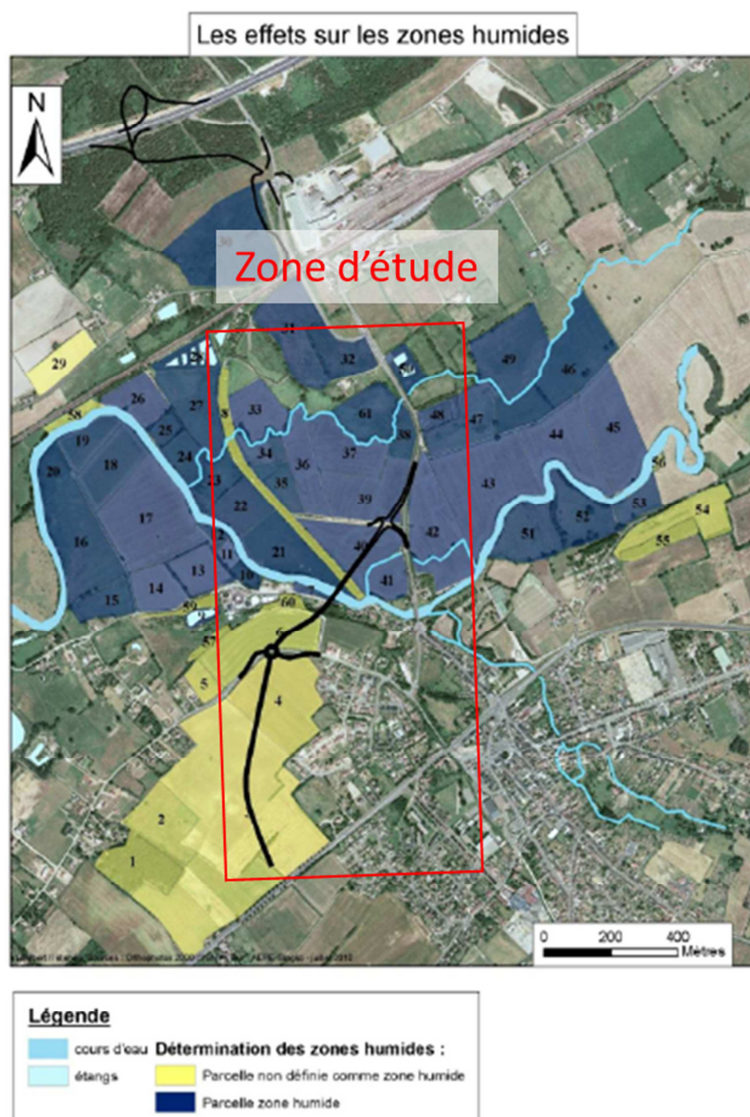


## 5.5. Zones humides

### 5.5.1. Connaissances générales sur les zones humides

La plaine alluviale de l'Huisne est occupée majoritairement par des prairies définies comme zones humides selon l'étude d'impact de 2012. Le tracé de la voie a une emprise en zone humide estimée à 9700 m<sup>2</sup>, soit près d'un hectare. Les zones humides qui subissent le fort préjudice sont les Prairies humides atlantiques et subatlantiques (9 655m<sup>2</sup>), les 46m<sup>2</sup> restant sont situés sur les berges habitat dit ourlets de cours d'eau au niveau des piles du viaduc au-dessus de l'Huisne.

Figure 67 Zones humides à proximité de la zone d'étude (Source : Etude d'impact 2012)



## 5.5.2. Expertise des zones humides pour le barreau définitif

### 5.5.2.1. Cadre méthodologique

L'article L. 211-1 du Code de l'environnement définit comme zones humides « *les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ; la végétation, quand elle existe, est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année* ». Cette définition a été complétée par l'arrêté ministériel du 1<sup>er</sup> octobre 2009 (modifiant l'arrêté ministériel du 24 juin 2008), précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides, en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement.

Cet arrêté avait été complété par la note technique du 26 juin 2017 du ministère de la transition énergétique et solidaire, qui précisait la notion de "végétation" inscrite à l'article L.211-1 du code de l'Environnement suite à la lecture des critères de caractérisation des zones humides faite par le Conseil d'État dans sa décision du 22 février 2017. Ces textes imposaient que les deux critères, pédologique et botanique, soient cumulatifs en présence d'une végétation dite « spontanée ».

Plus récemment, la loi portant création de l'Office français de la biodiversité, parue le 26 juillet 2019 au Journal Officiel, a repris dans son article 23 la rédaction de l'article L.211-1 du code de l'environnement afin d'y introduire un « ou » permettant de restaurer le caractère alternatif des critères pédologique et floristique dans le cadre de la caractérisation des zones humides. Par conséquent, l'arrêt du Conseil d'Etat du 22 février 2017 n'a plus d'effet et la note technique du 26 juin 2017 est caduque.

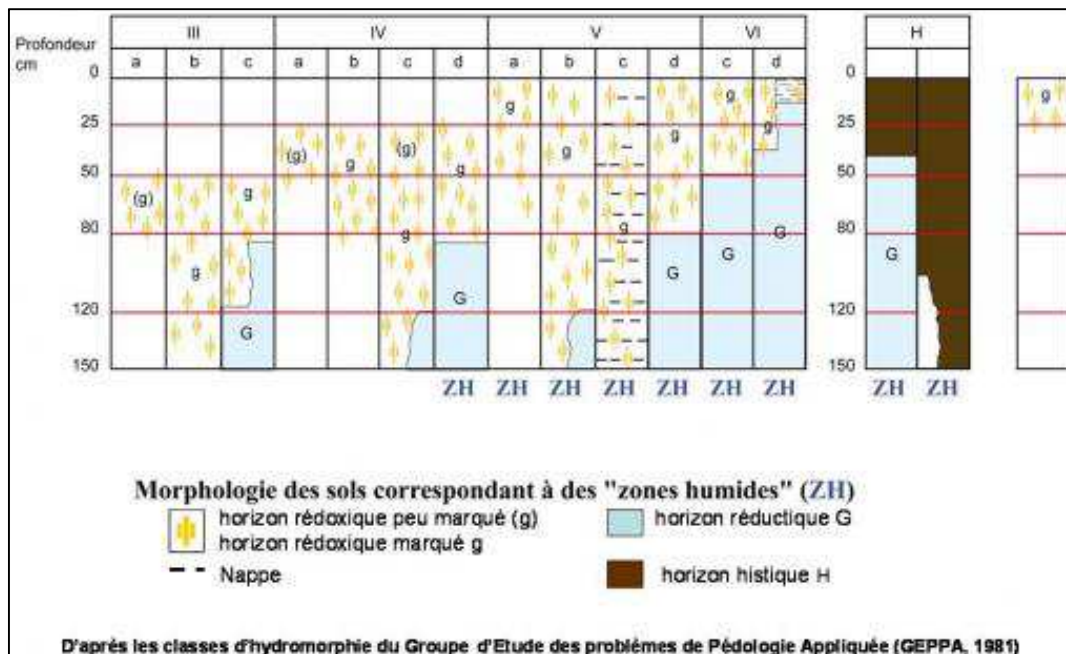
Ainsi, l'identification et la délimitation des zones humides reposent donc sur au moins un des critères suivants :

- ▶ Les sols, habituellement inondés ou gorgés d'eau, présentant les caractéristiques des zones humides, définies selon les caractères et méthodes réglementaires mentionnés à annexe I de l'arrêté du 24 juin 2008 ;
- ▶ La végétation caractérisée, pendant au moins une partie de l'année, par des plantes hygrophiles, en référence aux caractères et méthodes réglementaires mentionnés en annexe II de l'arrêté du 24 juin 2008.

Concernant les relevés pédologiques, le tableau GEPPA, ci-dessous, permet d'évaluer le caractère humide d'un sol selon sa classification.

Les classes Vb, Vc, Vd, VI, H correspondent à des sols de zones humides ; les classes IVd et Va et les types de sols correspondants peuvent être exclus par le préfet de région après avis du conseil scientifique régional du patrimoine naturel.

Figure 68 : Tableau GEPPA - Classes d'hydromorphie (GEPPA 1981 ; modifié)



Dans le cadre des investigations de terrain, réalisées par SCE en février 2022, une expertise des zones humides a été réalisée au droit de l'emprise du futur tracé du barreau de liaison. Cette expertise a été menée uniquement sur le volet pédologique, la période hivernale ne permettant pas une expertise du compartiment floristique.

Ces relevés se sont également attachés à relever les informations précisées dans la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides. Le détail de la démarche est présenté ci-après.

Les fonctionnalités des zones humides ont été évaluées au regard des sous-fonctions et indicateurs définis dans la méthodologie nationale d'évaluation de fonctionnalité de zone humide (AFB 2016). La méthodologie appliquée pour le projet s'inspire donc de la méthodologie nationale de l'AFB. Ainsi pour chaque zone humide inventoriée, il a été appliqué la démarche suivante :

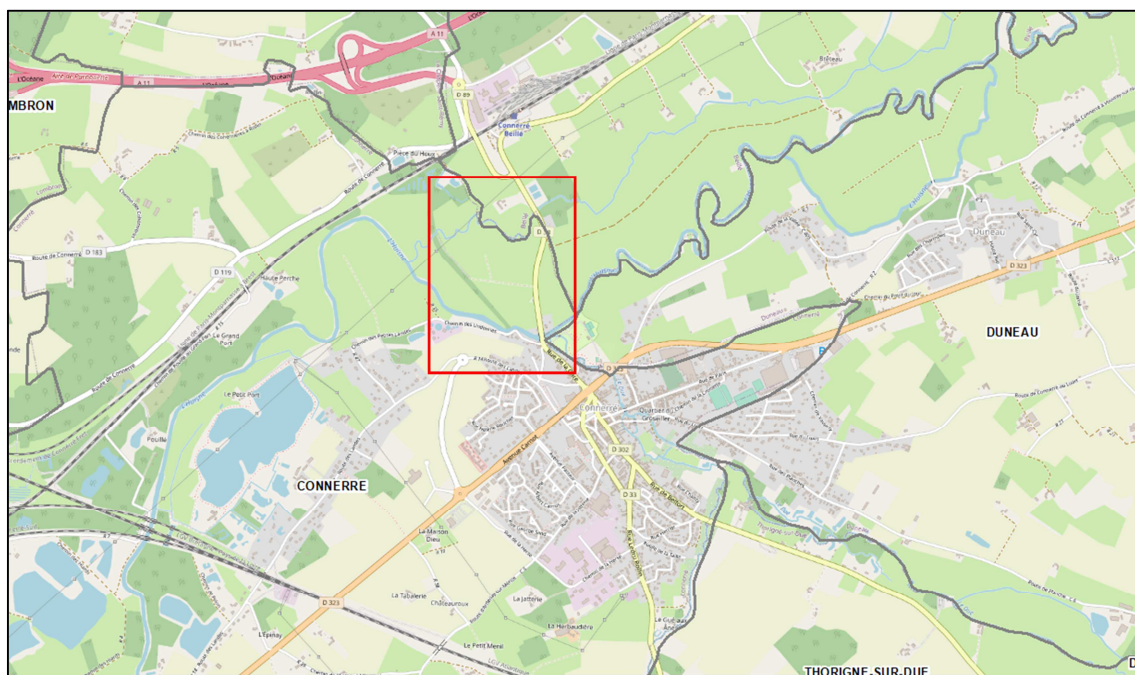
- ▶ Une première vision à l'échelle du projet (étape au bureau préalable au terrain), par photo-interprétation, pour analyser et comprendre le contexte environnemental (inventaires zones humides réalisés dans le cadre des SAGE, prélocalisation DREAL et FMA, topographie, occupation des sols et géologie), le positionnement du projet dans les bassins versants des masses d'eau et les connexions existantes (hydraulique, hydrogéologique et écologiques).
- ▶ Une deuxième vision (étape sur le terrain). Lors des relevés de terrain, et pour chaque zone humide, l'ensemble des éléments topographiques (rupture de pente, sens de la pente, microtopographie...), hydrographique (cours d'eau, écoulement naturel, dépressions ; zone d'accumulation des eaux, mares, drains, fossés superficiels ou profonds...), hydrogéographique (mode d'alimentation, bassin versant contributeur...) et biologique (mode de gestion actuelle de la zone humide) ont été relevés.
- ▶ Une troisième vision (étape de compléments et de synthèse au bureau après les relevés de terrain). Lors de cette phase « bureau », les relevés de terrain ont été complétés par des données bibliographiques (hydrogéographique, perméabilité des sols, historique de la parcelle...).

**Ces démarches ont permis de dresser les tableaux de synthèses des fonctionnalités des zones humides présentées dans les chapitres ci-dessous.**

### 5.5.2.2. Présentation du site d'étude

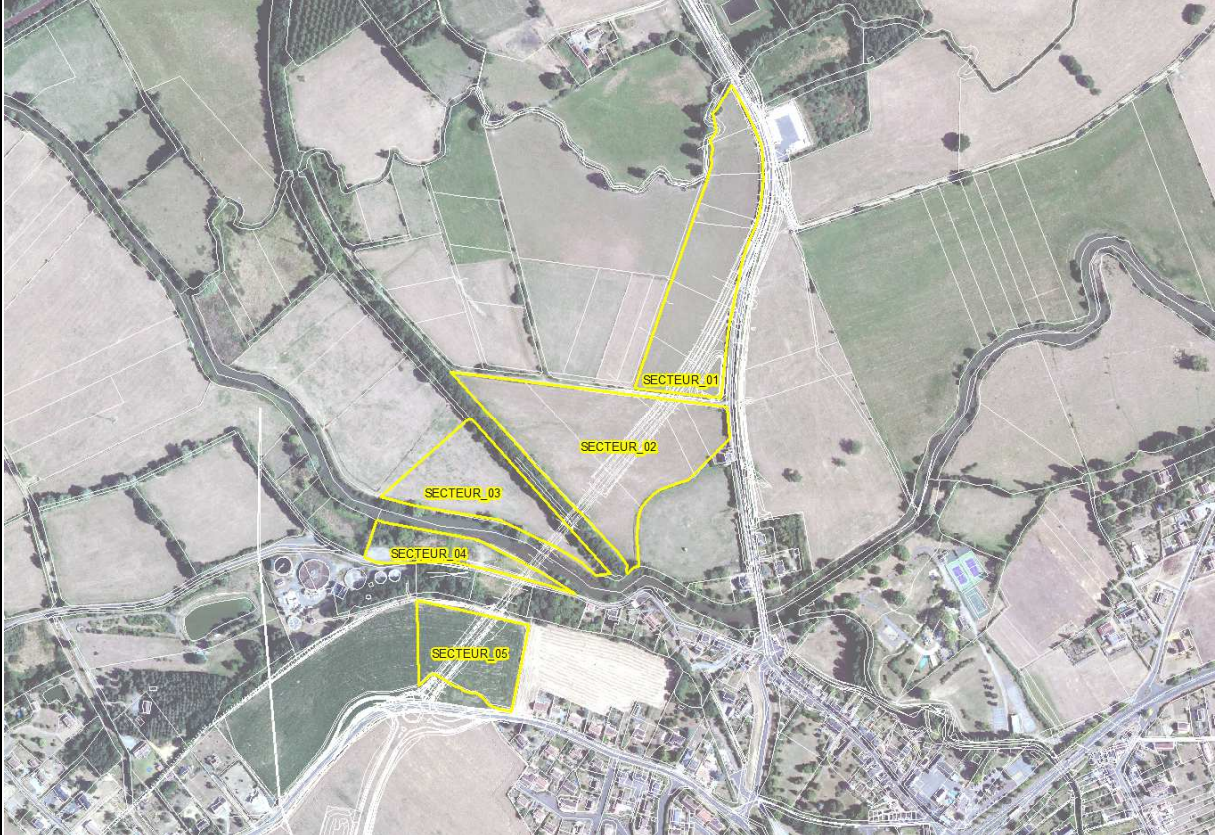
L'expertise terrain a été menée sur les parcelles situées sous emprise immédiate du projet d'aménagement du barreau de liaison sur la commune de Connerré, située sur le département de la Sarthe (72).

**Figure 69 : Localisation de l'emprise du futur projet sur la commune de Connerré (72)**





Caractéristiques générales de la zone de projet		
<b>Commune</b>	Connerré (72) - Lieu-dit Marcé	
<b>N° des parcelles cadastrales</b>	<i>Secteur 1</i>	0ZC – 36 / 37
	<i>Secteur 2</i>	0ZC – 45 / 46 / 48 / 49
	<i>Secteur 3</i>	0ZC – 50
	<i>Secteur 4</i>	0ZH – 26
	<i>Secteur 5</i>	0ZH – 105
<b>Situation réglementaire simplifiée</b>	Absence de zonage réglementaire sur les secteurs concernés par le projet mais présence d'une ZNIEFF à proximité	
<b>Bassin versant</b>	Bassin versant de l'Huisne	



### 5.5.2.3. Résultat des analyses terrain suivant le critère pédologique

#### *5.5.2.3.1. Sondages pédologiques*

L'objectif de l'analyse était de vérifier la présence de zone humide répondant aux critères de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié sous l'emprise immédiate du projet. Des sondages ont été néanmoins réalisés en dehors de l'emprise pour compléter l'analyse.

Les investigations pédologiques ont permis une analyse dans de bonnes conditions. Les sondages ont été réalisés et positionnés en fonction de la géomorphologie de la topographie du site d'étude.

Les caractéristiques des sondages pédologiques réalisés sur ces deux sites sont présentées dans le tableau suivant. Des sondages ont également été réalisés sous l'emprise du viaduc (hors zone remblayée) en continuité du tracé du futur projet de barreau de liaison. La position des sondages par rapport au projet est précisée dans le tableau.

Tableau 4: Synthèse des points pédologiques effectués sur le site n°1 et 2

N° de sondage	Sondage caractéristique d'une zone humide	Classe GEPP A	Profondeur sondage en cm	Observations	SECTEUR étude	Position par rapport au projet d'aménagement routier	Méthode spécifique	Texture													
								0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100	100-110	110-120		
SOND_01	Oui	Vld	65	Traces réductiques à partir de 20cm	SECTEUR_01	En bordure emprise projet															
SOND_02	Oui	Vld	100	Traces réductiques à partir de 20cm	SECTEUR_01	En bordure emprise projet															
SOND_03	Oui	Vld	115	Traces réductiques à partir de 20cm	SECTEUR_01	Sous emprise projet - remblai	Méthode ONEMA	LS	LS	LS	L	L	L	LA	LA	AL	AL	AL			
SOND_04	Oui	Vld	105	Traces réductiques à partir de 25cm	SECTEUR_01	Sous emprise projet - remblai															
SOND_05	Oui	Vld	85	Traces réductiques à partir de 20cm	SECTEUR_01	Sous emprise projet - bassin															
SOND_06	Oui	Vld	105	Traces réductiques à partir de 20cm	SECTEUR_01	Sous emprise projet - remblai	Méthode ONEMA	LS	LS	L	L	L	L	LA	A	A					
SOND_07	Oui	Vld	80	Traces réductiques à partir de 20cm	SECTEUR_01	Hors emprise projet															
SOND_08	Oui	Vld	80	Traces réductiques à partir de 20cm	SECTEUR_01	Hors emprise projet															
SOND_09	Oui	Vlc	115	Traces réductiques à partir de 60cm	SECTEUR_03	Sous emprise projet - viaduc															
SOND_10	Oui	Vlc	115	Traces réductiques à partir de 30cm	SECTEUR_02	Sous emprise projet - remblai	Méthode ONEMA	L	LS	LS	L	L	L	LA	LA	AL	AL	A			
SOND_11	Oui	Vlc	90	Traces réductiques à partir de 30cm	SECTEUR_02	Hors emprise projet															
SOND_12	Oui	Vlc	100	Traces réductiques à partir de 30cm	SECTEUR_02	Sous emprise projet - remblai															
SOND_13	Oui	Vlc	90	Traces réductiques à partir de 30cm	SECTEUR_02	Hors emprise projet															
SOND_14	Oui	Vlc	95	Traces réductiques à partir de 30cm	SECTEUR_02	Sous emprise projet - remblai	Méthode ONEMA	LS	LS	LS	L	L	LA	LA	A	A	A				
SOND_15	Oui	Vlc	90	Traces réductiques à partir de 30cm	SECTEUR_02	Hors emprise projet															
SOND_16	Oui	Vlc	90	Traces réductiques à partir de 30cm	SECTEUR_02	Hors emprise projet															
SOND_17	Oui	Vld	80	Traces réductiques à partir de 20cm	SECTEUR_01	Hors emprise projet															
SOND_18	Oui	Vld	80	Traces réductiques à partir de 20cm	SECTEUR_01	Hors emprise projet															
SOND_22	Non	-	40	Refus à 40 avec absence trace hydromorphie	SECTEUR_04	Sous emprise projet - viaduc															
SOND_23	Non	-	70	Refus à 40 avec absence trace hydromorphie	SECTEUR_05	Sous emprise projet - remblai															
SOND_24	Non	-	60	Refus à 60 avec absence trace hydromorphie	SECTEUR_05	Sous emprise projet - remblai															



Photo sondage n°03 (SCE – 2022)



Photo sondage n°06 (SCE – 2022)

