

Rapport d'identification des zones humides au sens de la réglementation en vigueur

Aménagement urbain à Auxerre (89)



A.J. AUXERRE

**62, Acenue Yver
89 000 Auxerre**

Représenté par :
Baptiste MALHERBE
E-Mail : b.malherbe@aja.fr
Téléphone: 06 86 72 32 32

Affaire : 2403HSEBL000002

Date d'intervention : 25/04/2024

Date d'édition du rapport : 29/04/2024

Auteur : Antoine TOURNIER

E-mail : antoine.tournier@socotec.com

Téléphone : 06 30 65 91 56

SOCOTEC - Agence Environnement & Sécurité - Troyes

59, rue Raymond Poincaré – CS 50252 – 10000 Troyes Cedex

Tél : (+33)3 25 73 62 70 - Fax : (+33)2 47 70 40 01

SOCOTEC ENVIRONNEMENT - S.A.S au capital de 3 600 100 euros

Siège social : 5, place des Frères Montgolfier- CS 20732 – Guyancourt - 78182 St-Quentin-en-Yvelines Cedex – France
834 096 497 RCS Versailles – APE 7120B - n° TVA intracommunautaire : FR 00 834096497 - www.socotec.fr

TABLE DES MATIERES

1.	CADRE DE L'ETUDE.....	3
2.	CONTEXTE REGLEMENTAIRE.....	4
3.	METHODOLOGIE D'INVESTIGATION.....	5
3.1.	ANALYSE DE LA VEGETATION ET DES HABITATS NATURELS.....	5
3.2.	ANALYSE DES SOLS SUPERFICIELS.....	6
4.	CONTEXTE GENERAL	7
4.1.	LOCALISATION DU PROJET ET CONTEXTE GEOMORPHOLOGIQUE.....	7
4.2.	CONTEXTE GEOLOGIQUE	8
4.3.	SENSIBILITE AUX REMONTEES DE NAPPE	9
4.4.	PRE-LOCALISATION DES ZONES HUMIDES	10
5.	DELIMITATION DES ZONES HUMIDES.....	11
5.1.	NATURE ET LOCALISATION DES INVESTIGATIONS	11
5.2.	CONTEXTE LOCAL.....	11
5.3.	INVESTIGATIONS PEDOLOGIQUES	14
5.4.	RESULTATS DES INVESTIGATIONS PEDOLOGIQUES	15
5.5.	INVESTIGATIONS FLORISTIQUES.....	16
5.6.	RESULTATS DES INVESTIGATIONS FLORISTIQUES	17
6.	CONCLUSION SUR LE DIAGNOSTIC DE ZONE HUMIDE.....	19

TABLE DES ILLUSTRATIONS

FIGURE 1 : PLAN DE SITUATION (FOND IGN)	3
FIGURE 2 : TABLEAU GEPPA MODIFIE.....	6
FIGURE 3 : SITE D'ETUDE SUR VUE AERIENNE.....	7
FIGURE 4 : EXTRAIT DE LA CARTE GEOLOGIQUE AU 1/50 000 ^{EME} AU NIVEAU DU SITE ETUDIE (SOURCE : INFOTERRE)	8
FIGURE 5 : CARTOGRAPHIE DU RISQUE DE REMONTEE DE NAPPES (INFOTERRE).....	9
FIGURE 6 : ENVELOPPE DES ZONES HUMIDES POTENTIELLES (HTTPS://SIG.RESEAU-ZONES-HUMIDES.ORG/ - 2023)	10
FIGURE 7 : HABITATS DES ZONES D'ETUDES (CODE CORINE BIOTOPE)	12
FIGURE 8 : PELOUSE DE PARC.....	13
FIGURE 9 : BOIS DE PARC ET TERRAIN IMPERMEABILISE	13
FIGURE 10 : PRAIRIE MESOPHILE	14
FIGURE 11: PLAN DES INVESTIGATIONS PEDOLOGIQUE	14
FIGURE 12 : LOCALISATION DES PLACETTES FLORISTIQUES.....	16
FIGURE 13 : PHOTOGRAPHIE PLACETTE N°1.....	17
FIGURE 14 : PHOTOGRAPHIE DES PLACETTES N° 1 (A GAUCHE) ET N°2 (A DROITE).....	18

Liste des Tableaux

TABEAU 1 : REFERENCES ET INFORMATIONS CADASTRALES	3
TABEAU 2 : CONDITIONS D'INTERVENTION	11
TABEAU 3 : LISTE DES HABITATS SELON LA NOMENCLATURE CORINE BIOTOPE	11
TABEAU 4 : CARACTERISATION DES SONDAGES PEDOLOGIQUES EFFECTUES AU DROIT DE LA ZONE D'ETUDE.....	15

TABLE DES ANNEXES

ANNEXE 1 : COUPES DES SONDAGES PEDOLOGIQUES	20
ANNEXE 2 : CLICHES PHOTOGRAPHIQUES DES SONDAGES PEDOLOGIQUES.....	23

1. CADRE DE L'ETUDE

La présente mission a pour objet d'identifier la présence ou non de zones humides au sens de la réglementation en vigueur sur deux terrains sur la commune d'Auxerre. Un actuellement en terrain de sport et le second occupé par un ancien camping.

Les références et informations générales des terrains étudiés sont précisées dans le tableau ci-dessous :

Département	Yonne (89)
Commune	Auxerre
Superficie des terrains	5,6 ha environ
Contexte urbanistique	Terrain de sport et camping

