

## 4.2.7 Zones humides

### 4.2.7.1 Prélocalisation des zones humides

La cartographie des milieux potentiellement humides de France, réalisée conjointement par l'INRA d'Orléans et d'Agrocampus Ouest à Rennes et présentée ci-dessous, permet d'observer les enveloppes qui, selon les critères géomorphologiques et climatiques, sont susceptibles de contenir des zones humides au sens de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié.

Les enveloppes d'extension des milieux potentiellement humides sont représentées selon trois classes de probabilité : assez forte, forte et très forte.

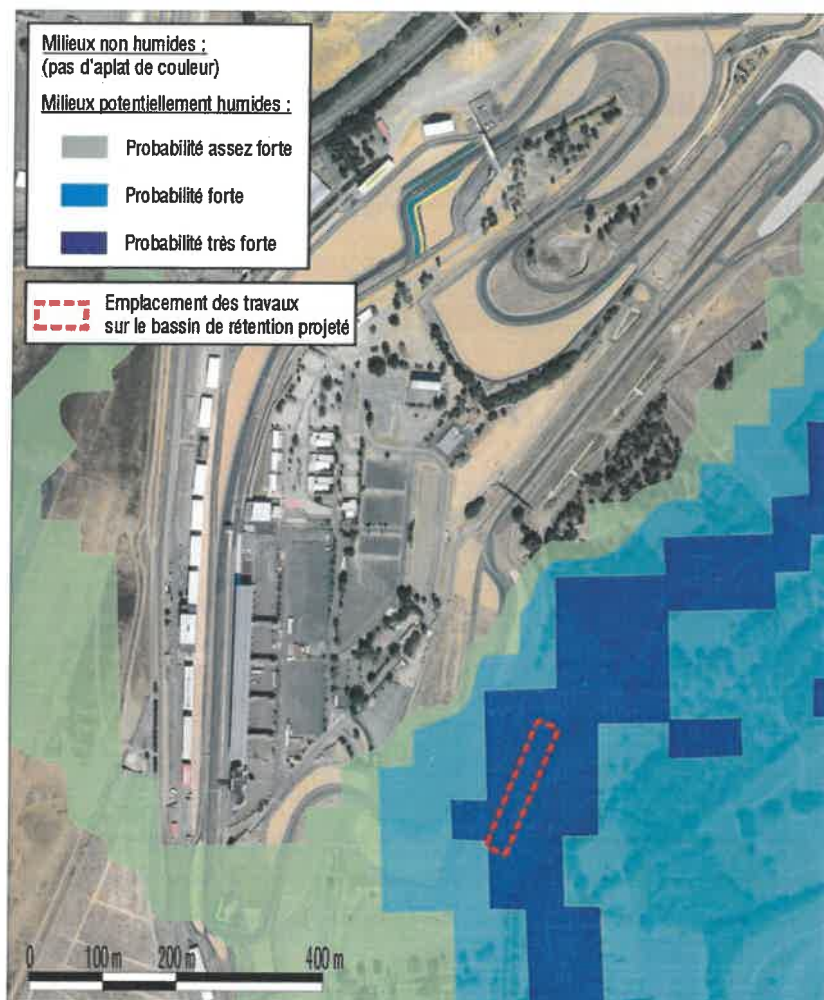


Figure 19 : Milieux potentiellement humides de France (Source : Agrocampus Ouest)

La limite sud-est du circuit est concernée par la présence de milieux potentiellement humides selon une probabilité de plus en plus forte en se rapprochant du cours du Ruisseau des Epinettes (canalisé sur ce secteur).

L'emprise du futur ouvrage de rétention du secteur Esses bleu se situe au cœur de la zone potentiellement humide de très forte probabilité.

Une campagne de terrain a donc été réalisée in situ pour apprécier le caractère humide du secteur.

Cette campagne est présentée dans le paragraphe suivant.

