

Annexe 3

Étude zones humides dans le cadre d'un projet d'aménagement de plateforme logistique à Cormelles-le-Royal (14)



Commune de Cormelles-le-Royal (14)

Octobre 2019

Étude zones humides dans le cadre
d'un projet d'aménagement de plateforme
logistique à Cormelles-le-Royal (14)

Commune de Cormelles-le-Royal (14)

Octobre 2019

MAITRE D'OUVRAGE

Carrefour
58 Avenue Emile Zola
92 100 BOULOGNE BILLANCOURT

BUREAU D'ETUDES

ALISE Environnement
102 rue Bois Tison
76 160 SAINT-JACQUES-SUR-DARNETAL

Tél : 02-35-61-30-19 Fax : 02-35-66-30-47
www.alise-environnement.fr

SOMMAIRE

1- INTRODUCTION	3
2- LOCALISATION DU SECTEUR D'ETUDE CONCERNE.....	3
3- PRE-INVENTAIRE DES ZONES HUMIDES	5
3.1- Les « Territoires humides »	5
3.2- Les « Territoires prédisposés à la présence de zones humides » (ancienne carte des « corridors humides »)	5
4- METHODOLOGIE RELATIVE A LA CARACTERISATION ET A LA DELIMITATION DES ZONES HUMIDES.....	7
4.1- Note technique du 26 juin 2017 relative à la caractérisation des zones humides	7
4.2- L'approche pédologique	8
4.3- L'approche végétation	10
4.4- Période d'intervention.....	11
5- RESULTATS DE L'ETUDE ZONE HUMIDE	13
5.1- Résultats de l'étude pédologique.....	13
5.1.1- Préambule	13
5.1.2- Présentation des résultats.....	14
5.1.3- Conclusion de l'étude pédologique et délimitation des zones humides identifiées par le critère « sol »	14
5.2- Résultats de l'étude floristique.....	16
5.2.1- Présentation des résultats.....	16
5.2.2- Conclusion de l'étude floristique et délimitation des zones humides identifiées par le critère « végétation »	18
6- SYNTHESE DE L'ETUDE ZONE HUMIDE.....	20
7- BIBLIOGRAPHIE	22
8- REDACTEURS DU DOSSIER	23
9- ANNEXES	24

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Taille de placette en fonction de la strate considérée.....	10
Tableau 2 : Date des prospection et conditions météorologiques (ALISE Environnement)	11
Tableau 3 : Synthèse des sondages du point de vue de l'hydromorphie	14

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Localisation du site d'étude à l'échelle départementale	3
Figure 2 : Localisation du site d'étude	4
Figure 3 : Localisation des zones potentiellement humides au voisinage du site.....	6
Figure 4 : Typologie des sols et classes d'hydromorphie	8
Figure 5 : Schéma de principe de délimitation des zones humides	9
Figure 6 : Localisation des placettes floristiques	12
Figure 7 : Localisation des sondages pédologiques.....	13
Figure 8 : Zones humides définies par le critère « sol »	15
Figure 9 : Localisation des zones humides d'après le critère « végétation ».....	19
Figure 10 : Cartographie finale du diagnostic zone humide par les critères « sol » et « végétation ».....	21

1- INTRODUCTION

Dans le cadre d'une demande d'autorisation environnementale sur un site à Cormelles le Royal (14) ayant fait l'objet d'un diagnostic faune-flore-habitats en 2017, le bureau d'études **ALISE environnement** (ayant réalisé le diagnostic de 2017) a été sollicité par **Carrefour** pour une **étude zones humides** au droit du site du projet (environ 31 ha).

Carrefour souhaite acquérir une connaissance des enjeux du site en vue d'orienter le projet dans un souci de réduction maximum des impacts potentiels du projet sur les potentielles zones humides.

2- LOCALISATION DU SECTEUR D'ÉTUDE CONCERNÉ

Le site d'étude se localise sur la commune de Cormelles-le-Royal, dans le département du Calvados (14) en région Normandie (cf. Figure 1). Le site est localisé à environ 5 km au sud-est de Caen (cf. Figure 2).