Tableau 1 : Références et informations cadastrales

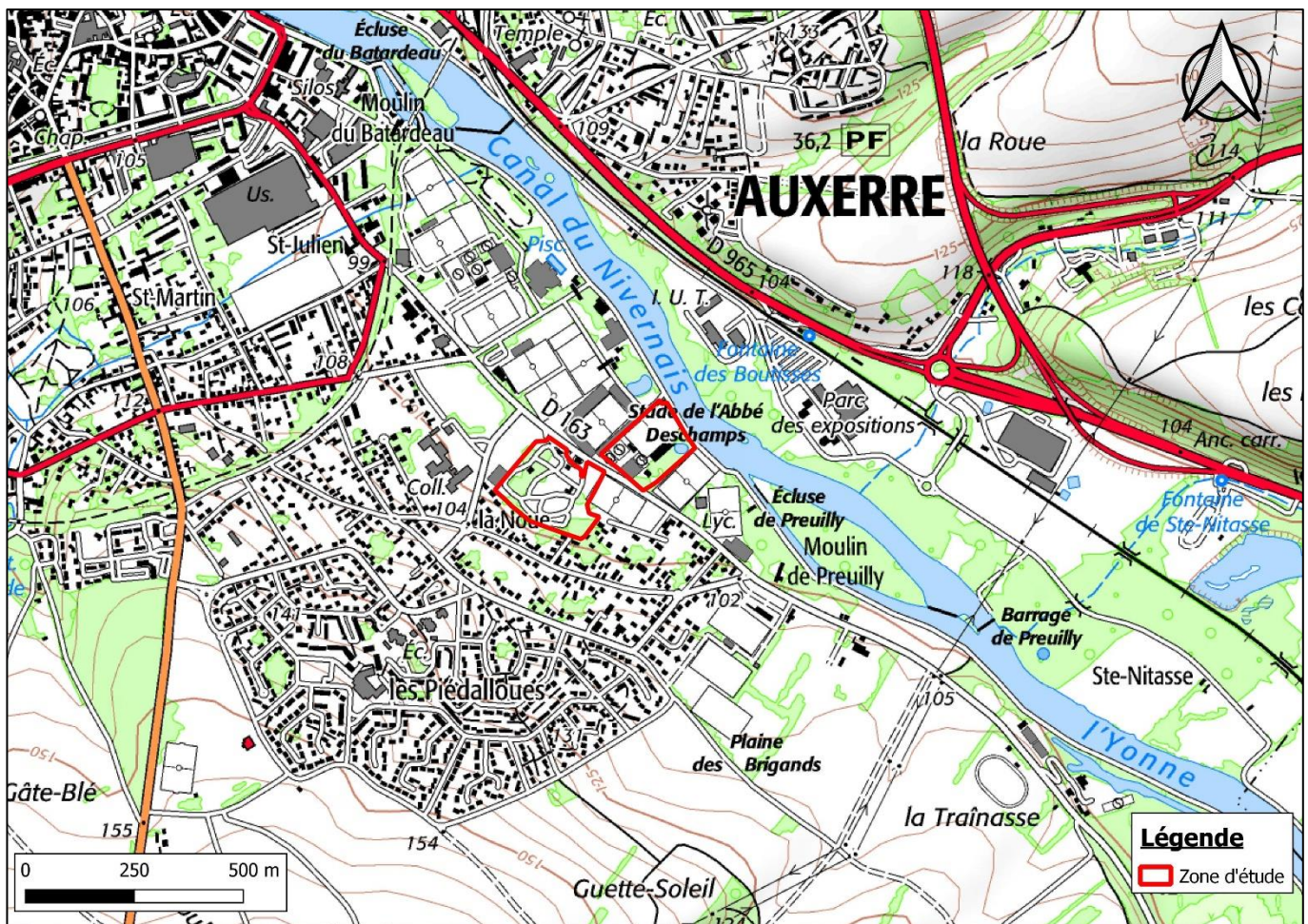


Figure 1 : Plan de situation (fond IGN)

2. CONTEXTE REGLEMENTAIRE

En France, les zones humides ont été définies par la Loi sur l'Eau du 3 janvier 1992 puis par des textes récents.

D'après l'article L211-1, §1/1° du Code de l'environnement, modifié par la loi n° 2019-773 du 24 juillet 2019 portant création de l'Office Français de la Biodiversité (article 23), « ***on entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire, ou dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année*** ».

La réglementation en vigueur, fixant les exigences liées à la caractérisation des zones humides, est définie par les textes suivants :

- > Arrêté du 1^{er} octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du Code de l'environnement ;
- > Circulaire d'application de l'arrêté du 18 janvier 2010 relative à la délimitation des zones humides en application de articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du Code de l'environnement.

D'après cet arrêté, une zone est considérée comme humide si elle présente l'un des critères suivants :

- > La végétation, si elle existe, est caractérisée soit, directement à partir des espèces végétales indicatrices de zones humides, soit à partir des communautés d'espèces végétales (méthode et liste définies dans les annexes 2.1 et 2.2) ;
- > Les sols correspondent à un ou plusieurs types pédologiques, d'après une liste et une méthode définie dans les annexes 1.1 et 1.2.

Ainsi, la délimitation doit être effectuée conformément à la réglementation en vigueur avec examen des sols superficiels et/ou de la flore (habitats naturels).

Il s'agit de caractériser les surfaces au regard du critère zone humide tel que défini dans l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par le 1^{er} octobre 2009. Le cas échéant, les limites marquant les zones humides peuvent être précisément géolocalisées.

NB : Suite à la Loi n° 2019-773 du 24 juillet 2019 portant création de l'Office Français de la Biodiversité, l'arrêt du Conseil d'Etat du 22 février 2017 (précisant le caractère cumulatif des critères pédologique et floristique) n'a plus d'effet, de même que la note technique DEB du 26 juin 2017 devenue caduque (notion de végétation spontanée ou non spontanée).

3. METHODOLOGIE D'INVESTIGATION

3.1. Analyse de la végétation et des habitats naturels

Par l'analyse de la végétation, il s'agit de définir si celle-ci est hygrophile soit à partir des espèces végétales, soit à partir des communautés d'espèces végétales.

La première étape consiste à parcourir l'ensemble de la zone d'étude afin d'apprécier les limites apparentes suivant le critère humidité en fonction de la végétation en place.

Au cours de cette étape, l'ensemble des espèces végétales rencontrées est noté. Le cas échéant, les espèces remarquables (protection ou rareté) sont précisément localisées et photographiées.

Échelle d'abondance-dominance (BRAUN-BLANQUET et al., 1952) :

- + : individus rares (ou très rares) et recouvrement très faible
- 1 : individus assez abondants mais recouvrement faible
- 2 : individus très abondants, recouvrement au moins 1/20
- 3 : nombre d'individus quelconque, recouvrement 1/4 à 1/2
- 4 : nombre d'individus quelconque, recouvrement 1/2 à 3/4
- 5 : nombre d'individus quelconque, recouvrement plus de 3/4

Durant ce premier parcours, les relevés à effectuer sont positionnés. Le nombre de relevés ainsi que leur répartition dépend directement de l'hétérogénéité du site. L'emplacement des relevés se fait sur une surface écologiquement et floristiquement homogène.

D'une manière générale, les relevés sont à positionner de part et d'autre de la frontière supposée de la zone humide, suivant des transects perpendiculaires. Pour rendre les résultats plus exhaustifs et parvenir à une cartographie précise des habitats, cette opération est effectuée au niveau de chaque frontière apparente entre deux habitats distincts.

Les relevés sont caractérisés par une placette circulaire présentant une surface écologiquement et floristiquement homogène, la surface dépendant directement de la nature du couvert. Pour exemple, si le couvert est herbacé, la surface correspond à une placette d'un rayon de 3 à 5 pas.

L'objectif du relevé est double, à savoir l'expertise du caractère hygrophile de la végétation par les espèces et par les habitats. Ainsi, au sein de cette placette, chaque espèce est notée et affectée d'une part du pourcentage de son recouvrement et d'autre part d'un coefficient d'abondance-dominance.

Cette liste d'espèces avec taux de recouvrement est ensuite ordonnée, les espèces sont classées par ordre décroissant de recouvrement et les premières espèces ayant un recouvrement cumulé de 50% sont extraites, permettant d'obtenir une liste d'espèces dominantes. La végétation peut être qualifiée d'hygrophile; si la moitié au moins des espèces de cette liste figurent dans la liste des 803 espèces indicatrices de zones humides (cf. Annexe 2 table A de l'arrêté).

