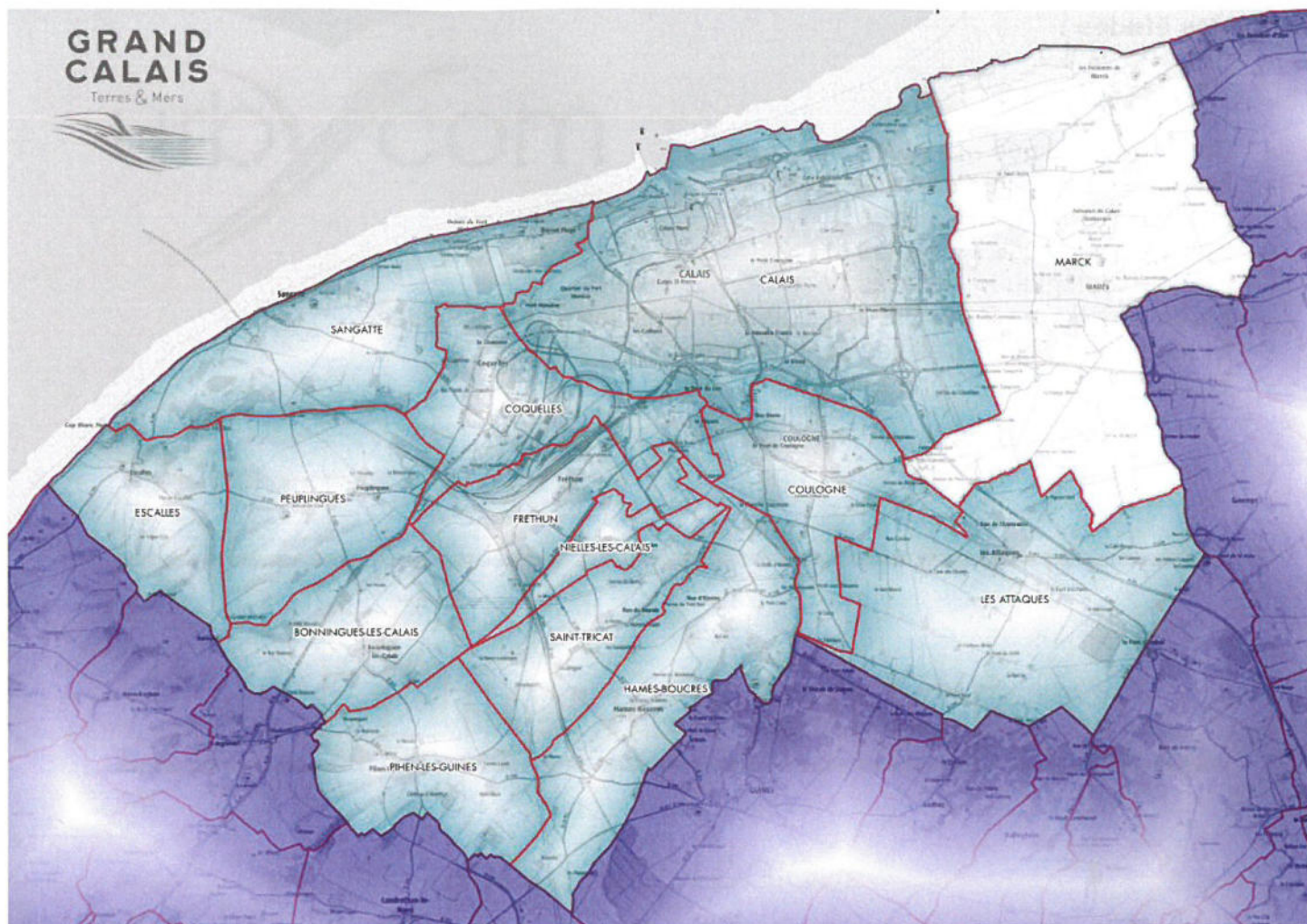




Plan Local d'Urbanisme

applicable au territoire de la commune de

MARCK-en-CALAISIS

Vu pour être annexé à la délibération du Conseil
Communautaire du : - 7 JUL. 2020



Bouillon

Listes des études :

- Etude pédologique - Dryades VIII
- Etude pédologique - Hemmes de Marck
- Etude pédologique - Naiades II
- Etude pédologique - Naiades III
- Etude pédologique - Naiades IV
- Etude floristique - Zone Est et cellules commerciales et artisanales
- Etude pédologique - Cellules commerciales et artisanales Est
- Etude pédologique - Zone Est



ETUDE PEDOLOGIQUE

Détermination de la capacité d'infiltration des sols en place

*-
Définition et délimitation de zones humides potentielles sur critères
pédologiques*

*Projet immobilier « Dryades VII »
Allées des Sternes
Commune de Marck (62)*

Novembre 2018

URBANISME • PAYSAGE • ENVIRONNEMENT

CS 60 200 Flers-en-Escrebieux
59503 DOUAI Cedex
Tél. 03 62 07 80 00 - Fax. 03 62 07 80 01

Sommaire

I.	<i>Introduction - Contexte et objectif de l'étude</i>	3
II.	<i>Le site</i>	3
1.	Localisation	3
2.	Contexte géologique, hydrologique et Hydrogéologique	5
3.	Les Zones Humides et les Zones à Dominante Humide	9
a.	Le SDAGE Artois Picardie	9
b.	Le SAGE Delta de l'Aa	10
III.	<i>Reconnaissances et délimitation de Zones humides par analyse pédologique</i>	11
IV.	<i>Essais d'infiltration à la fosse</i>	21
V.	ANNEXES	21

I. Introduction - Contexte et objectif de l'étude

La société Foncifrance a missionné le bureau d'études URBYSOM pour la réalisation d'une étude pédologique. Cette étude est menée dans le cadre du projet d'aménagement d'un programme immobilier de 5,07 ha situé Allée des Stermes à Marck (parcelle cadastrale AM 900).

La mission d'URBYSOM a pour objet la reconnaissance des horizons géologiques au droit du projet, la définition et la délimitation de zones humides potentielles sur critères pédologiques et la mesure de la perméabilité des sols en place en vue de déterminer le mode de gestion des eaux pluviales à mettre en place par le maître d'œuvre VRD.

Les investigations de terrain ont consistées en la réalisation de 4 sondages à la pelle hydraulique descendus entre 1m10 et 1m60 de profondeur pour coupe géologique et essais de perméabilité « en grand » (M1 à M4) et de 17 sondages de reconnaissance pédologique à la tarière à main hélicoïdale de Ø7 cm descendus à 1m20 de profondeur (S1 à S17).

Nous avons réalisé toutes ces analyses le 8 novembre 2018.

II. Le site

1. *Localisation*

Le projet « Dryades VII » est localisé au Nord du tissu urbain de la commune de Marck. L'occupation des sols autour du site est le suivant :

- Au Nord, des parcelles agricoles cultivées suivies du Canal de Marck,
- A l'Ouest la zone d'activité Marcel Doret,
- Au Sud le tissu urbain pavillonnaire récent l'Allée des Stermes et de l'Allée des Bernaches (Domaine les Dryades),
- A l'Est, un watergang suivi de parcelles agricoles (des prairies).

Actuellement, le site est occupé par une prairie fauchée et par une parcelle agricole cultivée.

Au droit de la parcelle, le relief est très peu marqué, les terrains sont quasi plats à la cote topographique +2,5/+3 m IGN.