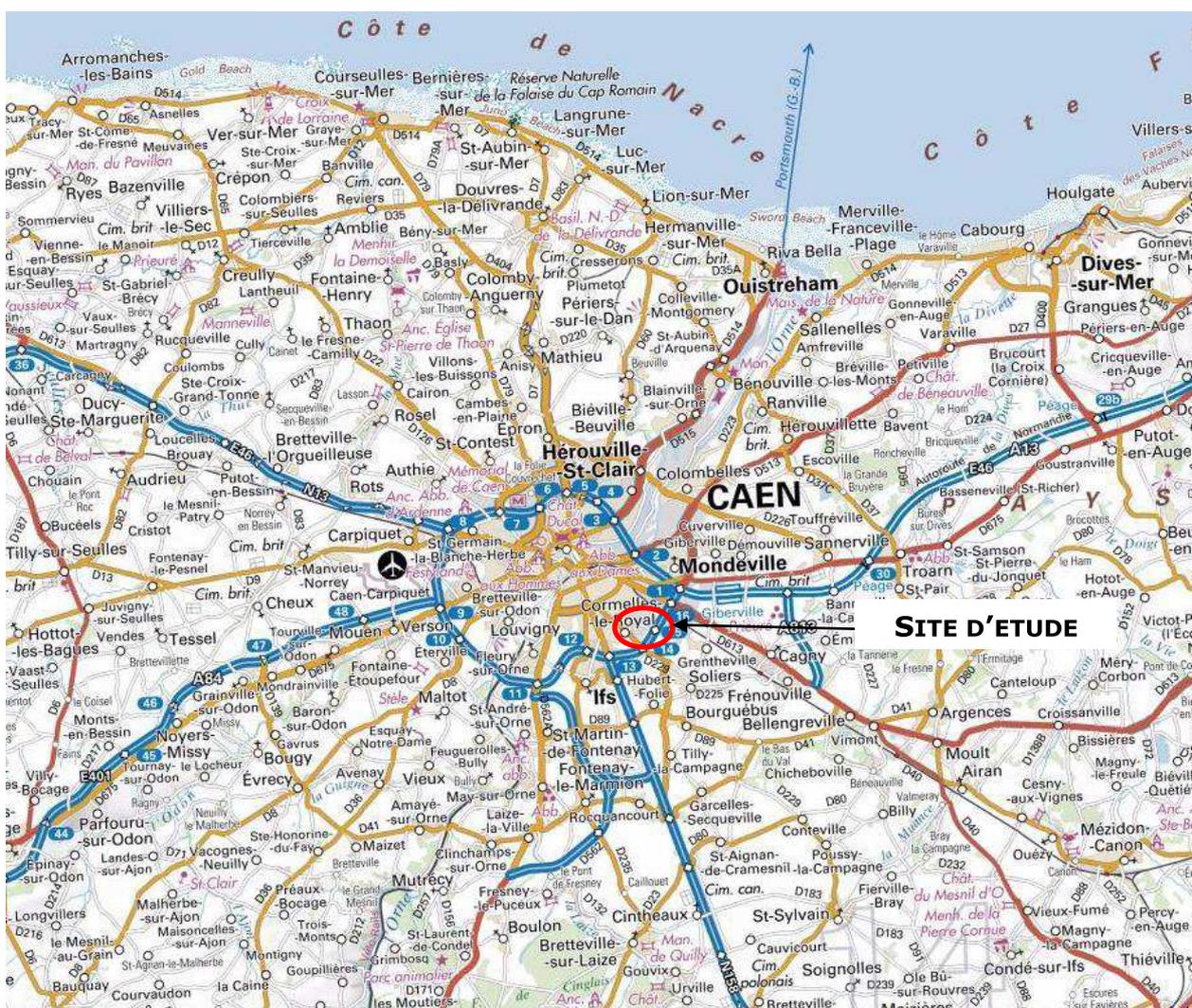


Figure 1 : Localisation du site d'étude à l'échelle départementale

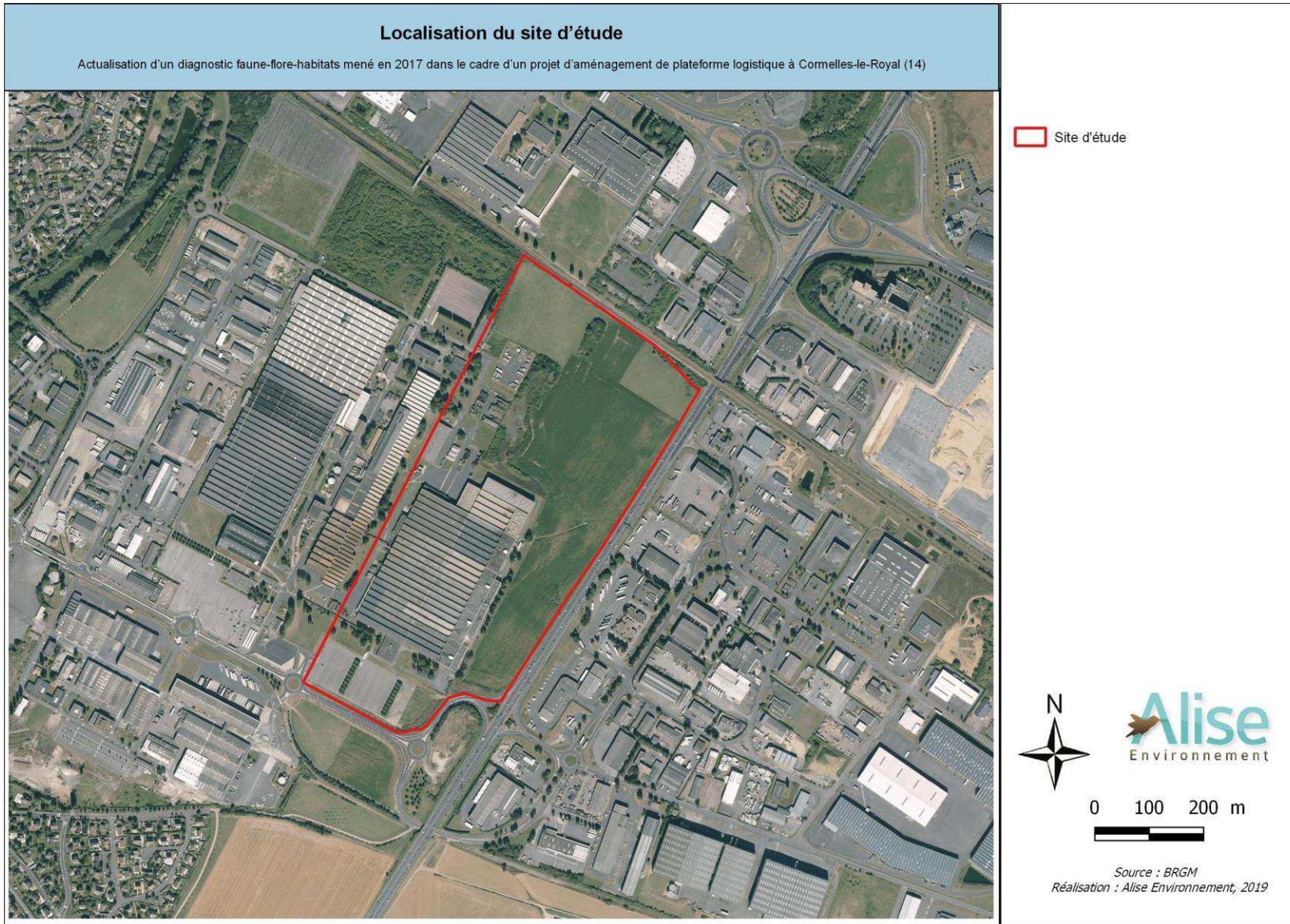


Figure 2 : Localisation du site d'étude

3- PRE-INVENTAIRE DES ZONES HUMIDES

La DREAL Basse-Normandie avait réalisé (avant regroupement avec la Haute-Normandie) deux cartographies des zones potentiellement humides selon deux méthodes distinctes.

Précision : Ces documents ne peuvent avoir de valeur réglementaire mais constituent des outils de connaissance et d'alerte opérationnelle pour la préservation des milieux humides et l'application de la police de l'eau.

3.1- Les « Territoires humides »

L'atlas des territoires humides (ATH) de Basse-Normandie a été réalisé par photo-interprétation des orthophotoplans départementaux et d'autres référentiels numériques (Scan25 de l'IGN, géologie, relief...). Ce travail a permis d'identifier une grande majorité des milieux humides.

D'après la cartographie de la DREAL, une petite surface (le boisement) est considéré en « territoire humide » (cf. figure ci-après).

3.2- Les « Territoires prédisposés à la présence de zones humides » (ancienne carte des « corridors humides »)

La DREAL Basse-Normandie a réalisé en 2006 une cartographie des espaces potentiellement humides. Les Milieux prédisposés à la présence de zones humides (MPPZH) ont été élaborés par modélisation (modèles numériques et piézométrie régionale). Ils regroupent également les territoires humides mais aussi les espaces humides détruits ou non cartographiés en raison des limites techniques imposées par la méthodologie choisie pour réaliser l'ATH.

Les MPPZH dessinent les espaces où les sols sont supposés être hydromorphes en raison de la présence d'une nappe d'eau très proche de la surface. Issue d'une modélisation, la cartographie des MPPZH ne décrit pas une réalité de terrain mais une forte probabilité de présence d'espaces humides. Elle constitue une information qui est diffusée parallèlement à la cartographie des territoires humides.

La carte distingue ces espaces selon 2 classes de : Prédiposition faible / Prédiposition forte.

D'après cet inventaire régional, une partie du site est localisé dans une zone prédisposée aux zones humides (cf. figure ci-après).