#### 4.2.7.2 Campagne de délimitation in situ

##### 4.2.7.2.1 Cadre réglementaire des investigations

La méthode mise en œuvre pour la définition des zones humides est décrite par les textes réglementaires suivants (et leurs annexes) :

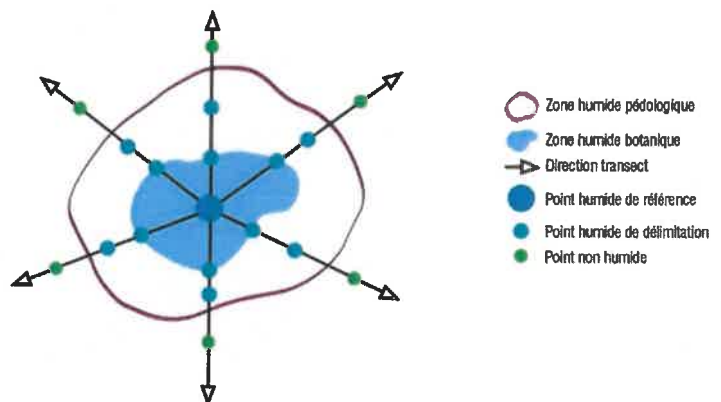
- **l'arrêté du 24 juin 2008** (et annexes) précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement ;
- **l'arrêté du 1<sup>er</sup> octobre 2009** (et annexes) modifiant l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition des zones humides en application des articles L. 214-7 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.

##### 4.2.7.2.2 Méthode de délimitation des zones humides

La délimitation des zones humides est réalisée sur la base :

- des habitats et des espèces végétales présentes (critère botanique) ;
- des caractéristiques des sols en place (critère pédologique).

Pour définir le contour des zones humides, les sondages pédologiques et le contour des habitats sont géoréférencés (Lambert 93). Les points pédologiques sont réalisés principalement selon des transects positionnés autour d'une zone humide botanique.



Une zone humide 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.

La limite de la zone humide botanique correspond aux limites de l'habitat végétal concerné. La limite de la zone humide pédologique est en général positionnée à équidistance entre un point humide et un point non humide. La limite de la zone humide peut être ajustée avec les indices de terrains (topographie, présence d'eau...) et les infrastructures.

#### 4.2.7.2.3 Investigations liées à la végétation

- **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 18 octobre 2019 en parallèle de l'expertise pédologique de terrain. On précisera que les contours des habitats naturels et/ou anthropiques sont 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.

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 la végétation est absente ou fortement influencée (cultures par exemple) ;
- Lorsqu'aucune espèce végétale caractéristique des zones humides n'est repérée au sein de l'habitat.

- **Critère espèce**

L'expertise par relevé floristique (relevé phytosociologique) est réalisée uniquement sur les habitats potentiellement humides ou non listés selon l'arrêté du 24 juin 2008. Sur les autres habitats où la végétation est absente ou caractéristique des zones humides, des relevés floristiques globaux permettent d'apprécier la valeur des formations végétales.

Pour examiner le critère espèce une liste des espèces dominantes est dressée en plusieurs points afin de définir le caractère hygrophile de la zone. Cette liste 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.**

- **Résultats**

- Critère habitat

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 20 page 72). 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 :

**Tableau 21 : Habitats identifiés au sein de la zone d'étude**

INTITULE DE L'HABITAT	CODE CORINE BIOTOPE	ARRETE 2008
<b>Zones rudérales</b>	87.2	p.
<b>Fossés</b>	89.22	Non applicable
<b>Chemins</b>	/	Pas de végétation

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.

L'expertise de terrain a conduit à mettre en évidence la présence d'un habitat potentiellement humide. Cet habitat correspond à une zone rudérale où la végétation est anthropisée et donc non interprétable au regard de la réglementation zone humide. Le critère pédologique doit donc être examiné pour conclure sur la présence ou l'absence de zone humide.