La liste d'espèces avec des coefficients d'abondance-dominance correspond à des relevés semi-quantitatifs ou phytosociologiques (BRAUN-BLANQUET et al., 1952). Ces relevés sont analysés et caractérisés afin de déterminer s'ils correspondent à un ou des habitats caractéristiques de zones humides parmi ceux mentionnés dans l'Annexe 2 table A de l'arrêté. Ces habitats sont identifiés selon la typologie des habitats Corine Biotopes (rang 2 minimum).

Chaque relevé est par ailleurs géo-localisé sur le site au GPS.

3.2. Analyse des sols superficiels

Les investigations permettent d'appréhender la lithologie des sols de zones humides et la classe d'hydromorphie correspondante. La morphologie est décrite en trois points notés de 1 à 3. La classe d'hydromorphie est définie d'après les classes d'hydromorphie du Groupe d'Etude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981 ; modifié).

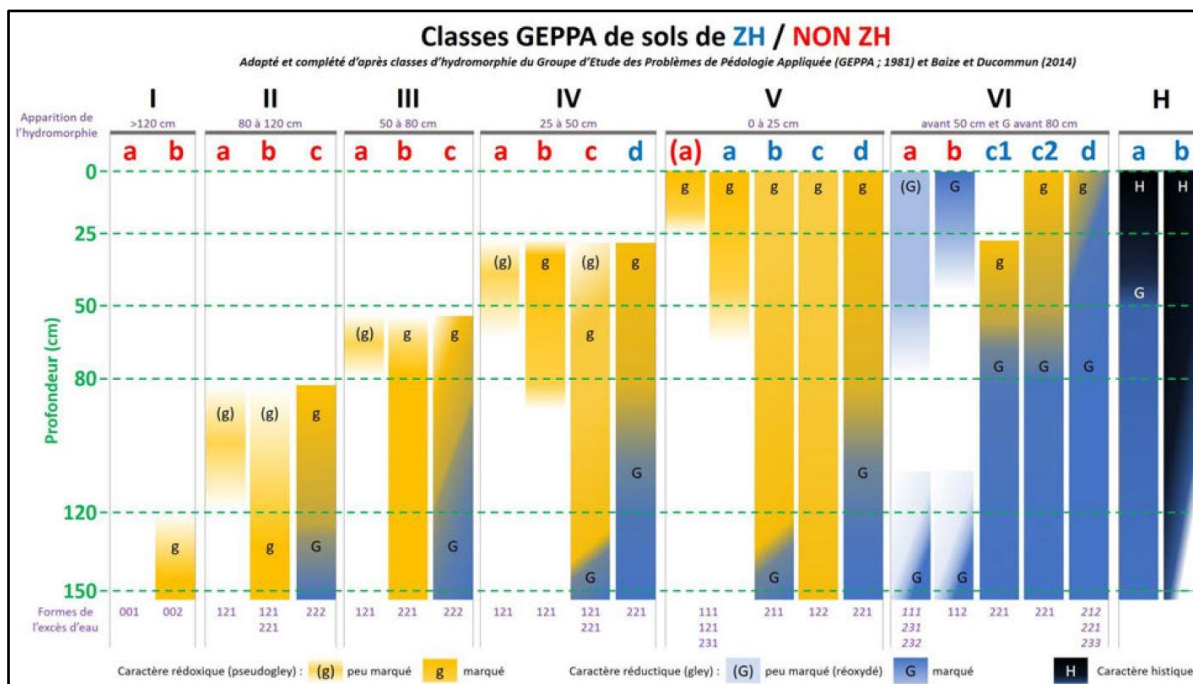


Figure 2 : Tableau GEPPA modifié

Les sols des zones humides correspondent :

- > A tous les histosols, car ils connaissent un engorgement permanent en eau qui provoque l'accumulation de matières organiques peu ou pas décomposées ; ces sols correspondent aux classes d'hydromorphie H du GEPPA modifié ;
- > A tous les réductisols, car ils connaissent un engorgement permanent en eau à faible profondeur se marquant par des traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de profondeur dans le sol ; Ces sols correspondent aux classes VI c et d du GEPPA ;
- > Aux autres sols caractérisés par :
 - des traits rédoxiques débutant à moins de 25 centimètres de profondeur dans le sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur. Ces sols correspondent aux classes V a, b, c et d du GEPPA ;
 - ou des traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres de profondeur dans le sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et des traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 centimètres de profondeur. Ces sols correspondent à la classe IV d du GEPPA.

L'application de cette règle générale conduit à la liste des types de sols référencée l'arrêté du 1^{er} octobre 2009 modifiant celui du 24 juin 2008. Cette liste est applicable en France métropolitaine et en Corse. Elle utilise les dénominations scientifiques du référentiel pédologique de l'Association française pour l'étude des sols (AFES, Baize et Girard, 1995 et 2008), qui correspondent à des « Références ». Un sol peut être rattaché à une ou plusieurs références (rattachement double par exemple). Lorsque des références sont concernées pro parte, la condition pédologique nécessaire pour définir un sol de zone humide est précisée à côté de la dénomination.

4. CONTEXTE GENERAL

4.1. Localisation du projet et contexte géomorphologique

Les zones d'étude sont situées sur la commune d'Auxerre. L'emprise du projet sur la zone d'étude est d'environ 4,5 ha.

Les terrains correspondent actuellement à un ancien camping et un terrain de football.

La localisation des terrains est présentée sur la figure ci-après.



Figure 3 : Site d'étude sur vue aérienne

4.4. Pré-localisation des zones humides

Le RPDZH permet de consulter les données cartographiques mises à disposition par les partenaires du réseau sans prétention d'exhaustivité et n'est en aucun cas un outil réglementaire. Cet outil permet la visualisation des enveloppes de milieux potentiellement humides allant d'une faible probabilité de présence de zones humide à une forte probabilité

Fortement liée à la situation topographique, l'occurrence des zones humides potentielles est principalement conditionnée par la géomorphologie, les précipitations et la dénivelée au cours d'eau. Cette étude teste à l'échelle de la France métropolitaine le développement et la mise en œuvre d'une méthode fondée sur la combinaison d'un indice topo-climatique associée à la dénivelée au cours d'eau pour prédire la distribution spatiale des zones humides potentielles.

D'après cette cartographie, les surfaces du projet sont concernées par une présence d'enveloppe de zone humide de moyenne probabilité à forte probabilité



Figure 6 : Enveloppe des zones humides potentielles (<https://sig.reseau-zones-humides.org/> - 2023)

5. DELIMITATION DES ZONES HUMIDES

5.1. Nature et localisation des investigations

Les investigations réalisées sont synthétisées dans le tableau suivant.