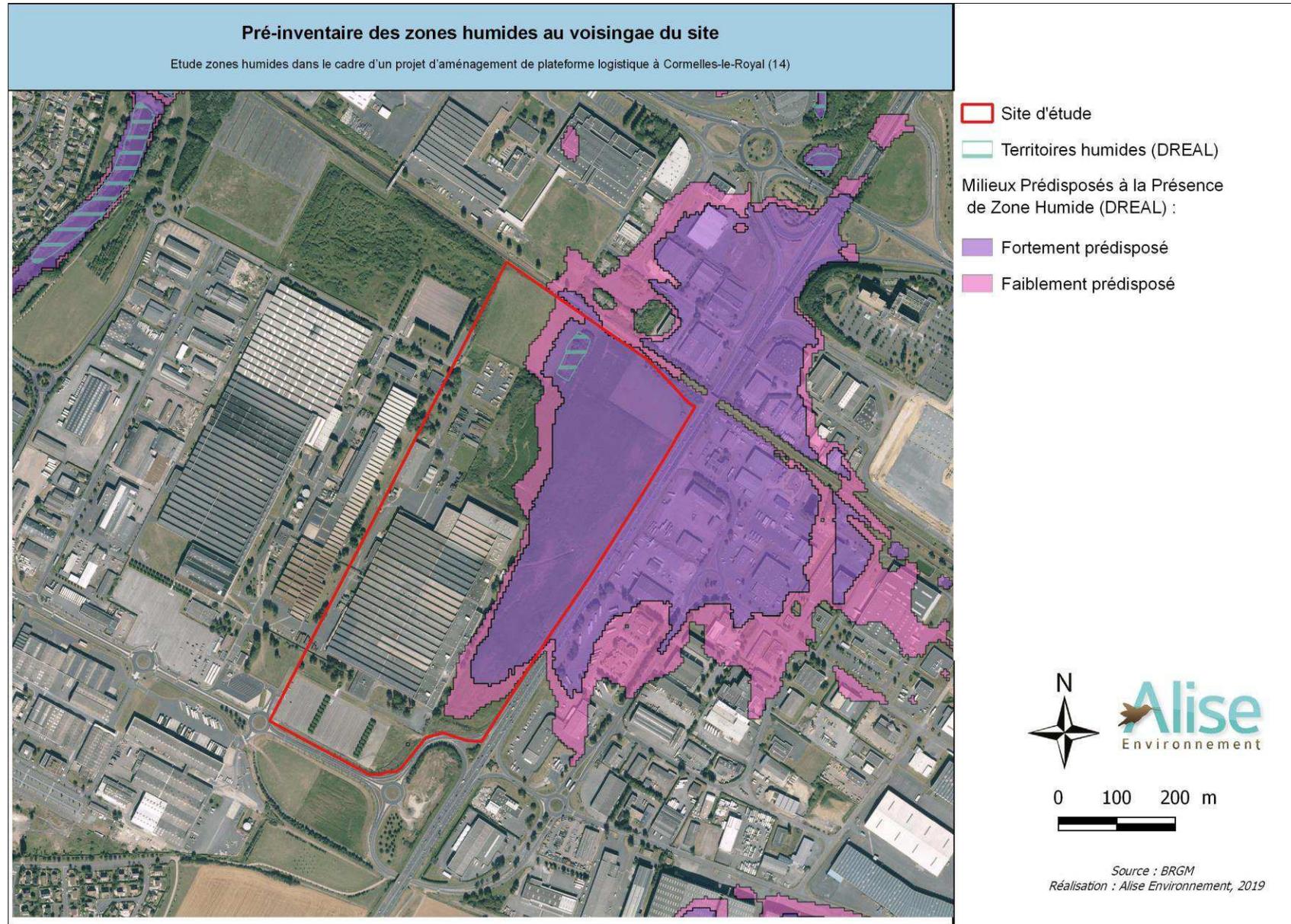


Figure 3 : Localisation des zones potentiellement humides au voisinage du site

4- MÉTHODOLOGIE RELATIVE À LA CARACTÉRISATION ET À LA DÉLIMITATION DES ZONES HUMIDES

4.1- Note technique du 26 juin 2017 relative à la caractérisation des zones humides

L'étude vise à caractériser des zones humides, sur les 13 ha de l'ancienne usine (entité A).

La définition des zones humides est relative à deux critères :

- **L'hydromorphie des sols => Expertise pédologique,**
- **La végétation hygrophile => Expertise floristique.**

La présente étude est conduite selon les deux critères.

La note technique du 26 juin 2017 précisait la caractérisation des zones humides. En effet, le Conseil d'Etat du 22 février 2017 n°386325 avait considéré « *qu'une zone humide ne peut être caractérisée, lorsque de la végétation y existe, que par la présence simultanée de sols habituellement inondés ou gorgés d'eau et, pendant au moins une partie de l'année, de plantes hygrophiles.* » Il considère en conséquence que les deux critères pédologique et botanique sont, en présence de végétation, « cumulatifs, (...) contrairement d'ailleurs à ce que retient l'arrêté (interministériel) du 24 juin 2008 précisant les critères de définition des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement. »

Désormais, l'arrêt du Conseil d'Etat du 22 février 2017 n'a plus d'effet, de même que la note technique du 26 juin 2017 devenue caduque.

En effet, un **amendement au projet de loi de création de l'Office français de la biodiversité (OFB) a été présenté le 2 avril 2019** afin de clarifier la définition des zones humides. Avec la promulgation de cette loi, la définition des zones humides présentée au 1° du I de l'article L211-1 du Code de l'environnement devient :

*« La prévention des inondations et la préservation des écosystèmes aquatiques, des sites et des zones humides ; 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 ».*

Le recours aux deux critères (sol et flore) redevient donc alternatif.

Une zone sera ainsi réglementairement considérée comme humide si l'un de ces deux critères se révèle caractéristique de zone humide.

4.2- L'approche pédologique

Morphologie des sols de zone humide

La morphologie des sols de zones humides se base sur l'**hydromorphie** des sols, phénomène traduisant la saturation d'un sol en eau, et ceci de manière plus ou moins prolongée dans le temps. Elle est édictée par l'arrêté du 1^{er} octobre 2009 qui décrit la morphologie en trois points notés de 1 à 3 et se base sur la classe d'hydromorphie définie par le Groupe d'Etude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981 ; modifié) :

« Les sols des zones humides correspondent :

- 1- 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 ;
- 2- 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 ;
- 3- 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. »

Le schéma suivant, issu de la Circulaire du 18 janvier 2010, illustre la typologie des sols correspondant à des zones humides (cf. Figure 4).

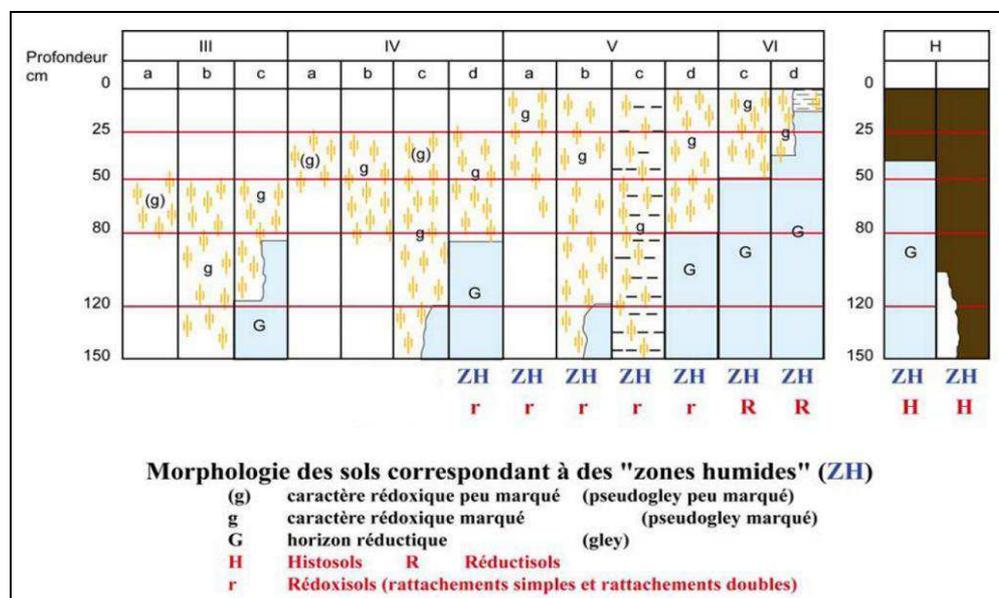


Figure 4 : Typologie des sols et classes d'hydromorphie

Source : Circulaire du 18 janvier 2010 – annexe 4

Des précisions sont apportées par l'Arrêté du 1^{er} octobre 2009. Elles sont rapportées ci-après :

- L'observation des traits d'hydromorphie peut être réalisée toute l'année mais la fin de l'hiver et le début du printemps sont les périodes idéales pour constater sur le terrain la réalité des excès d'eau.
- Chaque sondage pédologique doit être d'une profondeur de l'ordre de 1,20 mètre dans la mesure du possible.
- Le nombre, la répartition et la localisation précise des points dépendent de la taille et de l'hétérogénéité du site, avec 1 point (= 1 sondage) par secteur homogène du point de vue des conditions mésologiques (= relation milieu-organismes vivants).

La délimitation des zones humides

Lorsqu'une zone humide est confirmée par des sondages de sol, il faut ensuite en définir les limites spatiales. Pour cela, l'examen des sondages permet de valider la présence ou l'absence de trace d'hydromorphie. Si les critères présents dans le profil de sol répondent aux caractéristiques énoncées dans l'arrêté du 1^{er} octobre 2009, alors le sol est un sol hydromorphe et la zone est incluse dans la zone dite humide, sinon, elle n'est pas considérée comme humide. Il est ainsi possible d'augmenter la finesse de la délimitation en répétant ces étapes en allant toujours **de la zone la plus humide vers la zone non humide**.

La limite de la zone humide correspond à la ligne qui joint les secteurs de sols de type hydromorphe (délimitant des secteurs de zones humides) et des secteurs de zones non humides comme expliqué par le schéma ci-après.

Les transects à mener démarrent au niveau de la **végétation hygrophile** lorsqu'elle est observée. A défaut de végétation hygrophile les dépressions, les rives des plans d'eau ou des cours d'eau sont les points de départ. En l'absence de point de départ identifiable, un quadrillage du terrain est opéré jusqu'à constater des zones humides (délimitée selon la méthode décrite ci-dessus). Par ailleurs, les inventaires effectués à petite échelle peuvent servir de point de départ.