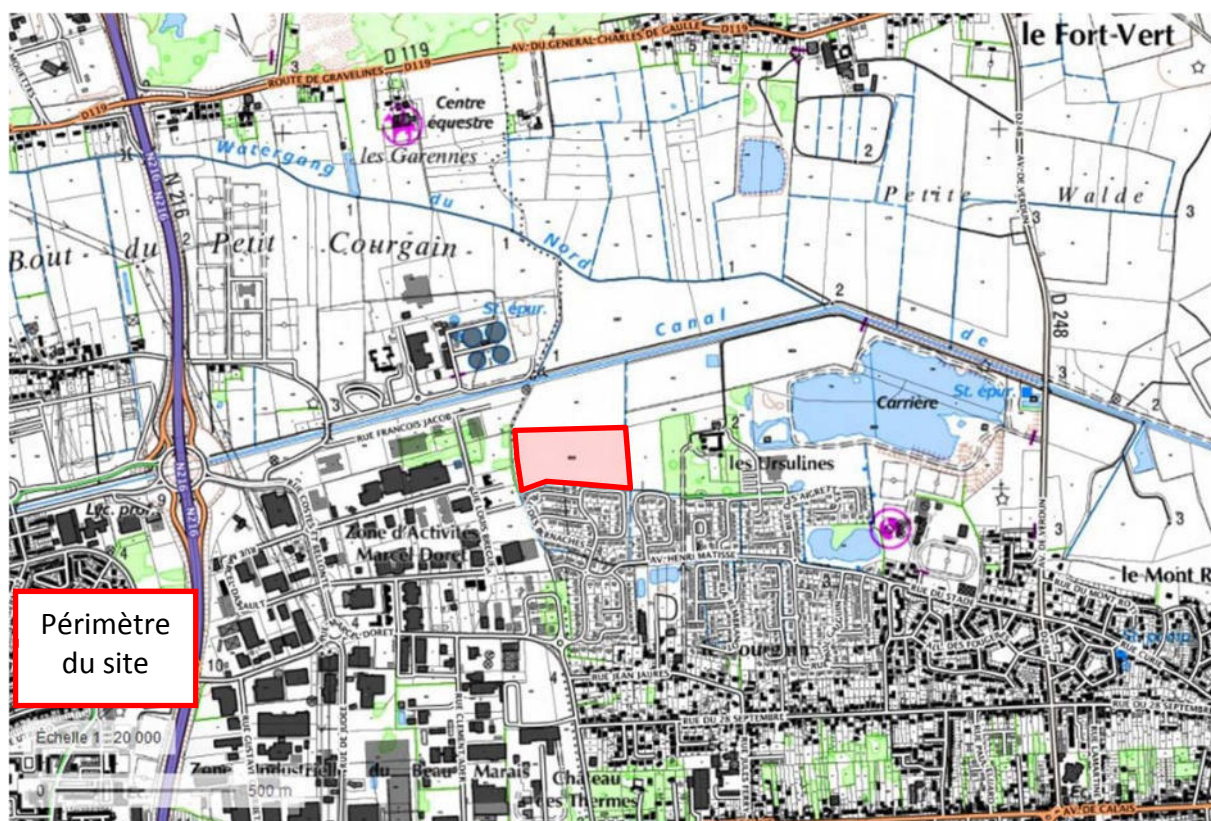


Figure 1 : Localisation et périmètre du site sur fond IGN



Figure 2 : Photographie aérienne du site



Figure 3 : Vue du site depuis le Nord-Ouest de la parcelle

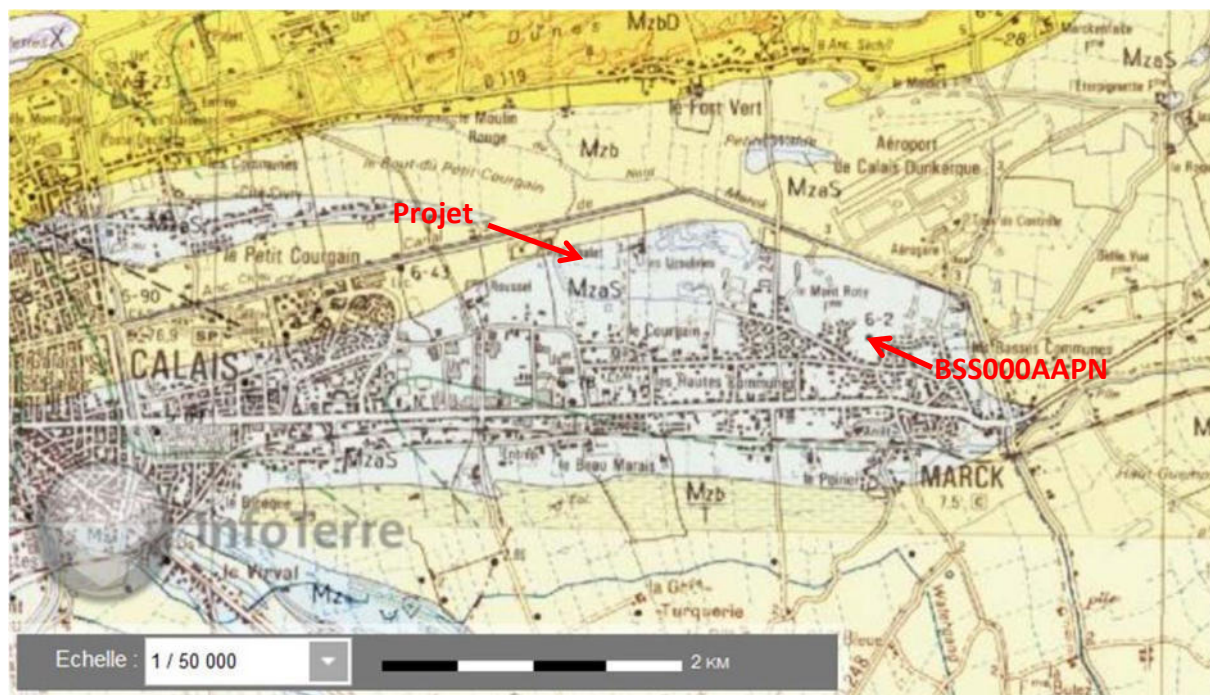
2. Contexte géologique, hydrologique et Hydrogéologique

Géologie :

La reconnaissance géologique du site étudié repose sur l'analyse de la carte géologique au 1/50.000^{ème} de Calais et sur les différentes informations disponibles au Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM, banque de données BSS).

Un premier aperçu de la carte géologique indique que la zone d'étude est localisée à l'interface des formations suivantes :

- MZaS (Assise de Calais du flandrien moyen), caractérisée par des dépôts sableux récents (Cordons littoraux sableux et Assises de Calais),
- MZb, (Assises de Dunkerque du flandrien supérieur»). Ces dépôts sableux (sables gris et sables gris bleu « pissards » de la plaine maritime) reposent sur la « Tourbe supérieure » (complexe constitué par plusieurs couches de tourbe, séparées par des niveaux limono-argileux).



- ///X1 Remblais. Zones gagnées sur la mer (Extension récente du Port autonome de Dunkerque)
- DE Dépôts actuels d'estran, Sables
- MzbD Flandrien supérieur, Dunes et cordons littoraux récents
- Mzb Flandrien supérieur, Assise de Dunkerque, Sables, limons et argiles
- Mzb/T Flandrien supérieur, Tourbe supérieure recouverte par les dépôts de Dunkerque
- MzaS Flandrien moyen, Assise de Calais, Cordons littoraux, Sables
- MzaG Flandrien moyen, Assise de Calais, Cordons littoraux, Sables et galets

Figure 4 : Extrait de la carte géologique de Calais au 1/50 000 ème (BRGM)
Localisation de la zone d'étude

Le forage d'indice BRGM n°**BSS000AAPN**, situé au lieu-dit le Mont Rôti, permet de définir, au voisinage du projet, le profil lithologique du sous-sol suivant :

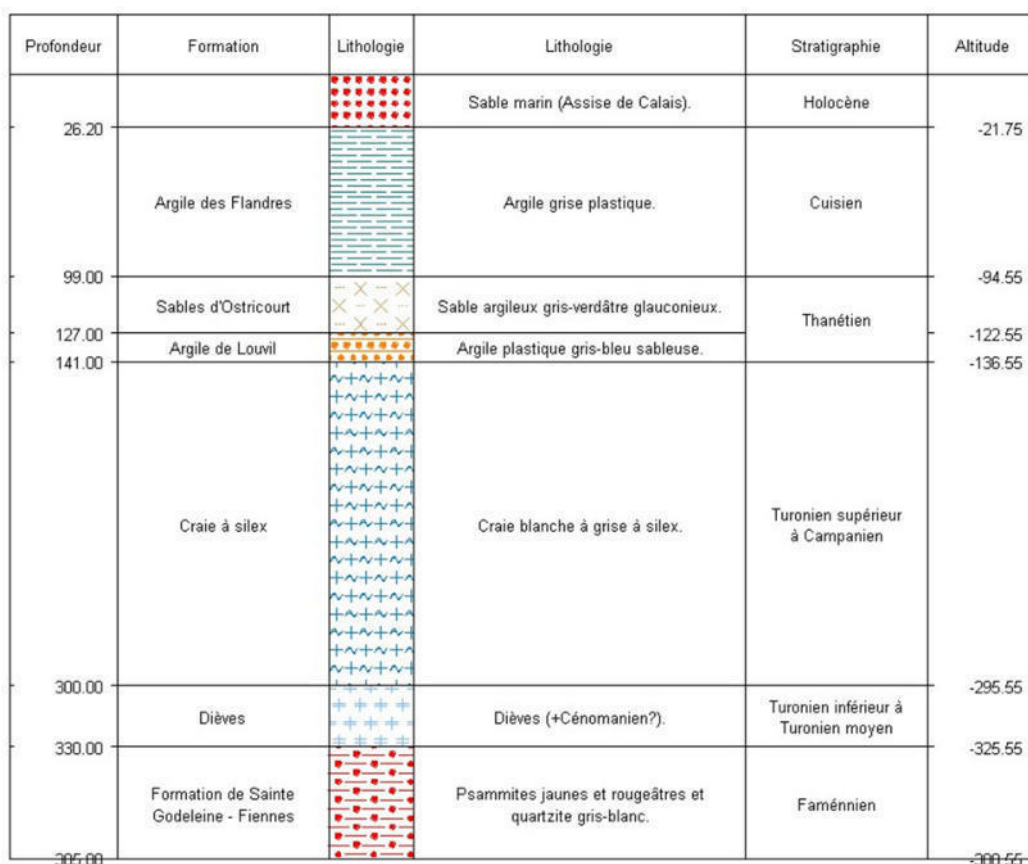


Figure 5 : Coupe lithologique du forage BSS000AAPN (Infoterre)

⇒ Sol sableux sur 26 mètres de profondeur reposant sur l'argile des Flandres.