L'efficacité des investigations est subordonnée à plusieurs paramètres et plus particulièrement aux conditions météorologiques et à la période d'intervention. Dans le cadre de cette étude, en tenant compte de ces principaux paramètres, les conditions d'intervention sont proposées ci-après.

Date d'intervention	25 avril 2024
Conditions météorologiques	Ensoleillé T°C : 17°C
Pédologie	Réalisée
Flore	Réalisée

Tableau 2 : Conditions d'intervention

5.2. Contexte local

La zone d'étude a nord est localisé sur des terrains de sport, plus particulièrement sur un terrain de football. Des cours de tennis sont également présent rendant une partie de la zone imperméabilisée.

La zone d'étude au sud correspond à un ancien camping. Elle est constituée de surfaces imperméabilisées ainsi que de prairies mésophiles et de bois de parc.

Les différents habitats naturels et semi-naturels rencontrés au sein de l'assiette foncière sont caractérisés en application de l'Annexe II - Table B de l'arrêté du 24 juin 2008.

Aucun habitat est caractéristique de zones humides (côté H) au sens de la réglementation en vigueur d'après l'Annexe II table B de l'arrêté du 24 juin 2008. Les autres habitats sont côtés « p » (pro parte) ou ne figurent pas dans la liste de l'Annexe II table B de l'arrêté du 24 juin 2008. De fait, il n'est pas possible de conclure sur la nature humide de ces derniers. L'expertise des sols ainsi que des placettes floristiques, conformément aux modalités énoncées à l'annexe 1, sera donc mobilisée pour définir la présence de zones humides réglementaires

Dénomination et Code Corine Biotopes (CB)	Zone humide
Terrain imperméabilisée – Ville (86.1)	/
Pelouse de parc (82.11)	/
Prairie mésophile (38.1)	p.
Petit bois (84.3)	/
Bordure de haie – haie ornementale (84.2)	/

Tableau 3 : Liste des habitats selon la nomenclature Corine Biotope

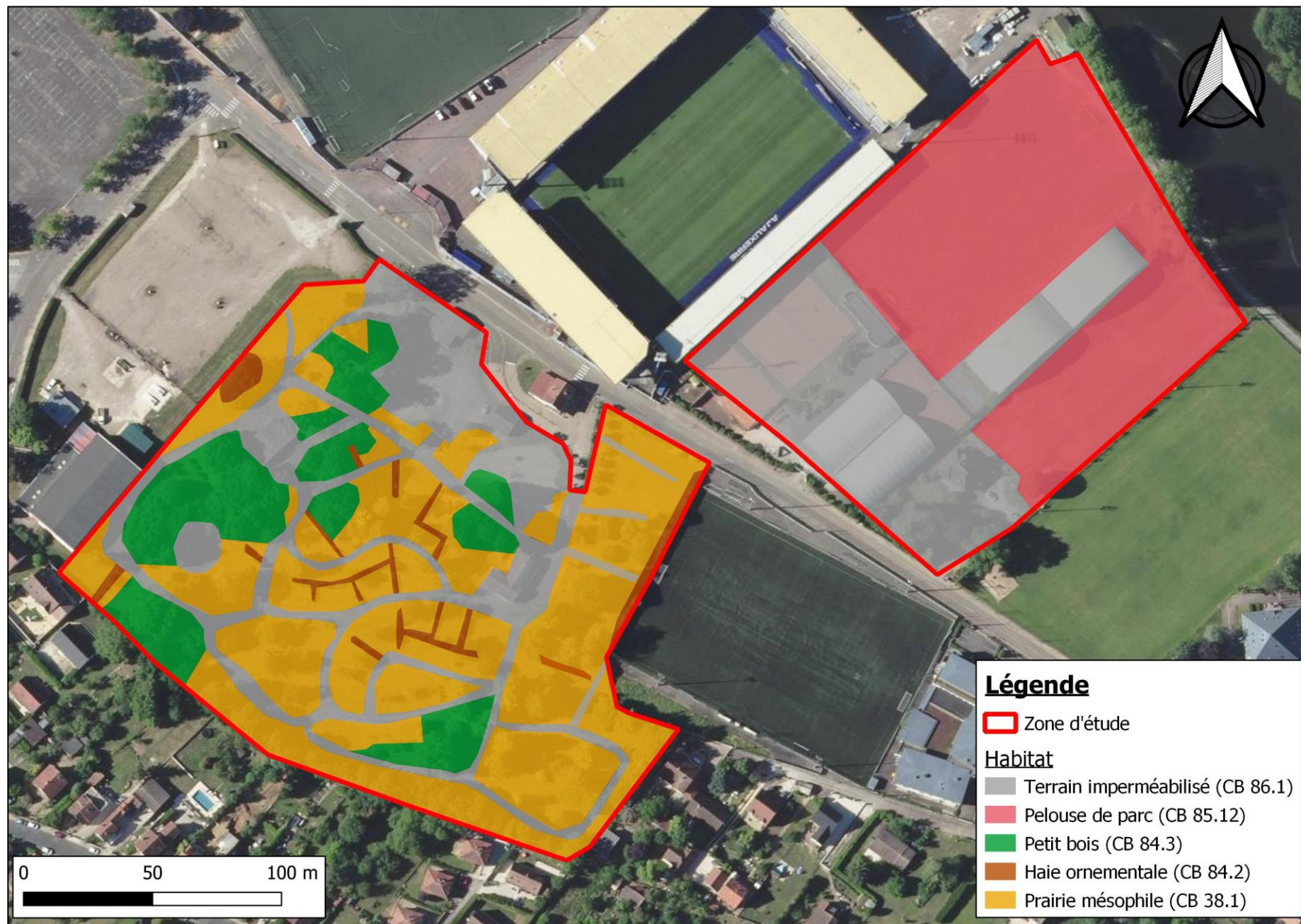


Figure 7 : Habitats des zones d'études (Code Corine Biotope)



Figure 8 : Pelouse de parc



Figure 9 : Bois de parc et terrain imperméabilisé



Figure 10 : Prairie mésophile

5.3. Investigations pédologiques

Afin d'évaluer le caractère humide des sols en place au sens de la réglementation en vigueur (arrêté ministériel du 1^{er} octobre 2009 modif. 24 juin 2008), 12 sondages à la tarière manuelle ont été réalisés au sein de l'aire d'étude.

Les sondages réalisés sont présentés sur la carte ci-après.