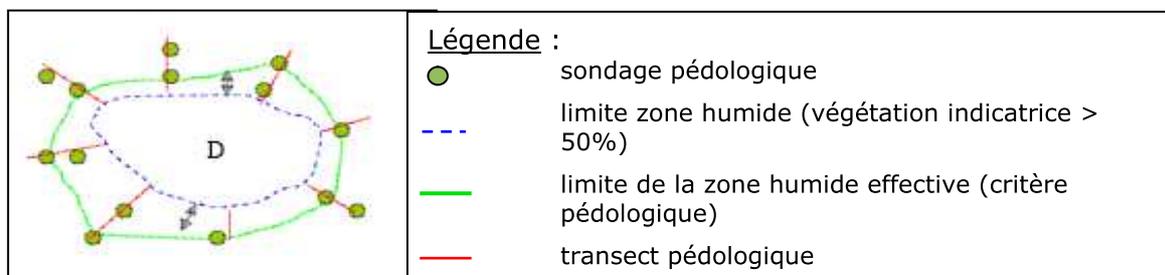


Figure 5 : Schéma de principe de délimitation des zones humides

Source : Guide méthodologique « Inventaire et caractérisation des zones humides » du Forum des Marais Atlantiques, novembre 2010

A ce principe méthodologique, s'ajoute la prise en compte des éléments du paysage, à savoir la topographie, et des éléments d'hydrologie locale qui conduisent souvent à une modification des conditions hydrodynamiques du secteur. La circulaire du 18 janvier 2010 précise que « Le contour de la zone humide est tracé au plus près des espaces répondant aux critères relatifs aux sols ou à la végétation. Lorsque ces espaces sont identifiés directement à partir de relevés de terrain, ce contour s'appuie, selon le contexte géomorphologique, sur la cote de crue ou le niveau de nappe phréatique ou de marée le plus élevé, ou sur la courbe de niveau correspondante ».

4.3- L'approche végétation

Afin de définir la présence de zones humides selon le critère végétation, la phase terrain a été réalisée sur le site d'étude les **25 juin** et **17 juillet 2019**.

L'examen de la végétation consiste à déterminer si celle-ci est hygrophile à partir soit des espèces végétales, soit des communautés d'espèces végétales dénommées habitats.

Avant la phase terrain, une première analyse du site d'étude est effectuée à l'aide des cartes IGN et des photographies aériennes qui nous permettent d'établir une première approche de la configuration du site d'étude et des milieux en place (présence de cours d'eau, zones boisées, etc.).

La phase de terrain consiste à définir des **placettes d'inventaire** situées de part et d'autre de la frontière supposée de la zone humide, suivant des **transects perpendiculaires** à cette frontière. Le nombre, la répartition et la localisation précise de ces placettes sont directement dépendants de la taille et de l'hétérogénéité du site. Chaque placette est définie au niveau d'un secteur homogène du point de vue des conditions mésologiques.

L'examen de la végétation de chaque placette vise à vérifier si cette placette est caractérisée par des espèces dominantes, indicatrices de zones humides (liste de la table A figurant dans l'arrêté du 24 juin 2008). Dans le cas contraire, il convient de réaliser un examen des sols.

Ainsi, pour chaque placette circulaire globalement homogène du point de vue mésologique, d'un rayon de 1,5 à 10 mètres suivant le type de strate considérée (cf. Tableau 1), une estimation visuelle du pourcentage de recouvrement des espèces pour chaque strate de végétation considérée est réalisée.

Tableau 1 : Taille de placette en fonction de la strate considérée

Strates	Rayon (m)	Surface (m ²)
Strate herbacée	1,5	~ 7
Strate arbustive	6	~ 113
Strate arborescente	10	~ 315

Ensuite, après avoir réalisé un tri selon le protocole défini dans l'arrêté du 1^{er} octobre 2009 (modifiant l'arrêté du 24 juin 2008), le caractère hygrophile des espèces de la placette d'échantillonnage donnée est examiné :

- **Si la moitié au moins des espèces dominantes du relevé sont des espèces indicatrices de zones humides** (selon liste de la table A de l'arrêté du 24 juin 2008 + liste additive d'espèces arrêtée par le Préfet de région sur proposition du Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel si présente), **la placette se situe dans une zone humide du point de vue de la végétation.**
- **Dans le cas contraire, la placette ne se situe pas dans une zone humide du point de vue de la végétation.**

La Figure 6 localise les **3 placettes d'échantillonnage** réalisées sur la zone d'étude. Afin de faciliter l'analyse des résultats, chaque placette possède un numéro (identifiant).

4.4- Période d'intervention

Les prospections de terrain ont été effectuées lors de deux passages sur site. Le tableau suivant présente les dates d'intervention ainsi que les conditions météorologiques.

Tableau 2 : Date des prospection et conditions météorologiques (ALISE Environnement)

Type mission	Intervenants	Date	Météorologie
Investigations floristiques	C. DUMONT	25/06/2019	Couverture nuageuse = 8/8, Vent faible, 18°C
Investigations pédologiques	S. CADEAU	17/07/2019	Couverture nuageuse = 0/8, Vent faible, 20°C

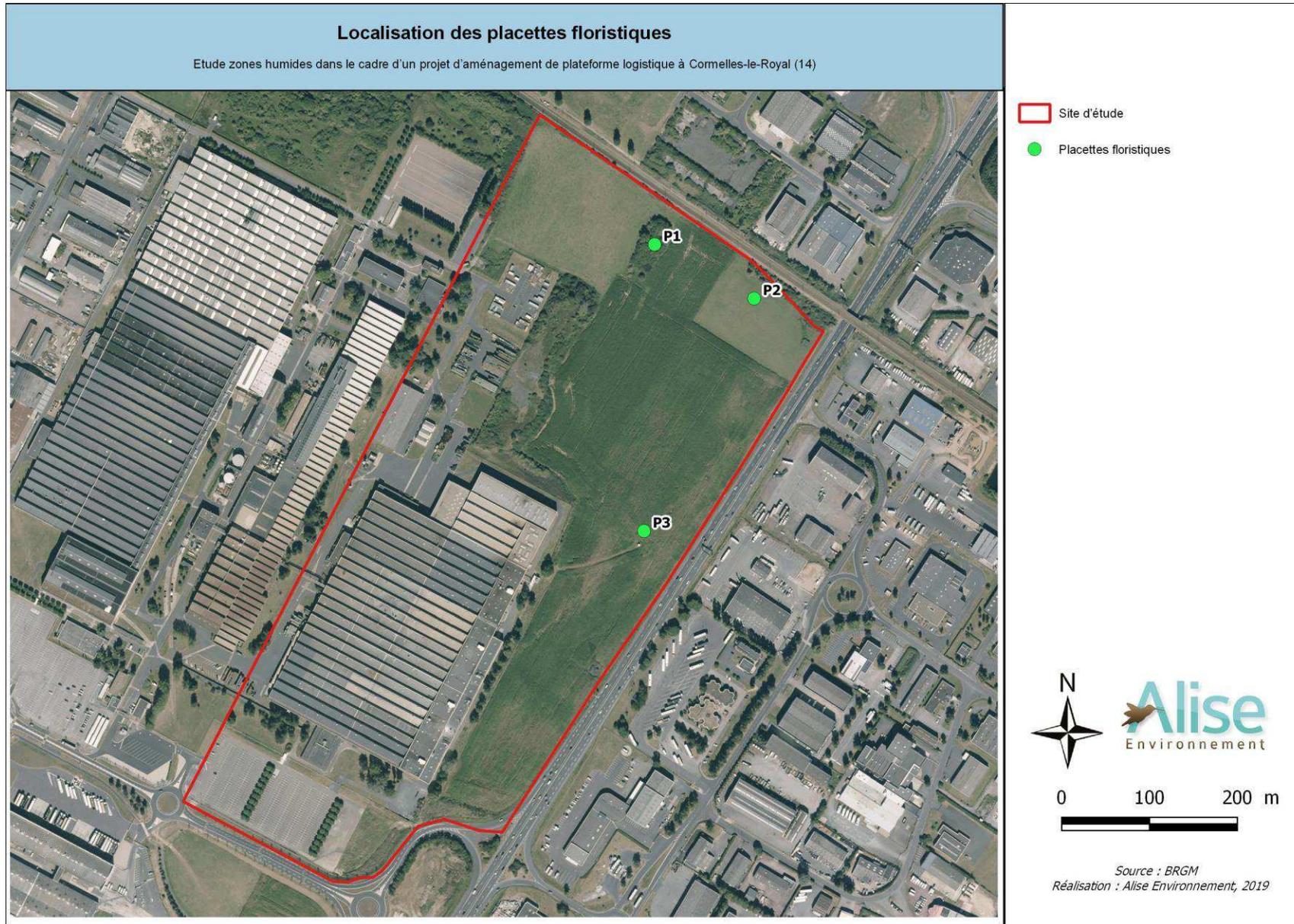


Figure 6 : Localisation des placettes floristiques

5- RESULTATS DE L'ETUDE ZONE HUMIDE

5.1- Résultats de l'étude pédologique

5.1.1- Préambule

3 sondages pédologiques ont été effectués sur le périmètre d'étude.