Les deux autres habitats correspondent à des zones dépourvues de végétation ou au fossé où les critères de délimitation des zones humides ne s'appliquent pas conformément à l'article R211-108 du Code de l'Environnement. Le critère pédologique doit donc être également examiné pour conclure sur la présence ou l'absence de zone humide.

Les habitats du site d'étude sont décrits ci-après



○ Zones rudérales (87.2) :

Les zones rudérales correspondent à des espaces herbacés entretenus et piétinés. Ce sont des espaces où la végétation est fortement influencée, peu diversifiée et peu développée. Elles sont caractérisées par des espèces typiques des pelouses mésophiles telles que le le, le Trèfle rampant (*Trifolium repens*), le Trèfle de prés (*Trifolium campestre*), le Pissenlit (*Taraxacum officinale*), la Potentille rampante (*Potentilla reptans*), le Plantain lancéolé (*Plantago lanceolata*), la Pâquerette (*Bellis perennis*) ou encore l'Achillée millefeuille (*Achillea millefolium*). Cet habitat ne présente aucune espèce caractéristique de zone humide, et uniquement des espèces communes à très communes.



Zones rudérales

○ Fossé (89.22) :

Un fossé se trouve en partie centrale de l'aire d'étude. Ce fossé n'a pas de continuité vers l'aval du site. On retrouve dans la partie val un fossé peu profond qui s'élargit et s'approfondit vers l'amont. La végétation de ce fossé est composée d'espèces herbacées, voire de quelques jeunes saules (*Salix caprea*, *Salix sp.*). La strate herbacée est constituée d'espèces hygrophiles telles que la salicaire (*Lythrum salicaria*), la grande consoude (*Symphytum officinale*), l'épilobe hirsute (*Epilobium hirsutum*), la phalaris (*Phalaris arundinacea*), d'Agrostide stolonifère (*Agrostis stolonifera*).

Malgré la présence en majorité d'espèces hygrophiles, ce fossé ne peut être considéré comme une zone humide. En effet, la réglementation zone humide ne s'y applique pas. Cette végétation hygrophile est cantonnée au fond du fossé.



Partie aval du fossé



Partie amont du fossé

○ **Chemins :**

Les chemins forment « un circuit » sur l'aire d'étude. Ces chemins sont empierrés et ne comportent pas de végétation en raison de leur usage fréquent.