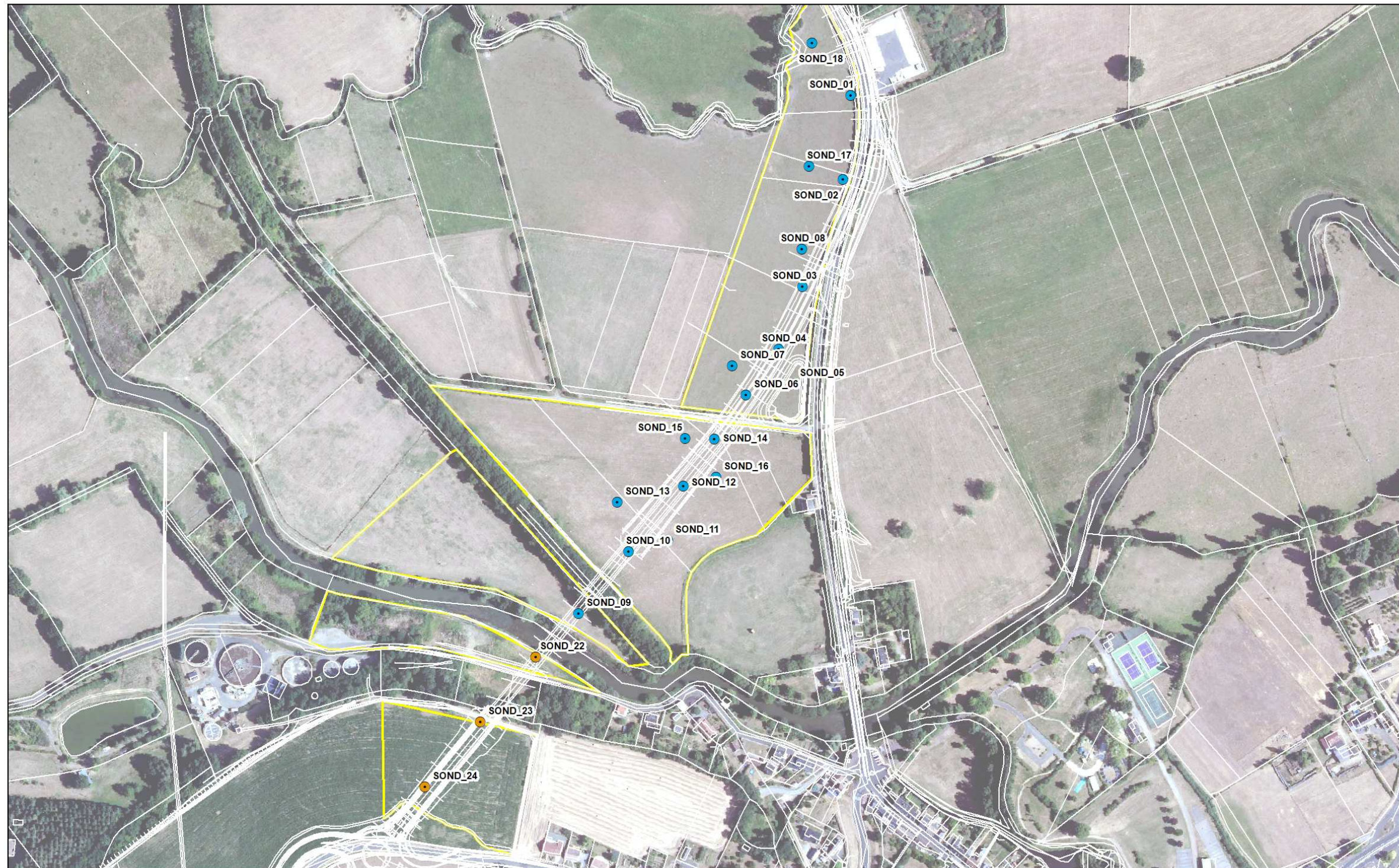


Photo sondage n°12 (SCE – 2022)



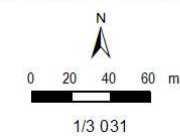
Observation carotte de sol réduit (SCE – 2022)

Figure 70 : Sondages



**Le Département de la Sarthe**  
Barreau de liaison - Phase définitive

- Sondage caractéristique d'une zone humide
- Sondage non caractéristique de zone humide



Auteur : NRM | 09/03/2022 | Etude 211050 | 211050\_ZH\_Connerre\_NRM\_EXP\_ZH.mxd

Sources : BD Ortho - IGN


5.5.2.3.2. Conclusion sur les zones humides au droit du projet

Secteur 01	
Présence de zone humide	Oui
Hydromorphie du sol	Réductisol
Type de couvert végétal	Prairie
Mosaïque d'habitat	Non
Recouvrement de la végétation	100%
Connexion directe au réseau hydrographique	Oui – par le nord, zone de débordement du ruisseau du Bian de Marcé
Présence de fossé	Oui – à l'est, au niveau du talus routier, écoulement direction sud
Présence de drain	Non observé lors du passage terrain mais éventuels enterrés
Présence de haie autour de la zone humide	Oui / monostrate sur talus routier
Présence de talus autour/dans la zone humide	Oui à l'est / talus lié à la RD33
Activité au sein du secteur	Pâturage
Atteinte(s)	RAS



Secteur 02	
<b>Présence de zone humide</b>	Oui
<b>Hydromorphie du sol</b>	Réductisol
<b>Type de couvert végétal</b>	Prairie
<b>Mosaïque d'habitat</b>	Non
<b>Recouvrement de la végétation</b>	95%
<b>Connexion directe au réseau hydrographique</b>	Oui – par le sud, zone de débordement de l'Huisne
<b>Présence de fossé</b>	Oui – à l'est, au niveau de la limite parcellaire, écoulement direction sud avec exutoire dans l'Huisne
<b>Présence de drain</b>	Non observé lors du passage terrain mais éventuels enterrés
<b>Présence de haie autour de la zone humide</b>	Oui / associée au talus SNCF
<b>Présence de talus autour/dans la zone humide</b>	Oui, à l'ouest / talus SNCF
<b>Activité au sein du secteur</b>	Pâturage
<b>Atteinte(s)</b>	RAS



Secteur 03	
Présence de zone humide	Oui (au moins en partie)
Hydromorphie du sol	Redoxisol
Type de couvert végétal	Prairie
Mosaïque d'habitat	Non
Recouvrement de la végétation	100 %
Connexion directe au réseau hydrographique	Oui – zone riveraine de l'Huisne
Présence de fossé	RAS
Présence de drain	RAS
Présence de haie autour de la zone humide	Oui / associée au talus SNCF
Présence de talus autour/dans la zone humide	Oui / talus SNCF
Activité au sein du secteur	Pâturage
Atteinte(s)	RAS
Commentaire	Parcelle non expertisée dans son ensemble, seule l'emprise sous viaduc a été observée et se compose d'une prairie mésophile
	

Secteur 04	
Présence de zone humide	Non
Hydromorphie du sol	-
Type de couvert végétal	Friche herbacée
Mosaïque d'habitat	Non
Recouvrement de la végétation	95%
Connexion directe au réseau hydrographique	Oui – zone riveraine de l'Huisne
Présence de fossé	Non
Présence de drain	Non
Présence de haie autour de la zone humide	Non
Présence de talus autour/dans la zone humide	Non
Activité au sein du secteur	Aucune
Atteinte(s)	Enfrichement

**Secteur 04**

<b>Commentaire</b>	Parcelle probablement remaniée / remblayée / ancienne zone de stockage / refus de tarière systématique à 40 cm / abs de trait d'hydromorphie sur carottage analysé.
--------------------	---



**Secteur 05**

<b>Présence de zone humide</b>	Non
<b>Hydromorphie du sol</b>	-
<b>Type de couvert végétal</b>	Terre arable
<b>Mosaïque d'habitat</b>	Non
<b>Recouvrement de la végétation</b>	0% - laboure
<b>Connexion directe au réseau hydrographique</b>	Non
<b>Présence de fossé</b>	Non
<b>Présence de drain</b>	Non
<b>Présence de haie autour de la zone humide</b>	Oui au nord / en limite de rupture de pente
<b>Présence de talus autour/dans la zone humide</b>	Non
<b>Activité au sein du secteur</b>	Agriculture
<b>Atteinte(s)</b>	-
<b>Commentaire</b>	Parcelle sur pente absence de trace d'hydromorphie





On notera que l'ensemble des secteurs 1 et 2 est considéré comme zone humide étant donné le niveau topographique homogène du secteur. Seule la portion correspondant au chemin agricole séparant le site 01 du site 02 n'est pas considéré comme zone humide.

Ces zones humides sont associées à des habitats de type prairie humide eutrophe (code Corine biotope 37.2).

L'emprise sous viaduc située en secteur 3 peut également être considéré comme zone humide (avec un sol ne présentant pas de marque nette d'hydromorphie dû à l'effet drainant dû à la proximité de l'Huisne – néanmoins la végétation en place confirme le caractère humide). La zone humide n'a pour autant pas été délimitée dans sa globalité, seul des sondages pédologiques ont été réalisés au droit de l'emprise sous viaduc étant donné l'impact nul du viaduc sur la zone humide.

Les secteurs 4 et 5 ne présentent pas de caractéristiques propres aux zones humides

#### 5.5.2.4. Evaluation des fonctionnalités

Au droit du site d'étude, deux zones humides ont été inventorisées. Il s'agit de deux zones humides aux caractéristiques proches et toute deux situées dans le système alluvial de l'Huisne.

Elles présentent les fonctionnalités suivantes :

Zone humide 01

FONCTION HYDROLOGIQUE	
Ralentissement des ruissellements	-
Recharge des nappes	-
Stockage / Rétention des eaux	+
Zone d'expansion des crues	++

FONCTION BIOGEOCHIMIQUE	
Dénitrification des nitrates	+
Assimilation végétale de l'azote	+
Adsorption et précipitation du phosphore	-
Assimilation végétale des orthophosphates	+
Rétention des sédiments	-
Contribution à l'abattement des micropolluants	-
Séquestration du carbone	-

FONCTION BIOLOGIQUE	
Support des habitats	+
Connexion des habitats	+

FONCTION SOCIOECONOMIQUE	
Valorisation pédagogique	0
Paysage	+
Loisir	0
Tourisme	0
Activité économique	+

Légende	
Intérêt faible	-
Intérêt moyen	+
Intérêt fort	++
Nul	0

Zone humide 02

FONCTION HYDROLOGIQUE	
Ralentissement des ruissellements	-
Recharge des nappes	-
Stockage / Rétention des eaux	+
Zone d'expansion des crues	++

FONCTION BIOGEOCHIMIQUE	
Dénitrification des nitrates	+
Assimilation végétale de l'azote	+
Adsorption et précipitation du phosphore	-
Assimilation végétale des orthophosphates	+
Rétention des sédiments	-
Contribution à l'abattement des micropolluants	-
Séquestration du carbone	-

FONCTION BIOLOGIQUE	
Support des habitats	+
Connexion des habitats	+

FONCTION SOCIOECONOMIQUE	
Valorisation pédagogique	0
Paysage	+
Loisir	0
Tourisme	0
Activité économique	+

Légende	
Intérêt faible	-
Intérêt moyen	+
Intérêt fort	++
Nul	0

Figure 71 : Localisation des zones humides au droit du projet du barreau de liaison – Zone humide n°1

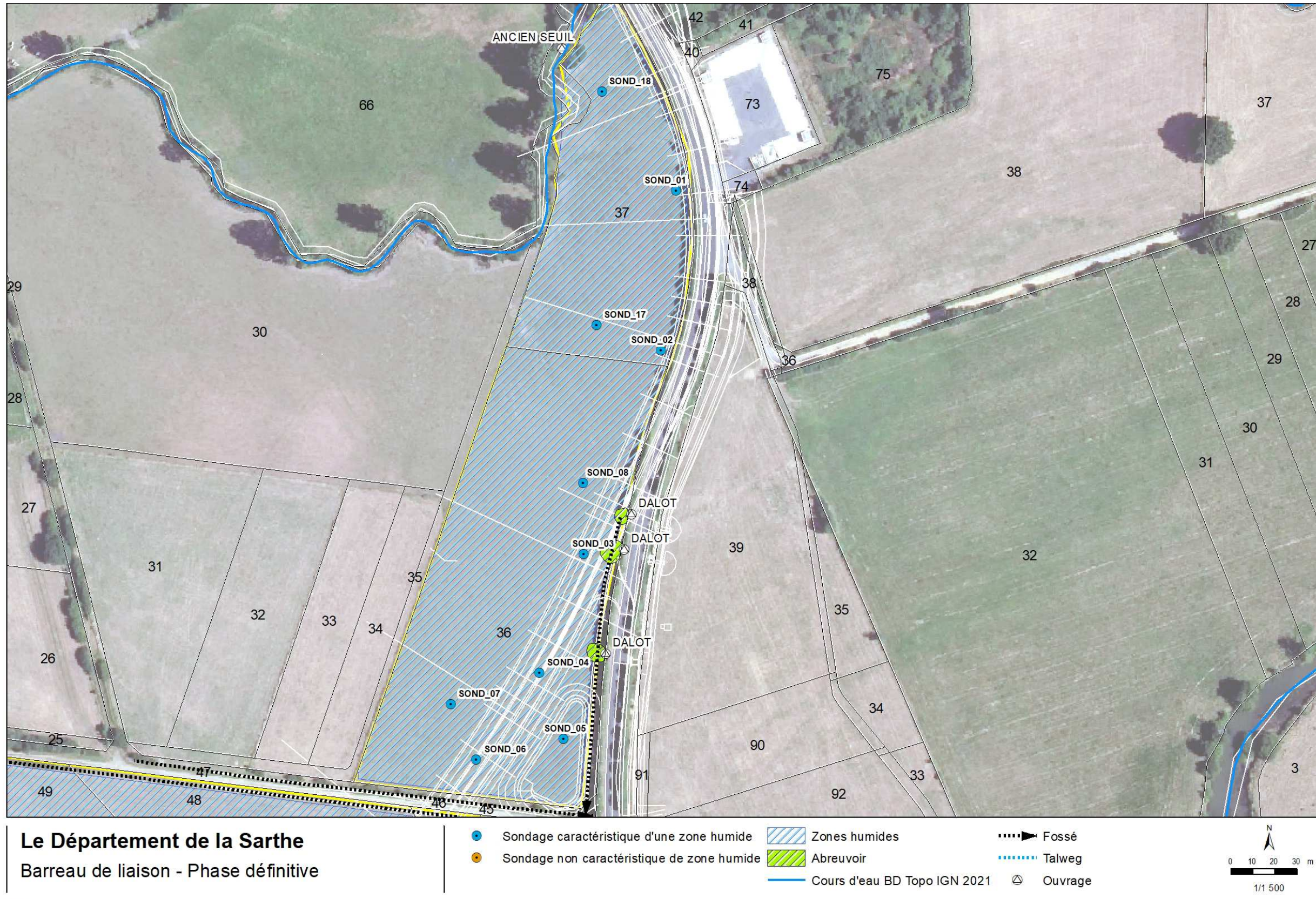
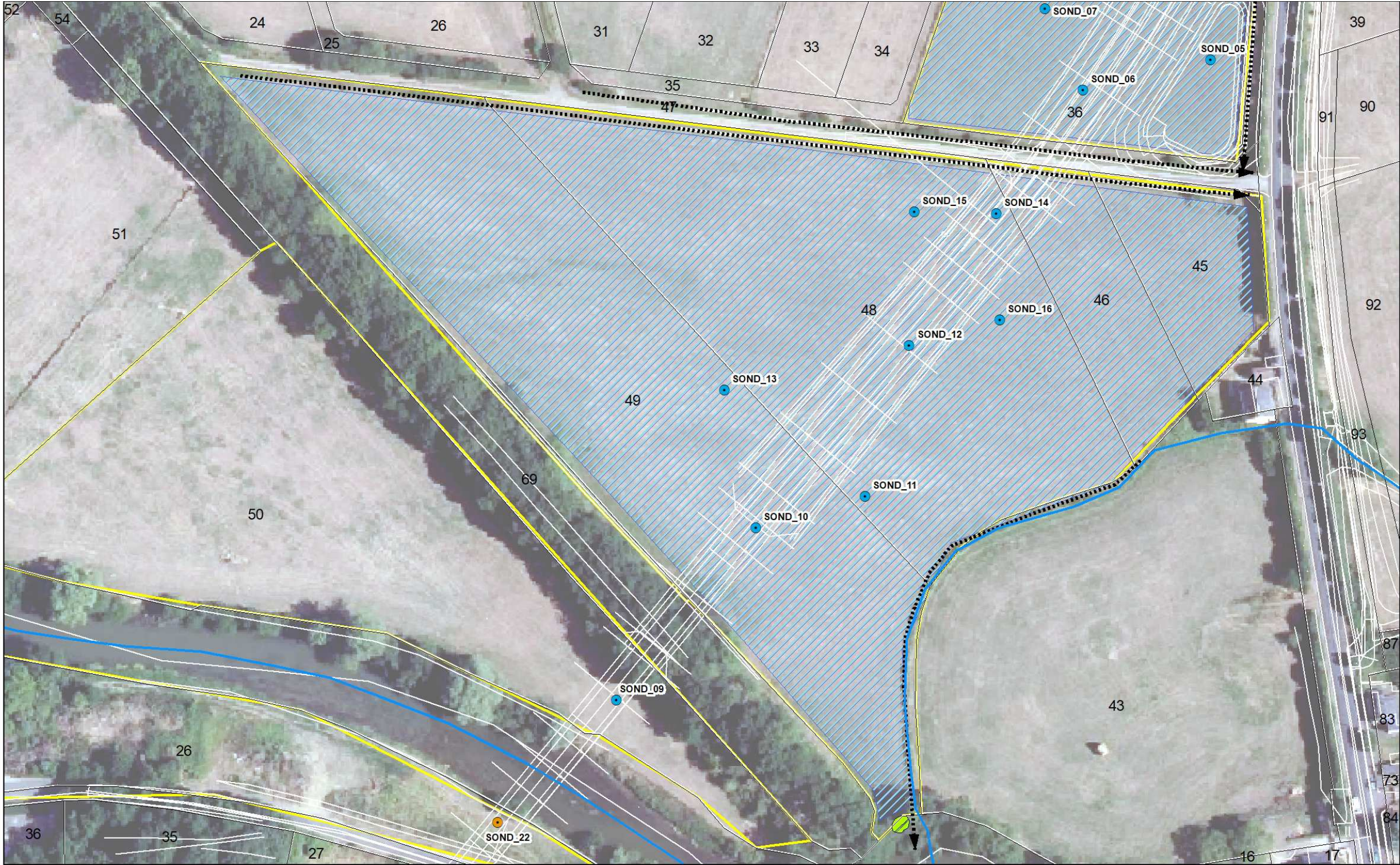
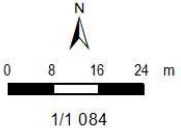


Figure 72: Localisation des zones humides au droit du projet du barreau de liaison – Zone humide n°2



**Le Département de la Sarthe**  
 Barreau de liaison - Phase définitive

- Sondage caractéristique d'une zone humide
- Sondage non caractéristique de zone humide
- Zones humides
- Abreuvoir
- Cours d'eau BD Topo IGN 2021
- Fossé
- Talweg
- Ouvrage



## 5.5.1. Expertise des zones humides pour la voie verte et le barreau en phase transitoire

### 5.5.1.1. Méthodologie

La phase de terrain a eu pour objectif de caractériser les différents types de végétation couvrant le site d'étude afin d'identifier les contours d'éventuelles zones humides et de préciser le caractère naturel ou influencé de la végétation en place. S'agissant de la végétation, l'inventaire a été réalisé le 14 janvier 2020 en parallèle de l'expertise pédologique de terrain. On précisera que les contours des habitats naturels et/ou anthropiques ont été réalisés sur le terrain par l'intermédiaire d'une tablette PC durcie de marque TRIMBLE intégrant un GPS d'une précision sub-métrique.

L'expertise botanique permet d'identifier les ensembles de végétations et éventuellement les zones humides selon deux critères, conformément à **l'arrêté du 24 juin 2008**.

#### **Critère habitat**

Le critère habitat est utilisé en première approche. Les habitats sont identifiés, délimités et caractérisés selon le référentiel Corine Biotope. L'analyse du caractère humide de l'habitat se fait par comparaison des habitats identifiés selon le référentiel CORINE Biotope avec les tables B et C de l'annexe II de l'arrêté de 2008. Cette table indique si les habitats sont caractéristiques des zones humides ou potentiellement humides. Il est donc possible de retenir des zones humides botaniques à l'issue de cette première étape. Lors de cette première étape du diagnostic, le caractère spontané de la végétation est également observé.

En effet dans plusieurs cas de figure, il n'est pas nécessaire de procéder à la prochaine étape du diagnostic et de passer directement à l'analyse pédologique :

- ▶ Lorsque l'habitat est caractéristique des zones humides ;
- ▶ Lorsque l'habitat n'est pas spontané et donc non interprétable ;
- ▶ Lorsque la végétation est absente.

#### **Critère espèce**

L'expertise par relevé floristique (relevé phytosociologique) est réalisée uniquement sur les habitats spontanés. Sur les autres habitats où la végétation est perturbée ou introduite, des relevés floristiques globaux permettent d'apprécier la valeur des formations végétales.

Au sein des habitats spontanés, une liste des espèces dominantes est dressée en plusieurs points afin de définir le caractère hygrophile de la zone. Ainsi, une liste d'espèce dominante est dressée par placette conformément à l'arrêté du 24 juin 2008. Si au sein de cette liste d'espèces végétales dominantes, 50% des espèces sont identifiées sur la liste des espèces caractéristiques des zones humides fournies à l'annexe II (table A) de l'arrêté de 2008, alors l'habitat est considéré comme étant une zone humide botanique.

**On précise qu'une végétation caractéristique des zones humides peut être définie sur l'un ou l'autre, voire les deux critères.**

### 5.5.1.2. Résultats

#### **Critère habitat : cartographie et analyse des habitats naturels du site**

Les investigations de terrains ont permis, après synthèse et analyse, d'effectuer une cartographie des habitats naturels et anthropiques couvrant le site d'étude (cf. Figure 73 : Occupation des sols du site d'étude). Le tableau suivant présente la liste des habitats naturels et/ou anthropiques distingués au sein de la zone d'étude et précise, lorsque cela est possible, leur degré d'appartenance aux zones humides ou non au sens de l'arrêté de 2008. Le caractère spontané de la végétation est également précisé afin de s'inscrire dans l'approche de l'arrêt du Conseil d'Etat de 2017 :

**Tableau 5 : Habitats identifiés au sein de la zone d'étude**

Intitulé de l'habitat	Code CORINE Biotope	Arrêté 2008	Caractère spontané
Ruisseau (Le Bian de Marcé)	24.1	p.	Pas de végétation
Ronciers	31.831	p.	Végétation spontanée
Prairies hygrophiles	37.2	H.	Végétation spontanée
Pâtures méso-hygrophiles	37.2 x 38.1	p.	Végétation perturbée
Prairies méso-hygrophiles	37.2 x 38.2	p.	Végétation spontanée
Prairies mésophiles	38.2	p.	Végétation spontanée
Bermes de route	38.2 x 87.1	p.	Végétation spontanée (accompagnée de quelques espèces plantées)
Formations boisées alluviales	44.3 x 44.41	H.	Végétation spontanée
Saulaies	44.92	H.	Végétation spontanée
Cariçaies	53.21	H.	Végétation spontanée
Cultures	82.11	p.	Végétation non spontanée
Alignement d'arbres	84.1	p.	Végétation perturbée
Haies et fourrés	84.2	p.	Végétation spontanée
Parc de stationnement	86	x.	Pas de végétation
Bâti et jardins	86.2 x 85.3	x.	Pas de végétation
Voiries	(EUNIS : J4.2)	x.	Pas de végétation
Zones piétinées	37.2	p.	Végétation perturbée
Friches	87.1	p.	Végétation spontanée
Fossé et sa végétation	89.22	x.	Végétation spontanée

**Légende** (arrêté 24 juin 2008, annexe II Table B) :

*H.* = Habitat caractéristique d'une zone humide.

*p.* = Impossible de conclure sur le caractère de l'habitat sans une expertise pédologique ou botanique.

*x* = Habitat non listé dans la Table B de l'arrêté. Nécessite une expertise pédologique ou botanique.