Ils ont été réalisés à la tarière à main et géolocalisés par GPS pour pouvoir être reportés sur les cartographies (précision 3 à 5 m).

La profondeur d'investigation recherchée était de 1,20 m dans la mesure du possible et des résultats attendu.

La campagne de terrain a été réalisée le 17 juillet 2019, période peu favorable (le sol en été étant généralement sec) mais n'empêchant pas l'examen des traces d'hydromorphie.

Les sondages sont localisés sur la carte suivante (Figure 7).

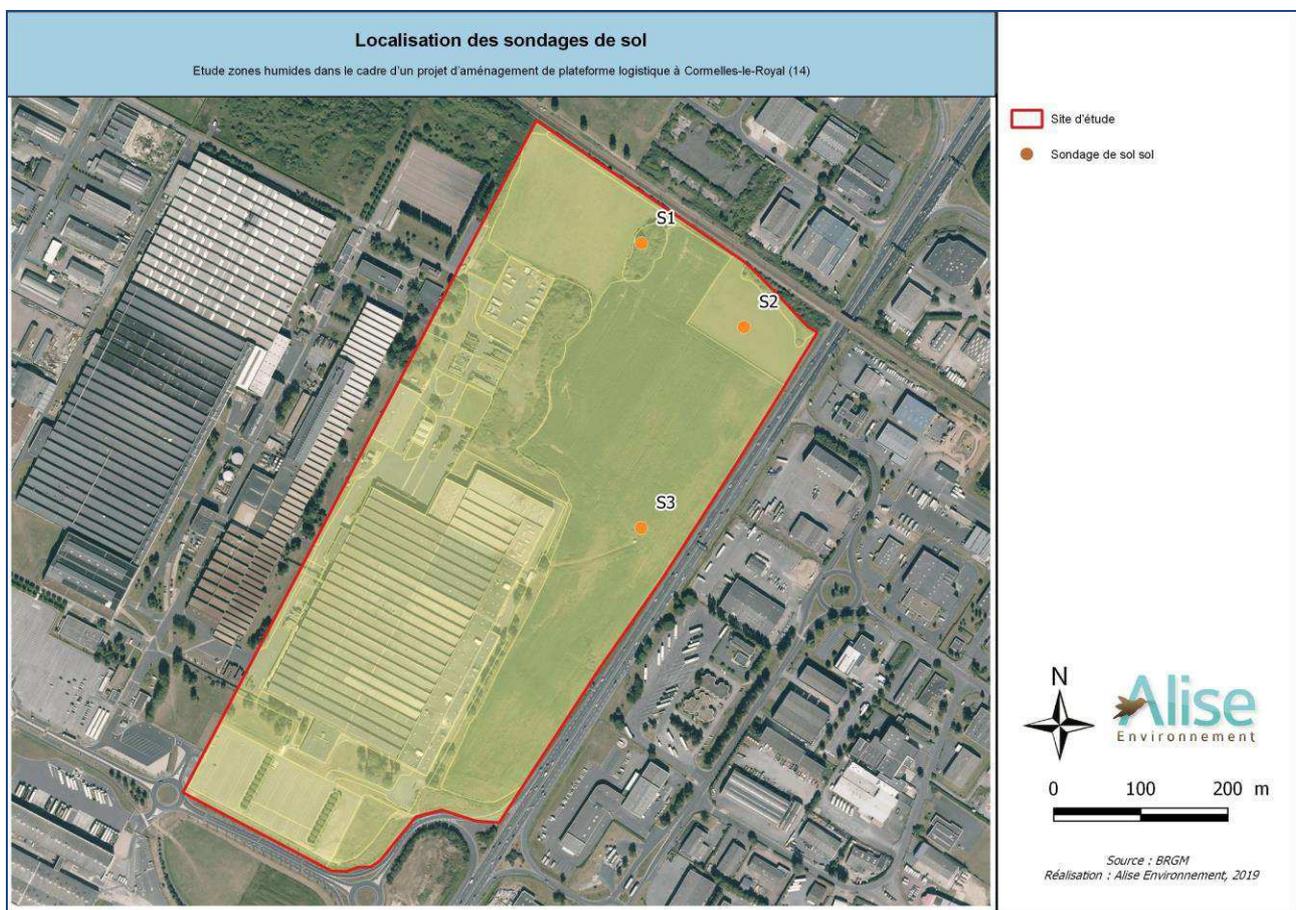


Figure 7 : Localisation des sondages pédologiques

5.1.2- Présentation des résultats

La campagne de sondages pédologiques révèle un sol limono-argileux.

En termes d'engorgement, les profils de sol ne présentent pas taches d'hydromorphie dans les 50 premiers centimètres (que ce soit sous forme de trait rédoxique ou d'horizon réductique).

Le détail de l'hydromorphie des sols sondés est synthétisé dans le Tableau 3 qui suit. Chaque sondage fait l'objet d'une fiche descriptive complète consultable en ANNEXE 1.

Tableau 3 : Synthèse des sondages du point de vue de l'hydromorphie

N° sondage	Sol de zones humides ?	Si Zone Humide		Détail de l'hydromorphie				Profondeur nappe (cm) si eau	Prof. d'arrêt (cm)
		Type de sol HYDRO-MORPHE	Type de sol*	0-25	25-50	50-80	80-120		
S1	NON	-	-	STH	STH	STH	-	Non rencontrée	100
S2	NON	-	-	STH	STH	STH	-	Non rencontrée	80
S3	NON	-	-	STH	STH	-	-	Non rencontrée	50

*La codification renvoie à la Figure 4 page 8.

Légende des abréviations :

AS = Arrêt du sondage

g = Caractère rédoxique (pseudogley)

g- = Caractère rédoxique très peu marqué (<5%) = > non ZH

G = Horizon réductique (gley)

H = Horizon histique (tourbeux)

MO = Matière organique

NS = Non sondé

STH = Sans trace d'hydromorphie

ZPH = Zone Potentiellement Humide

ZH = Zone Humide, définie et délimitée dans le cadre de la présente étude

C = Horizon d'altération du Substratum

R = Substratum

TN = Niveau topographique du Terrain Naturel

5.1.3- Conclusion de l'étude pédologique et délimitation des zones humides identifiées par le critère « sol »

Aucun sondage pédologique ne caractérise la présence de zone humide sur le site.

La cartographie suivante rend compte des résultats des sondages des sols (Figure 8).