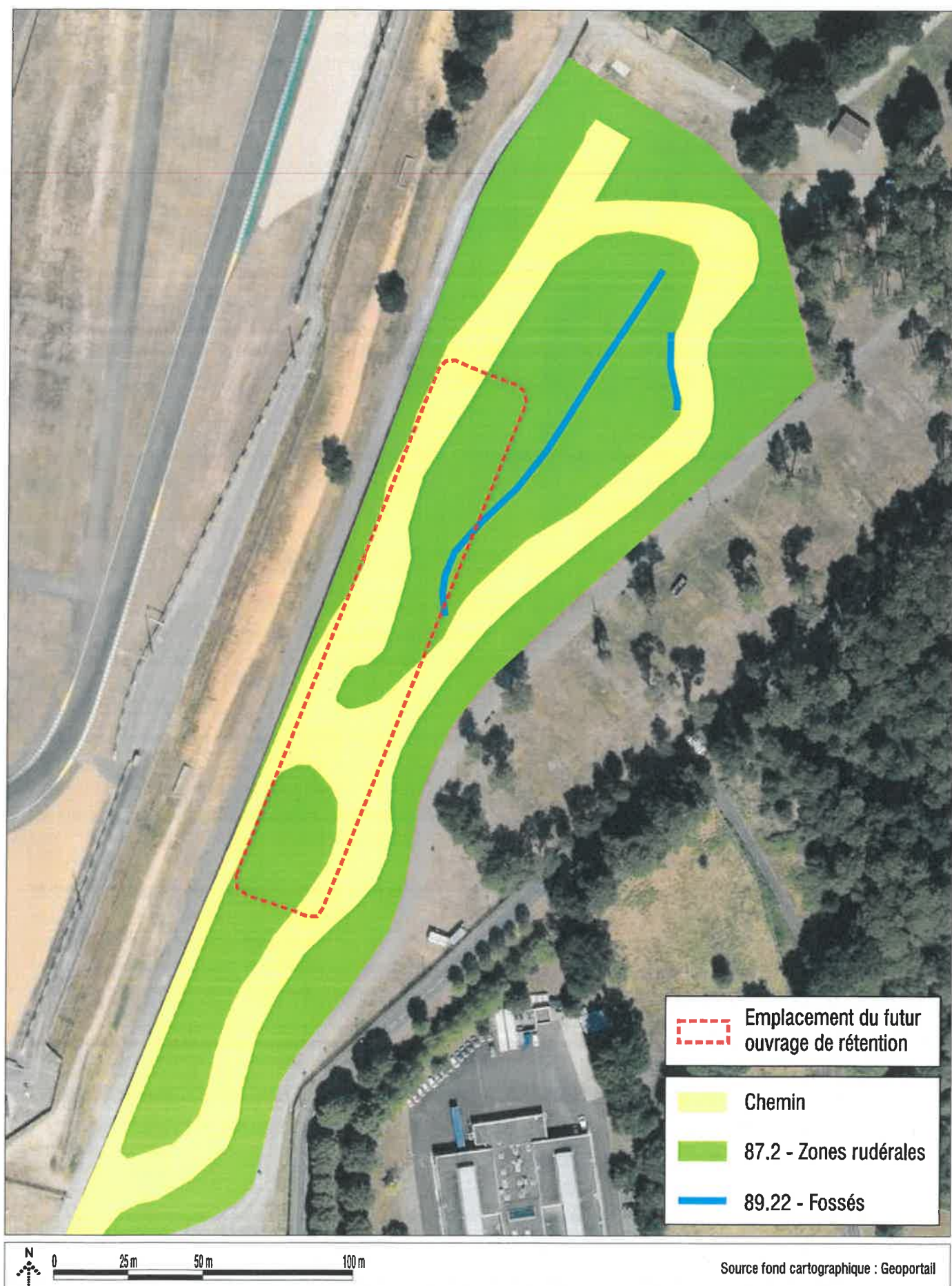
Chemins

• **Conclusion suivant le critère botanique**

L'analyse de la flore et des habitats couvrant le site d'étude a permis de mettre en évidence des habitats très anthropisés, non caractéristiques des zones humides. Le site d'étude ne comporte donc pas de zone humide selon le critère botanique.

Toutefois, le critère pédologique doit être examiné, notamment sur les zones rudérales, afin d'écarter de manière certaine la présence de zone humide sur l'ensemble du site.





#### 4.2.7.2.4 Investigations pédologiques

Les investigations pédologiques spécifiques ont été réalisées à la tarière manuelle le 18 octobre 2019. La tarière manuelle de diamètre 60 mm permet d'échantillonner les sols jusqu'à une profondeur de 110 cm en absence de refus.

- **Plan d'échantillonnage**

Le plan d'échantillonnage peut tenir compte :

- de la présence de réseau hydrographique ou de pièce d'eau ;
- de la topographie du site ;
- de la nature géologique des terrains ;
- de l'existence d'une zone humide prélocalisée.

Dans le cas présent les sondages ont été positionnés autour du fossé (à sec) qui constitue le seul réseau hydrographique du site. Ensuite, les sondages sont réalisés dans la totalité des espaces soudables (hors fossé et chemins).

La localisation des points de sondages est reportée sur la Figure 21 page 75. Au total, 7 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.

- **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 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 ( $\text{Fe}^{2+}$ ) et devient mobile, puis lors de la période d'assèchement le fer se réoxyde ( $\text{Fe}^{3+}$ ) 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 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  $\text{Fe}^{2+}$  (forme réduite du Fer) pour former un complexe rouge violacé, aisément perceptible, appelé ferroïne.