Pédologie :

D'après le référentiel régional pédologique (démarche nationale « Inventaire, Gestion et Cartographie des SOLS » cofinancée par le Conseil Régional Nord – Pas de Calais et la Direction Régionale de l'Agriculture et de la Forêt permettant la réalisation, selon la méthodologie définie par l'INRA, d'un référentiel régional pédologique à l'échelle du 1:250 000), le site étudié se situe sur un sol de formations marines et plus précisément à l'interface des unités typologique de sol suivante :

- ⇒ **1A : Dunes et cordons littoraux : 02 – Sol peu évolués sableux, décarbonatés ou acides, des dunes et cordons littoraux anciens surélevés :**
Régosols sableux, acides, de dunes littorales.
- ⇒ **BA : Plaine maritimes : 04 – Sol alluviaux calcaires limono-argileux à argilo-limoneux et sable (aval plaine):**
Fluviosols et thalassosols, calcaires, rédoxiques d'alluvions marines.

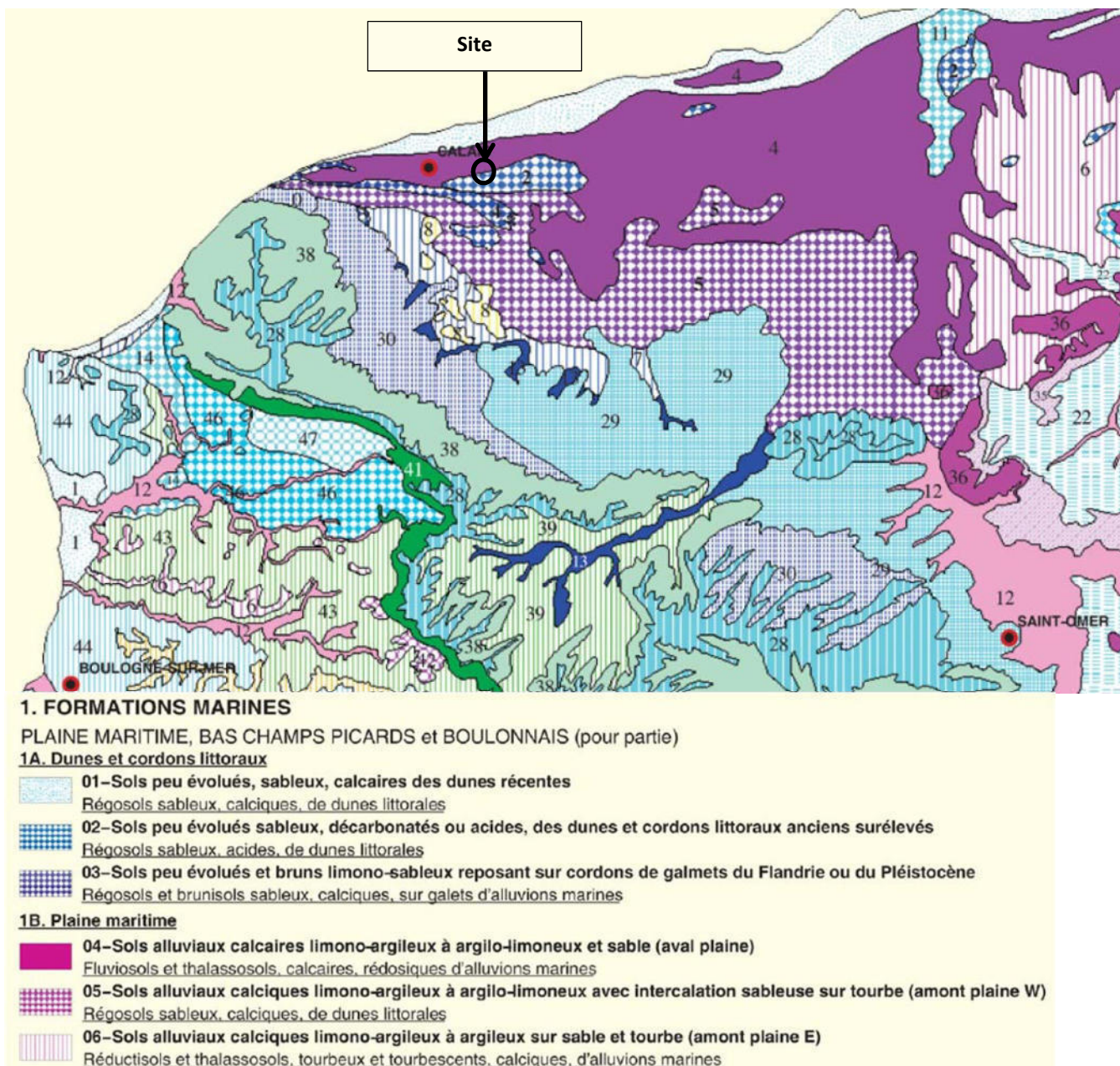


Figure 6 : Le référentiel régional pédologique : les pédopaysages

Hydrographie

Le projet est rattaché à la masse la masse d'eau de surface continentale n°FRAR61 : « Delta de l'Aa » et plus précisément au sous bassin versant du Canal de Marck (situé à 150 mètres au nord de la parcelle).

La parcelle est bordée à l'Est par un watergang qui se jette dans le canal de Marck.

Hydrogéologie :

Le bassin hydrogéologique correspond à la partie souterraine du bassin hydrologique. Marck est rattachée à la masse souterraine **n°1014 : Sables du Landénien des Flandres.**

Au droit du site, on peut mettre en évidence une nappe d'eau principale : La nappe des formations sableuses ou nappe des waterings. Cette nappe a une productivité médiocre et est très vulnérable face aux pollutions de surfaces. Elle reste encore utilisée pour des besoins locaux (puits et forages privés).

⇒ ***Périmètre de protection de captage.***

La commune de Marck n'est pas concernée par la réglementation propre aux périmètres de protection de captage sur son territoire.

3. Les Zones Humides et les Zones à Dominante Humide

Des documents permettent d'établir un diagnostic, sans phase de terrain, de la répartition des zones humides sur et à proximité de la zone d'étude. Nous rappelons que la pré-localisation des zones humides n'a pas vocation à se substituer ou à être assimilée à une démarche d'inventaires, mais donne une indication quant à la probabilité de présence d'une zone humide sur un secteur donné.

a. Le SDAGE Artois Picardie

Dans le cadre de sa politique de préservation et de restauration des zones humides, l'Agence de l'Eau Artois-Picardie s'est dotée d'une cartographie de localisation des zones à dominante humide (ZDH) au 1/50000^{ème}. Cette cartographie, essentiellement réalisée par photo-interprétation et sans campagne systématique de terrain, ne permet pas de certifier que l'ensemble des zones ainsi cartographiées est à 100% constitué de zones humides au sens de la Loi sur l'eau : c'est pourquoi il a été préféré le terme de « zones à dominante humide ».

La délimitation de ces ZDH à l'échelle du bassin Artois-Picardie a plusieurs finalités :

- ☞ Améliorer la connaissance : constitution d'un premier bilan (état de référence des ZDH du bassin) permettant de suivre l'évolution de ces espaces ;
- ☞ Etre un support de planification et de connaissance pour l'Agence et ses partenaires ;
- ☞ Etre un outil de communication interne et externe en termes d'information et de sensibilisation ;
- ☞ Etre un outil d'aide à la décision pour les collectivités ;
- ☞ Donner un cadre pour l'élaboration d'inventaires plus précis.