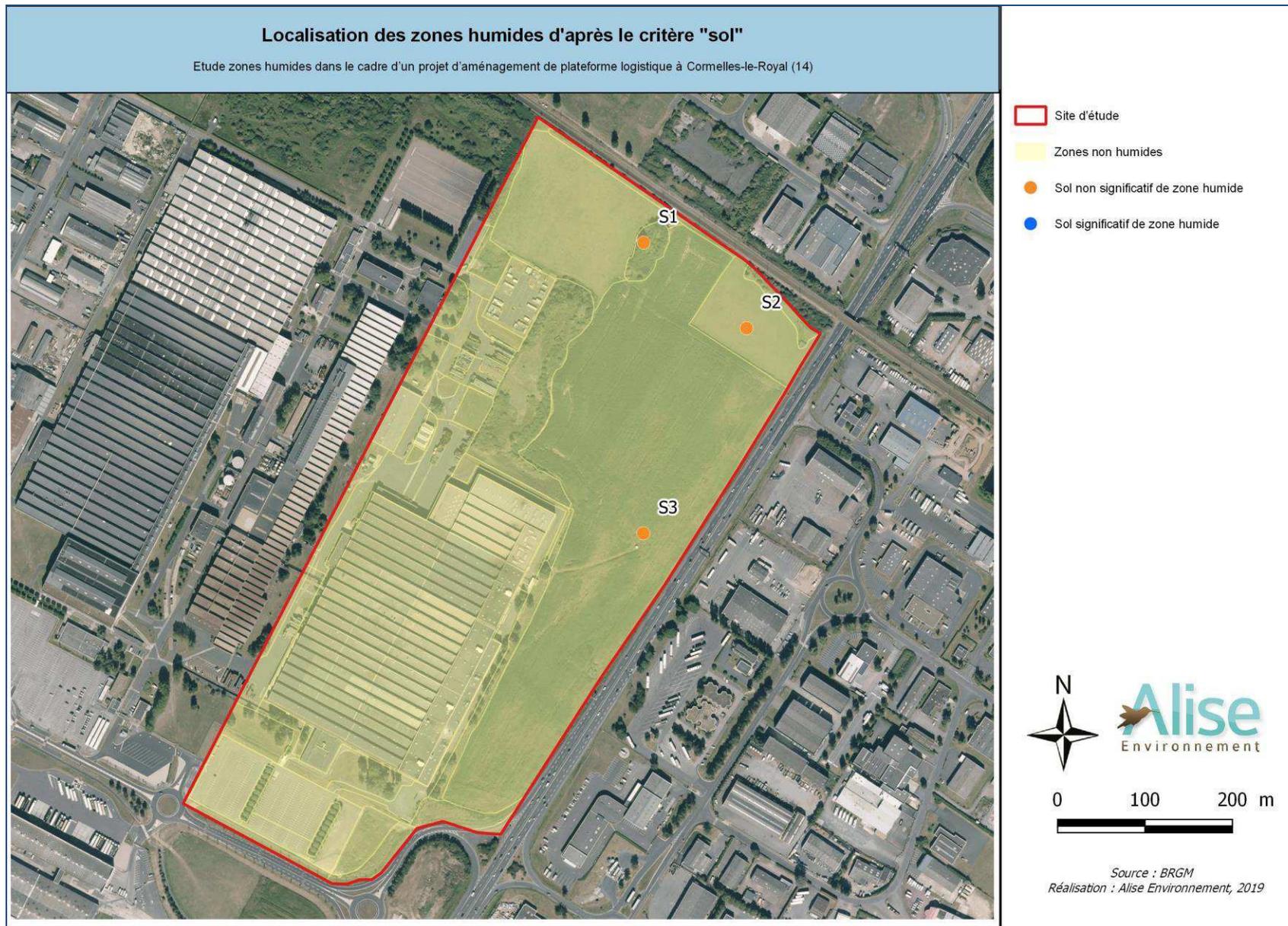


Figure 8 : Zones humides définies par le critère « sol »

5.2- Résultats de l'étude floristique

5.2.1- Présentation des résultats

Les résultats des 3 placettes d'inventaires sont regroupés dans les tableaux suivants (un tableau de relevé par placette). Pour tous les tableaux suivants :

- **en gras** : espèces prises en compte comme espèces dominantes car à taux de recouvrement cumulés permettant d'atteindre le seuil de 50 % ;
- **en italique gras** : espèces prises en compte comme espèces dominantes car à taux de recouvrement supérieur ou égal à 20 % ;
- **en bleu** : les espèces caractéristiques de zones humides.

Numéro du relevé	P1	
Surface (m ²)	300	
Espèces présentes par strate	Taux de recouvrement de chaque espèce par strate (%)	Taux de recouvrement cumulés par strate (%)
STRATE ARBOREE		
Recouvrement = 20 %		
Fraxinus excelsior	15	15
Prunus avium	5	20
STRATE ARBUSTIVE		
Recouvrement = 80 %		
<i>Sambucus nigra</i>	30	30
Fraxinus excelsior	10	40
Rubus sp.	10	50
Cornus sanguinea	10	60
Prunus avium	10	70
Malus sylvestris	10	80
Crataegus monogyna	<5	
Hedera helix	<5	
STRATE HERBACEE		
Recouvrement = 50 %		
<i>Hedera helix</i>	20	20
<i>Urtica dioica</i>	20	40
Galium aparine	10	50
Arum maculatum	<5	
Iris foetidissima	<5	
<i>Solanum dulcamara</i>	<5	
Anthriscus sylvestris	<5	

Zone non humide
(aucune des espèces dominantes du relevé ne sont des espèces indicatrices de ZH)



Photo 1 : Placette 1

Numéro du relevé	P2	
Surface (m ²)	7	
Espèces présentes par strate	Taux de recouvrement de chaque espèce par strate (%)	Taux de recouvrement cumulés par strate (%)
STRATE HERBACEE		
Recouvrement = 100 %		
<i>Origanum vulgare</i>	30	30
<i>Blackstonia perfoliata</i>	10	40
<i>Picris hieracioides</i>	10	50
<i>Agrimonia eupatoria</i>	10	60
<i>Arrhenatherum elatius</i>	10	70
<i>Cornus sanguinea</i>	10	80
<i>Cirsium arvense</i>	10	90
<i>Crataegus monogyna</i>	5	95
<i>Rubus</i> sp.	5	100
<i>Orobanche picridis</i>	<5	
<i>Odontites vernus serotinus</i>	<5	
<i>Clinopodium vulgare</i>	<5	
<i>Centaurium erythraea</i>	<5	
<i>Holcus lanatus</i>	<5	
<i>Dactylis glomerata</i>	<5	
<i>Senecio jacobae</i>	<5	

**Zone non humide
(aucune des
espèces
dominantes du
relevé ne sont des
espèces
indicatrices de ZH)**



Photo 2 : Placette 2

Numéro du relevé	P3		Zone non humide (aucune des espèces dominantes du relevé ne sont des espèces indicatrices de ZH)
Surface (m ²)	7		
Espèces présentes par strate	Taux de recouvrement de chaque espèce par strate (%)	Taux de recouvrement cumulés par strate (%)	
STRATE HERBACEE			
Recouvrement = 100 %			
<i>Picris hieracioides</i>	30	30	
<i>Cirsium arvense</i>	20	50	
<i>Lolium perenne</i>	20	70	
<i>Cirsium vulgare</i>	10	80	
<i>Hypericum perforatum</i>	10	90	
<i>Rumex crispus</i>	10	100	
<i>Arctium lappa</i>	<5		
<i>Coryza canadensis</i>	<5		
<i>Epilobium parviflorum</i>	<5		
<i>Senecio inaequidens</i>	<5		
<i>Dactylis glomerata</i>	<5		
<i>Arrhenatherum elatius</i>	<5		
<i>Vulpia myuros</i>	<5		



Photo 3 : Placette 3

5.2.2- Conclusion de l'étude floristique et délimitation des zones humides identifiées par le critère « végétation »

Selon le critère « végétation » étudié, **aucune des 3 placettes floristiques réalisées n'est considérée comme humide**. En effet, la majorité des habitats du site est composée de jachères et friches sèches à tendance calcicole. Le boisement étudié en placette 1 n'est pas non plus humide. Les habitats du site sont donc non caractéristiques de zones humides.

La carte suivante localise les habitats considérés comme non humides sur le site, du point de vue réglementaire.

L'étude du critère flore révèle l'absence de zone humide sur le site selon le critère « végétation » d'après l'arrêté du 1^{er} octobre 2009 (modifiant l'arrêté du 24 juin 2008).