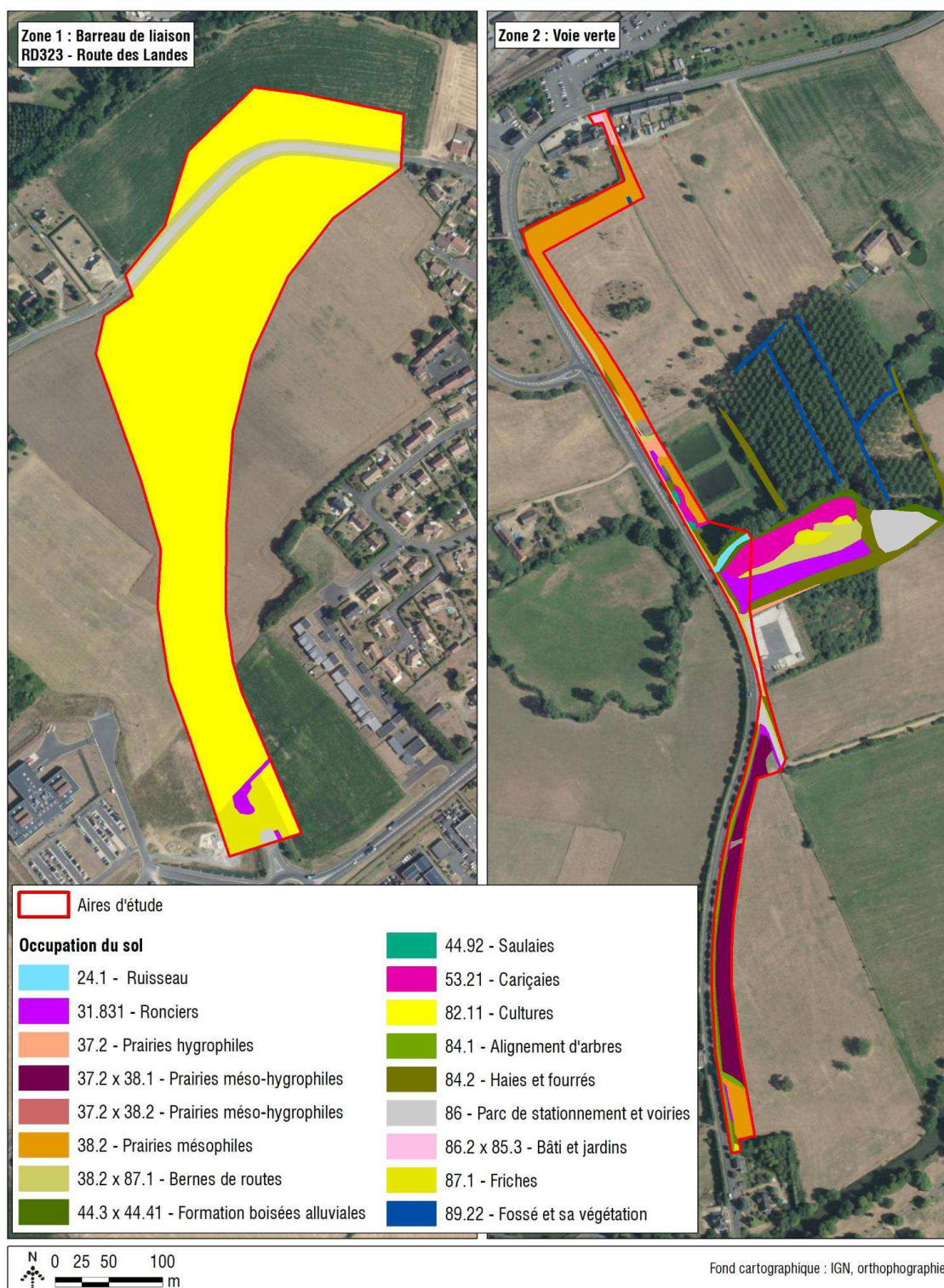
Les habitats du site d'étude sont décrits dans le paragraphe suivant.

**L'expertise de terrain a conduit à mettre en évidence la présence d'habitats caractéristiques des zones humides, ainsi que la présence d'habitats potentiellement humides. Sur les habitats potentiellement humides, l'expertise botanique par relevé floristique doit permettre de conclure sur le caractère humide ou non de la végétation.**

**Par ailleurs tous les habitats ne sont pas spontanés, et donc pas tous interprétables au regard de la réglementation en vigueur en matière de zone humide (notamment l'arrêt du Conseil d'Etat de 2017).**



## OCCUPATION DU SOL



**Figure 73 : Occupation des sols du site d'étude**

### **Critère espèce : présentation des habitats et des relevés botaniques**

Tous les habitats ont été documentés sur la base de relevés par placette afin d'identifier les variations des cortèges végétaux entre les habitats méso-hygrophiles et mésophiles. Le détail des relevés floristiques ainsi que la liste des principales espèces observées figurent en annexe.

L'expertise de terrain sur la flore, relative à la délimitation des zones humides a été réalisée à l'aide de 18 relevés floristiques sur l'ensemble des milieux potentiellement humides au sens de la réglementation.

Les cultures, ayant fait l'objet de pratiques intensives dans l'utilisation de produits phytosanitaires, biaisent l'interprétation des dominances floristiques. Ces habitats considérés comme non spontanés n'ont pas fait l'objet de relevés spécifiques pour la délimitation des zones humides.

Il apparaît que sur les 11 relevés effectués sur les habitats classés comme potentiellement humides, aucun ne présente un caractère humide lié à un recouvrement des espèces hygrophiles supérieur à 50 %. Au vu de ces résultats, seuls quatre habitats retrouvés sur le site d'étude, les prairies hygrophiles, les formations boisées alluviales, les saulaies, et les cariçaies, sont considérés comme humides.

► **Le ruisseau (CCB : 24.1)**

Un ruisseau, le Bian de Marcé, est localisé au niveau du site le plus au nord ; il le traverse d'est en ouest en son centre, au lieu-dit « l'Aubinière ». Sa largeur au droit du site d'étude est d'environ 4 mètres et son débit se trouve régulier et relativement lent. Aucune végétation n'est observée en son sein. Ses berges sont composées d'une strate arbustive et arborée d'Aulnes et de Peupliers.

Aucun relevé n'a été effectué dans cet habitat.

Cet habitat ne correspond pas à une zone humide botanique au sens de l'arrêté du 24 juin 2008.





► **Les ronciers (CCB : 31.831)**

7 zones de ronciers sont retrouvées sur le site d'étude, 5 dans la partie nord, deux au sud de la seconde zone. Ces habitats sont caractérisés par la quasi-dominance de la Ronce de Bertram (*Rubus fruticosus*).

Deux autres espèces ligneuses sont observées : du Rosier des chiens (*Rosa canina*), ainsi que du Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*).

Ce cortège est complété par une très faible diversité d'espèces herbacées, principalement localisées sur les marges. Il peut être cité l'Armoise commune (*Artemisia vulgaris*), le Cirse des champs (*Cirsium arvense*), le Gaillet commun (*Galium mollugo*), le Lierre terrestre (*Glechoma hederacea*), ou encore l'Ortie dioïque (*Urtica dioica*).



Deux relevés ont été effectués dans cet habitat, les relevés RF9 et RF18. Cet habitat ne correspond pas à une zone humide botanique au sens de l'arrêté du 24 juin 2008.

Relevé floristique	Conclusion zone humide
RF9	Végétation non caractéristique des zones humides
RF18	Végétation non caractéristique des zones humides

► **Les prairies hygrophiles (CCB : 37.2)**

Quatre entités de prairies hygrophiles sont recensées sur le site d'étude, de tailles différentes. Une de taille conséquente est retrouvée en bordure de formation alluviale à Aulne et Peupliers. Ces prairies sont composées majoritairement d'espèces hygrophiles comme l'Agrostide stolonifère (*Agrostis stolonifera*), la Cardamine flexueuse (*Cardamine flexuosa*), la Renoncule rampante (*Ranunculus repens*), mais aussi le Roseau (*Phragmites australis*).

D'autres espèces herbacées, également retrouvées dans les prairies méso-hygrophiles ou mésophiles sont observées, comme du Gaillet gratteron (*Galium aparine*), du Lierre terrestre (*Glechoma hederacea*), ou de la Patience à feuilles obtuses (*Rumex obtusifolius*).



Trois relevés ont été effectués dans cet habitat, les relevés RF4 RF8 et RF15.

Cet habitat correspond à une zone humide botanique au sens de l'arrêté du 24 juin 2008.

Relevé floristique	Conclusion zone humide
RF4	Végétation caractéristique des zones humides
RF8	Végétation caractéristique des zones humides
RF15	Végétation caractéristique des zones humides

► **Les prairies et pâtures méso-hygrophiles (CCB : 37.2 x 38.1)**

Ces formations, dans leur caractère hygrophile, se situent entre les prairies mésophiles et les prairies hygrophiles. Elles sont retrouvées dans la partie nord, principalement au niveau des prairies pâturées entre le lieu-dit « l'Aubinière » et la rivière de l'Huisne. Le cortège y est également très proche. Cependant, les pâtures méso-hygrophiles présentent une végétation plus influencée par les pratiques agricoles que les simples prairies. Dans tous les cas, il y est généralement retrouvé de l'Agrostide stolonifère (*Agrostis stolonifera*), de la Renoncule rampante (*Ranunculus repens*), de la Ficaire à bulbilles (*Ficaria verna*), de la Potentille rampante (*Potentilla reptans*), de la Patience crépue (*Rumex crispus*), ou encore de l'Oseille des prés (*Rumex acetosa*).



Un relevé floristique (RF14) a été effectué dans cet habitat. Cet habitat ne correspond pas à une zone humide botanique au sens de l'arrêté du 24 juin 2008.

Relevé floristique	Conclusion zone humide
RF14	Végétation non caractéristique des zones humides

► **Les prairies mésophiles (CCB : 38.2)**

Les prairies mésophiles sont le troisième faciès de prairies observé sur le site d'étude. Elles sont localisées dans la partie nord, en périphérie sud, près de la rivière de l'Huisne, ainsi qu'en périphérie nord, à l'ouest des deux bassins et dans la prairie. Seule une espèce hygrophile y est retrouvée : la Renoncule rampante (*Ranunculus repens*). Ces milieux sont principalement composés d'Achillée millefeuille (*Achillea millefolium*), de Carotte sauvage (*Daucus carota*), d'Erodium à feuilles de cigüe (*Erodium cicutarium*), de Ficaire à bulbilles (*Ficaria verna*), de Porcelle enracinée (*Hypochaeris radicata*), de Plantain lancéolé (*Plantago lanceolata*), d'Herbe de Saint Jacques (*Jacobaea vulgaris*), mais aussi de Pissenlit (*Taraxacum officinale*).



Deux relevés ont été effectués dans cet habitat, les relevés RF2 et RF12. Cet habitat ne correspond pas à une zone humide botanique au sens de l'arrêté du 24 juin 2008.

Relevé floristique	Conclusion zone humide
RF2	Végétation non caractéristique des zones humides
RF12	Végétation non caractéristique des zones humides

► **Les bermes de route (CCB : 38.2)**

Les bermes de route correspondent aux milieux herbacés se situant le long des voiries. Elles sont gérées par de la fauche. Elles sont composées d'espèces herbacées similaires aux prairies mésophiles, à la différence qu'elles sont également agrémentées d'espèces des milieux adjacents (ronciers, fourrés, zones rudérales, fossé).

Ce milieu n'a pas fait l'objet de relevés botaniques précis. Cet habitat ne correspond pas à une zone humide botanique au sens de l'arrêté du 24 juin 2008.



► **Les formations boisées alluviales (CCB : 44.3 x 44.41)**

Les formations boisées alluviales sont localisées de part et d'autre du ruisseau le Bian de Marcé. Elles sont constituées d'une haute strate arborée (environ 25m) de Peupliers noirs (*Populus nigra*), et d'une strate arbustive plus dense d'Aulne glutineux (*Alnus glutinosa*), de Rosier des chiens (*Rosa canina*) et de Saule (*Salix* sp.). Ces deux premières espèces sont notamment caractéristiques de zones humides. La strate herbacée est quant à elle quasi-absente et seulement composée de quelques espèces : Ronce de Bertram (*Rubus fruticosus*), Ficaire à bulbilles (*Ficaria verna*), Patience à feuilles obtuses (*Rumex obtusifolius*) et Ortie dioïque (*Urtica dioica*). Une espèce parasite (le Gui des feuillus – *Viscum album*) est également présente.

Un relevé a été effectué dans cet habitat (RF5). Malgré le fait qu'il y ait plus de 50% d'espèces non hygrophiles dans ce relevé (cf. Annexe 1), ce milieu est caractéristique de zones humides de par l'habitat.

Cet habitat correspond à une zone humide botanique au sens de l'arrêté du 24 juin 2008.



Relevé floristique	Conclusion zone humide
RF5	Végétation caractéristique des zones humides

► **Les saulaies (CCB : 44.92)**

Deux zones de saulaie sont observées sur le site d'étude, les deux dans la partie nord, entre les bermes de route et des zones de cariçaies. Elles sont retrouvées dans la continuité de zones de fourrés plus mésophiles. Ces saulaies sont dominées par le Saule cendré (*Salix cinerea*), espèce caractéristique de zone humide.

Quelques espèces de strate herbacée sont également retrouvées, toutefois en faible proportion telles du Gouet (*Arum* sp.), du Gaillet gratteron (*Galium aparine*), de la Laîche (*Carex* sp.) ou de l'Ortie dioïque (*Urtica dioica*).

Un relevé (RF7) a été effectué dans cet habitat.



Cet habitat correspond à une zone humide botanique au sens de l'arrêté du 24 juin 2008.

Relevé floristique	Conclusion zone humide
RF7	Végétation caractéristique des zones humides

► **Les cariçaies (CCB : 53.21)**

Deux secteurs de cariçaies sont recensés sur le site d'étude, les deux dans la partie nord de la zone la plus au nord. Ces habitats sont composés de touradons de carex, indéterminable à cette époque, ne laissant que très peu de place à un cortège végétal diversifié. Les touradons du secteur le plus au nord sont tout de même d'une faible hauteur, permettant le développement de Renoncule rampante (*Ranunculus rampant*), de Ficaire à bulbilles (*Ficaria verna*), d'Epilobe (*Epilobium* sp.) mais aussi de Jonc (*Juncus* sp.).



Un relevé (RF3) a été effectué dans cet habitat. Cet habitat correspond à une zone humide botanique au sens de l'arrêté du 24 juin 2008.

Relevé floristique	Conclusion zone humide
RF3	Végétation caractéristique des zones humides

► **Les cultures (CCB : 82.11)**

Cet habitat est le plus fortement représenté dans le site d'étude. Il représente plus de 90% de la surface de la zone la plus au sud, où il est exclusivement observé. Il est constitué de grandes parcelles, notamment céréalières comme le maïs. La végétation des cultures n'étant pas spontanée, aucun relevé floristique n'y a été effectué.

Aucun relevé floristique n'a été effectué dans cet habitat.

Cet habitat ne correspond pas à une zone humide botanique au sens de l'arrêté du 24 juin 2008.



► **Les alignements d'arbres (CCB : 84.1)**

Les alignements d'arbres sont retrouvés dans la partie sud de la zone la plus au nord, le long de la voirie, ainsi qu'en bordure d'un accès enherbé à la pâture méso-hygrophile et perpendiculaire à la voirie. Cette dernière portion mentionnée est notamment composée de Robinier faux-acacia (*Robinier pseudocacia*), ainsi qu'en strate herbacée de Géranium Herbe-à-Robert (*Geranium robertianum*), de Lierre terrestre (*Glechoma hederacea*), d'Ortie dioïque (*Urtica dioica*), de Ficaire à bulbilles (*Ficaria verna*), de Ronce de Bertram (*Rubus fruticosus*), et d'Oseille (*Rumex* sp.)

Un relevé floristique (RF16) a été effectué dans cet habitat.

Cet habitat ne correspond pas à une zone humide botanique au sens de l'arrêté du 24 juin 2008.



Relevé floristique	Conclusion zone humide
RF16	Végétation non caractéristique des zones humides

► **Les haies et fourrés (CCB : 84.2)**

Des haies/fourrés mésophiles sont présents en bordure ouest et nord de la zone la plus au nord du site d'étude. Ils servent notamment à délimiter les parcelles et de barrière visuelle avec la route.

Ces formations sont majoritairement composées de Prunellier (*Prunus spinosa*), de Noisetier (*Corylus avellana*), de Sureau noir (*Sambucus nigra*), de Petit orme (*Ulmus minor*), mais aussi de Chêne pédonculé (*Quercus robur*). Une strate herbacée est partiellement présente, représentée par du Gaillet gratteron (*Galium aparine*), de Lierre terrestre (*Glechoma hederacea*), de Mercuriale annuelle (*Mercurialis annua*), de Géranium Herbe-à-Robert (*Geranium robertianum*), ou encore de Patience à feuilles obtuses (*Rumex obtusifolius*).



Deux relevés floristiques (RF6 et RF11) ont été effectués dans cet habitat.

Cet habitat ne correspond pas à une zone humide botanique au sens de l'arrêté du 24 juin 2008.

Relevé floristique	Conclusion zone humide
RF6	Végétation non caractéristique des zones humides
RF11	Végétation non caractéristique des zones humides

► **Les zones piétinées (CCB : 37.2)**

Deux secteurs de zones piétinées sont observés dans la zone nord du site d'étude. Ces zones correspondent à des entrées de chemin ou de petit parking gravillonné, notamment près des deux bassins.

De par le fort piétinement anthropique (piétons, voitures) exercé sur ces milieux, très peu d'espèces sont recensées, et celles observées sont fortement résistantes (espèces avec rosettes basales) et ubiquistes. Sont par exemple retrouvés en grande quantité de la Porcelle enracinée (*Hypochaeris radicata*) et du Plantain Corne-de-cerf (*Plantago coronopus*), mais aussi de la Capselle bourse-à-pasteur (*Capsella bursa-pastoris*), du Plantain lancéolé (*Plantago lanceolata*), du Sénéçon commun (*Senecio vulgaris*), ou encore de la Renoncule rampante (*Ranunculus repens*).



Un relevé floristique (RF1) a été effectué dans cet habitat.

Cet habitat ne correspond pas à une zone humide botanique au sens de l'arrêté du 24 juin 2008.

Relevé floristique	Conclusion zone humide
RF1	Végétation non caractéristique des zones humides

► **Les friches (CCB : 87.1)**

Trois petits secteurs de friches herbacées sont observés sur le site d'étude, le plus imposant se situant en bordure sud de la zone la plus au sud, en continuité des cultures.

La diversité végétale y est relativement modérée. Il y est retrouvé des espèces prairiales comme de la Potentille rampante (*Potentilla reptans*), de l'Achillée millefeuille (*Achillea millefolium*), de la Carotte sauvage (*Daucus carota*), de l'Oseille des prés (*Rumex acetosa*), des espèces ubiquistes telles le Sénéçon commun (*Senecio vulgaris*), le Plantain lancéolé (*Plantago lanceolata*), le Gaillet commun (*Galium mollugo*) ou le Cirse commun (*Cirsium vulgare*), mais également des espèces caractéristiques de milieux enrichis comme l'Armoise commune (*Artemisia vulgaris*), le Cabaret des oiseaux (*Dipsacus fullonum*) ou la Ronce de Bertram (*Rubus fruticosus*). Une espèce ligneuse, le Genêt à balais (*Cytisus scoparius*), est également présente en faible quantité.



Deux relevés ont été effectués dans cet habitat, les relevés RF10 et RF17.

Cet habitat ne correspond pas à une zone humide botanique au sens de l'arrêté du 24 juin 2008.

Relevé floristique	Conclusion zone humide
RF10	Végétation non caractéristique des zones humides
RF17	Végétation non caractéristique des zones humides

► **Les fossés et leur végétation (CCB : 89.22)**

Le dernier habitat retrouvé au sein du site d'étude sont les fossés. Ils sont localisés au nord du site et traversent notamment la prairie mésophile. Seule une petite surface de ces fossés est considérée dans le périmètre d'étude. Un fossé se situe également en bordure de voirie en zone nord du site. Toutefois, de par sa très faible largeur, et sa colonisation par les autres habitats (fourrés, saulaies, ronciers), il n'a pas été cartographié. Ces fossés sont constitués d'espèces hygrophiles [Jonc diffus (*Juncus effusus*), Millepertuis des marais (*Hypericum elodes*), Roseau (*Phragmites australis*)], ainsi que d'espèces provenant des milieux adjacents (prairies mésophiles), telles que de la Patience à feuilles obtuses (*Rumex obtusifolius*), du Lierre terrestre (*Glechoma hederaceae*), du Lamier pourpre (*Lamium purpureum*). Aussi, une espèce nitrophile, l'Ortie dioïque (*Urtica dioica*), ainsi qu'une espèce plus « anthropique », l'Euphorbe des jardins (*Euphorbia lathyris*) y sont retrouvées.



Ces fossés constituent des ouvrages techniques. Ils ne sont donc pas considérés comme zone humide et ce quelle que soit la végétation qu'ils comportent (article R.211-108 du code de l'environnement).

Un relevé floristique (RF13) a été effectué dans cet habitat.