- **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



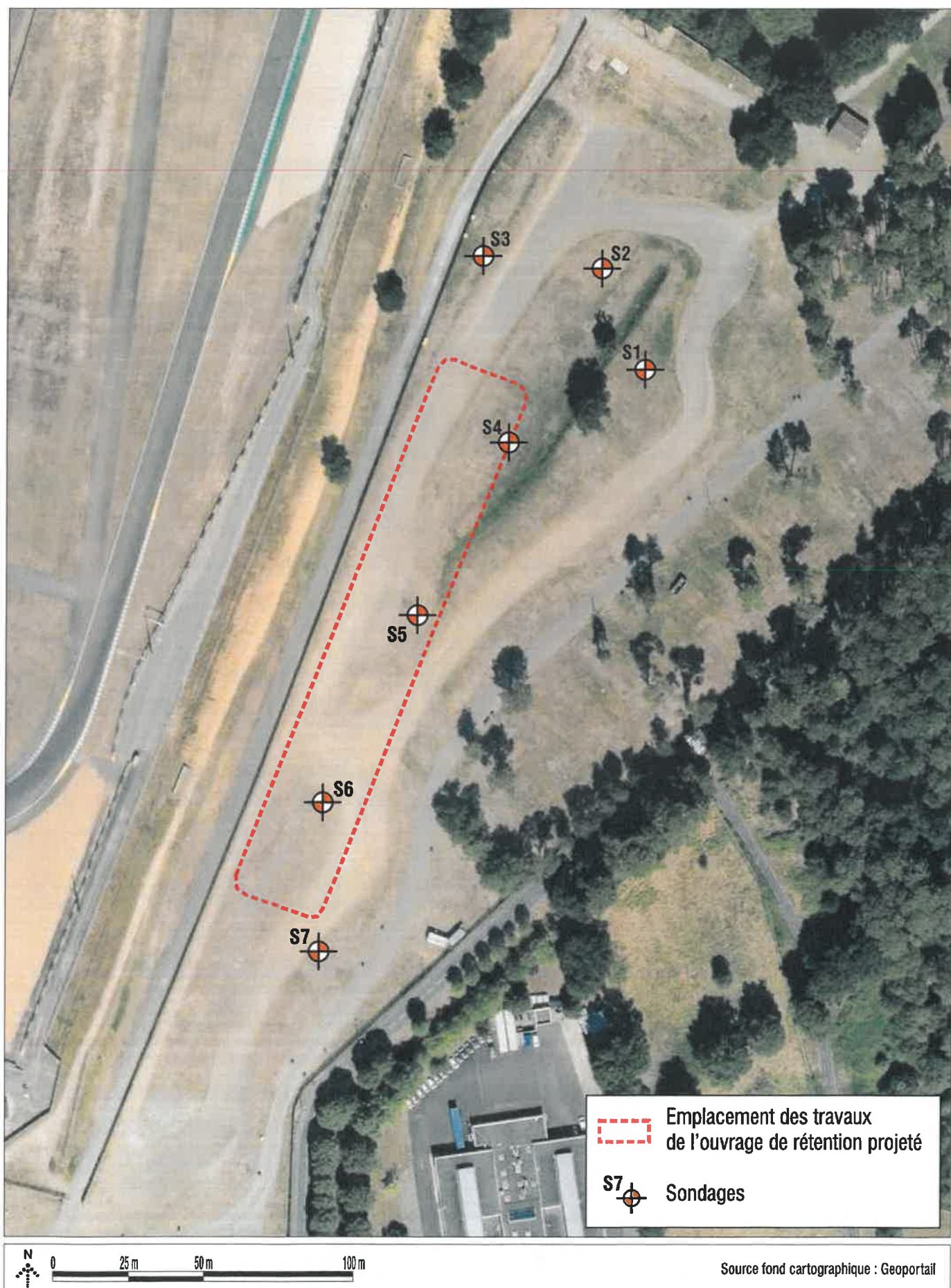
Horizon histique

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 2).