Selon la cartographie du S.D.A.G.E. ARTOIS PICARDIE, le site est inclut en totalité dans le périmètre d'une zone à dominante humide « ZDH ».

Le S.D.A.G.E. alerte donc sur la forte probabilité de présence de zone humide au droit du site.

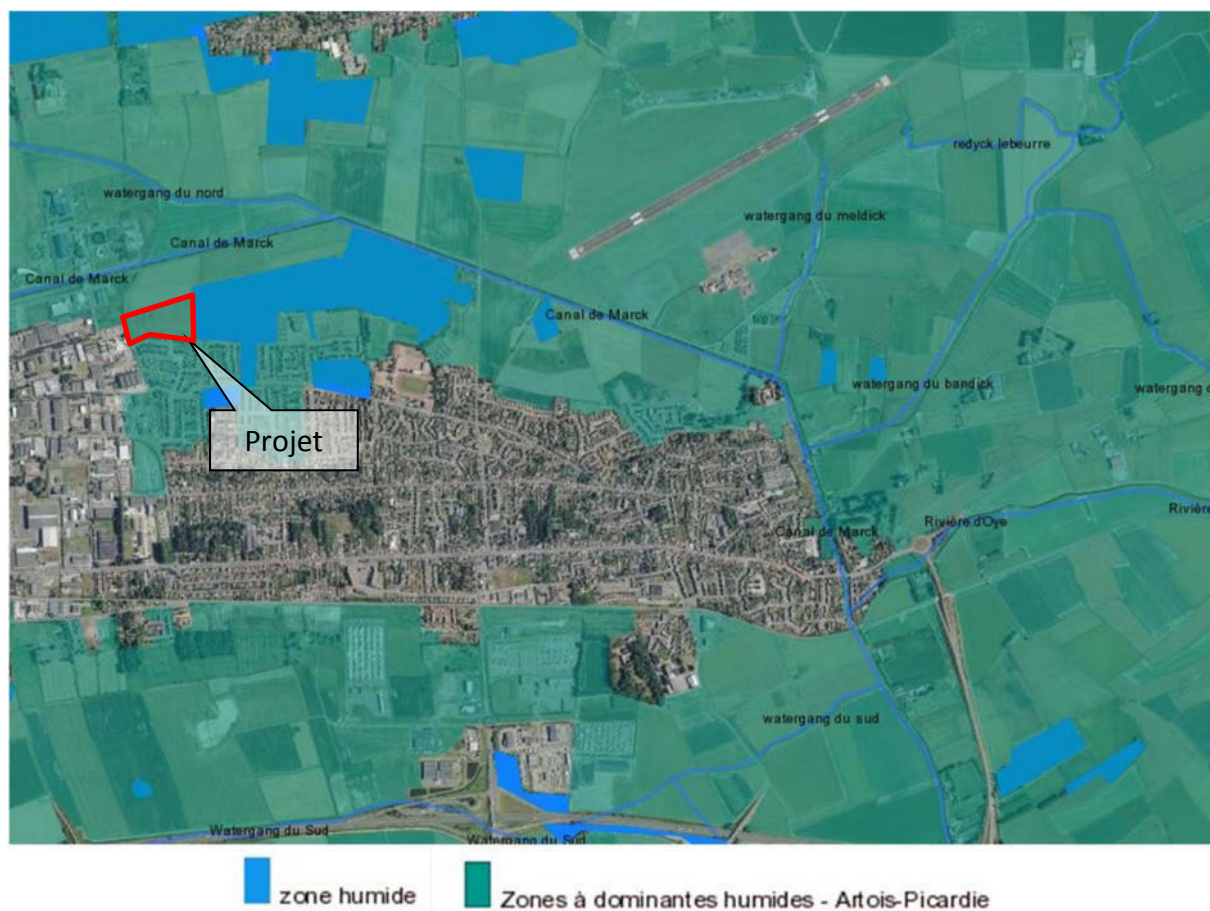


Figure 7 : Cartographie des ZDH et ZH Sage Delta de l'Aa

b. Le SAGE Delta de l'Aa

Les Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux (Sage) sont des documents de planification élaborés de manière collective, dans les sous-bassins, pour un périmètre hydrographique cohérent d'un point de vue physique et socio-économique (bassin versant, nappe d'eau souterraine, zone humide, estuaire...). Le projet est situé dans le périmètre du SAGE Delta de l'Aa.

Le site est exclu de tout périmètre de zones Humides répertoriées au SAGE Delta de l'Aa.

Note : les prairies situées à l'Est du watergang (hors périmètre) sont classées zones humides remarquables au SAGE du Delta de l'Aa (les terres agricoles labourées ont été exclus du zonage des zones humides remarquables du SGAE delta de l'Aa).

III. Reconnaitances et délimitation de Zones humides par analyse pédologique

1. *Le critère pédologique*

La délimitation de zone humide au regard du critère pédologique sera faite en application des textes suivants :

- ☞ l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1^{er} octobre 2009 qui précise les critères de définition et de délimitation des zones humides (articles L.214-7-1 et R.211-108 du Code de l'environnement) ;
- ☞ la circulaire du 18 janvier 2010 abrogeant la circulaire du 25 juin 2008 relative à la délimitation des zones humides (articles L.214-7-1 et R.211-108 du Code de l'environnement).

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 REDUCTISOLS, 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.

Cas particuliers :

Dans certains contextes particuliers (fluviosols développés dans des matériaux très pauvres en fer, le plus souvent calcaires ou sableux et en présence d'une nappe circulante ou oscillante très oxygénée ; podzosols humiques et humoduriques), l'excès d'eau prolongée ne se traduit pas par les traits d'hydromorphie habituels facilement reconnaissables. Une expertise des conditions hydrogéomorphologiques (en particulier profondeur maximale du toit de la nappe et durée d'engorgement en eau) doit être réalisée pour apprécier la saturation prolongée par l'eau dans les cinquante premiers centimètres de sol.

On considère une zone comme humide si l'on note dans la carotte de sol :

- ☞ la présence significative de traits rédoxiques débutant à moins de 25 cm de profondeur et se prolongeant en profondeur.
- ☞ la présence significative de traits rédoxiques débutant à moins de 50 cm de profondeur et se prolongeant avec des traits réductiques apparaissant avant 120 cm de profondeur.
- ☞ la présence significative de traits réductiques débutant à moins de 50 cm de profondeur.
- ☞ la présence d'une accumulation de matière organique sur plus de 50 cm de profondeur.

Nota : 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 (période de hautes eaux).

Remarque : Depuis l'arrêté modificatif du 1er octobre 2009, les classes de sols IVb et IVc sont désormais exclues des sols correspondant à des zones humides. Les sols de classe IVd et Va sont toujours pris en compte, sauf si le préfet de région décide de les exclure pour certaines communes après avis du CSRPN (Arr. 24 juin 2008, mod., art. 1er).