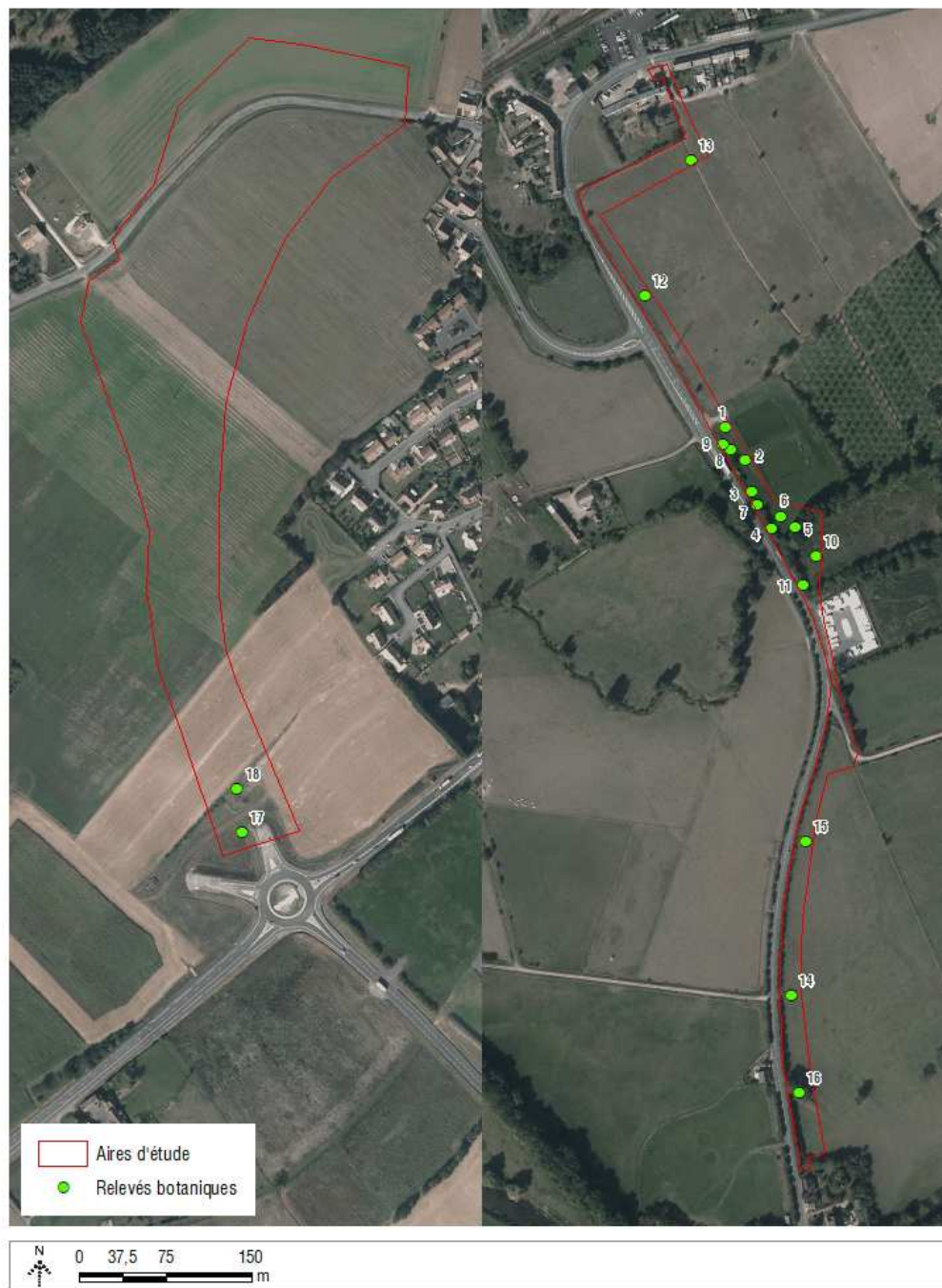
Cet habitat ne correspond pas à une zone humide botanique au sens de l'arrêté du 24 juin 2008.

Relevé floristique	Conclusion zone humide
RF13	Végétation non caractéristique des zones humides





## LOCALISATION DES RELEVÉS BOTANIQUES



**Figure 74 : Localisation des relevés botaniques**

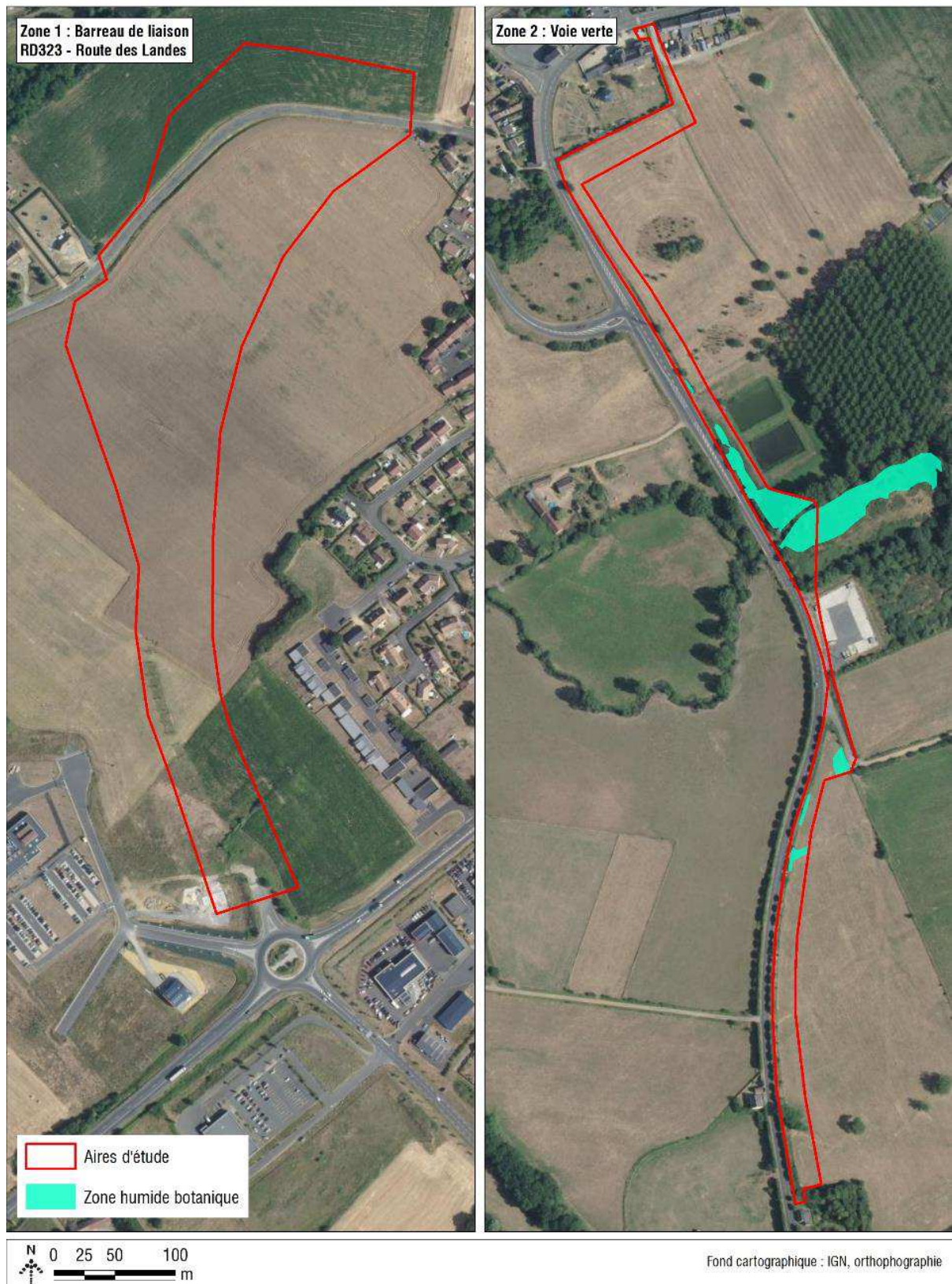
#### *5.5.1.2.1. Conclusion suivant le critère botanique*

L'analyse de la flore et des habitats couvrant le site d'étude permet de conclure à la présence de végétations caractéristiques des zones humides, au sens de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1<sup>er</sup> octobre 2009.

Cette végétation de zone humide correspond à la ripisylve du ruisseau Le Bian de Marcé, aux prairies humides et cariçaies adjacentes à cette formation, à de la saulaie le long du fossé, ainsi qu'à quelques portions de prairies humides plus au sud. **Cette végétation de zone humide occupe une surface d'environ 2350 m<sup>2</sup> dans l'aire d'étude immédiate**



## VÉGÉTATIONS CARACTÉRISTIQUES DES ZONES HUMIDES



**Figure 75 : Végétation caractéristique des zones humides**

### 5.5.1.3. Investigations pédologiques

#### 5.5.1.3.1. Matériel

Les investigations pédologiques spécifiques ont été réalisées à la tarière manuelle. La tarière manuelle de diamètre 60 mm permet d'échantillonner les sols jusqu'à une profondeur de 110 cm en absence de refus.

#### 5.5.1.3.2. Plan d'échantillonnage

Le positionnement des sondages est établi selon plusieurs critères :

- l'existence d'une prélocalisation de zones humides,
- la distance par rapport au réseau hydrographique,
- la topographie et la microtopographie du site,
- l'expérience de terrain du pédologue.

Compte tenu de la forme linéaire des aires d'études, les sondages sont répartis sur toute la longueur des aires d'étude, à intervalle régulier. Lorsqu'il existe une différence notable de topographie dans la largeur des fuseaux d'étude, alors les sondages sont positionnés en quinconce. Les sondages réalisés permettent de couvrir l'ensemble de la zone d'étude selon un maillage homogène et d'obtenir un échantillonnage représentatif des sites étudiés.

Au total, 45 points de sondages ont été réalisés et localisés à l'aide d'une tablette PC durcie de marque TRIMBLE intégrant un GPS d'une précision sub-métrique.

#### 5.5.1.3.3. Analyse

Les sondages pédologiques permettent de mettre en avant le caractère « humide » des sols, étant donné que leur matrice garde en mémoire les mouvements de circulation de l'eau. Ces traces d'engorgement se discernent dans la couverture pédologique grâce à l'apparition d'horizons caractéristiques tels que :

- **Horizon réductique** : Horizon engorgé de façon permanente ou quasi-permanente entraînant ainsi la formation du processus de réduction et de mobilisation du fer. « La morphologie des horizons réductiques varie sensiblement au cours de l'année en fonction de la persistance ou du caractère saisonnier de la saturation (battement de nappe profonde) qui les génèrent. D'où la distinction entre horizons réductiques, entièrement réduits et ceux temporairement réoxydés » [Afes, 2008].

Lors des investigations de terrain, l'apparition ou non de ce type d'horizon a été mise en évidence à l'aide de la solution d'ortho-phénanthroline (diluée à 2% dans de l'éthanol pur) qui réagit avec l'ion  $Fe^{2+}$  (forme réduite du Fer) pour former un complexe rouge violacé, aisément perceptible, appelé férroïne.

- **Horizon rédoxique** : Horizon engorgé de façon temporaire permettant la superposition de plusieurs processus. Lors de la saturation en eau, le fer de cet horizon se réduit ( $Fe^{2+}$ ) et devient mobile, puis lors de la période d'assèchement le fer se réoxyde ( $Fe^{3+}$ ) et s'immobilise. Contrairement à l'horizon réductique, la distribution en fer est hétérogène, marquant des zones appauvries en fer (teintes grisâtres) et des zones enrichies en fer sous la forme de taches de couleur rouille.

- **Horizon histique** : « Horizon holorganique formé en milieu saturé par l'eau durant des périodes prolongées (plus de 6 mois dans l'année) et composé principalement à partir de débris de végétaux hygrophiles ou subaquatiques » [Afes, 2008].

La planche photographique suivante montre des exemples de ces horizons caractéristiques de zones humides (photographies non prises sur le site d'étude).



**Horizon réductique**



**Horizon réductique  
mis en évidence par  
l'ortho-phénanthroline**



**Horizon rédoxique**



**Horizon histique**

L'examen des sondages pédologiques a consisté plus particulièrement à visualiser la présence :

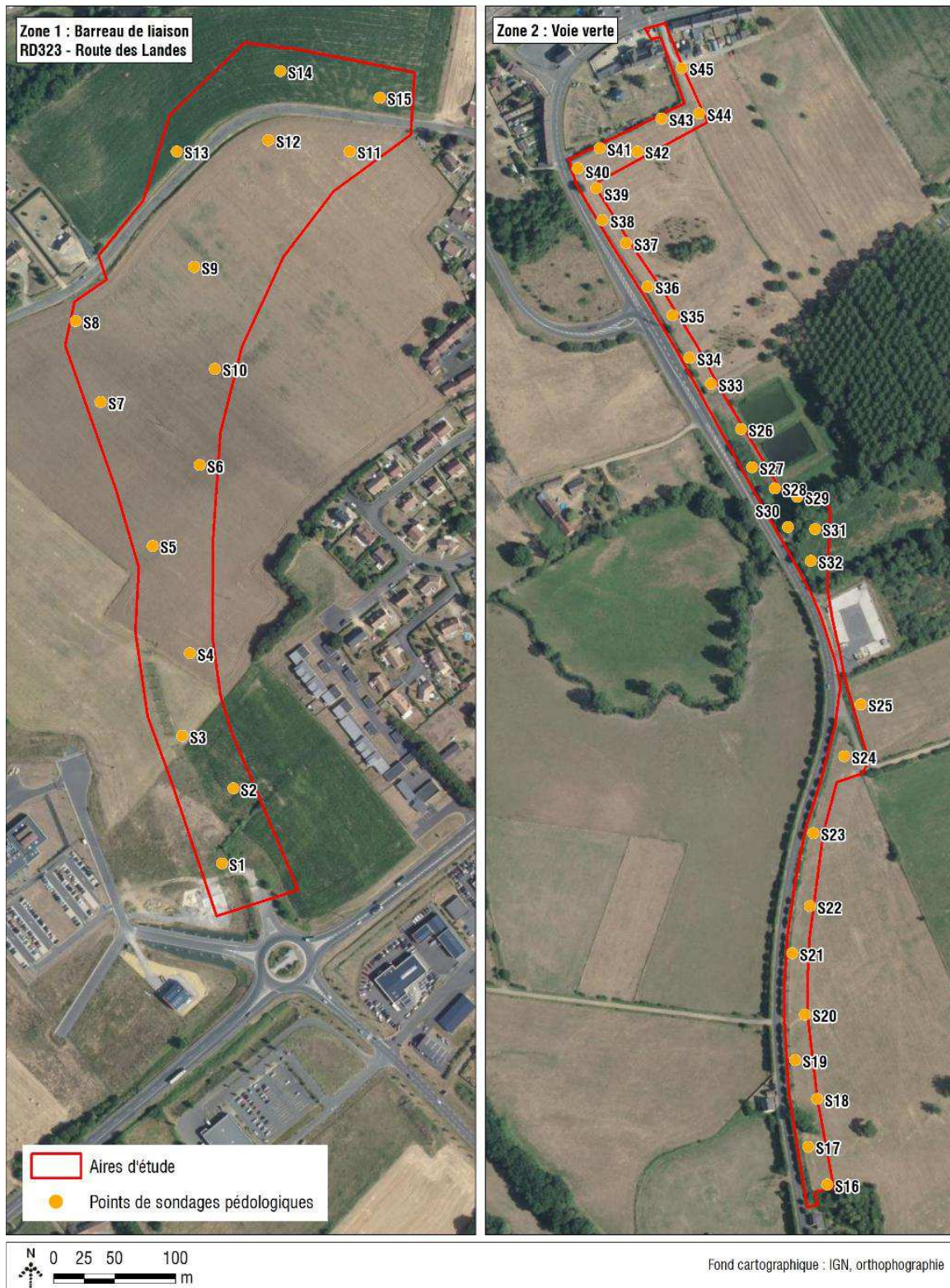
- ▶ d'horizons histiques (ou tourbeux) débutants à moins de 50 centimètres de la surface du sol et d'une épaisseur d'au moins 50 centimètres,
- ▶ ou de traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol,
- ▶ ou de traits rédoxiques débutant à moins de 25 centimètres de la surface du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur,
- ▶ ou de traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et de traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 centimètres de profondeur.

En effet, si ces caractéristiques sont présentes, le sol peut être considéré comme sol de zones humides. La classification des sols hydromorphes a été effectuée par l'intermédiaire du tableau du GEPPA (1981) adapté à la réglementation en vigueur (cf. annexe 1).

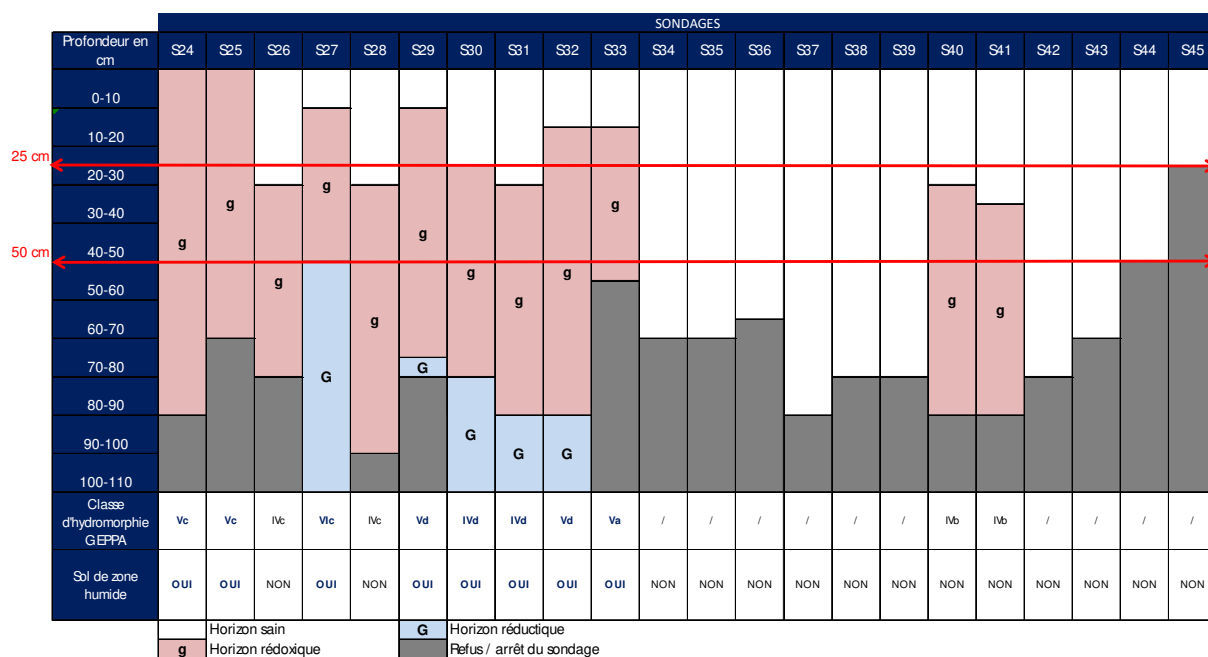
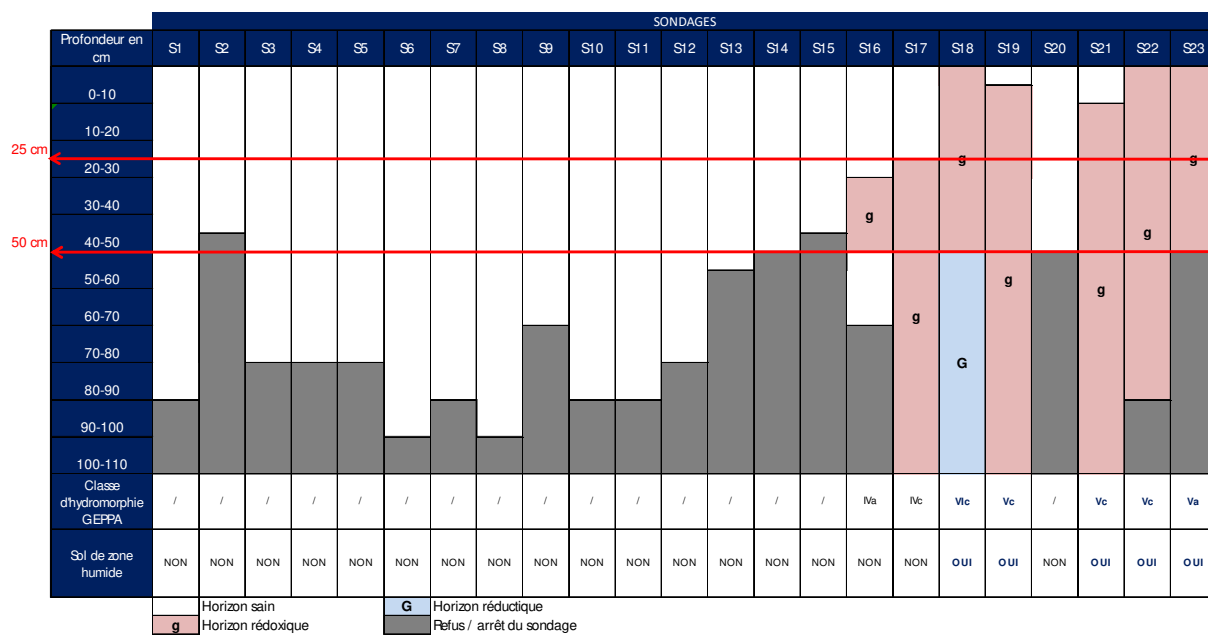
La localisation des points de sondage est présentée sur la figure ci-après.



## LOCALISATION DES SONDAGES PEDOLOGIQUES



**Tableau 6 : Caractéristiques des sols sondés sur le site d'étude**



#### 5.5.1.3.4. Résultats

Les résultats et l'analyse des sondages pédologiques sont présentés dans le tableau 19 page précédente.

On se référera au tableau en annexe pour une description plus complète des sondages pédologiques.

**Les sondages pédologiques réalisés sur le site d'étude ont mis en évidence des sols appartenant pour certains aux catégories caractéristiques des zones humides du GEPPA au niveau du tracé de la voie verte. Les sondages réalisés au niveau du barreau de liaison sont sains et non caractéristiques des zones humides.**

#### 5.5.1.3.5. Description des sondages

Les sondages pédologiques ont permis de mettre en évidence la présence de sols hétérogènes sur le site d'étude, avec une distinction entre les sols du barreau de liaison sains et dérivés d'argiles à silex et de marnes calcaires plus ou moins colluvionnés, et les sols de la voie verte, relativement humide et dérivés d'alluvions anciennes et récentes.

On retrouve sur le périmètre du barreau de liaison des sols sains, dérivés d'argile à silex en point haut, ou de marnes calcaires. Au sein du talweg qui dessine un point bas sur ce site, on retrouve des sols colluvionnés. Cette différence de matériau parental engendre la présence de sols bruns, argileux et caillouteux dérivés d'argiles à silex, des sols calcaires sablo-argileux, et des sols épais et plutôt sableux au sein des colluvions. En tout état de cause aucun de ces sols ne présente d'horizons hydromorphes et ne peuvent donc en aucun cas constituer des sols de zone humide.

Au droit de la future voie verte, l'ensemble des sols dérivent d'alluvions de l'Huisne et du Bian de Marcé, et à la marge de remblais. Les sols au sein du lit majeur de l'Huisne, sont des sols hydromorphes, rédoxiques, voire réductiques. Ces sols sont pour la plupart caractéristiques des zones humides (FLUVIOSOLS BRUNIFIES). En marge des aménagements (RD33, accès aux champs), on trouve des sols issus de remblais anciens, non caractéristiques des zones humides (ANTHROPOSOLS). Enfin dans la partie nord du tracé de la voie verte, les sols dérivent d'alluvions anciennes, plus sableuses (terrasse alluviale) et ne sont plus affectés par une hydromorphie marquée (BRUNISOLS). Ces derniers ne sont donc pas caractéristiques des zones humides.

L'échantillonnage a permis de mettre en évidence des sols hydromorphes uniquement au niveau du tracé de la voie verte. Ces sols hydromorphes se localisent au sein de la zone inondable de l'Huisne. Pour autant, tous ces sols hydromorphes ne sont pas caractéristiques des zones humides selon la réglementation en vigueur. Le plan d'échantillonnage réalisé permet de délimiter précisément ces zones humides, caractérisées par des sols appartenant aux catégories IVd, V et VI du GEPPA.