## LOCALISATION DES SONDAGES PÉDOLOGIQUES



- **Résultats**

Les résultats et l'analyse des sondages pédologiques sont présentés dans le tableau suivant.

**Tableau 22 : Caractéristiques des sols sondés sur le site d'étude**

Profondeur en cm	SONDAGES						
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7
0-10							
10-20							
20-30							
30-40							g
40-50			g	g			
50-60							
60-70	g						
70-80							
80-90							
90-100							
100-110							
Classe d'hydromorphie GEPPA	IIIa	/	IIIa	IVa	/	/	IVa
Sol de zone humide	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON

	Horizon sain	G	Horizon réductique
g	Horizon rédoxique		
			Refus

On se référera à l'annexe 4 pour prendre connaissance de la description complète des sondages.

Les sondages pédologiques réalisés sur le site ont mis en évidence des sols présentant pour certains, des traits d'hydromorphie de type rédoxique. La profondeur d'apparition et l'épaisseur des horizons rédoxiques ne permettent pas le classement des sols dans les catégories humides du GEPPA. Le plan d'échantillonnage réalisé permet alors d'exclure la présence de sols de zone humide selon la réglementation en vigueur.

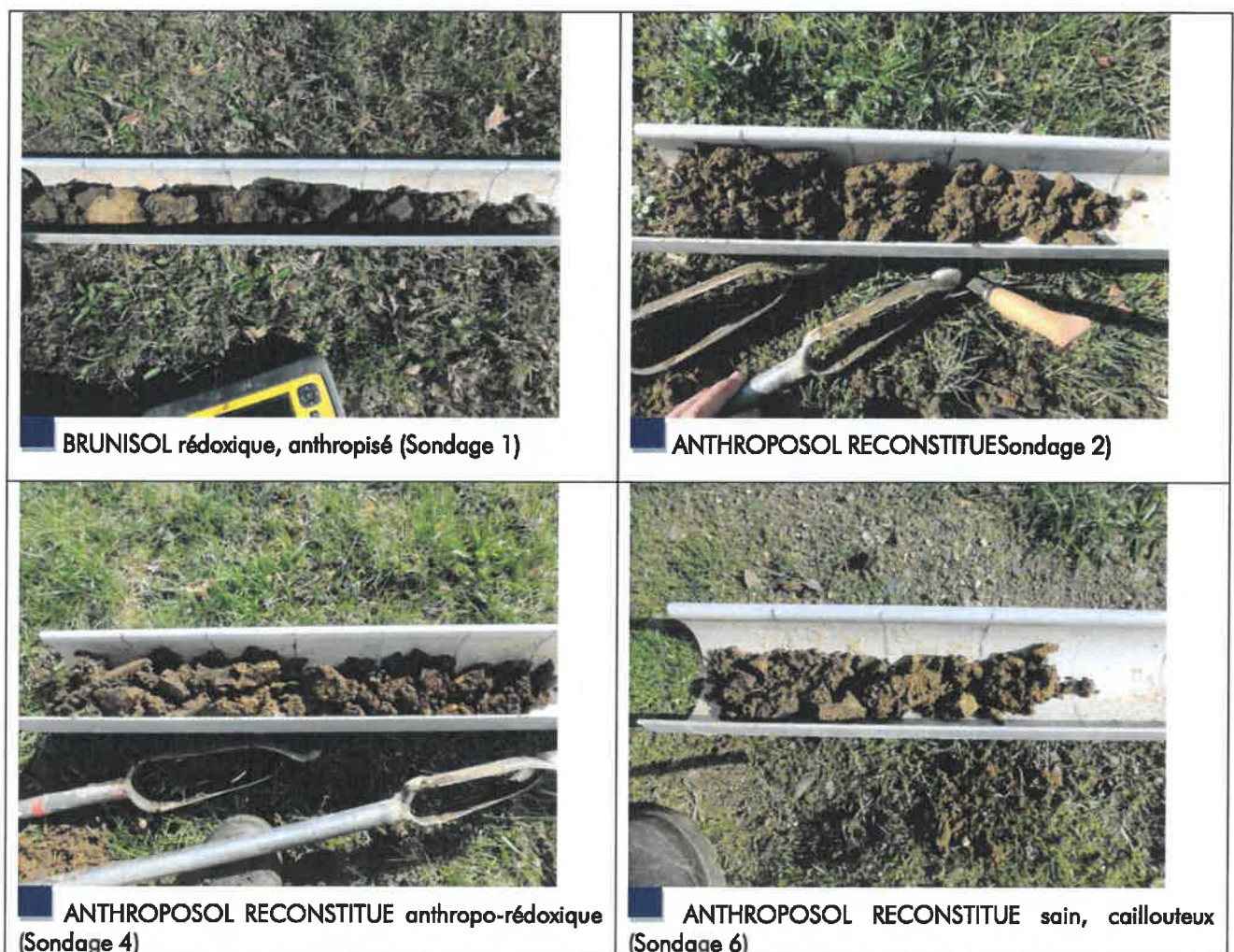


- **Description des sondages**

Les sondages réalisés sur le site d'étude mettent en évidence des sols développés à partir des sables du Cénomaniens plus ou moins remaniés. Les sols du site d'étude correspondent à des ANTHROPOSOLS RECONSTITUES ou à des BRUNISOLS anthropisés. Certains de ces sols présentent des signes de stagnation d'eau temporaire, à l'origine d'horizons hydromorphes de type rédoxique caractérisés par la présence de « tache de rouille » dans les pores du sol.

Les sols sont sableux, à sablo argileux en profondeur et donc plutôt séchants. Toutefois, l'anthropisation des sols du site se manifestant par l'ajout de couches d'argile ou le tassement important du sol, on retrouve des horizons peu perméables pouvant favoriser une stagnation d'eau. Dans ce cas le sol est qualifié d'anthropo-rédoxique. Certains sols présentent également une hydromorphie de type rédoxique mais liée cette fois-ci à la proximité du fossé. En tout état de cause aucun des sondages ne met en évidence des sols qui présentent des horizons rédoxiques suffisamment proche de la surface ou suffisamment épais pour être caractéristiques des zones humides.