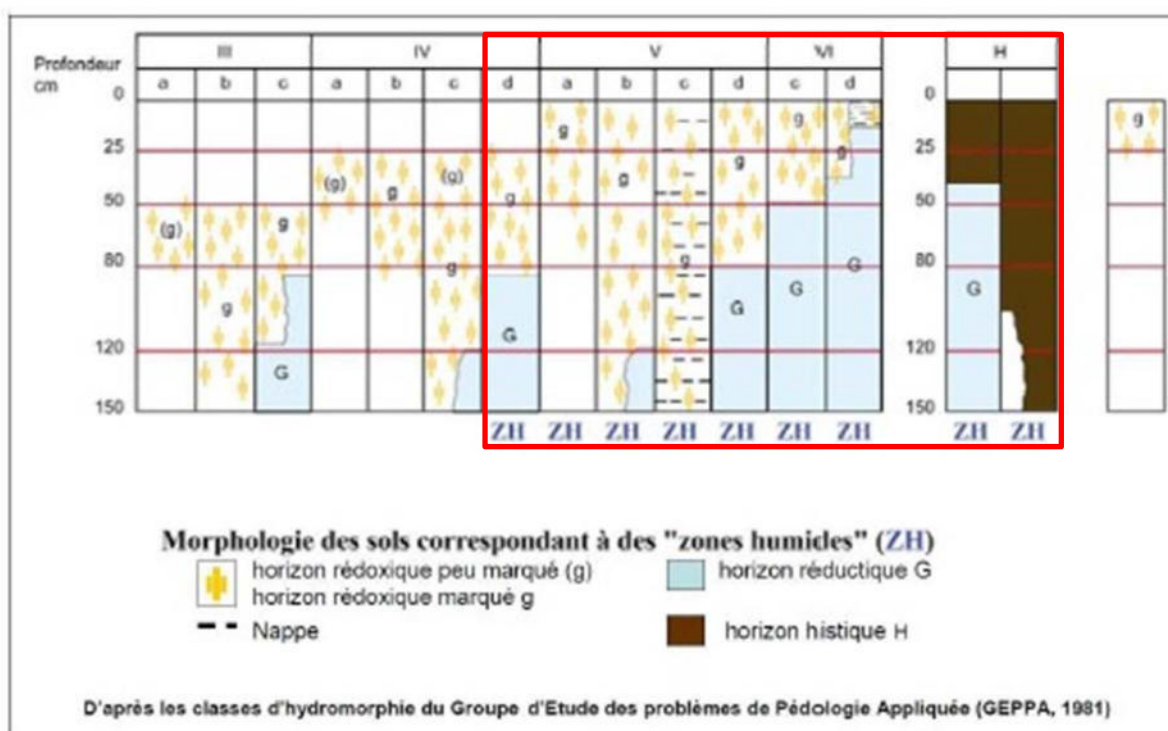


Figure 8 : Classes d'hydromorphie du Groupe d'Etude des Problèmes de Pédologie Appliquée modifié (GEPPA. 1981)

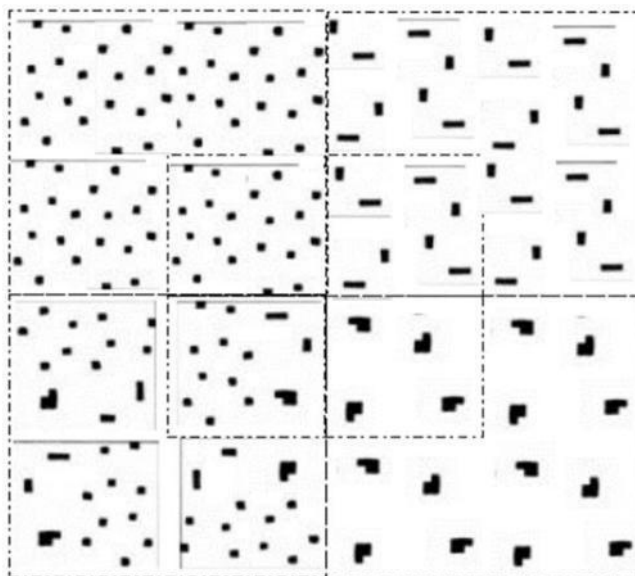


Figure 10 : Représentation de 5% de tâches d'un horizon, en fonction de la taille et de la densité de ces tâches, (code Munsell)

Les interfaces pédologiques type au droit des 18 sondages sont définies comme suit : la *profondeur des différentes formations est donnée de haut en bas, en centimètre, par rapport au terrain naturel tel qu'il était au moment de la reconnaissance.*

Le plan d'implantation des sondages est fourni en annexe 1.

Profil pédologique 1						
Occupation du sol : prairie de fauche						
Profondeur En cm		Texture / couleur	Taches d'oxydation réduction (%)	Concrétions Fe-Mn	Classe GEPPA	
0	30	LS : limon sableux brun, Aucun trait rédoxique ni horizon réductique	-	-	IVc	
30	45	SL: Sable limoneux brun Aucun trait rédoxique ni horizon réductique	-	-		
45	70	SL : sable limoneux brun faiblement oxydé Traits rédoxiques peu marqués, aucun horizon réductique	Peu marquées	-		
70	120	S : sable jaune et ocre Traits rédoxiques marqués, aucun horizon réductique	Marquées	-		
Schématisation du sondage			Les limites des horizons décrits (0-25 ; 25-50 ; 50-80 et 80-120) correspondent aux profondeurs indiquées dans l'arrêté du 1er octobre 2009. Il s'agit des limites décisionnelles permettant le classement d'une zone en zone humide ou pas			
Hauteur (cm)	Horizon	Type de sol				Conclusion
0-25	-	IVc				SOL NON HUMIDE
25-50	(g)					
50-80	(g)/g					
80-120	a					

Profil pédologique 2

Occupation du sol : prairie de fauche

Profondeur En cm		Texture / couleur	Taches d'oxydation réduction (%)	Concrétions Fe-Mn	Classe GEPPA
0	20	LS : limon sableux brun, Aucun trait rédoxique ni horizon réductique	-	-	IVc
20	40	LS: limon sableux brun (plus clair) Aucun trait rédoxique ni horizon réductique	-	-	
40	60	S : sable jaune gris faiblement oxydé Traits rédoxiques peu marqués, aucun horizon réductique	Peu marquées	-	
60	120	S : sable jaune et ocre très oxydé Traits rédoxiques marqués, aucun horizon réductique	Marquées	-	

Schématisation du sondage

Hauteur (cm)	Horizon	Type de sol	Conclusion
0-25	-	IVc	SOL NON HUMIDE
25-50	(g)		
50-80	(g)/g		
80-120	g		

Les limites des horizons décrits (0-25 ; 25-50 ; 50-80 et 80-120) correspondent aux profondeurs indiquées dans l'arrêté du 1er octobre 2009. Il s'agit des limites décisionnelles permettant le classement d'une zone en zone humide ou pas

Profil pédologique 3

Occupation du sol : bande enherbée

Profondeur En cm		Texture / couleur	Taches d'oxydation réduction (%)	Concrétions Fe-Mn	Classe GEPPA
0	20	LS : limon sableux brun, Aucun trait rédoxique ni horizon réductique	-	-	IIIb
20	40	SL : sable limoneux jaune beige Aucun trait rédoxique ni horizon réductique	-	-	
40	55	S : Sable brun humifère Aucun trait rédoxique ni horizon réductique	-	-	
55	100	S : sable jaune beige oxydé Traits rédoxiques peu marqués, aucun horizon réductique	Marquées	-	
100	120	S : sable brun riche en matière organique (MO) Traits rédoxiques marqués, aucun horizon réductique	Marquées	-	

Schématisation du sondage

Hauteur (cm)	Horizon	Type de sol	Conclusion
0-25	-	IIIb	SOL NON HUMIDE
25-50	-		
50-80	-/g		
80-120	g		

Les limites des horizons décrits (0-25 ; 25-50 ; 50-80 et 80-120) correspondent aux profondeurs indiquées dans l'arrêté du 1er octobre 2009. Il s'agit des limites décisionnelles permettant le classement d'une zone en zone humide ou pas

Profil pédologique 4

Occupation du sol : bande enherbée

Profondeur En cm		Texture / couleur	Taches d'oxydation réduction (%)	Concrétions Fe-Mn	Classe GEPPA	
0	50	SL : sable limoneux brun, humifère Aucun trait rédoxique ni horizon réductique	-	-	IIb	
50	80	S : sable jaune, Aucun trait rédoxique ni horizon réductique	-	-		
80	120	S : sable brun riche en MO, oxydé Traits rédoxiques marqués, aucun horizon réductique	Marquées	-		
Schématisation du sondage			Les limites des horizons décrits (0-25 ; 25-50 ; 50-80 et 80-120) correspondent aux profondeurs indiquées dans l'arrêté du 1er octobre 2009. Il s'agit des limites décisionnelles permettant le classement d'une zone en zone humide ou pas			
Hauteur (cm)	Horizon	Type de sol				Conclusion
0-25	-	IIb				SOL NON HUMIDE
25-50	-					
50-80	-					
80-120	a					

Profil pédologique 5

Occupation du sol : prairie de fauche

Profondeur En cm		Texture / couleur	Taches d'oxydation réduction (%)	Concrétions Fe-Mn	Classe GEPPA
0	30	SL : sable limoneux brun, humifère Aucun trait rédoxique ni horizon réductique	-	-	IIIb
30	70	SL : sable limoneux brun, Aucun trait rédoxique ni horizon réductique	-	-	
70	120	SL : sable limoneux brun faiblement oxydé Traits rédoxiques peu marqués, aucun horizon réductique	Peu marquées	-	
Schématisation du sondage			Les limites des horizons décrits (0-25 ; 25-50 ; 50-80 et 80-120) correspondent aux profondeurs indiquées dans l'arrêté du 1er octobre 2009. Il s'agit des limites décisionnelles permettant le classement d'une zone en zone humide ou pas		
Hauteur (cm)	Horizon	Type de sol	Conclusion		
0-25	-	IIIb	SOL NON HUMIDE		
25-50	-				
50-80	-(g)				
80-120	(g)				