Le reportage photographique ci-après illustre les sols sondés sur site.





**BRUNISOL sain dérivé d'argiles à silex**



**CALCOSOL sain dérivé de marnes calcaires**



**COLLUVIOSOL sain**



**FLUVIOSOL BRUNIFIE - REDOXISOL  
surrédoxique, réductique, calcaire**



**Sol anthropisé aux abords de la RD33**



**BRUNISOL caillouteux, fluviq, à nappe**

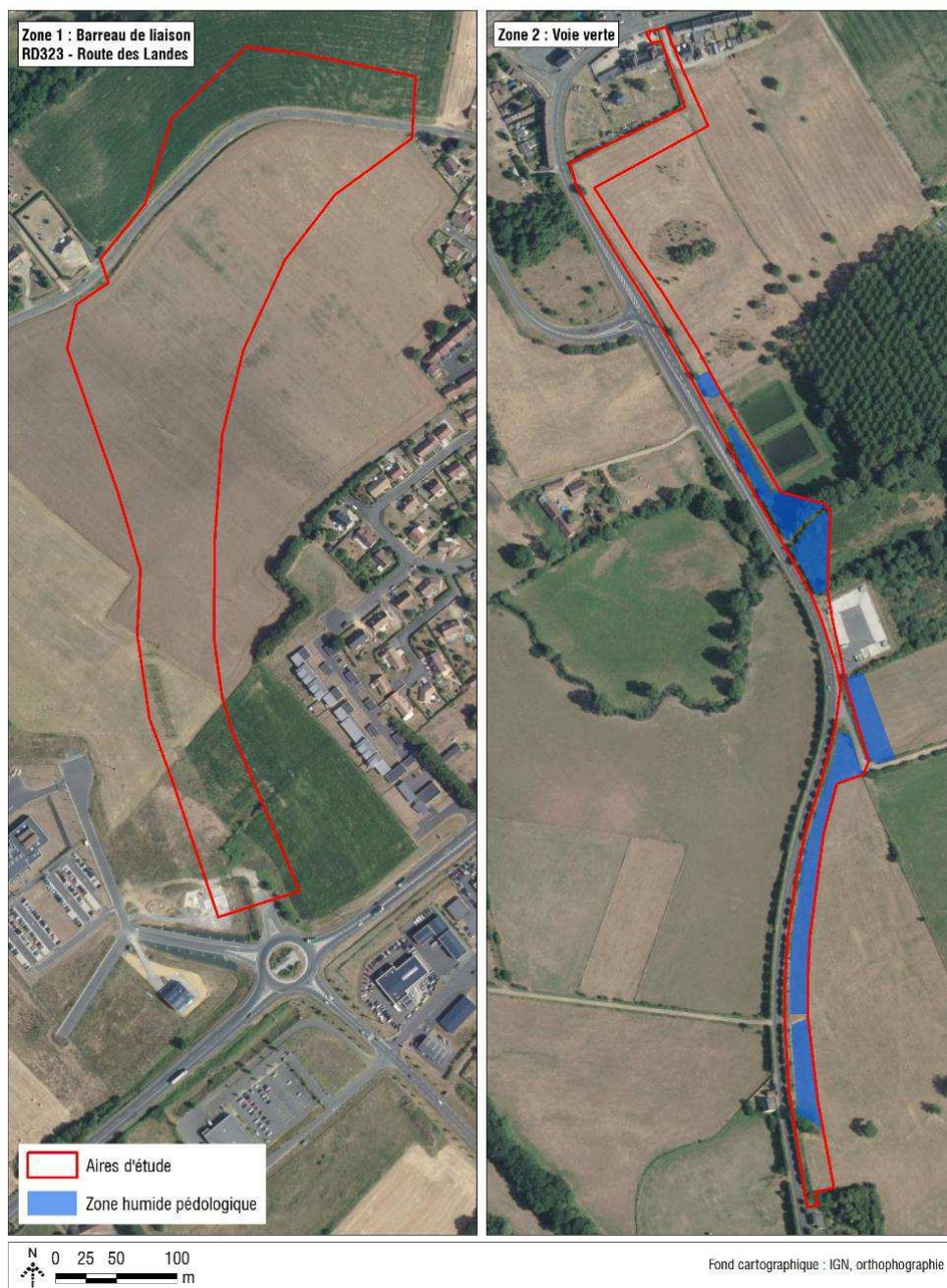
*Figure 76 : reportage photographique des sols sondés sur site*

#### 5.5.1.3.6. Conclusion suivant le critère pédologique

L'échantillonnage réalisé sur le site permet de **conclure à la présence de zones humide au sein du périmètre de la future voie verte, au sens de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1<sup>er</sup> octobre 2009 (cf. figure suivante).**



## SOLS CARACTÉRISTIQUES DES ZONES HUMIDES



**Figure 77 : Sols caractéristiques des zones humides**

### 5.5.1.4. Conclusion sur la présence de zone humide

#### 5.5.1.4.1. Enveloppe de zone humide

Une zone humide réglementaire correspond soit à une zone humide définie sur le critère botanique, soit à une zone humide définie sur le critère pédologique, soit définie sur les deux critères. Les critères de délimitation des zones humides sont donc alternatifs, conformément à l'article L.211-1 du code de l'environnement.

Dans le cadre de la présente étude, les deux critères ont été observés. Les méthodes mises en œuvre pour identifier les zones humides correspondent aux protocoles réglementaires, décrits dans les textes suivants :

- ▶ **l'arrêté du 24 juin 2008** (et annexes) précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement,
- ▶ **l'arrêté du 1er octobre 2009** (et annexes) modifiant l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement,
- ▶ **la circulaire du 18 janvier 2010** relative à la délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement.

Le croisement des investigations pédologiques et botaniques permet de conclure à **la présence de zones humides au sens de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1<sup>er</sup> octobre 2009**.

**Ces zones humides correspondent à des prairies méso-hygrophiles inondables dans le lit majeur de l'Huisne. Les enveloppes de zones humides pédologiques englobent totalement les enveloppes de zones humides botaniques.**

**Les zones humides retenues concernent une partie de l'aire d'étude de la voie verte, environ 7870 m<sup>2</sup> (cf. Figure suivante).**

#### *5.5.1.4.2. Fonctionnement et fonctionnalités des zones humides identifiées*

Les zones humides concernées par le projet sont définies par un cumul des deux critères sur une surface de 2350 m<sup>2</sup>, le reste de la zone humide étant identifiée uniquement par le critère pédologique.

Ces zones humides sont caractéristiques des zones humides de la vallée de l'Huisne dans ce secteur et correspondent majoritairement à des prairies méso-hygrophiles à hygrophiles, des friches, fourrés et ronciers, et à la marge à des cariçaies et formations boisées. Du fait de leur position topographique dans le val inondable, ces zones humides ne possèdent pas de bassin-versant d'alimentation, elles sont alimentées par :

- ▶ leur propre impluvium périodiquement;
- ▶ par les débordements des cours d'eau (Huisne et Bian de Marcé) exceptionnellement ;
- ▶ par la nappe alluviale, de manière saisonnière.

**Ce sont des zones humides qui demeurent, au droit de l'aire d'étude, dégradées par l'assèchement global de la vallée de l'Huisne et la mise en pâture ou l'absence d'entretien, notamment aux abords du Bian de Marcé, mais également par leur proximité avec des aménagements existants : talus de la RD33, chemin d'exploitation, aire des gens du voyage, bassins de lagunage, etc...**

En effet, l'artificialisation de ces zones humides et la proximité des infrastructures de transports sont des facteurs de dégradation importants à prendre en compte dans l'évaluation des fonctions des zones humides.

Les zones humides concernées par le projet ont fait l'objet dans le cadre de cette étude d'une évaluation simple des fonctionnalités qu'elles assurent. Dans un souci de cohérence avec les mesures compensatoires (cf. Paragraphe 5.5.2.1.2 Mesures compensatoires), l'évaluation des fonctionnalités des zones humides se base sur les mêmes critères que ceux utilisés par le bureau d'études SCE

dans le cadre du dossier d'autorisation environnementale unique de l'aménagement de sécurité sur la RD 357 entre Le Mans et Saint-Calais (cf. tableau page suivante).

**Les zones humides identifiées sont globalement faiblement fonctionnelles.**

Dans le détail, on constate que les zones humides assurent 14 des 18 sous-fonctions considérées, essentiellement faiblement. Les zones humides ont un rôle important uniquement pour la sous fonction de zone d'expansion des crues.

Tableau 7 : Evaluation simplifiée des fonctions des zones humides identifiées

Fonctionnalités	Critères	Evaluation de l'efficacité de la fonction	Justification
Hydrologique	Ralentissement des ruissellements	Nul	Les zones humides ne captent pas de BV amont
	Recharge des nappes	Faible	En l'absence d'exutoire, ces zones humides peuvent recharger la nappe alluviale
	Stockage /rétention des eaux	Faible	La capacité de stockage est faible dans les sols argileux de ces zones humides, à topographie plane.
	Zone d'expansion des crues	Fort	Toutes les zones humides sont inondables
Biogéochimique	Dénitrification des nitrates	Faible	La proportion de végétation adéquate est faible, malgré une hydromorphie marquée
	Assimilation de l'azote végétal	Faible	La proportion de végétation adéquate est faible
	Adsorption précipitation du phosphore	Nul	Les zones humides ne possèdent pas de zones de stagnation des eaux en surface
	Assimilation végétale des orthophosphates	Faible	La proportion de végétation adéquate est faible
	Rétention des sédiments	Moyen	En cas de débordement de cours d'eau, les zones humides ont une bonne capacité de sédimentation
	Contribution à l'abattement des micro-polluants	Faible	Les sols de cette zone humide peuvent assurer cette fonction, malgré l'absence de bassin-versant amont
	Séquestration du carbone	Faible	Une grande partie de la végétation de ces zones humides est exploitée
Biologique	Supports des habitats	Faible	Les habitats caractéristiques des zones humides sont peu nombreux, et peu riches
	Connexion des habitats	Nul	Les zones humides se positionnent en bordure de la RD33
Socio-économique	Valorisation pédagogique	Faible	Ces zones humides possèdent un potentiel pour la valorisation pédagogique dans le cadre du projet, autour de leur fonction de zone inondable
	Paysage	Moyen	Ces zones humides font partie intégrante des paysages ouverts de la vallée de l'Huisne
	Loisir	Nul	Aucun loisir n'est ou ne peut être pratiqué sur ces zones
	Tourisme	Nul	Aucun tourisme n'est ou ne peut être pratiqué sur ces zones
	Activité économique	Faible	Une partie de ces zones humides sont exploitées pour l'élevage



## ZONES HUMIDES RETENUES

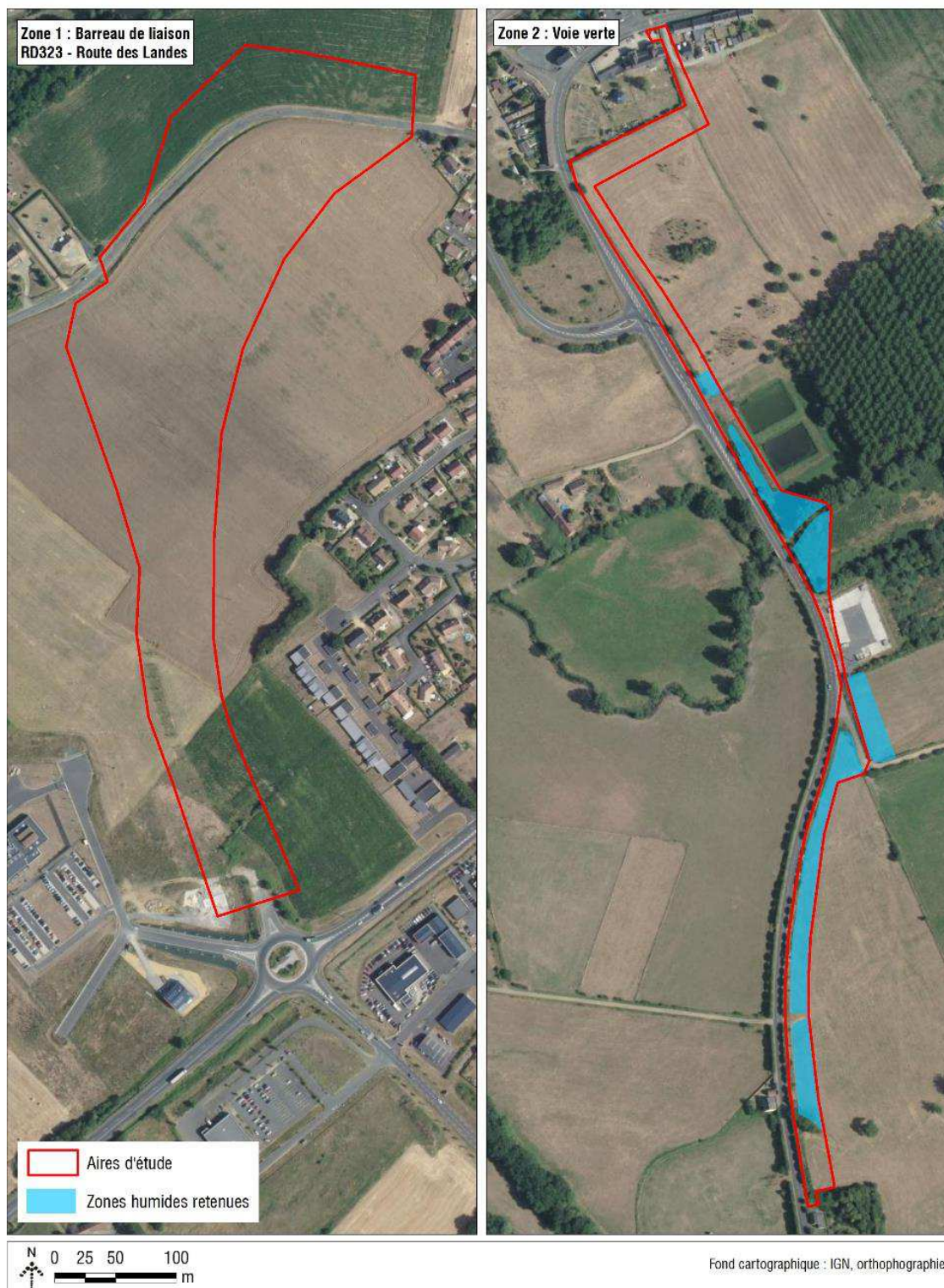


Figure 78 : Zones humides retenues

## 5.5.2. Incidences et mesures liées aux zones humides

### 5.5.2.1. Impact lié au barreau en phase transitoire et à la voie verte

#### 5.5.2.1.1. Zones humides impactées

Des investigations pour la définition des zones humides ont été réalisées sur les périmètres des deux projets, conformément à la réglementation en vigueur (critère botanique et pédologique).

Des zones humides sont identifiées uniquement au droit du périmètre de la voie verte, dans la vallée de l'Huisne et du Bian de Marcé.

Dans le cadre de l'élaboration du projet global de liaison A11 / RD 323, des variantes ont été analysées selon plusieurs critères afin d'aboutir au meilleur compromis impacts / enjeux. Néanmoins, **cette démarche n'a pas pu conduire à l'évitement des zones humides de la vallée de l'Huisne** compte tenu :

- ▶ Des objectifs de liaison du bourg de Connerre à la gare de Beillé ;
- ▶ De l'obligation du franchissement des vallées de l'Huisne et du Bian de Marcé pour relier ces deux points ;
- ▶ De l'impossibilité de positionner cette voie verte sur le RD33 qui ne présente pas une largeur suffisante.

Dès lors, l'implantation de la voie verte au sein du lit majeur de l'Huisne et des zones humides s'est avérée indispensable. **Des mesures de réduction d'impact ont** alors été étudiées :

- ▶ Revêtements perméables de la voie verte ;
- ▶ Cheminement en caillebotis, sur pieux.

On précise que les mesures de réduction ont été envisagées de manière à réduire également l'impact sur les zones inondables. Ces mesures de réduction ne permettaient pas au projet de se réaliser en raison des surcoûts engendrés. L'implantation de la voie verte s'est alors attachée à empiéter le moins possible sur les zones humides qui s'installent en pied du talus de la RD33.

Finalement le projet engendrera la destruction de 2 230 m<sup>2</sup> de zone humide. Ces zones humides impactées correspondent aux marges (fine bande en pied de remblais de la RD33) des prairies pâturées inondables de la vallée de l'Huisne. Ce sont des zones humides essentiellement fonctionnelles d'un point de vue hydrologique (étalement des crues, stockage des eaux). En effet, les pratiques de pâturages et la proximité avec le talus de la RD33 ne leur confèrent pas un rôle important pour les fonctions biologiques et épuratoires.

**Après mesures d'évitement et de réduction, le projet porte un impact de 2230 m<sup>2</sup> sur les zones humides. Des mesures compensatoires ont donc été recherchées et ont été mises en place pour compenser cet impact.**



## ZONES HUMIDES IMPACTÉES

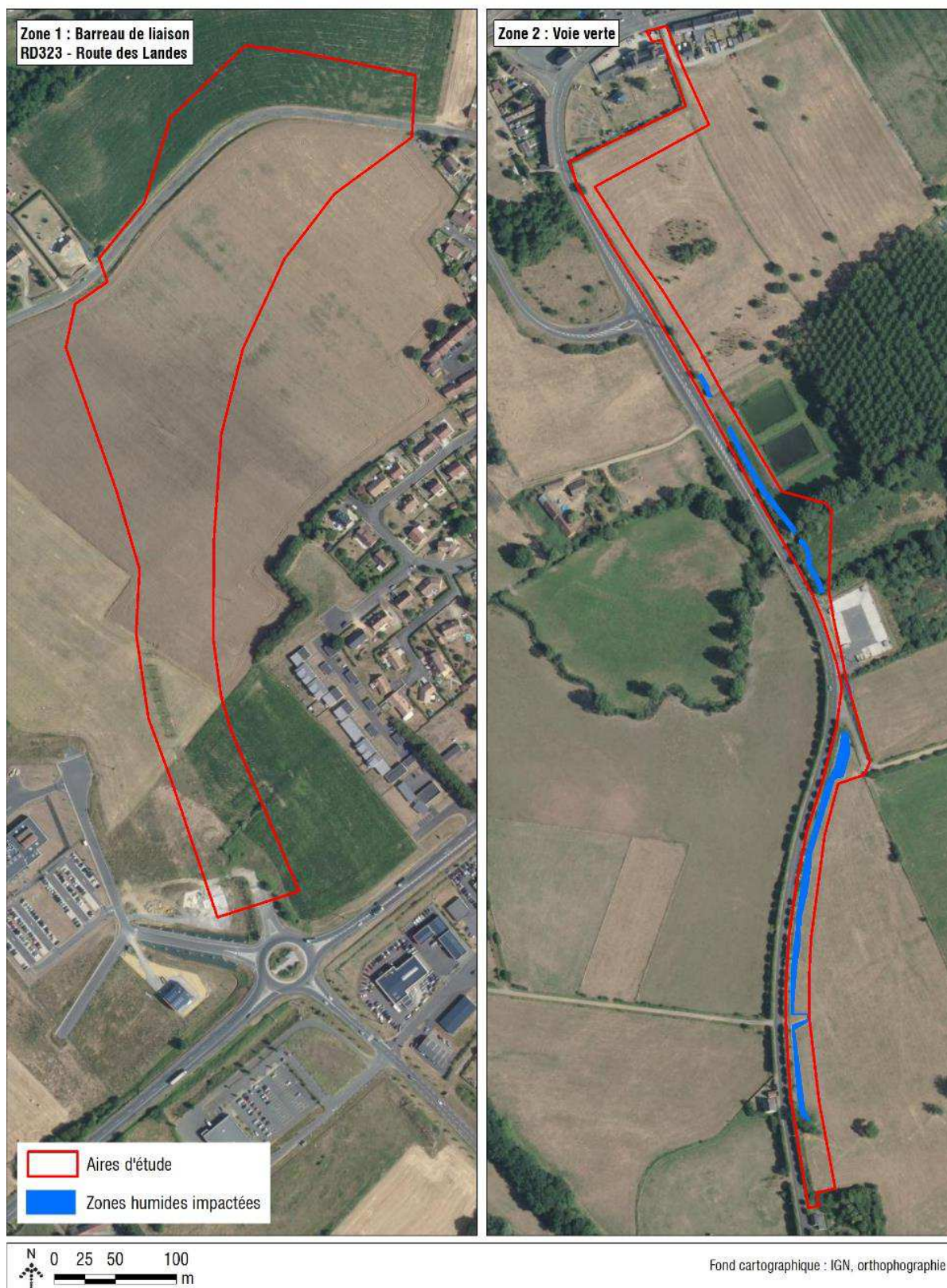


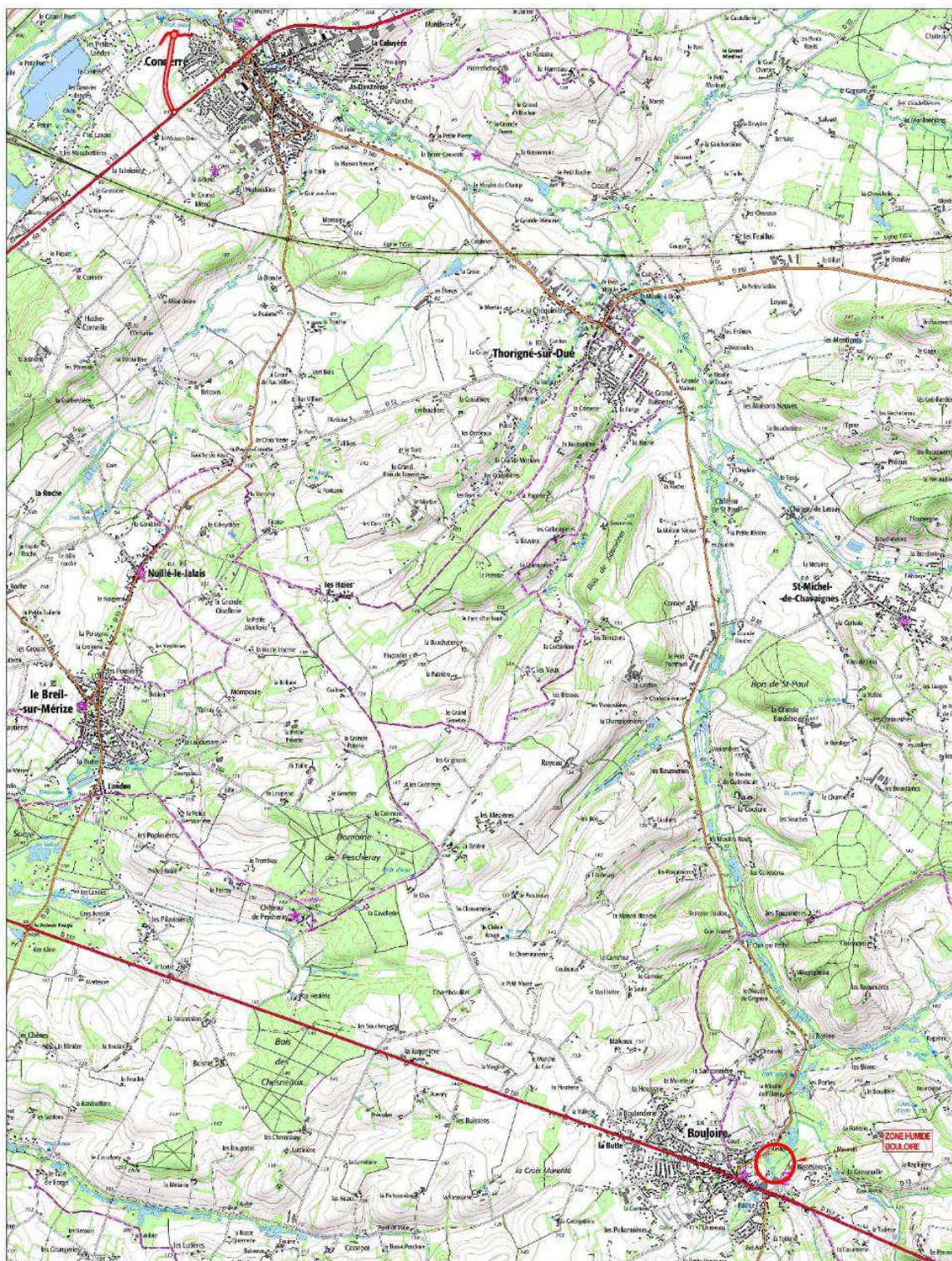
Figure 79 : Zones humides impactées



#### *5.5.2.1.2. Mesures compensatoires*

Le Conseil Départemental a ciblé des parcelles situées à l'est du bourg de Bouloire.