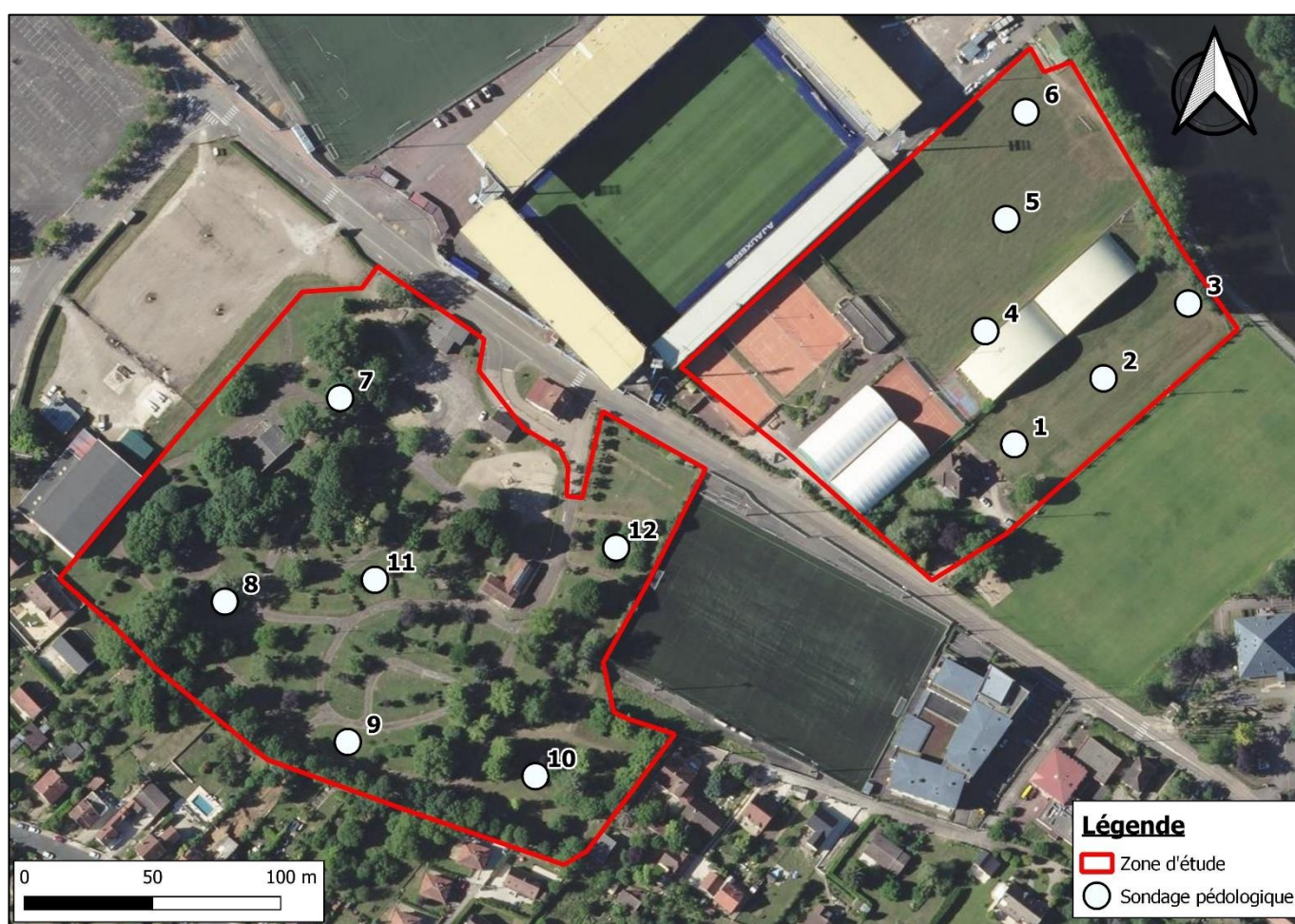


Figure 11: Plan des investigations pédologique

5.4. Résultats des investigations pédologiques

Zone d'étude des terrains de sport

Les profils de sol révèlent un sol principalement constitué de remblai. Des refus ont été constaté au droit de tous les sondages.

Les points 1,2 et 3 présentent un profil limoneux argileux (terre de remblai).

Les points 4,5,6 présentent un profil sableux sur les 20 premiers centimètres, un profil argileux de 15 cm à 40 cm et du remblai jusqu'au refus.

En termes d'engorgement :

- > Les points 4 et 5 présentent des traces d'hydromorphie de 30 cm à 40/50 cm (traits rédoxiques se présentant sous forme de taches d'oxydation, rouille).
- > Aucun des autres profils de sol ne présentent de trace d'hydromorphie.

Zone d'étude du camping

Les profils de sol révèlent un sol principalement limoneux. Des refus ont été constaté au droit de tous les sondages.

En termes d'engorgement :

- > Aucun des profils de sol ne présentent de trace d'hydromorphie.

Le tableau ci-après synthétise les différents sondages réalisés au droit de la zone d'étude ainsi que leurs classifications au regard du tableau GEPPA.

Chaque sondage fait l'objet d'une fiche descriptive complète consultable en annexe.

N° sondage	Profondeur d'arrêt du sondage (en cm)	Traits rédoxiques débutant à moins de 25 cm de profondeur et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur	Traits rédoxiques débutant à moins de 50 cm de profondeur et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur	Classe du GEPPA	Profondeur de nappe (en cm)	Sol de zone humide ?
S1	60	NON	NON	I II ou III	-	NON
S2	40	NON	NON	I II ou III	-	NON
S3	50	NON	NON	I II ou III	-	NON
S4	60	NON	NON	IVa	-	NON
S5	50	NON	NON	IVa	-	NON
S6	60	NON	NON	I II ou III	-	NON
S7	60	NON	NON	I II ou III	-	NON
S8	40	NON	NON	I II ou III	-	NON
S9	50	NON	NON	I II ou III	-	NON
S10	70	NON	NON	I II ou III	-	NON
S11	40	NON	NON	I II ou III	-	NON
S12	80	NON	NON	I II ou III	-	NON

Tableau 4 : Caractérisation des sondages pédologiques effectués au droit de la zone d'étude

5.5. Investigations floristiques

Afin d'évaluer le caractère humide des sols en place au sens de la réglementation en vigueur (arrêté ministériel du 1^{er} octobre 2009 modif. 24 juin 2008), 2 placettes floristiques ont été réalisées au sein des zones d'études.

La flore est homogène au sein de chaque habitat. La flore de l'habitat « pelouse de parc » n'étant pas spontanée, aucune placette n'a été réalisée au droit de cet habitat.

Les placettes ont été réalisées au sein des habitats prairie mésophile et bois de parc.