Profil pédologique 6

Occupation du sol : parcelle agricole cultivée

Profondeur En cm		Texture / couleur	Taches d'oxydation réduction (%)	Concrétions Fe-Mn	Classe GEPPA
0	25	SL : sable limoneux brun (labour), Aucun trait rédoxique ni horizon réductique	-	-	IIIb
25	50	SL : sable limoneux brun, Aucun trait rédoxique ni horizon réductique	-	-	
50	100	S : sable brun jaune faiblement oxydé Traits rédoxiques peu marqués, aucun horizon réductique	Peu marquées	-	
100	120	S : sable gris beige très oxydé Traits rédoxiques marqués, aucun horizon réductique	Marquées	-	
Schématisation du sondage			Les limites des horizons décrits (0-25 ; 25-50 ; 50-80 et 80-120) correspondent aux profondeurs indiquées dans l'arrêté du 1er octobre 2009. Il s'agit des limites décisionnelles permettant le classement d'une zone en zone humide ou pas		
Hauteur (cm)	Horizon	Type de sol	Conclusion		
0-25	-	IIIb	SOL NON HUMIDE		
25-50	-				
50-80	(g)				
80-120	a)/a				

Profil pédologique 7

Occupation du sol : bande enherbée

Profondeur En cm		Texture / couleur	Taches d'oxydation réduction (%)	Concrétions Fe-Mn	Classe GEPPA	
0	35	SL : sable limoneux brun, humifère Aucun trait rédoxique ni horizon réductique	-	-	IIIb	
35	70	SL : sable limoneux brun, Aucun trait rédoxique ni horizon réductique	-	-		
70	120	S : sable brun faiblement oxydé Traits rédoxiques marqués, aucun horizon réductique	Marquées	-		
Schématisation du sondage			Les limites des horizons décrits (0-25 ; 25-50 ; 50-80 et 80-120) correspondent aux profondeurs indiquées dans l'arrêté du 1er octobre 2009. Il s'agit des limites décisionnelles permettant le classement d'une zone en zone humide ou pas			
Hauteur (cm)	Horizon	Type de sol				Conclusion
0-25	-	IIIb				SOL NON HUMIDE
25-50	-					
50-80	-/g					
80-120	a					

Profil pédologique 8

Occupation du sol : prairie de fauche/parcelle agricole cultivée

Profondeur En cm		Texture / couleur	Taches d'oxydation réduction (%)	Concrétions Fe-Mn	Classe GEPPA	
0	30	SL : sable limoneux brun, humifère Aucun trait rédoxique ni horizon réductique	-	-	IIIb	
30	50	SL : sable limoneux brun, Aucun trait rédoxique ni horizon réductique	-	-		
50	70	SL : sable limoneux brun noir (MO) Traits rédoxiques marqués, aucun horizon réductique	Marquées	-		
70	120	S : sable limoneux brun oxydé Traits rédoxiques marqués, aucun horizon réductique	Marquées	-		
Schématisation du sondage			Les limites des horizons décrits (0-25 ; 25-50 ; 50-80 et 80-120) correspondent aux profondeurs indiquées dans l'arrêté du 1er octobre 2009. Il s'agit des limites décisionnelles permettant le classement d'une zone en zone humide ou pas			
Hauteur (cm)	Horizon	Type de sol				Conclusion
0-25	-	IIIb				SOL NON HUMIDE
25-50	-					
50-80	g					
80-120	a					

Profil pédologique 9

Occupation du sol : prairie de fauche

Profondeur En cm		Texture / couleur	Taches d'oxydation réduction (%)	Concrétions Fe-Mn	Classe GEPPA
0	30	SL : sable limoneux brun, humifère Aucun trait rédoxique ni horizon réductique	-	-	IVc
30	40	S : sable jaune beige, Aucun trait rédoxique ni horizon réductique	-	-	
40	120	S : sable brun jaune oxydé Traits rédoxiques marqués, aucun horizon réductique	Marquées	-	
Schématisation du sondage					
Hauteur (cm)	Horizon	Type de sol	Conclusion	Les limites des horizons décrits (0-25 ; 25-50 ; 50-80 et 80-120) correspondent aux profondeurs indiquées dans l'arrêté du 1er octobre 2009. Il s'agit des limites décisionnelles permettant le classement d'une zone en zone humide ou pas	
0-25	-	IVc	SOL NON HUMIDE		
25-50	-/g				
50-80	g				
80-120	a				

Profil pédologique 10

Occupation du sol : prairie de fauche

Profondeur En cm		Texture / couleur	Taches d'oxydation réduction (%)	Concrétions Fe-Mn	Classe GEPPA
0	30	SL : sable limoneux brun, humifère Aucun trait rédoxique ni horizon réductique	-	-	IVd
30	70	S : sable jaune roux oxydé, Traits rédoxiques marqués, aucun horizon réductique	Marquées	-	
70	100	S : sable grise oxydé horizon réductique	Marquées	-	
100	120	S : sable gris humide (nappe) horizon réductique	Marquées	-	
Schématisation du sondage			Les limites des horizons décrits (0-25 ; 25-50 ; 50-80 et 80-120) correspondent aux profondeurs indiquées dans l'arrêté du 1er octobre 2009. Il s'agit des limites décisionnelles permettant le classement d'une zone en zone humide ou pas		
Hauteur (cm)	Horizon	Type de sol	Conclusion		
0-25	-	IVd	SOL HUMIDE		
25-50	-/g				
50-80	g				
80-120	G				

Profil pédologique 11

Occupation du sol : prairie de fauche

Profondeur En cm		Texture / couleur	Taches d'oxydation réduction (%)	Concrétions Fe-Mn	Classe GEPPA
0	30	SL : sable limoneux brun, humifère Aucun trait rédoxique ni horizon réductique	-	-	IVd
30	60	S : sable jaune roux oxydé, Traits rédoxiques marqués, aucun horizon réductique	Marquées	-	
60	100	S : sable brun foncé (MO) Traits rédoxiques marqués, aucun horizon réductique	Marquées	-	
100	120	S : sable gris humide (nappe) horizon réductique	Marquées	-	
Schématisation du sondage			Les limites des horizons décrits (0-25 ; 25-50 ; 50-80 et 80-120) correspondent aux profondeurs indiquées dans l'arrêté du 1er octobre 2009. Il s'agit des limites décisionnelles permettant le classement d'une zone en zone humide ou pas		
Hauteur (cm)	Horizon	Type de sol	Conclusion		
0-25	-	IVd	SOL HUMIDE		
25-50	-/g				
50-80	g				
80-120	G				

Profil pédologique 12

Occupation du sol : prairie de fauche

Profondeur En cm		Texture / couleur	Taches d'oxydation réduction (%)	Concrétions Fe-Mn	Classe GEPPA	
0	40	SL : sable limoneux brun, humifère Aucun trait rédoxique ni horizon réductique	-	-	IVc	
40	50	S : sable beige oxydé, Traits rédoxiques marqués, aucun horizon réductique	Marqués	-		
50	120	S : sable beige roux très oxydé Traits rédoxiques marqués, aucun horizon réductique	Marquées	-		
Schématisation du sondage			Les limites des horizons décrits (0-25 ; 25-50 ; 50-80 et 80-120) correspondent aux profondeurs indiquées dans l'arrêté du 1er octobre 2009. Il s'agit des limites décisionnelles permettant le classement d'une zone en zone humide ou pas			
Hauteur (cm)	Horizon	Type de sol				Conclusion
0-25	-	IVc				SOL NON HUMIDE
25-50	-(g)					
50-80	g					
80-120	a					

Profil pédologique 13

Occupation du sol : prairie de fauche

Profondeur En cm		Texture / couleur	Taches d'oxydation réduction (%)	Concrétions Fe-Mn	Classe GEPPA
0	30	SL : sable limoneux brun, humifère Aucun trait rédoxique ni horizon réductique	-	-	IVd
30	80	S : sable jaune beige oxydé, Traits rédoxiques marqués, aucun horizon réductique	Marquées	-	
60	100	SA : sable argileux gris beige oxydé Traits rédoxiques marqués, aucun horizon réductique	Marquées	-	
100	120	S : sable gris humide (nappe) horizon réductique	Marquées	-	

Schématisation du sondage

Hauteur (cm)	Horizon	Type de sol	Conclusion
0-25	-	IVd	SOL HUMIDE
25-50	-/g		
50-80	g		
80-120	G		

Les limites des horizons décrits (0-25 ; 25-50 ; 50-80 et 80-120) correspondent aux profondeurs indiquées dans l'arrêté du 1er octobre 2009. Il s'agit des limites décisionnelles permettant le classement d'une zone en zone humide ou pas