Les parcelles font parties d'un complexe humide qui se ferme progressivement par une végétation arborée qui est voué à devenir un ENS.



Liaison RD323/A11 Connerre	
Plan situation zone humide de Bouloire	Commune de Bouloire
Date: 23/10/2020 / 30000 - Format A3	Echelle: Feuille n°
D.G.A. Infrastructures - Développement territorial - Direction des routes - Service Ingénierie Routière	



Figure 80 : localisation des mesures compensatoires envisagées par rapport au projet

Ces terrains sont situés sur le bassin-versant de l'Huisne et ses affluents, tout comme le projet de voie verte mais ne sont pas dans le même sous bassin-versant (l'Huisne ou le Bian de Marcé pour la voie verte et la Tortue, affluent de l'Huisne via le Dué pour les mesures compensatoires). En effet, la zone des mesures compensatoires fait partie de la masse d'eau superficielle FRGR1239 : le Dué et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec l'Huisne.

Conformément au SDAGE Loire-Bretagne, ces zones peuvent être utilisées dans le cadre des mesures compensatoires zone humide, mais à hauteur de 200 % de la surface impactée, soit a minima sur une surface de 4 460 m<sup>2</sup>.

Les études menées sur ces sites de compensations ont porté sur une surface globale de 17,5 ha. Ces inventaires ont permis de dresser la cartographie des habitats reportée sur la page suivante.

Les investigations ont mené aux conclusions suivantes (SCE, 2020) :

*"Au regard des investigations de terrain réalisées au mois de février 2020, le complexe humide présente une diversité d'habitats naturels dont leur état de conservation est dégradé. Cet état actuel est principalement lié à une absence de gestion différenciée ou à une mauvaise gestion depuis plusieurs années.*

*En effet, la colonisation des ligneux (saussaies et aulnaies) et des semi-ligneux (ronciers) s'est faite progressivement conduisant ainsi à une simplification du milieu. Sans actions spécifiques (travaux de restauration et gestion), le complexe humide de Bouloire tendra vers un boisement humide monospécifique marqué par la dominance du saule. En complément, la gestion de certains habitats naturels (exemple de la prairie humide sur la parcelle ZK 53) n'est pas adaptée (absence d'exportation des déchets de coupe) conduisant ainsi à une eutrophisation du milieu.*

*Toutefois, la mosaïque d'habitats naturels (talus, fossés, mare, plan d'eau, prairie, roncier, fourrés et boisement) est encore présente et nécessite d'être conservée à long terme. »*



Figure 81 : Habitats naturels identifiés dans le cadre des études de compensations sur le site de Bouloire (SCE,2020)

Ainsi, un ensemble d'actions a été proposé afin de restaurer ce complexe humide (SCE, 2020) :

« Les actions proposées dans le cadre du document ont pour objectifs d'améliorer les fonctionnalités biologiques et hydrauliques actuelles du complexe humide de Bouloire par :

- ▶ La restauration des milieux en cours de fermeture (roselières, magnocariçaies et prairies) par les ligneux ;
- ▶ L'effacement des plans d'eau ou l'abaissement du niveau d'eau pour limiter la rétention des eaux de source ou de ruissellement et permettre la création d'habitats de hautes herbes (roselières ou magnocariçaies) ;
- ▶ La suppression des zones boisées afin de favoriser la colonisation des habitats à hautes herbes et d'améliorer la luminosité des certaines lames d'eau ;
- ▶ Le rajeunissement de certaines roselières lors du dessouchage des ligneux et de l'étrépage (création d'une micro-topographie et de placettes favorables au développement d'espèces pionnières) ;
- ▶ La conservation durable de la mosaïque d'habitats naturels en appliquant une gestion différenciée et évolutive suivant les suivis effectués par le CD72 ;
- ▶ La restauration de certaines mares par leur curage et leur connexion au réseau hydraulique ;
- ▶ L'obturation ou la dérivation des fossés hydrauliques afin d'améliorer les fonctionnalités hydrauliques du complexe humide ;
- ▶ La création de mares ou de chapelets de mares ;
- ▶ Le maintien de certains éléments (naturels ou d'origine anthropique) favorables aux espèces animales : tas de bois, arbres morts sur pied, arbres remarquables, ancien bâti en brique... »

L'ensemble des actions à mener sur ce secteur a été décliné en 10 groupes d'actions, pour une surface totale de 10,62 ha. On précise que le dossier prévoyait d'utiliser une partie seulement de ces groupes d'actions en précisant que » **les surfaces restantes seront utilisées dans le cadre de compensation à venir pour d'autres projets routiers. L'ensemble sera intégré dans un ENS visant à recouvrir la totalité du complexe humide mentionné dans le rapport.** »

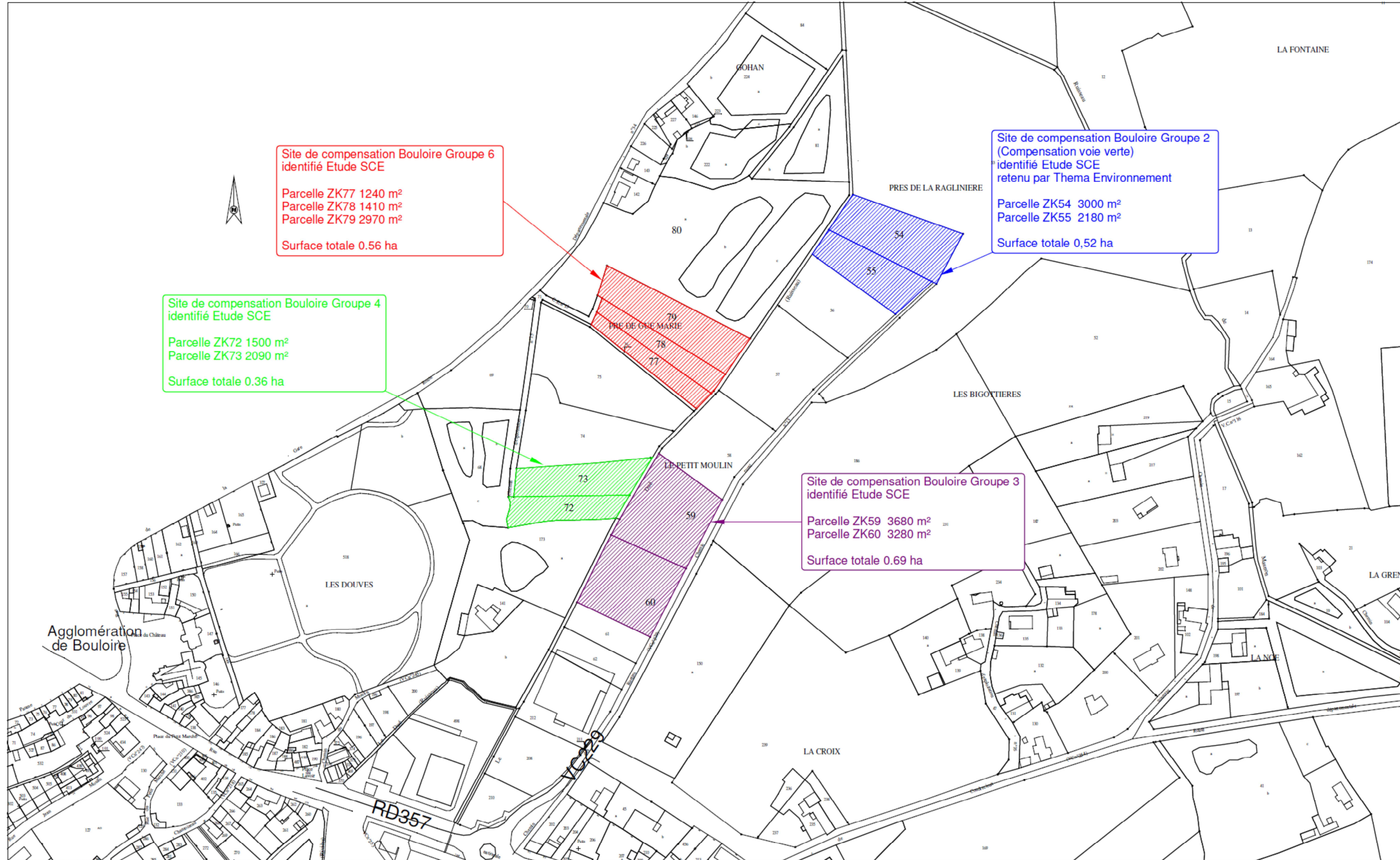


Figure 82 : Localisation des groupes d'actions (SCE, 2020)

Les mesures compensatoires des groupes 1, 5, 8 et 9 étant dédiées au projet de réaménagement de la RD357 ; l'ensemble des mesures compensatoires prévues sur les groupes 2, 3, 4, 6 et 7 peuvent alors être envisagées pour le présent projet (cf.figure suivante).

Parmi ces groupes de mesures, seules les mesures des groupes 2, 3 et 6 permettent une compensation surfacique suffisante.

**En termes de fonctionnalités, les mesures du groupe 2 (parcelles ZK 54 et 55) semblent correspondre au mieux à l'impact du présent projet car elles permettent un gain sur les fonctionnalités hydrologiques de recharge des nappes, de stockage des eaux, de dénitrification des nitrates, de support des habitats et peuvent faire l'objet d'une valorisation pédagogique. La surface concernée est de 5200 m<sup>2</sup>, elle est supérieure à la surface de 4460 m<sup>2</sup> correspondant à 200% de la zone impactée pour la voie verte de Connerre.**



Liaison RD323 A11 Commune de Conneré			Commune de Bouloire
3-7-Plan des Zone humides compensatoires			Dessinateur
Date	Echelle	Technicien	
28/06/2022	1/2500 - Format A3	Sébastien ROUSSEL	
D.G.A. Infrastructures - Développement territorial - Direction des routes - Service Ingénierie Routière			



Sur ces parcelles du groupe 2, les habitats actuellement présents ont été décrits comme suit

Habitats	Description / menaces	Surface
31.8C Fourrés de noisetiers	Formation dominée par le noisetier, qui occupe les 2/3 sud des parcelles ZK54/ZK55.	3600 m <sup>2</sup>
31.831 Ronciers	Formation composée presque exclusivement de ronces, se développant au cœur du fourré de noisetiers. La bordure sud du boisement se diversifie, avec la présence de charmes, chênes, ....  A noter la présence de plusieurs fossés qui naissent dans la parcelle ZK54 et dirigent les eaux directement vers le cours d'eau ( <b>effet drainant</b> ).	150 m <sup>2</sup>
44.92 x 53.1 Saussaies marécageuses x roselières	Formations de saules, avec la présence d'une roselière en sous-strate, que l'on retrouve sur le tiers nord des deux parcelles ZK54/ZK55, formant une bande le long du cours d'eau.  <b>Absence de gestion, avec un développement des ligneux et semi-ligneux entraînant une fermeture du milieu. Présence de nombreux bois morts.</b>  A noter la présence d'un ancien peuplier dans l'angle nord-est.	1700 m <sup>2</sup>

Les actions à mener sur les parcelles du groupe 2 sont les suivantes (SCE, 2020) :

8. Obturation des fossés à partir de 35 m depuis le cours d'eau ;
9. Déboisement et dessouchage de la partie saussaie, avec maintien de la partie haute jusqu'au début des fossés ;
10. Conservation du roncier avec mise en place d'une coupe de rajeunissement (gestion alternative) ;
11. Enlèvement des peupliers présents sur la partie haute, avec si possible dessouchage ;
12. Enlèvement des déchets plastiques présents à proximité de la décharge ;
13. Conservation d'un peuplier remarquable et nettoyage au pied (enlèvement des branches cassées, lierre, ...) ;
14. Gestion tardive par fauche manuelle ou mécanique après travaux ;
15. Exportation hors site de l'ensemble des déchets verts durant les phases travaux et gestion.

Ces travaux ont pour but de rouvrir une roselière fermée par le développement des ligneux et de diminuer l'effet drainage provoqué par les fossés. Ces actions concernent une surface de 5200 m<sup>2</sup> et visent à restaurer des habitats de roselières en cours de fermeture.

Les actions à mener et les habitats visés après restauration sont présentés sur les deux figures suivantes.





Figure 83 : Actions à mener (SCE, 2020)

LE DEPARTEMENT DE LA SARTHE  
 BARREAU DE LIAISON – CONNERRE – VOLET C – NOTE COMPLEMENTAIRE DE L'ETUDE D'IMPACT

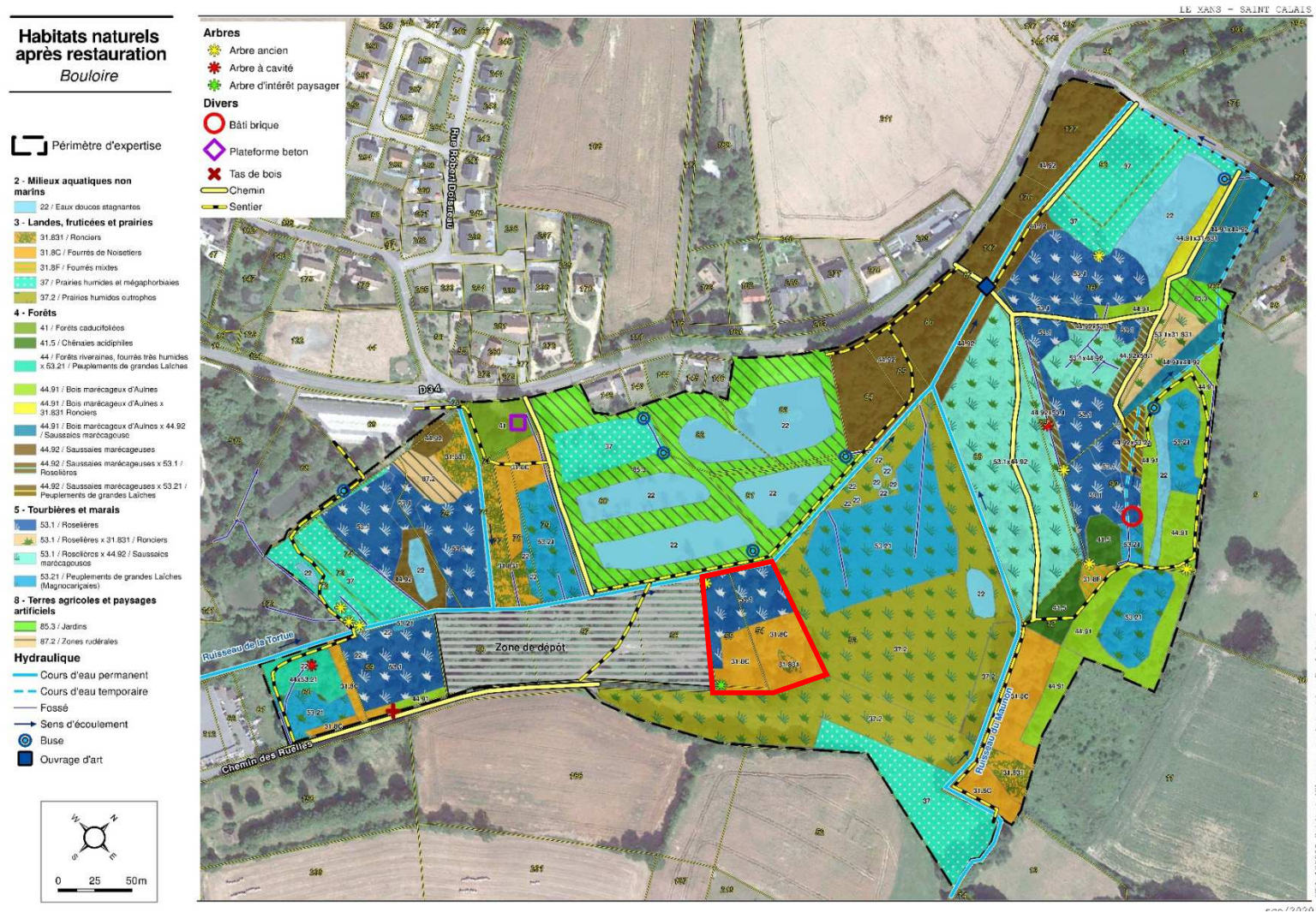


Figure 84 : Habitats après restauration (SCE, 2020)

**Ces mesures compensatoires présentent un intérêt notable car elles s'insèrent dans une vaste zone de compensation qui sera classé dans un ENS, ce qui permet d'en garantir la pérennité et la gestion.**

Les modalités de gestion et suivi des mesures compensatoires seront conformes à celles mentionnées dans le dossier d'autorisation environnementale unique et dans l'arrêté d'autorisation du 29 septembre 2020.

En termes de fonctionnalités, les fonctions évaluées sur les zones humides impactées et les gains attendus des compensations (SCE, 2020) sont comparées dans le tableau page suivante.

On constate que la compensation envisagée :

- ▶ Permet de répondre exactement à l'impact sur les fonctions de recharge de nappes, de stockage et de rétention des eaux, de dénitrification des nitrates, de support des habitats, de valorisation pédagogique et d'intérêt économique ;
- ▶ Permet d'augmenter la fonction de tourisme par rapport à l'état actuel ;
- ▶ Ne permet pas de compenser les fonctions de zone d'expansion des crues, d'assimilation de l'azote végétal, d'assimilation végétale des orthophosphates, de rétention des sédiments, de contribution à l'abattement des micro-polluants, de séquestration du carbone et de paysage.

Par rapport aux fonctions non compensées, on note qu'elles sont, à l'exception de la zone d'expansion des crues, assurées par les zones humides compensatoires mais que les travaux ne permettent pas de les améliorer notablement. **En tout état de cause, les mesures compensatoires ne peuvent être jugées équivalentes sur le plan fonctionnel, et c'est pourquoi elles sont réalisées sur une surface correspondant à 232 % de la surface impactée.**

**Tableau 8 : Comparaison des fonctionnalités des zones humides impactées et des gains générés par la compensation**

Fonctionnalités	Critères	Zone humide impactée	Zone humide compensatoire (SCE)*
Hydrologique	Ralentissement des ruissellements	Nul	Etat initial : Faible Etat final : Faible Gain : Nul
	Recharge des nappes	Faible	Etat initial : Moyen Etat final : Fort Gain : Faible
	Stockage /rétention des eaux	Faible	Etat initial : Moyen Etat final : Fort Gain : Faible
	Zone d'expansion des crues	Fort	Etat initial : Nul Etat final : Nul Gain : Nul
Biogéochimique	Dénitrification des nitrates	Faible	Etat initial : Moyen Etat final : Fort Gain : Faible
	Assimilation de l'azote végétal	Faible	Etat initial : Fort Etat final : Fort Gain : Nul
	Adsorption du phosphore	Nul	Etat initial : Moyen Etat final : Moyen Gain : Nul
	Assimilation végétale des orthophosphates	Faible	Etat initial : Fort Etat final : Fort Gain : Nul
	Rétention des sédiments	Moyen	Etat initial : Faible Etat final : Faible Gain : Nul
	Contribution à l'abattement des micro-polluants	Faible	Etat initial : Faible Etat final : Faible Gain : Nul
	Séquestration du carbone	Faible	Etat initial : Fort Etat final : Fort Gain : Nul
Biologique	Supports des habitats	Faible	Etat initial : Moyen Etat final : Fort Gain : Faible
	Connexion des habitats	Nul	Etat initial : Fort Etat final : Fort Gain : Nul
Socio-économique	Valorisation pédagogique	Faible	Etat initial : Nul Etat final : Faible Gain : Faible
	Paysage	Moyen	Etat initial : Fort Etat final : Fort Gain : Nul
	Loisir	Nul	Etat initial : Nul Etat final : Nul Gain : Nul

Fonctionnalités	Critères	Zone humide impactée	Zone humide compensatoire (SCE)*
	Tourisme	Nul	Etat initial : Nul Etat final : Faible Gain : Faible
	Activité économique	Faible	Etat initial : Nul Etat final : Faible Gain : Faible

\*La couleur est attribuée en fonction de la hauteur du gain estimé par SCE dans le cadre du dossier d'autorisation environnementale unique de l'aménagement de sécurité sur la RD 357 entre Le Mans et Saint-Calais

#### 5.5.2.1.3. Bilan de la mesure

L'entreprise chargée de ces travaux est intervenue à partir du 13 septembre 2021 et a fait l'intégralité des travaux demandés (voie verte de Connerré) sur environ 3 semaines.

Le suivi de la restauration sera réalisé régulièrement. Le jeudi 07 avril 2022, des écologues du bureau patrimoine naturel et espaces verts du département de la Sarthe ont réalisé le premier suivi amphibiens sur l'ensemble du site de Bouloire et ont identifié plusieurs populations de tritons (palmés et alpestres).

Plus particulièrement, sur les parcelles ZK54 et ZK55, ils ont détecté la présence de tritons palmés, de grenouilles vertes et de rainettes arboricoles.

Un second suivi est programmé en mai 2022. Et pour les autres taxons végétaux, insectes, odonates... cela se fera plus tard. Par ailleurs, les travaux d'entretien préconisés sur ces parcelles après restauration se feront en septembre/octobre 2022.