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



**Figure 22 : Illustrations photographiques des types de sols sondés sur le site d'étude**



- **Conclusion suivant le critère pédologique**

L'analyse pédologique permet de conclure à l'absence de sols caractéristiques des zones humides selon l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009 sur le site d'étude.

#### 4.2.7.2.1 Conclusion de l'inventaire

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 **l'absence de zone humide au sens de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1<sup>er</sup> octobre 2009.**

#### **4.2.8 Zonages réglementaires relatifs aux milieux d'intérêt particulier et réseau Natura 2000**

Sources : DREAL Pays de la Loire

Le site n'est concerné par aucun inventaire, mesure de gestion ou de protection du milieu naturel telle que :

- Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (Z.N.I.E.F.F.) ;
- Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux (Z.I.C.O.) ;
- Zone Humide d'Importance Majeure (ONZH) ;
- Zone d'application de la convention RAMSAR ;
- Arrêté de biotope ;
- Site inscrit et site classé ;
- Espace boisé classé ;
- Réserve naturelle régionale ;
- Parc Naturel Régional ou National ;

On notera que les éléments de patrimoine naturel les plus proches du site d'étude sont représentés par :

- La ZNIEFF de type 1, n°40220003, « Aérodrome Le Mans-Arnage » situé en limite ouest du circuit Buggati ;
- La ZNIEFF de type 2, n°402200000, « Bois et landes entre Arnage et Changé » situé en limite nord du circuit et à moins d'un kilomètre à l'est;

Ces deux sites naturels ainsi que trois autres ZNIEFF de type 1 situés aux abords du circuit sont présentés sur la figure page suivante.

## SITES NATURELS SENSIBLES (HORS NATURA 2000)