Profil pédologique 14

Occupation du sol : prairie de fauche

Profondeur En cm		Texture / couleur	Taches d'oxydation réduction (%)	Concrétions Fe-Mn	Classe GEPPA
0	30	SL : sable limoneux brun, humifère Aucun trait rédoxique ni horizon réductique	-	-	IIIb
30	70	SL : sable limoneux brun Aucun trait rédoxique ni horizon réductique	-	-	
70	110	SL : sable limoneux brun faiblement oxydé Traits rédoxiques peu marqués, aucun horizon réductique	Marquées	-	
110	120	S : sable jaune oxydé Traits rédoxiques marqués, aucun horizon réductique	Marquées	-	

Schématisation du sondage

Hauteur (cm)	Horizon	Type de sol	Conclusion
0-25	-	IIIb	SOL NON HUMIDE
25-50	-		
50-80	g		
80-120	g		

Les limites des horizons décrits (0-25 ; 25-50 ; 50-80 et 80-120) correspondent aux profondeurs indiquées dans l'arrêté du 1er octobre 2009. Il s'agit des limites décisionnelles permettant le classement d'une zone en zone humide ou pas

Profil pédologique 15

Occupation du sol : prairie de fauche

Profondeur En cm		Texture / couleur	Taches d'oxydation réduction (%)	Concrétions Fe-Mn	Classe GEPPA
0	60	SL : sable limoneux brun, humifère Aucun trait rédoxique ni horizon réductique	-	-	IIIb
60	110	SL : sable limoneux brun oxydé, Traits rédoxiques marqués, aucun horizon réductique	Marqués	-	
110	120	S : sable tourbeux noirâtre oxydé Traits rédoxiques marqués, aucun horizon réductique	Marquées	-	

Schématisation du sondage				Les limites des horizons décrits (0-25 ; 25-50 ; 50-80 et 80-120) correspondent aux profondeurs indiquées dans l'arrêté du 1er octobre 2009. Il s'agit des limites décisionnelles permettant le classement d'une zone en zone humide ou pas
Hauteur (cm)	Horizon	Type de sol	Conclusion	
0-25	-	IIIb	SOL NON HUMIDE	
25-50	-			
50-80	g			
80-120	a/T			

Profil pédologique 16

Occupation du sol : prairie de fauche

Profondeur En cm		Texture / couleur	Taches d'oxydation réduction (%)	Concrétions Fe-Mn	Classe GEPPA	
0	30	SL : sable limoneux brun, humifère Aucun trait rédoxique ni horizon réductique	-	-	IVc	
30	45	S : sable jaune beige, Aucun trait rédoxique ni horizon réductique	-	-		
45	120	S : sable brun jaune oxydé Traits rédoxiques marqués, aucun horizon réductique	Marquées	-		
Schématisation du sondage			Les limites des horizons décrits (0-25 ; 25-50 ; 50-80 et 80-120) correspondent aux profondeurs indiquées dans l'arrêté du 1er octobre 2009. Il s'agit des limites décisionnelles permettant le classement d'une zone en zone humide ou pas			
Hauteur (cm)	Horizon	Type de sol				Conclusion
0-25	-	IVc				SOL NON HUMIDE
25-50	-/g					
50-80	g					
80-120	a					

Profil pédologique 17

Occupation du sol : prairie de fauche

Occupation du sol / prairie de fauche

Profondeur En cm		Texture / couleur	Taches d'oxydation réduction (%)	Concrétions Fe-Mn	Classe GEPPA
0	30	SL : sable limoneux brun, humifère Aucun trait rédoxique ni horizon réductique	-	-	IVd
30	90	S : sable jaune roux oxydé, Traits rédoxiques marqués, aucun horizon réductique	Marquées	-	
90	110	S : sable brun oxydé (MO) Traits rédoxiques marqués, aucun horizon réductique	Marquées	-	
110	120	S : sable gris humide horizon réductique	Marquées	-	

SchématISATION du sondage

Hauteur (cm)	Horizon	Type de sol	Conclusion
0-25	-	IVd	SOL HUMIDE
25-50	-/g		
50-80	g		
80-120	G		

Les limites des horizons décrits (0-25 ; 25-50 ; 50-80 et 80-120) correspondent aux profondeurs indiquées dans l'arrêté du 1er octobre 2009. Il s'agit des limites décisionnelles permettant le classement d'une zone en zone humide ou pas

4 des 17 sondages pédologiques ont permis de caractériser un sol de zone humide (d'après l'arrêté du 1er octobre 2009). L'analyse pédologique a révélé des sols sableux.

Au vu de sondages pédologiques, la superficie de la zone humide identifiée atteint 10 300 m².

IV. Essais d'infiltration à la fosse

Les 4 essais d'infiltration à la fosse sont réalisés dans des fouilles de dimensions connues afin d'apprécier la capacité d'infiltration des couches superficielles. Cet essai d'infiltration n'est pas normalisé mais régulièrement utilisé.

Protocole :

- ☞ Réalisation d'une cavité dans le sol à l'aide d'une pelle mécanique,
- ☞ Relevé précis des dimensions de la fosse,
- ☞ Déversement d'un volume d'eau dans la fouille,
- ☞ Suivi du niveau d'eau sans injection après imbibition du terrain,
- ☞ Observation du niveau d'eau durant un timing défini
- ☞ Définition de la perméabilité en m/s

Le calcul de la perméabilité k se fait de la manière suivante :

$$\text{Avec : } c = \frac{L \times l}{2(L + l)}$$

$$k = \frac{c}{(t_2 - t_1)} \times \ln \left(\frac{c + h_1}{c + h_2} \right)$$

L : longueur de la fouille

l : largeur de la fouille

h_i : hauteur d'eau à un instant t_i

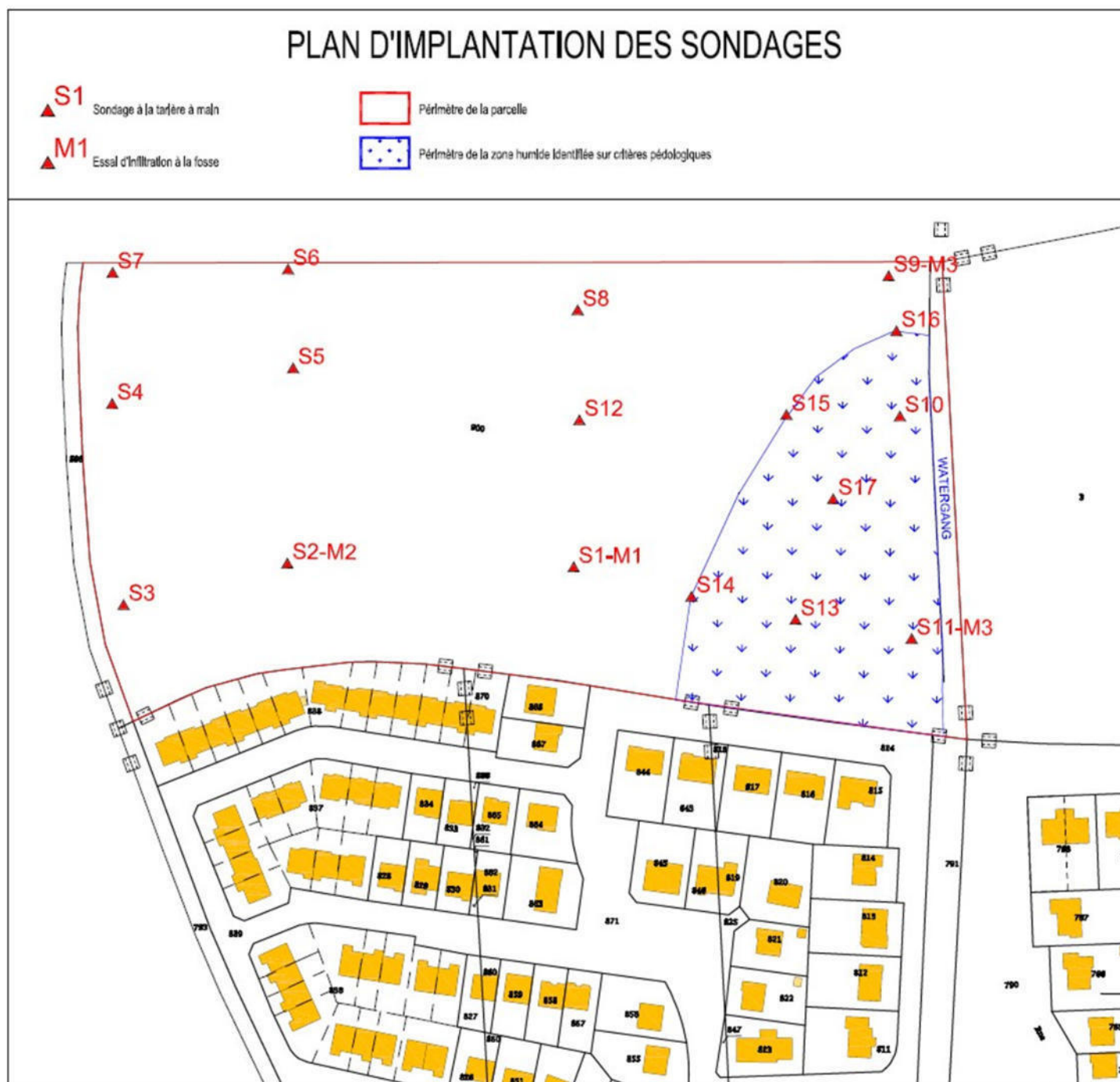
c : facteur de forme

Les résultats des essais de perméabilité sont reportés dans le tableau ci-dessous :