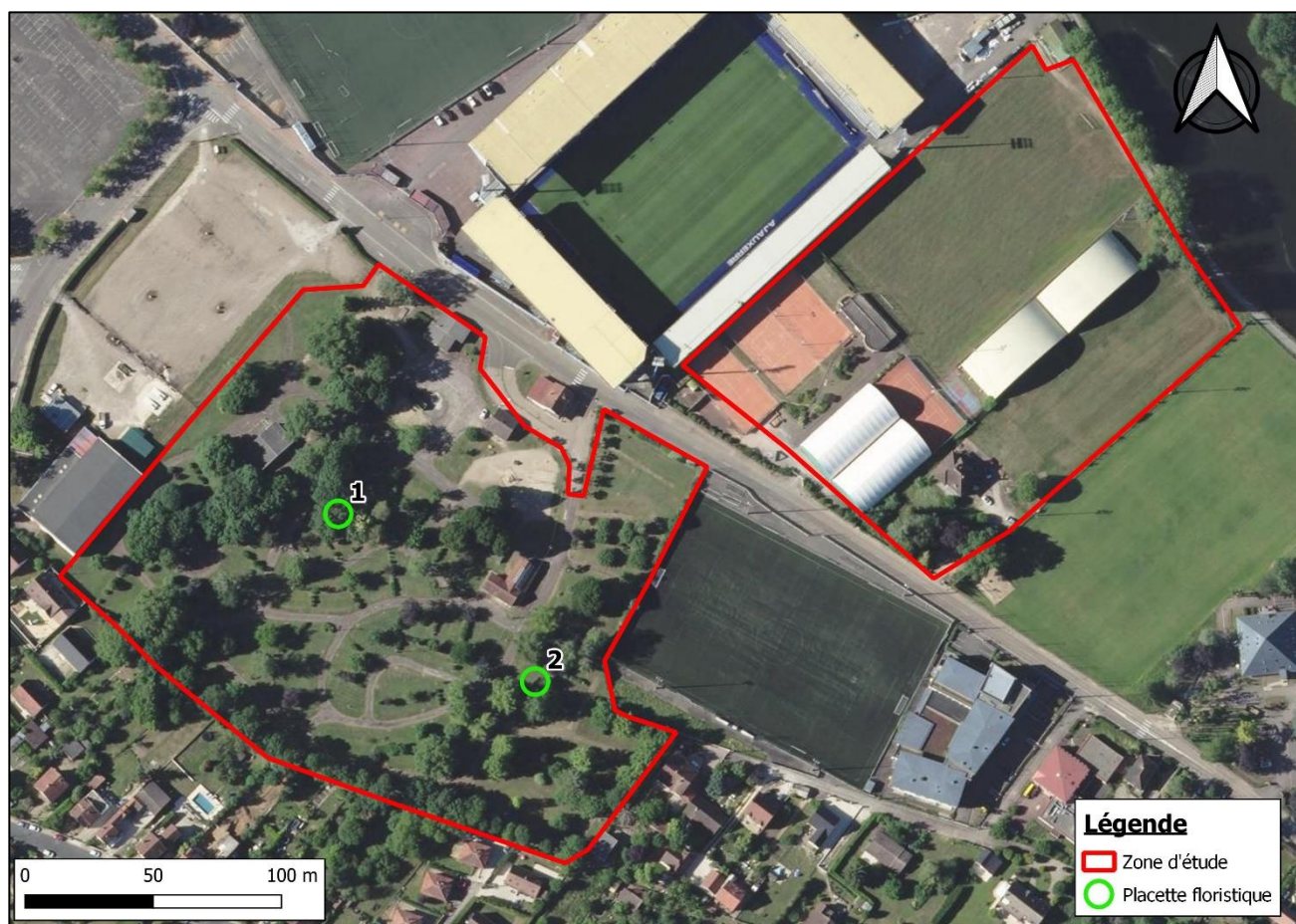


Figure 12 : Localisation des placettes floristiques

5.6. Résultats des investigations floristiques

Les tableaux suivants présentent les espèces floristiques identifiées dans les placettes d'échantillonnage réalisées. Le coefficient d'abondance - dominance et le pourcentage de recouvrement est présenté.

Échelle d'abondance-dominance (BRAUN-BLANQUET et al., 1952) :
 + : individus rares (ou très rares) et recouvrement très faible
 1 : individus assez abondants mais recouvrement faible
 2 : individus très abondants, recouvrement au moins 1/20
 3 : nombre d'individus quelconque, recouvrement 1/4 à 1/2
 4 : nombre d'individus quelconque, recouvrement 1/2 à 3/4
 5 : nombre d'individus quelconque, recouvrement plus de 3/4

Elles sont classées par ordre décroissant afin d'identifier rapidement les premières espèces ayant un recouvrement cumulé de 50 %. L'appartenance ou non de chaque espèce à la liste des 803 espèces indicatrices de zones humides (cf. Annexe 2 table A de l'arrêté) est précisée dans une colonne spécifique.

Les tableaux suivants présentent les espèces floristiques identifiées dans la placette d'échantillonnage.

STRATES	PLACETTE 1				
	Nom français	Nom scientifique	Abondance - Dominance	% recouvrement	Espèce indicatrice de zone humide
Herbacé	Véronique filiforme	<i>Veronica filiformis</i>	3	30	Non
	Lamier pourpre	<i>Lamium purpureum</i>	3	30	Non
	Cerfeuil commun	<i>Anthriscus cerefolium</i>	2	20	Non
	Potentille rampante	<i>Potentilla reptans</i>	1	10	Non
	Pâturin des près	<i>Poa pratensis</i>	1	10	Non
	Autre		+	5%	Non
Arbustive	Absence d'espèce				
Arborée	Absence d'espèce				

STRATES	PLACETTE 1				
	Nom français	Nom scientifique	Abondance - Dominance	% recouvrement	Espèce indicatrice de zone humide
Herbacé	Gléchome lierre terrestre	<i>Glechoma hederacea</i>	3	40	Non
	Liseron des haies	<i>Calystegia sepium</i>	3	30	Non
	Trèfle blanc	<i>Trifolium repens</i>	1	5	Non
	Gaillet gratteron	<i>Galium aparine</i>	+	5	Non
	Sol à nu			20	
Arbustive	Absence d'espèce				
Arborée	Platane commun	<i>Platanus hispanica</i>	5	100	Non

Le tableau suivant présente les listes d'espèces dominantes retenues pour la placette :

PLACETTE 1		
Nom français	Nom scientifique	Espèce indicatrice de zone humide
Véronique filiforme	<i>Veronica filiformis</i>	Non
Lamier pourpre	<i>Lamium purpureum</i>	Non
Bilan : non caractéristique de zone humide		

PLACETTE 2		
Nom français	Nom scientifique	Espèce indicatrice de zone humide
Gléchome lierre terrestre	<i>Glechoma hederacea</i>	Non
Liseron des haies	<i>Calystegia sepium</i>	Non
Platane commun	<i>Platanus hispanica</i>	Non
Bilan : non caractéristique de zone humide		

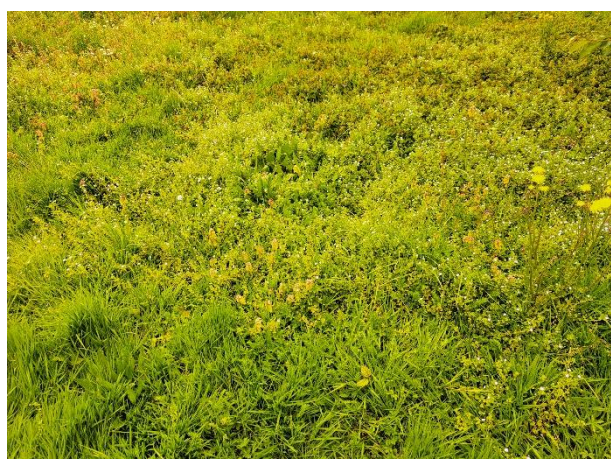


Figure 14 : Photographie des placettes n° 1 (à gauche) et n°2 (à droite)

Conformément à la réglementation en vigueur, au sein de la placette étudiée, aucunes espèces dominantes rencontrées ne figurent dans la liste des espèces indicatrices de zones humides mentionnée au 2.1.2 de l'arrêté ministériel du 24 juin 2008.