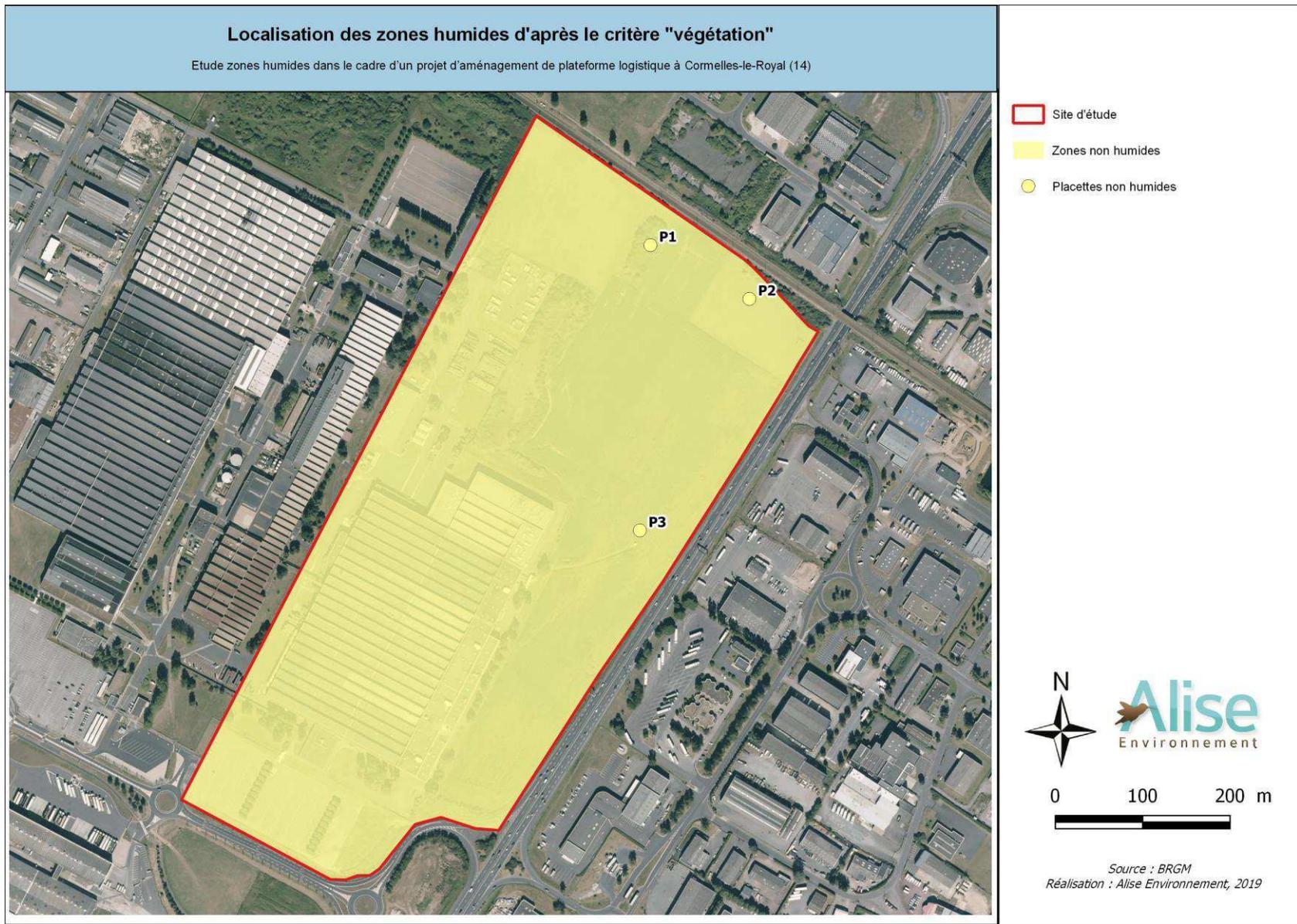


Figure 9 : Localisation des zones humides d'après le critère « végétation »

6- SYNTHÈSE DE L'ÉTUDE ZONE HUMIDE

Selon la réglementation*, la caractérisation des zones humides et leur délimitation doit vérifier au moins l'un des deux critères suivants :

- L'hydromorphie des sols : par expertise pédologique,
- La végétation hygrophile : par expertise floristique.

La présente étude, menée selon les critères « sol » et « végétation », ne révèle pas de zone humide sur le site.

La cartographie finale relative à la présence/absence de zone humide est représentée sur la Figure 10, page suivante.

* l'Arrêté du 1^{er} octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides et l'amendement au projet de loi de création de l'Office français de la biodiversité (OFB) présenté le 2 avril 2019 afin de clarifier la définition des zones humides.

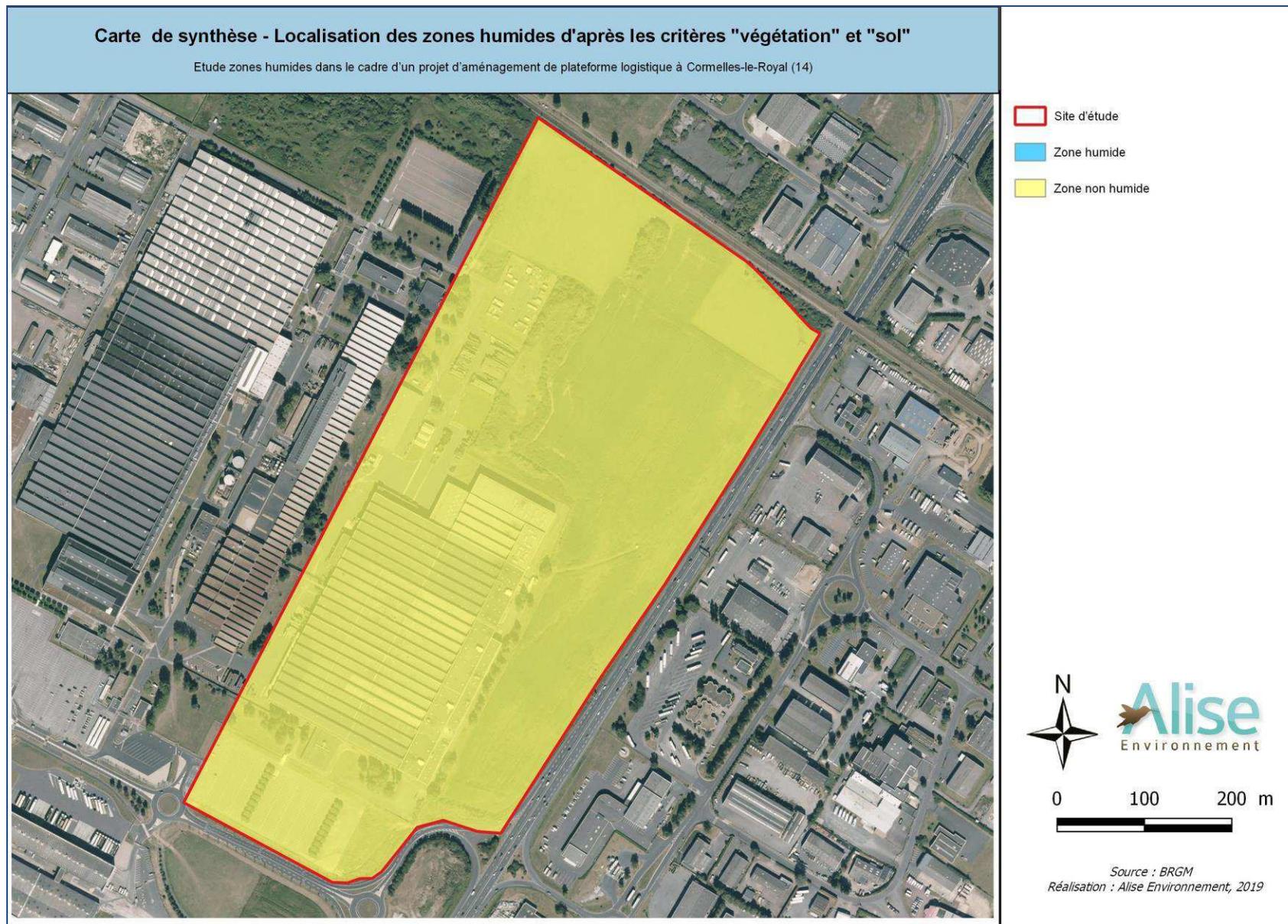


Figure 10 : Cartographie finale du diagnostic zone humide par les critères « sol » et « végétation »

7- BIBLIOGRAPHIE

L'étude pédologique s'appuie sur les documents de référence suivants :

- 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
- Arrêté du 1er octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides
- Carte géologique n°120 de Caen à 1/50 000 (BRGM)
- Circulaire du 18 janvier 2010 : Délimitation des zones humides en application des articles L.214-7-1 et R.211-108 du code de l'environnement, abrogeant la Circ. du 25 juin 2008
- Décret n° 2007-135 du 30 janvier 2007 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides figurant à l'article L. 211-1 du code de l'environnement
- Geoportail (<http://www.geoportail.gouv.fr>) (IGN)
- Guide méthodologique « Inventaire et caractérisation des zones humides » (Forum des Marais Atlantiques, novembre 2010)
- Guide méthodologique d'identification et de délimitation des sols des zones humides - Comprendre et appliquer le critère pédologique de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié (MEDDE, avril 2013)
- Note technique ministérielle du 26 juin 2017 relative à la caractérisation des zones humides – *précisant la notion de « végétation » suite à la lecture des critères de caractérisation des zones humides faite par le Conseil d'État dans sa décision du 22 février 2017.*
- Référentiel pédologique (AFES, 2008)