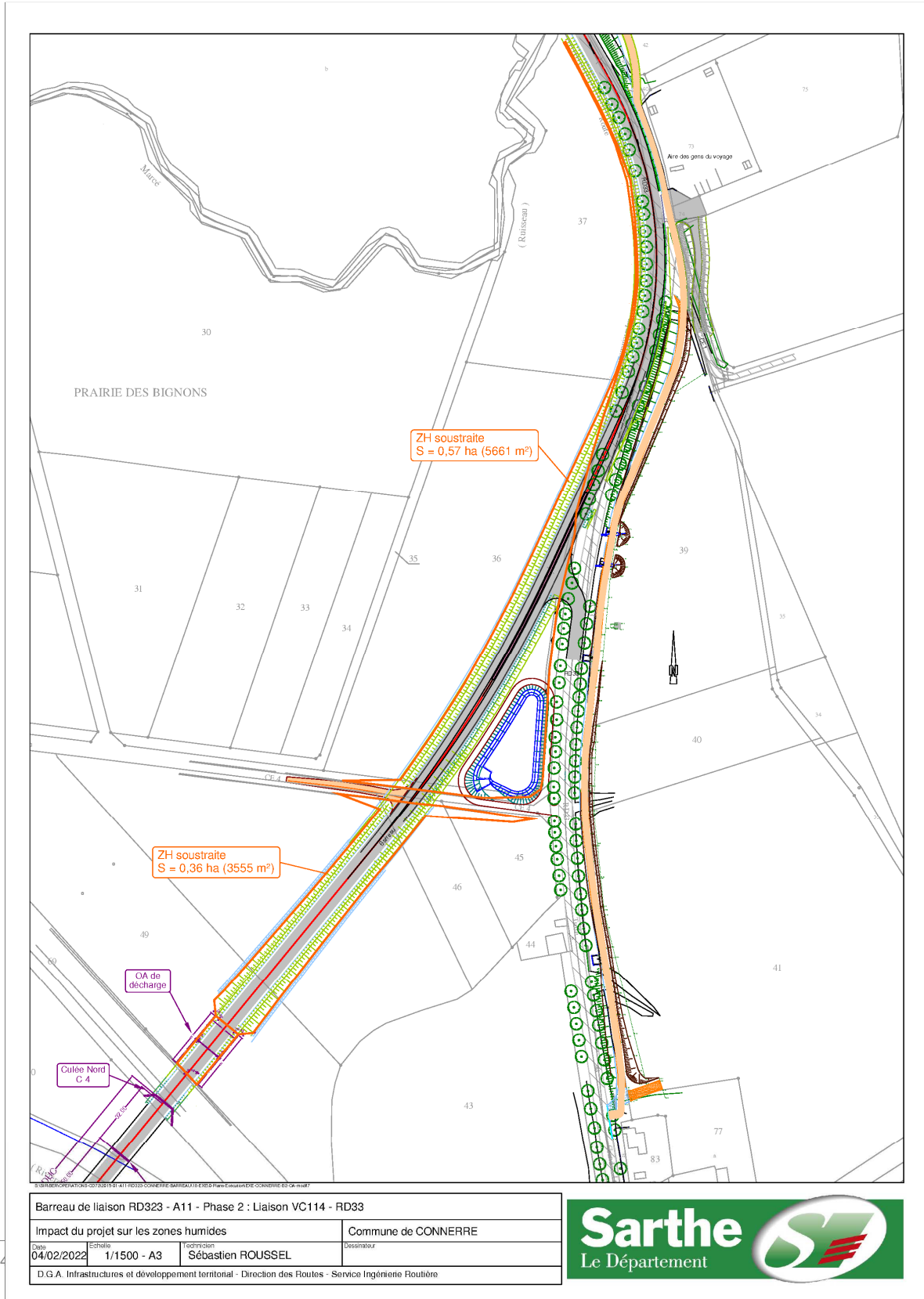
### 5.5.2.2. Impact lié au barreau en phase définitive

L'emprise du projet d'aménagement va impactée les zones humides alluviales situées sur les secteurs 1 et 2 notamment au niveau des emprises en remblai.

L'impact du futur projet est évalué à une surface de 9216 m<sup>2</sup> décomposé comme suit :

**Tableau 9 : surfaces de zones humides impactées par le projet d'aménagement**

<b>Secteur</b>	<b>Parcelle</b>	<b>Sans les cunettes en pied de talus et sans le fossé exutoire</b>
Secteur 1	Sur parcelles 36 / 37	5661 m <sup>2</sup>
Secteur 2	Sur parcelles 45 / 46 / 48 / 49	3128 m <sup>2</sup>
Secteur 2	Emprise de l'ouvrage de décharge	427 m <sup>2</sup>
<b>Total des ZH impactées par le projet</b>		<b>9216 m<sup>2</sup></b>



*Figure 85 : Emprise du projet d'aménagement sur les zones humides alluviales (source : DEP. 72)*

#### 5.5.2.2.1. Définition des impacts sur les zones humides par le projet

La nomenclature Eau et les obligations en termes de démarche ERC portent sur l'assèchement, l'imperméabilisation, le remblaiement ou la mise en eau de zone humide.

Les impacts potentiels identifiés des travaux du barreau de liaison de Connerré sont les suivants :

▶ Eau :

- Compte-tenu des caractéristiques du projet (absence de travaux de déblaiement profond nécessitant un rabattement de nappe, déconnection directe du lit majeur via l'ancien remblai SNCF), l'assèchement des zones humides par le rabattement de la nappe n'a pas été retenue. En l'état actuel, les eaux de la voirie actuelle sont collectées par des fossés puis ceux-ci se déversent vers des émissaires hydrauliques. Etant donné que le projet prévoit des ouvrages de gestion des eaux pluviales, les incidences sur les zones humides par la pollution n'ont pas été retenues.
- Au niveau du secteur 1 et 2, les zones humides n°01 et 02 se positionnent en contexte alluvial. Cette configuration topographique et géologique est favorable à une alimentation fluviogène de la zone humide à savoir une alimentation par débordement de la nappe d'accompagnement de la rivière qui engorge les terrains avoisinants. La zone humide 01 possède des fossés associés à la voirie en bordure de talus permettant de collecter les eaux superficielles vers les fossés périphériques. La zone humide 02 possède également un fossé drainant en bordure de parcelle qui évacue les eaux de surface en direction de l'Huisne. **Compte tenu des caractéristiques précitées du projet, les incidences sur le mode d'alimentation des zones humides sont considérées comme faibles. Ainsi, il n'y aura pas d'assèchement direct ou indirect des zones humides résiduelles (hors emprise direct du remblai) d'autant plus que les continuités hydrauliques des écoulements de surface et hypodermiques, existantes à l'état initial, seront conservées.**

▶ Sol :

- Perturbation du fonctionnement du sol par les voiries créées. L'imperméabilisation et la suppression d'un volume conséquent de sol au droit des voiries créées perturbent le fonctionnement naturel du sol : infiltration, rétention en eau, enracinement, activité biologique, etc.
- Remaniements : décapages, stockages, mélanges terreux. Même si le projet ne prévoit de travaux en déblais, les volumes terreux remis en place sous la voirie peuvent restituer des conditions de sol dégradées par rapport à l'état initial, à savoir une porosité diminuée par tassement /compactage, limitant la conductivité hydraulique latérale ou verticale, ou au contraire une porosité excessive par remise en place de terres foisonnées, augmentant la porosité du sol par rapport à l'état initial et pouvant accentuer l'effet drainant notamment longitudinalement ;
- Perturbation du fonctionnement du sol sur les emprises travaux : en cas de mauvaise remise en état, les circulations répétées d'engins et stockages au droit des sols humides entraîne un fort tassement du sol, une diminution de la porosité et de la capacité d'infiltration de surface, limitant le pouvoir tampon du volume de sol et ses fonctionnalités hydrologiques et biogéochimiques. Par ailleurs le tassement excessif du sol entraîne une contrainte forte sur la capacité de germination et d'enracinement des végétaux et la possibilité de recolonisation végétale diversifiée, avec un risque de prédominance d'espèces pionnières envahissantes.

▶ Végétation :

- Suppression directe de végétation caractéristique de zone humide au droit des emprises de travaux ;
- Ouverture de milieu favorisant la recolonisation par des espèces envahissantes en cas de gestion non maîtrisée après remise en état.



Les impacts envisagés par le projet sont classés en impact direct permanent et sont essentiellement liés aux travaux du sol pour la création du barreau de liaison. Ainsi, ces impacts, nécessitant la mise en œuvre de mesures compensatoires, correspondent à :

- ▶ À la largeur de la voirie liée au barreau de liaison (voies et accotements) ;
- ▶ A l'emprise de l'ouvrage de décharge situé au nord du remblai SNCF ;
- ▶ A l'emprise des pistes de chantier qui seront positionnées au sein de l'emprise du projet, notamment sur la zone d'arasement du merlon SNCF ;
- ▶ A l'emprise des ouvrages de gestion des eaux pluviales.

**Au regard des mesures de réduction en phase travaux, des caractéristiques du projet et des zones humides concernées, aucun impact indirect n'est prévu.**

#### 5.5.2.2. Impacts projetés sur les zones humides

Le tableau suivant présente les impacts estimés du projet d'aménagement du barreau de liaison ainsi que les surfaces concernées en m<sup>2</sup> par zone humide.

**L'ensemble des surfaces en impact permanent est estimé à 0.92 ha sur le bassin versant de l'Huisne**

Une évaluation des zones humides selon les niveaux d'incidences est proposée en relation à la surface d'impact, la nature des travaux par rapport à la zone humide et aux fonctionnalités impactées. Le niveau d'incidences retenue est le plus défavorable par rapport à l'analyse des impacts présentés dans le **Tableau 13 : Tableau synthétique des** fonctionnalités par sites de compensation à l'état initial et gain après restauration

**Tableau 10 : Détail des surfaces d'impacts sur les zones humides**

Surfaces de zones humides impactées (m <sup>2</sup> )	Secteur n°1	Secteur n°2	Secteur n°3	Secteur n°4	Secteur n°5	Total général
---	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	---------------

**LE DEPARTEMENT DE LA SARTHE**

**BARREAU DE LIAISON – CONNERRE – VOLET C – NOTE COMPLEMENTAIRE DE L'ETUDE D'IMPACT**

	Zone humide n°1	Zone humide n°2	-	-	-	
Bassin versant	Huisne	Huisne	Huisne	Huisne	Huisne	/
Surface totale de la zone humide (m <sup>2</sup> )	26 076	33 892	>1000	0	0	<b>59 968</b>
Impact direct permanent (m <sup>2</sup> )	5 661	3555	0	-	-	<b>9 216</b>
Surface (m <sup>2</sup> ) impactée par rapport à la position de la zone humide dans le bassin versant : Système hydrogéomorphologique alluvial	5 661	3 555	-	-	-	<b>9 216</b>
Part de la surface impactée par rapport à la surface totale de la zone humide	22%	10%	-	-	-	<b>15%</b>
<b>Niveau d'incidences</b>	<b>Impact fort</b>	<b>Impact fort</b>	Impact nul	Impact nul	Impact nul	<b>Impact fort</b>

### 5.5.2.2.3. Mesures d'évitement et de réduction des impacts négatifs

#### Mesure d'évitement

Dans le cadre de l'élaboration du projet global de liaison A11 / RD 323, des variantes ont été analysées selon plusieurs critères afin d'aboutir au meilleur compromis impacts / enjeux. Néanmoins, **cette démarche n'a pas pu conduire à l'évitement des zones humides de la vallée de l'Huisne** compte tenu :

- ▶ Des objectifs de liaison du bourg de Connerré à la gare de Beillé ;
- ▶ De l'obligation du franchissement des vallées de l'Huisne et du Bian de Marcé pour relier ces deux points ;

#### Mesure de réduction

##### Réduction des impacts sur les zones humides en phase travaux

###### Objectif de la mesure

Les mesures suivantes de réduction des impacts portent sur les travaux de réalisation du barreau de liaison entre l'autoroute A11 et la RD323 et visent à limiter les impacts sur la dégradation des sols (remaniements, tassements), sur le fonctionnement hydrologique et sur la végétation (suppression d'habitat).

###### Description de la mesure

Mesures de réduction des impacts au droit des zones humides, en phase travaux :

- ▶ **Eviter tout stockage, stationnement, entretien au droit des zones humides**, privilégier les emprises dédiées hors secteur à enjeu ;
- ▶ **Planter et clôturer les emprises des zones humides** non concernées par les emprises du projet, interdites à tout défrichement, circulation ou stockage, par un balisage adapté (envisager une mutualisation des balisages prévus pour la protection des espèces protégées) ;
- ▶ **Prévoir les travaux de défrichages et abattages spécifiques** des zones humides en conditions de sol si possible ressuyé, en appliquant les mesures adaptées de choix d'engin et solutions de roulement, et en tenant compte des prescriptions relatives aux habitats de faune (chiroptères, avifaune...) avec anticipation par rapport aux périodes de reproduction le cas échéant ;
- ▶ Prévoir **des solutions de roulement spécifiques en secteur de sol déclaré comme humide au niveau pédologique** peu portant : plaques de répartition, plaques de roulement en bois, en évitant toute stabilisation du sol par apport de grave ;
- ▶ **Nettoyer les engins avant l'accès aux secteurs de zones humides pour éviter tout transport de résidus d'espèces envahissantes**, en particulier débris de rhizome de renouée du Japon ; proscrire toute opération d'entretien des engins et éviter toute fuite d'huile, stationner systématiquement les engins sur les emprises dédiées hors zones humides, prévoir l'équipement en kit anti-pollution et la formation du personnel à son utilisation ;
- ▶ **Trier les terres excavées** issues du terrassement des voies (horizon humifère, limon argileux) sur la base de sondages complémentaires en phase opérationnelle et de repérage

visuel ;

- ▶ **Stocker les terres séparément sur les emprises dédiées**, en évitant tout compactage des terres et en limitant la hauteur (2 à 3m) ;
- ▶ **Utiliser les déblais triés issus des zones humides** pour les besoins spécifiques de zones de compensation à savoir comblement de fossés, décapage superficiel de zone de compensation agricole, pour reconstitution de la banque de graine et l'horizon humifère de surface.

#### Caractéristiques de la mesure

Les prescriptions techniques seront déclinées dans les marchés de travaux : description des itinéraires techniques, matériel, phasage, planning, points d'arrêts, plans et coupes. Elles feront l'objet de contrôle en phase de travaux et de remise en état, portant notamment sur les points suivants :

- ▶ Contrôle des emprises projet : vérification de la conformité des emprises de zones humides clôturées avec l'étude d'impact ;
- ▶ Contrôle du tri des terres : accompagnement de l'entreprise de terrassement pour le tri visuel des terres humifères, limono-argileuses, ou sablo-caillouteuses ;
- ▶ Suivi de remise en état des emprises travaux : matériel utilisé, profondeur de travail du sol, conditions climatiques.

Responsable de la mise en œuvre	Coût de mise en œuvre	Calendrier de mise en œuvre	Autre(s) acteur(s)	Suivi environnemental spécifique
Conseil Départemental	Coût intégré à l'ensemble des travaux	Pendant la durée des travaux	Maître d'œuvre	Oui

#### 5.5.2.2.4. Impacts résiduels

La mesure de réduction permettra de limiter les incidences sur les zones humides mais des impacts résiduels seront toujours présents. Des mesures sont donc nécessaires pour compenser ces impacts spécifiques aux zones humides.

#### 5.5.2.2.5. Mesures compensatoires

##### **Principes à respecter pour la compensation**

Compte tenu des hypothèses d'impacts et des mesures d'évitement et de réduction envisagées, la surface retenue pour la compensation correspond aux **impacts directs permanents estimés à environ 9250 m<sup>2</sup> soit 0.925 ha**. Cette surface d'impact doit faire l'objet de mesures de compensation et d'accompagnement selon les règles définies dans la loi sur l'Eau sur une durée de 30 ans minimum.

Compte-tenu des caractéristiques du projet (phase chantier et exploitation) et des zones contributives des zones humides, aucun impacts directs temporaires ou impacts indirects ne sont prévus.

Le ratio de compensation prévu dans le SDAGE Loire-Bretagne est de 100% si les mesures compensatoires proposées par le maître d'ouvrage prévoient la récréation ou la restauration de zones humides, cumulativement :

- ▶ Equivalente sur le plan fonctionnel ;
- ▶ Equivalente 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.

Les Plan d'Aménagement et de Gestion Durable (PAGD) du SAGE Huisne précisent : « En cas d'absence d'alternatives possibles, le dossier de demande d'autorisation ou de déclaration au titre de la Loi sur l'Eau définit des mesures compensatoires telles que prévues par la disposition 8B du SDAGE Loire-Bretagne. »

Conformément aux principes du Code de l'Environnement, les mesures de compensation doivent viser:

- ▶ La proximité géographique ;
- ▶ L'équivalence fonctionnelle : le ou les sites de compensation retenu(s) doivent être en cohérence avec les sites impactés, à savoir que la compensation doit s'effectuer préférentiellement au sein du même bassin versant, dans un même système hydrogéomorphologique, et viser un fonctionnement global similaire en termes d'hydrologie, de fonctions biogéochimiques et d'habitats écologiques ;
- ▶ L'absence de perte nette, voire un gain de fonctionnalité : lors de la sélection des sites de compensation, sont pris en compte le caractère humide ou non et les niveaux actuels de dégradation des sites receveurs pour favoriser le différentiel de fonctionnalité avant/après action écologique et maximiser les résultats des actions de compensation ;
- ▶ L'effectivité des mesures, avec une mise en œuvre de la compensation avant les impacts ;
- ▶ L'efficacité pendant toute la durée des atteintes, avec un suivi des résultats ;
- ▶ La pérennité des mesures compensatoires avec un plan de gestion défini à 30 ans minimum.

#### **Site receveur pour les mesures compensatoires**

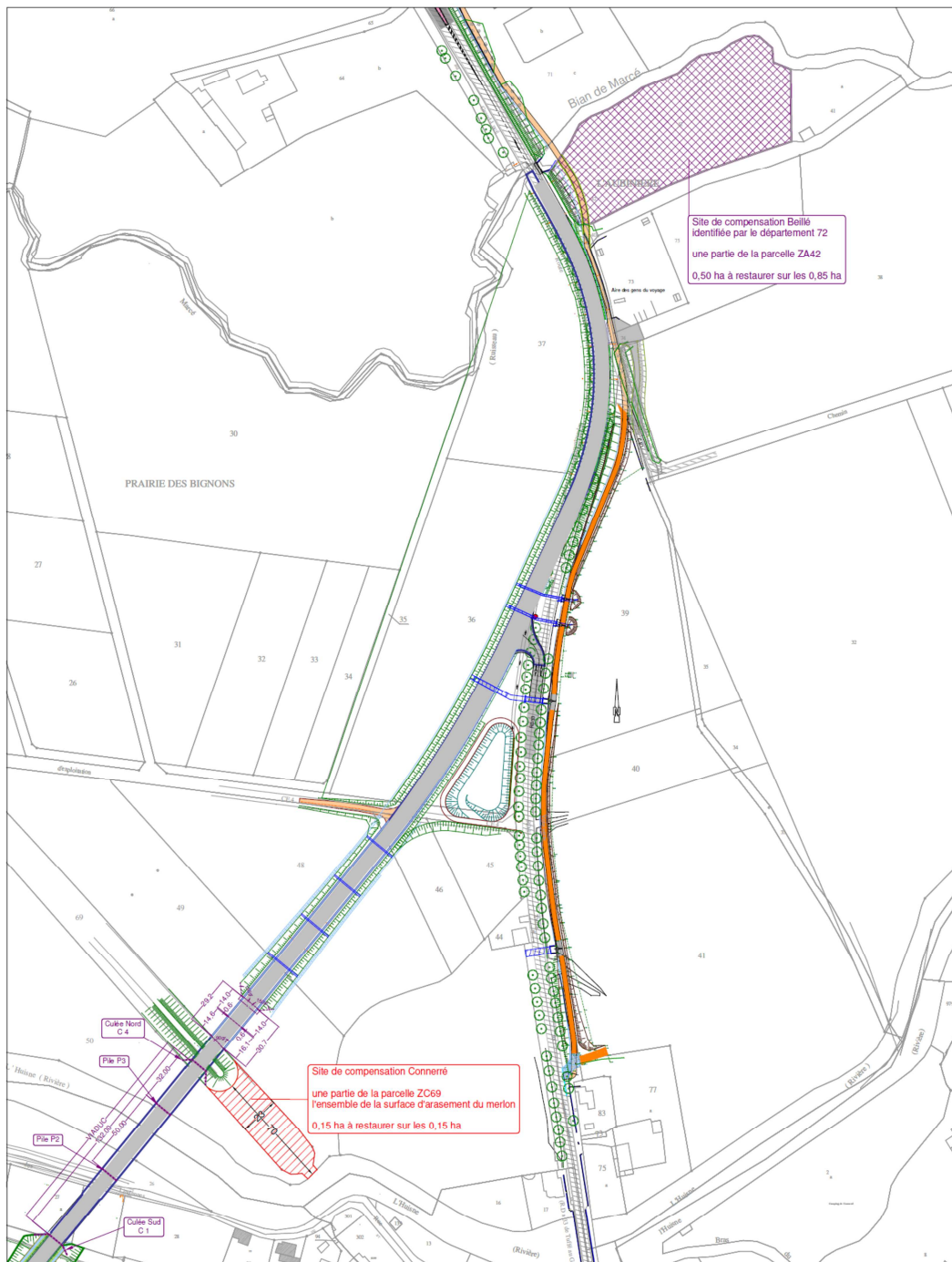
Le Conseil Départemental a ciblé un ensemble en premier lieu des parcelles situées à proximité immédiate du projet d'aménagement, situées sur la commune de Connerré, sur la commune de Beillé ainsi que des parcelles situées à l'est du bourg de Bouloire.

- ▶ Sur la commune de Beillé : **1 site receveur** : les parcelles proposées se situent en contexte alluvial, en amont immédiat du site impacté et constituent un espace en friche, en cours de fermeture
- ▶ Sur la commune de Bouloire **3 sites receveurs** : les parcelles font parties d'un complexe humide qui se ferme progressivement par une végétation arborée
- ▶ Sur la commune de Connerré **1 site receveur** : ce site correspond à l'arasement du merlon SNCF en amont du futur viaduc.

**La surface totale des parcelles ciblées, par une restauration écologique, est d'environ 2,26 ha.**

Chacun des 5 sites est décrit dans les tableaux en pages suivantes.