A ce titre et conformément aux critères fixés par l'arrêté ministériel du 1^{er} octobre 2009 modif. 24 juin 2008, cette placette floristique n'est pas caractéristique de zones humides au sens de la réglementation en vigueur.

6. CONCLUSION SUR LE DIAGNOSTIC DE ZONE HUMIDE

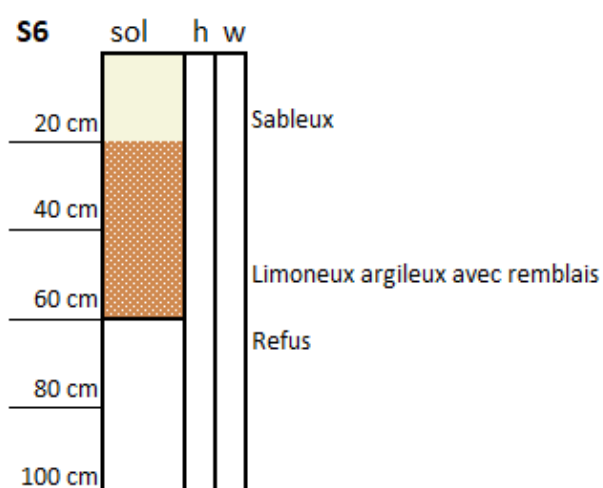
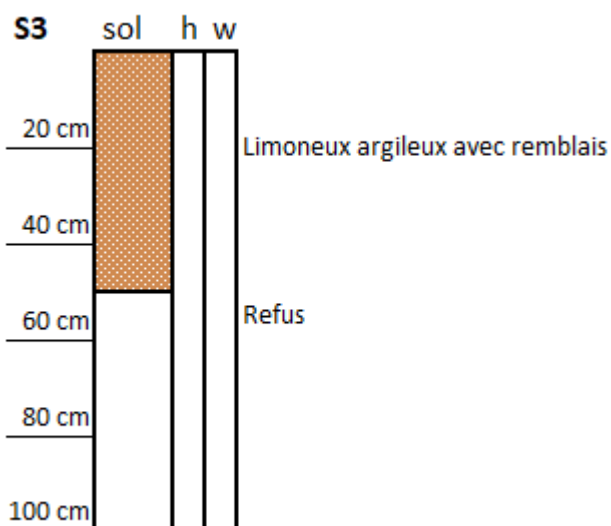
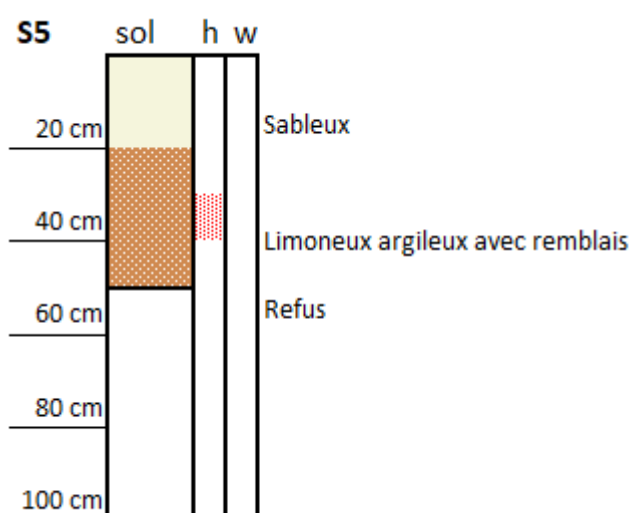
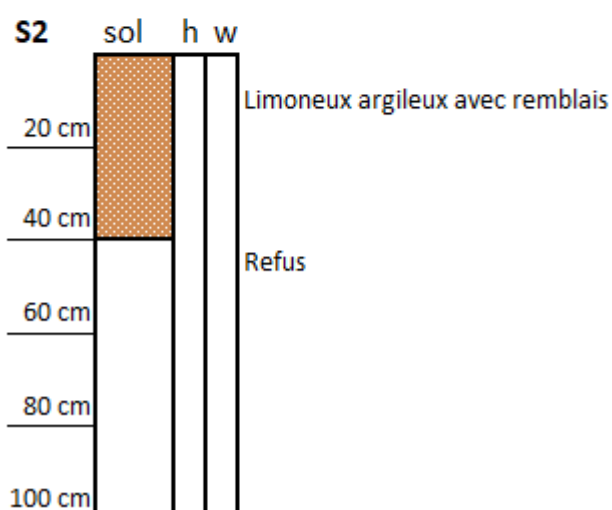
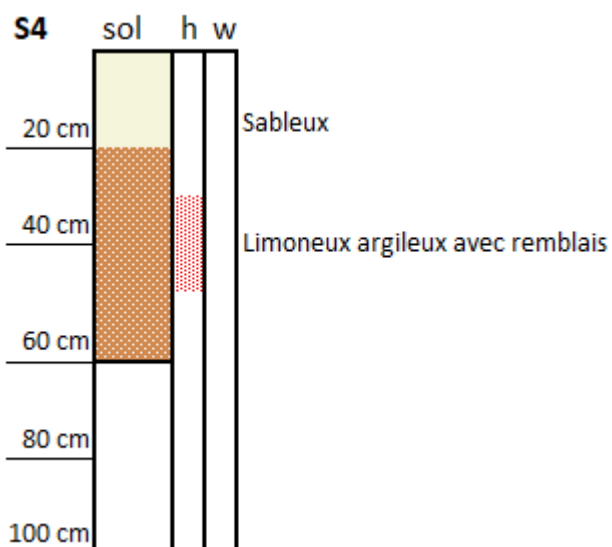
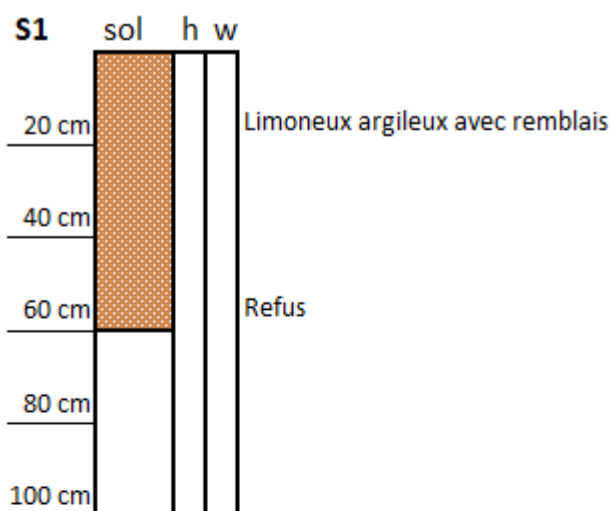
Selon la classification des sols hydromorphes de la circulaire du 18 janvier 2010, de la morphologie des sols de zone humide ainsi que de l'étude floristique décrite par l'arrêté du 1^{er} octobre 2009, aucun des profils de sol sondés, aucun habitat ni aucune placette réalisée ne sont caractéristiques des sols de zone humide.