L'étude floristique s'appuie sur les documents de référence suivants :

- Arrêté du 1er octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides
- Arrêté du 24 juin 2008 listant les espèces indicatrices de zones humides
- Circulaire du 18 janvier 2010 : Délimitation des zones humides en application des articles L.214-7-1 et R.211-108 du code de l'environnement, abrogeant la Circ. du 25 juin 2008
- Guide méthodologique « Inventaire et caractérisation des zones humides » (Forum des Marais Atlantiques, novembre 2010)
- Guide méthodologique d'identification et de délimitation des sols des zones humides - Comprendre et appliquer le critère pédologique de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié (MEDDE, avril 2013)

Sites internet :

- INPN : <http://inpn.mnhn.fr/accueil/index>
- DREAL Normandie
- Géoportail : <http://www.geoportail.gouv.fr/accueil>
- Système d'Information Régional sur la Faune (SIRF) : <http://www.sirf.eu>

8- RÉDACTEURS DU DOSSIER

REDACTION	NOM PRENOM	SOCIETE	COORDONNEES
Inventaires floristiques, rédaction et cartographie	Claire DUMONT	ALISE environnement	102, rue du Bois Tison 76 160 SAINT-JACQUES-SUR-DARNETAL Tél : 02 35 61 30 19 Fax : 02 35 66 30 47 www.alise-environnement.fr
Pédologie, rédaction et cartographie	Stéphane CADEAU		
Relecture	Nicolas NOEL		

9- ANNEXES

TABLES DES ANNEXES

ANNEXE 1 : FICHES DES SONDAGES DE SOL



ANNEXE 1 : FICHES DES SONDAGES DE SOL

<p>Sondage n°S1</p> <p>Réalisé le 17/07/2019 à la tarière à main</p>		<p>Localisation : Cormelles-le-Royal</p> <p>Contexte géomorphologique : Plaine de Caen</p> <p>Occupation du sol : Fourré</p>			
Prof. (cm)	Hydromorphie	% tache			Description des horizons (profondeur en cm)
		ox	déf	total	
0 - 25	STH	-	-	-	0-100: Limon argileux brun clair, sans caillou, homogène.
25 - 50	STH	-	-	-	
50 - 80	STH	-	-	-	
80 - 120	-	-	-	-	
<p>Formation géologique lue sur carte : Colluvion limoneuse de pente, sur Calcaire de Blainville (CLP/j2c)</p> <p><i>Source : Carte géologique n°120 de Caen au 1/50 000 (BRGM).</i></p>					
Niveau d'eau (en cm) : Non rencontrée				pH : -	
<p>⇒ Sol non significatif de zone humide (selon les critères définis par l'arrêté du 1^{er} octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008)</p> <p>Typologie du sol, si hydromorphe : -</p>					
Remarque(s) :					
Illustration(s) :					
 <p style="text-align: right;"><i>La tarière donne l'échelle (10 cm entre chaque marque rouge)</i></p>					
<p>Légende des sigles :</p> <p>C = Horizon d'altération du substrat déf = déferrification g = Caractère rédoxique (pseudogley) g- = Caractère rédoxique très peu marqué (<5%) => non ZH G = Horizon réductique (gley) H = Horizon histique (tourbeux)</p>			<p>MO = Matière organique NS = Non sondé ox = Oxydation R = Substratum STH = Sans trace d'hydromorphie TN = Niveau topographique du Terrain Naturel ZH = Zone humide</p>		

<p>Sondage n°S2</p> <p>Réalisé le 17/07/2019 à la tarière à main</p>		<p>Localisation : Cormelles-le-Royal Contexte géomorphologique : Plaine de Caen Occupation du sol : Prairie</p>			
Prof. (cm)	Hydromorphie	% tache			Description des horizons (profondeur en cm)
		ox	déf	total	
0 - 25	STH	-	-	-	0-100: Limon argileux brun clair, sans caillou, homogène. Sol sec et dur
25 - 50	STH	-	-	-	
50 - 80	STH	-	-	-	
80 - 120	-	-	-	-	
<p>Formation géologique lue sur carte : Colluvion limoneuse de pente, sur Calcaire de Blainville (CLP/j2c)</p> <p><i>Source : Carte géologique n°120 de Caen au 1/50 000 (BRGM).</i></p>					
<p>Niveau d'eau (en cm) : Non rencontrée</p>				<p>pH : -</p>	
<p>⇒ Sol non significatif de zone humide (selon les critères définis par l'arrêté du 1^{er} octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008)</p> <p>Typologie du sol, si hydromorphe : -</p>					
<p>Remarque(s) :</p>					
<p>Illustration(s) :</p>					
 <p style="text-align: right;"><i>La tarière donne l'échelle (10 cm entre chaque marque rouge)</i></p>					
<p>Légende des sigles : C = Horizon d'altération du substrat déf = déferrification g = Caractère rédoxique (pseudogley) g- = Caractère rédoxique très peu marqué (<5%) => non ZH G = Horizon réductique (gley) H = Horizon histique (tourbeux)</p>			<p>MO = Matière organique NS = Non sondé ox = Oxydation R = Substratum STH = Sans trace d'hydromorphie TN = Niveau topographique du Terrain Naturel ZH = Zone humide</p>		

<p>Sondage n°S3</p> <p>Réalisé le 17/07/2019 à la tarière à main</p>		<p>Localisation : Cormelles-le-Royal</p> <p>Contexte géomorphologique : Plaine de Caen</p> <p>Occupation du sol : Ancien terrain cultivé</p>																	
Prof. (cm)	Hydromorphie	% tache			Description des horizons (profondeur en cm)														
		ox	déf	total															
0 - 25	STH	-	-	-	0-100: Limon argileux brun clair, avec quelques éléments graveleux (calcaire), homogène.														
25 - 50	STH	-	-	-															
50 - 80	-	-	-	-															
80 - 120	-	-	-	-															
<p>Formation géologique lue sur carte : Colluvion limoneuse de pente, sur Calcaire de Blainville (CLP/j2c)</p> <p>Source : Carte géologique n°120 de Caen au 1/50 000 (BRGM).</p>																			
Niveau d'eau (en cm) : Non rencontrée				pH : -															
<p>⇒ Sol non significatif de zone humide (selon les critères définis par l'arrêté du 1^{er} octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008)</p> <p>Typologie du sol, si hydromorphe : -</p>																			
Remarque(s) :																			
Illustration(s) :																			
 <p>La tarière donne l'échelle (10 cm entre chaque marque rouge)</p>																			
<p>Légende des sigles :</p> <table border="0"> <tr> <td>C = Horizon d'altération du substrat</td> <td>MO = Matière organique</td> </tr> <tr> <td>déf = déferrification</td> <td>NS = Non sondé</td> </tr> <tr> <td>g = Caractère rédoxique (pseudogley)</td> <td>ox = Oxydation</td> </tr> <tr> <td>g- = Caractère rédoxique très peu marqué (<5%) => non ZH</td> <td>R = Substratum</td> </tr> <tr> <td>G = Horizon réductique (gley)</td> <td>STH = Sans trace d'hydromorphie</td> </tr> <tr> <td>H = Horizon histique (tourbeux)</td> <td>TN = Niveau topographique du Terrain Naturel</td> </tr> <tr> <td></td> <td>ZH = Zone humide</td> </tr> </table>						C = Horizon d'altération du substrat	MO = Matière organique	déf = déferrification	NS = Non sondé	g = Caractère rédoxique (pseudogley)	ox = Oxydation	g- = Caractère rédoxique très peu marqué (<5%) => non ZH	R = Substratum	G = Horizon réductique (gley)	STH = Sans trace d'hydromorphie	H = Horizon histique (tourbeux)	TN = Niveau topographique du Terrain Naturel		ZH = Zone humide
C = Horizon d'altération du substrat	MO = Matière organique																		
déf = déferrification	NS = Non sondé																		
g = Caractère rédoxique (pseudogley)	ox = Oxydation																		
g- = Caractère rédoxique très peu marqué (<5%) => non ZH	R = Substratum																		
G = Horizon réductique (gley)	STH = Sans trace d'hydromorphie																		
H = Horizon histique (tourbeux)	TN = Niveau topographique du Terrain Naturel																		
	ZH = Zone humide																		