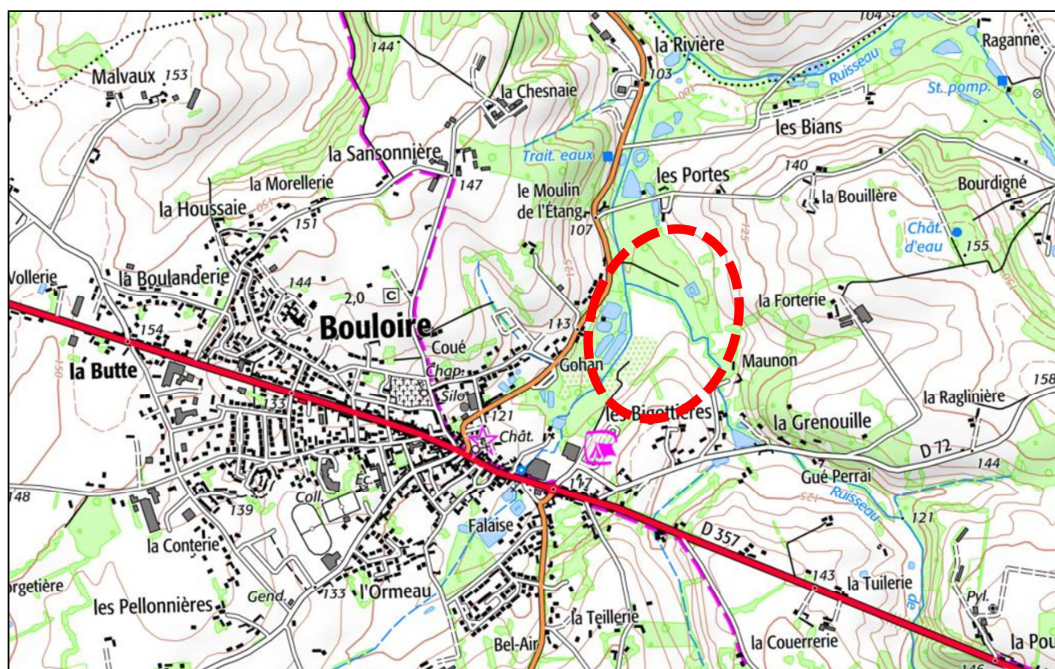
**Localisation du site de compensation sur la commune de Beillé**



Barreau de liaison RD323 - A11 - Phase 2 : Liaison VC114 - RD33			
Compensations des zones humides		Communes de CONNERRE et BEILLE	
Date	Echelle	Technicien	Dessinateur
20/06/2022	1/2000 - A3	Sebastien ROUSSEL	
D.G.A. Infrastructures et développement territorial - Direction des Routes - Service Ingénierie Routière			

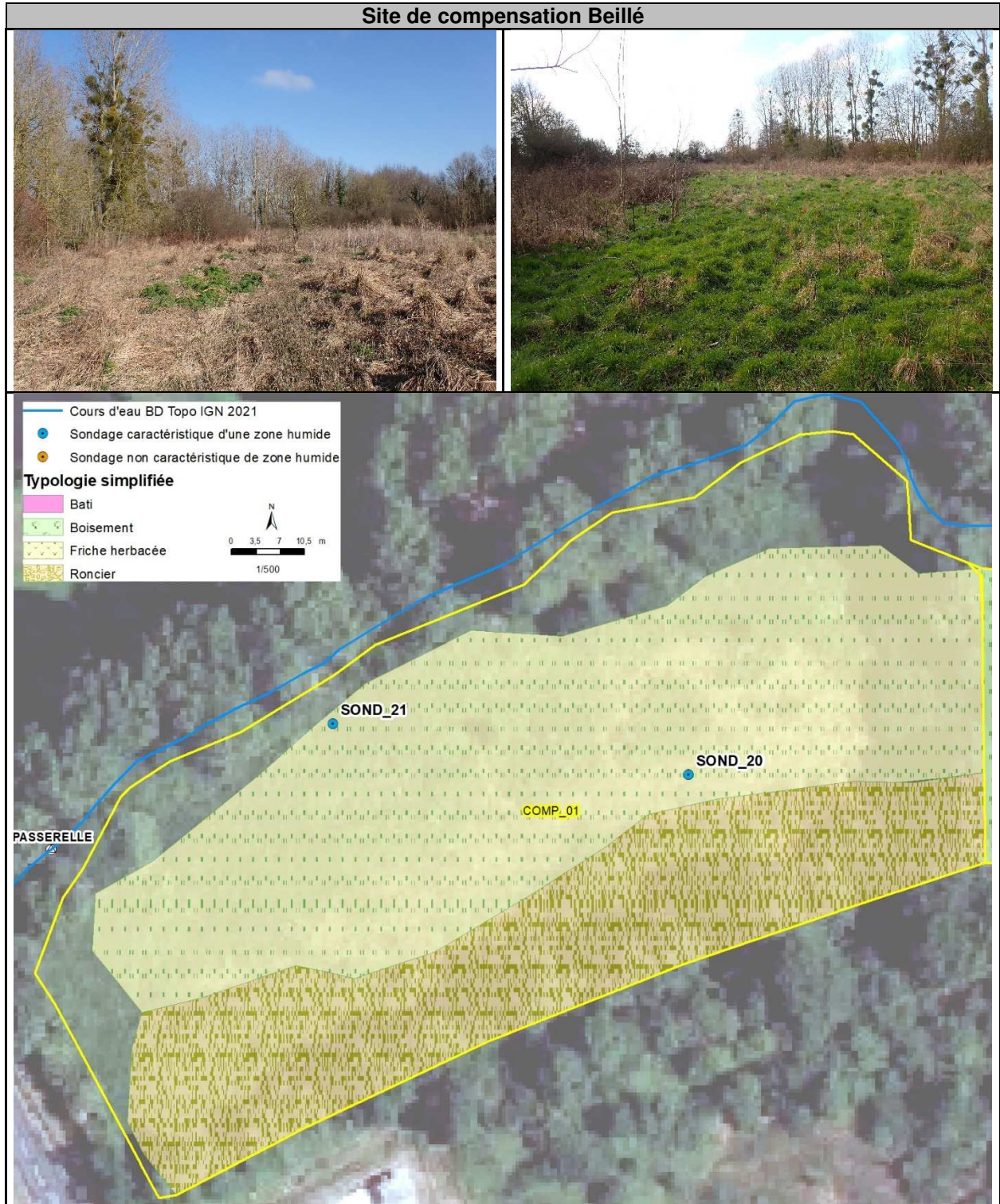


*Localisation du site de compensation sur la commune de Bouloire*




<b>Site de compensation Beillé</b>	
<b>Critère n°1 : Localisation et informations générales</b>	
Département/Commune	Beillé (72) - Lieu-dit Marcé
N° des parcelles cadastrales	0ZA 42
Surface en ha	0,856
Distance vis-à-vis du projet en km	<1km
Site d'étude / photo aérienne	<i>Ortho-photo actuelle</i>
	<i>Ortho-photo ancienne (1950-1965)</i>
Bassin versant	Huisne
Contexte du site vis-à-vis des zonages environnementaux (ZNIEFF, Natura 2000...)	ZNIEFF II - VALLEE DE L'HUISNE DE CONNERRE A SCEAUX-SUR-HUISNE
<b>Critère n°2 : Etat initial du site – Milieu physique</b>	
Topographie	Plaine alluviale pente peu marquée < 1%
Hydrographie	Cours d'eau légèrement encaissé - la Bian de Marcé
Positionnement dans le bassin versant	Plaine alluviale
Humidité des sols	Zone humide en grande partie / sols hydromorphes
<b>Critère n°3 : Etat initial du site – Milieu naturel</b>	
Habitats naturels associés	Friche humide / roselière en déprise / ronciers
Potentiel d'accueil pour la faune	Roncier présent sur site mais potentiel faunistique plutôt lié aux formations boisées aux alentours
Etat de conservation des habitats naturels	Dégradé par enrichissement et fermeture du milieu
Atteintes	Enrichissement / remblaiement possible / déprise agricole / déconnexion avec le cours d'eau (berge abrupts)
<b>Critère n°4 : Actions écologiques projetées</b>	
Typologie des actions projetées suivant les habitats existants	Remise en prairie + création de microtopographie + travail sur les berges du cours d'eau + dessouchage des arbres pour limiter l'enrichissement / suppression du roncier
Evolution attendue de la végétation	Prairie de fauche ou de pâturage et mosaïque d'habitat avec mare temporaires dans microtopographie
Surface compensatoire prévisionnelle (ha)	<b>0,5 ha</b>
Conclusion sur l'intérêt pour des mesures compensatoires Zones Humides	Site très intéressant pour des mesures compensatoires ZH => Restauration prairial en contexte alluviale au droit du projet d'aménagement



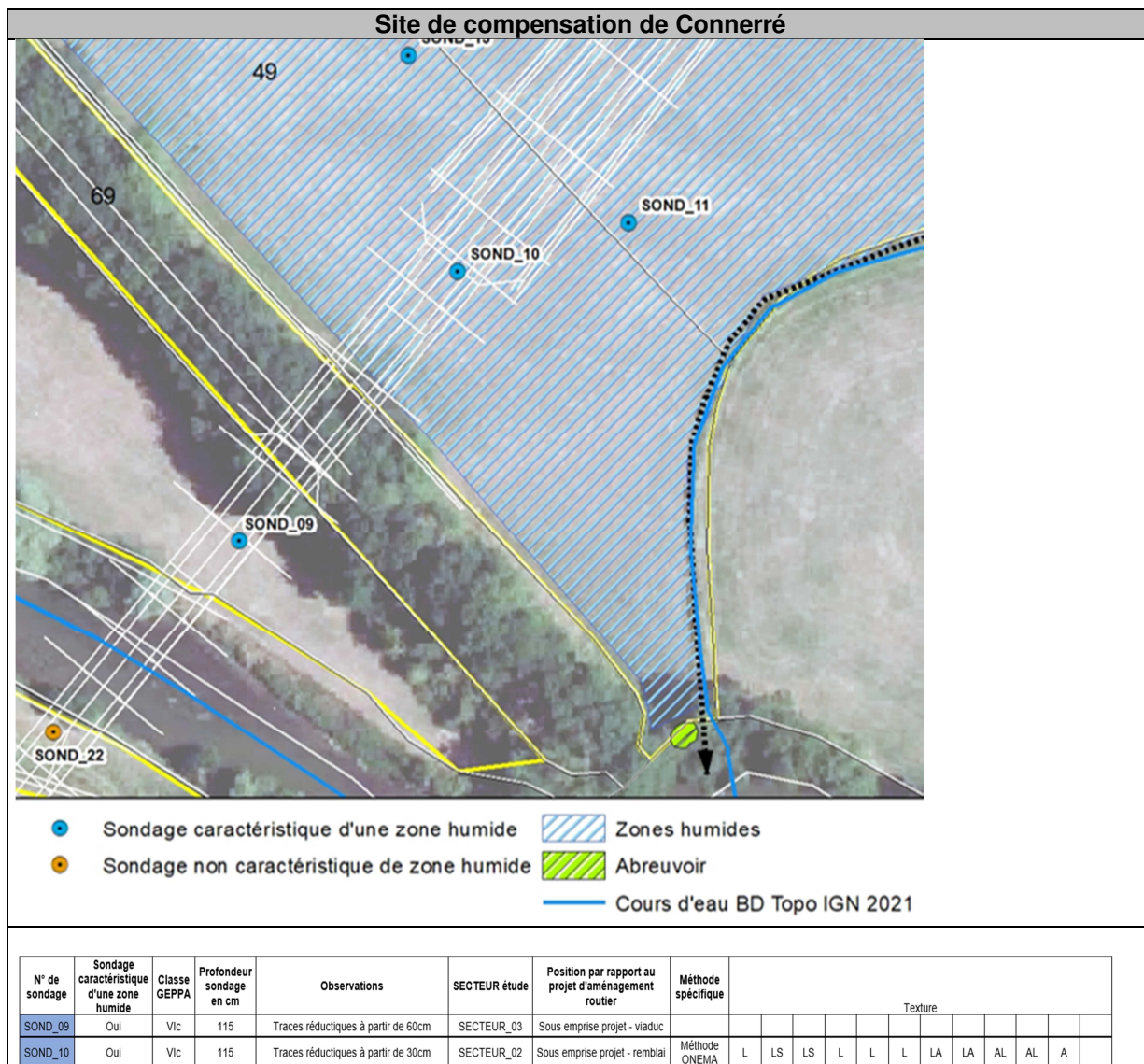



Site de compensation Beillé																		
N° de sondage	Sondage caractéristique d'une zone humide	Classe GEP PA	Profondeur sondage en cm	Observations	SECTEUR étude	Méthode spécifique	Texture											
							0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100	100-110	110-120
Sond_20	Oui	Vlc	90	Traces réductiques à partir de 30cm	COM P_01	Méthode ONEMA	LS	LS	LS	L	L	L	L	L	AL			
Sond_21	Oui	Vld	80	Traces réductiques avant 20cm	COM P_01	Méthode ONEMA	LS	L	L	L	AL	AL	AL	AL				

<b>Site de compensation de Connéré</b>	
<b>Critère n°1 : Localisation et informations générales</b>	
<b>Département/Commune</b>	Connéré (72)
<b>N° des parcelles cadastrales</b>	ZC 0069
<b>Surface en ha</b>	0,15
<b>Distance vis-à-vis du projet en km</b>	Dans l'emprise du projet
<b>Site d'étude / photo aérienne</b>	<i>Ortho-photo actuelle</i>
	<i>Ortho-photo ancienne (1950-1965)</i>
	
<b>Bassin versant</b>	Huisne
<b>Contexte du site vis-à-vis des zonages environnementaux (ZNIEFF, Natura 2000...)</b>	-
<b>Critère n°2 : Etat initial du site – Milieu physique</b>	
<b>Topographie</b>	Plaine alluviale pente peu marquée < 1%
<b>Hydrographie</b>	Présence de l'Huisne au Sud
<b>Positionnement dans le bassin versant</b>	Plaine alluviale
<b>Humidité des sols</b>	Zone non humide en l'état car occupée par le remblai de l'ancienne ligne SNCF mais zone anciennement humide au regard du contexte alluvial
<b>Critère n°3 : Etat initial du site – Milieu naturel</b>	
<b>Habitats naturels associés</b>	Talus SNCF qui a récemment été coupé à blanc
<b>Potentiel d'accueil pour la faune</b>	Intérêt pour les reptiles mais tronçon disponible en amont
<b>Etat de conservation des habitats naturels</b>	Zone humide remblayée
<b>Atteintes</b>	Remblaiement
<b>Critère n°4 : Actions écologiques projetées</b>	
<b>Typologie des</b>	Suppression du remblai SNCF

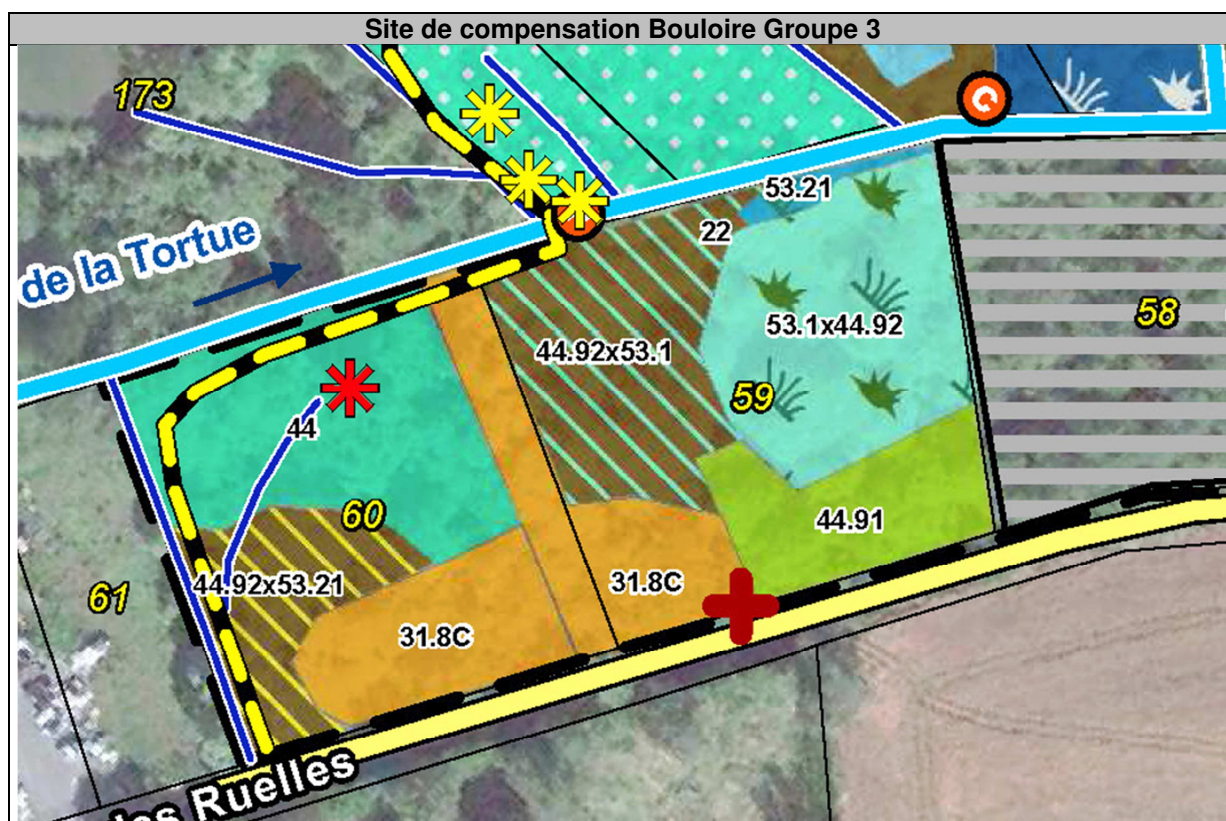
<b>Site de compensation de Connerré</b>	
<b>actions projetées suivant les habitats existants</b>	Recréation de condition d'engorgement du sol en lieu et place du remblai Recréation de prairie humide alluviale Eventuel transfert de sol entre la zone remblayée par le projet de barreau de liaison et le secteur de déblais SNCF
<b>Evolution attendue de la végétation</b>	⇒ Création d'une prairie
<b>Surface compensatoire prévisionnelle (ha)</b>	<b>0,15 ha</b>
<b>Conclusion sur l'intérêt pour des mesures compensatoires Zones Humides</b>	Site intéressant pour des mesures compensatoire ZH / création d'une prairie





<b>Site de compensation Bouloire Groupe 3</b>	
<b>Critère n°1 : Localisation et informations générales</b>	
<b>Département/Com mune</b>	Bouloire (72)
<b>N° des parcelles cadastrales</b>	ZK59 et ZK60
<b>Surface en ha</b>	0,69
<b>Distance vis-à-vis du projet en km</b>	11,5km
<b>Site d'étude / photo aérienne</b>	<i>Ortho-photo actuelle</i>
	<i>Ortho-photo ancienne (1950-1965)</i>
	
<b>Bassin versant</b>	Huisne
<b>Contexte du site vis-à-vis des zonages environnementaux (ZNIEFF, Natura 2000...)</b>	-
<b>Critère n°2 : Etat initial du site – Milieu physique</b>	
<b>Topographie</b>	Plaine alluviale pente peu marquée < 1%
<b>Hydrographie</b>	Cours d'eau permanent au Nord des parcelles
<b>Positionnement dans le bassin versant</b>	Plaine alluviale
<b>Humidité des sols</b>	Zone humide / sols hydromorphes saturé / présence d'eau <40cm
<b>Critère n°3 : Etat initial du site – Milieu naturel</b>	
<b>Habitats naturels associés</b>	22 / Eaux douces stagnantes 31.8C / Fourrés de noisetiers 44.91 / Bois marécageux d'Aulnes 44.92 / Saussaies marécageuses x 53.1 / Roselières 53.1 / Roselières x 44.92 / Saussaies marécageuses 53.21 / Cariçaies 31.8C / Fourrés de noisetiers 44 / Forêts riveraines, forêts et fourrés très humides 44.92 / Saussaies marécageuses x 53.21 / Cariçaies
<b>Potentiel d'accueil pour la faune</b>	Intérêt pour les amphibiens, lieu de reproduction et de vie mais secteur à restaurer
<b>Etat de conservation des habitats naturels</b>	Habitat dégradé / pas de gestion spécifique
<b>Atteintes</b>	Enrichissement / fermeture du milieu
<b>Critère n°4 : Actions écologiques projetées</b>	

<b>Site de compensation Bouloire Groupe 3</b>	
<b>Typologie des actions projetées suivant les habitats existants</b>	<p>Plan de gestion</p> <p>1 Maintien d'une bande de végétation de 5 m en bordure de chemin ;</p> <p>2 Conservation du tas de bois ;</p> <p>Abattage et dessouchage de l'ensemble des arbres pour réouvrir le milieu ;</p> <p>Etrépage sur au moins 20 cm au niveau de l'aulnaie ; Curage de la mare existante ;</p> <p>Enlèvement de l'ensemble des bois morts, et dépôts en lisière à proximité du tas de bois existant ;</p> <p>Gestion tardive par fauche manuelle ou mécanique après travaux ;</p> <p>Exportation hors site de l'ensemble des déchets verts durant les phases travaux et gestion.</p> <p>Maintien d'une bande de végétation (noisetiers et saules) de 5 m entre ZK59 et ZK60 ;</p> <p>Maintien de l'arbre à cavité ;</p> <p>Ouverture à 50% du boisement mixte sur la partie nord avec exportation des souches ;</p> <p>Ouverture de la saussaie avec cariçaie ;</p> <p>Dérivation des eaux du fossé récent vers un ancien fossé ;</p> <p>Création d'une mare, à l'angle nord-ouest de parcelle, alimentée par l'ancien fossé ;</p> <p>Maintien d'une bande de 5 m tout le long du chemin ;</p> <p>Gestion tardive par fauche manuelle ou mécanique après travaux ;</p> <p>Exportation hors site de l'ensemble des déchets verts durant les phases travaux et gestion.</p>
<b>Evolution attendue de la végétation</b>	<p>Réouverture d'une roselière fermée par le développement des ligneux ;</p> <p>Restauration d'une mare.</p> <p>Création d'une mare temporaire au niveau des ligneux dessouchés ;</p> <p>Réouverture du milieu permettant le développement d'une cariçaie.</p>
<b>Surface compensatoire prévisionnelle (ha)</b>	<b>0,69 ha</b>
<b>Conclusion sur l'intérêt pour des mesures compensatoires Zones Humides</b>	Site intéressant pour des mesures compensatoire ZH / réouverture du milieu pour le développement d'une cariçaie



**Site de compensation Bouloire Groupe 4**

**Critère n°1 : Localisation et informations générales**

<b>Département/Commune</b>	Bouloire (72)
<b>N° des parcelles cadastrales</b>	ZK72 et ZK73
<b>Surface en ha</b>	0,36
<b>Distance vis-à-vis du projet en km</b>	11,5km