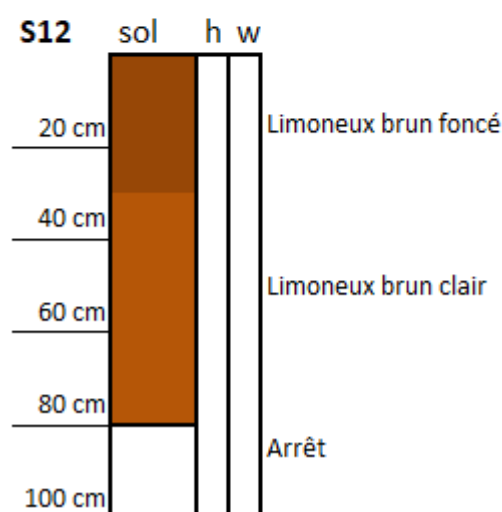
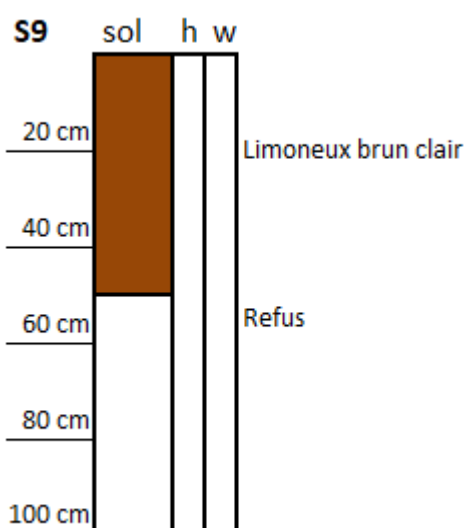
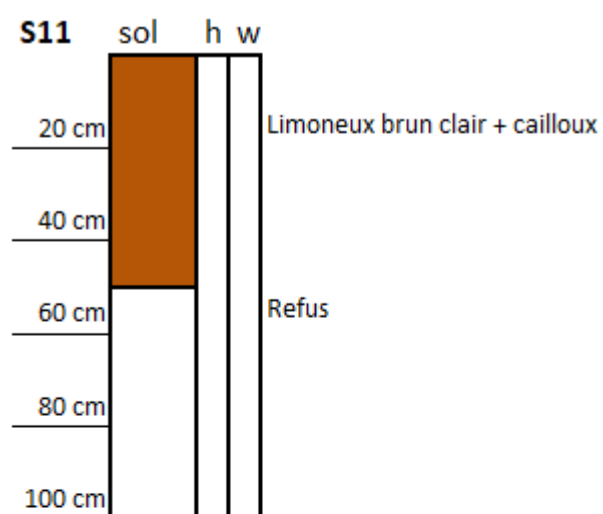
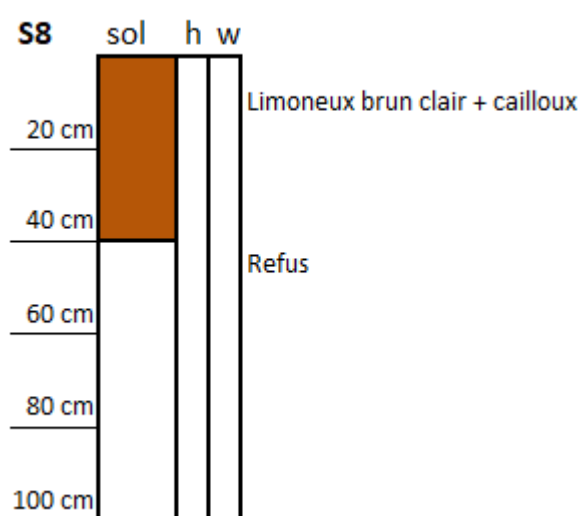
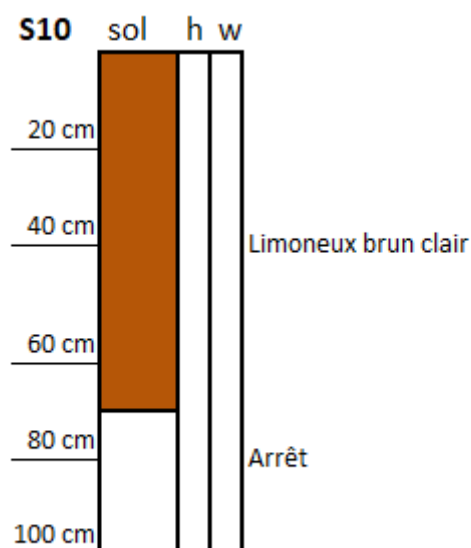
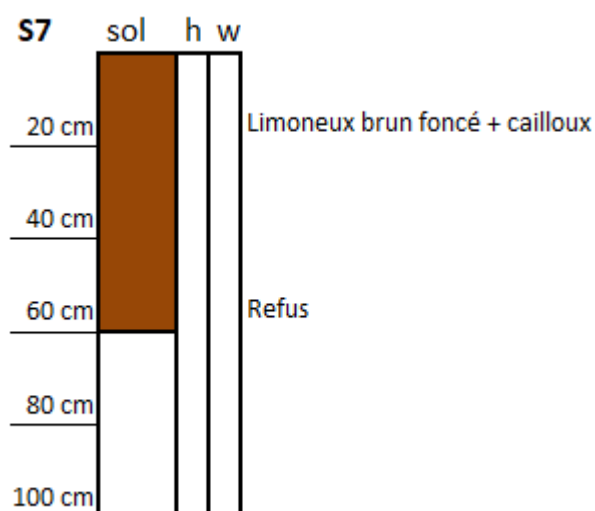
Les zones du projet ne peuvent donc pas être considérées comme une zone humide.

Annexe 1 : Coupes des sondages pédologiques

h : hydromorphie (traces caractérisant la présence d'eau)

w : engorgement (présence d'eau)





Annexe 2 : Clichés photographiques des sondages pédologiques

Sondage S1**Sondage S2****Sondage S3**

Sondage S4**Sondage S5****Sondage S6**

Sondage S7**Sondage S8****Sondage S9**

Sondage S10**Sondage S11****Sondage S12**