	M1	M2	M3	M4
Nature du Sol	Sable gris humide	Sable brun	Sable gris humide	Sable gris humide
Profondeur de l'essai en mètre p/r au TN	1m40	1m00	1m50	1m60
Perméabilité mesurée en m/s	$4,35 \cdot 10^{-6}$	$1,74 \cdot 10^{-5}$	Aucun abaissement significatif en fin d'essai $K < 10^{-7}$	Aucun abaissement significatif en fin d'essai $K < 10^{-7}$

Les sols sableux superficiels sont perméables à moyennement perméables. Plus en profondeur, les sables gris humides (« sable pissard ») sont imperméables.

ANNEXE 1 PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES ET PERIMETRE DE LA ZONE HUMIDE IDENTIFIEE



ANNEXE 2
TABEAU DE SUIVI ET D'INTERPRETATION DES ESSAIS D'INFILTRATION

M1

Coupe lithologique sommaire :

- 0-45 cm : limon sableux brun,
- 45-130 cm : sable jaune beige oxydé
- 130-140 cm : sable gris humide

Essai d'infiltration de type ESSAI A LA FOSSE (niveau variable)

K (m/s)* Perméabilité à partir du point d'origine
K (m/s)** Perméabilité entre deux points de mesure

Client: FONCIFRANCE
Date de
l'essai: 18/10/2018
Projet: DRYADES VII
Commune: MARCK

Caractéristiques de la fouille

P (m)	I (m)	L (m)	C	Référence
1,40	0,60	0,90	0,18	M1

t (min)	h (m)	K (m/s)*	K (m/s)**
0	0,300	-	-
1	0,295	3,14E-05	3,14E-05
2	0,295	1,57E-05	0,00E+00
3	0,295	1,05E-05	0,00E+00
6	0,291	9,46E-06	8,46E-06
8	0,288	9,49E-06	9,58E-06
10	0,285	9,52E-06	9,65E-06
15	0,280	8,51E-06	6,49E-06
20	0,280	6,38E-06	0,00E+00
25	0,275	6,42E-06	6,56E-06
30	0,275	5,35E-06	0,00E+00
35	0,275	4,58E-06	0,00E+00
40	0,273	4,34E-06	2,64E-06
45	0,271	4,15E-06	2,65E-06
50	0,265	4,54E-06	8,04E-06
55	0,260	4,75E-06	6,78E-06
60	0,260	4,35E-06	0,00E+00

Perméabilité retenue : $4,35 \cdot 10^{-6}$ m/s

M2

Coupe lithologique sommaire :

- 0-40 cm : limon sableux brun,
- 40-100 cm : sable jaune beige oxydé
- 100-110 cm : sable brun

Essai d'infiltration de type ESSAI A LA FOSSE (niveau variable)

K (m/s)* Perméabilité à partir du point d'origine
K (m/s)** Perméabilité entre deux points de mesure

Client: FONCIFRANCE
Date de l'essai: 18/10/2018
Projet: DRYADES VII
Commune: MARCK

Caractéristiques de la fouille

P (m)	I (m)	L (m)	C	Référence
1,10	0,65	0,85	0,18	M2

t (min)	h (m)	K (m/s)*	K (m/s)**
0	0,300	-	-
1	0,285	9,66E-05	9,66E-05
2	0,275	8,14E-05	6,61E-05
3	0,265	7,68E-05	6,76E-05
4	0,258	6,96E-05	4,82E-05
5	0,251	6,55E-05	4,90E-05
6	0,245	6,17E-05	4,26E-05
7	0,241	5,70E-05	2,87E-05
8	0,238	5,26E-05	2,17E-05
9	0,232	5,16E-05	4,39E-05
10	0,230	4,79E-05	1,48E-05
13	0,221	4,21E-05	2,25E-05
15	0,215	3,95E-05	2,29E-05
20	0,200	3,55E-05	2,35E-05
25	0,187	3,26E-05	2,11E-05
30	0,170	3,20E-05	2,88E-05
35	0,165	2,87E-05	8,73E-06
40	0,165	2,51E-05	0,00E+00
45	0,155	2,43E-05	1,78E-05
50	0,145	2,37E-05	1,84E-05
55	0,145	2,15E-05	0,00E+00
60	0,143	2,01E-05	3,74E-06
85	0,115	1,74E-05	1,10E-05

Perméabilité retenue : $K = 1.74 \cdot 10^{-5}$ m/s

M3

Coupe lithologique sommaire :

- 0-35 cm : limon sableux brun,
- 35-90 cm : sable beige oxydé
- 90-100 cm : sable brun (MO)
- 100-160 cm : sable gris humide

Essai d'infiltration de type ESSAI A LA FOSSE (niveau variable)

K (m/s)* Perméabilité à partir du point d'origine
K (m/s)** Perméabilité entre deux points de mesure

Client: FONCIFRANCE
Date de l'essai: 18/10/2018
Projet: DRYADES VII
Commune: MARCK

Caractéristiques de la fouille

P (m)	I (m)	L (m)	C	Référence
1,50	0,40	1,00	0,14	M3

t (min)	h (m)	K (m/s)*	K (m/s)**
0	0,400	-	-
4	0,396	4,40E-06	4,40E-06
8	0,396	2,20E-06	0,00E+00
10	0,395	2,20E-06	2,21E-06
15	0,393	2,06E-06	1,77E-06
20	0,390	2,21E-06	2,67E-06
25	0,390	1,77E-06	0,00E+00
30	0,390	1,48E-06	0,00E+00
35	0,387	1,65E-06	2,69E-06
40	0,387	1,44E-06	0,00E+00
45	0,385	1,48E-06	1,80E-06
50	0,385	1,33E-06	0,00E+00
60	0,385	1,11E-06	0,00E+00
70	0,385	9,53E-07	0,00E+00

Perméabilité retenue : Aucun abaissement significatif en fin d'essai
 $K < 10^{-7}$ m/s

M4

Coupe lithologique sommaire :

- 0-30 cm : limon sableux brun,
- 30-110 cm : sable jaune beige oxydé
- 110-130 cm : sable brun
- 130-160 cm : sable gris humide

Essai d'infiltration de type ESSAI A LA FOSSE (niveau variable)

K (m/s)* Perméabilité à partir du point d'origine
K (m/s)** Perméabilité entre deux points de mesure

Client: FONCIFRANCE
Date de
l'essai: 18/10/2018
Projet: DRYADES VII
Commune: MARCK

Caractéristiques de la fouille

P (m)	I (m)	L (m)	C	Référence
1,60	0,55	1,00	0,18	M4

t (min)	h (m)	K (m/s)*	K (m/s)**
0	0,500	-	-
7	0,480	1,27E-05	1,27E-05
10	0,475	1,11E-05	7,53E-06
15	0,465	1,05E-05	9,13E-06
20	0,460	9,00E-06	4,62E-06
25	0,455	8,13E-06	4,66E-06
30	0,450	7,56E-06	4,69E-06
35	0,445	7,15E-06	4,73E-06
40	0,445	6,26E-06	0,00E+00
45	0,445	5,56E-06	0,00E+00
50	0,445	5,01E-06	0,00E+00
55	0,445	4,55E-06	0,00E+00
60	0,445	4,17E-06	0,00E+00

Perméabilité retenue : Aucun abaissement significatif en fin d'essai
 $K < 10^{-7}$ m/s

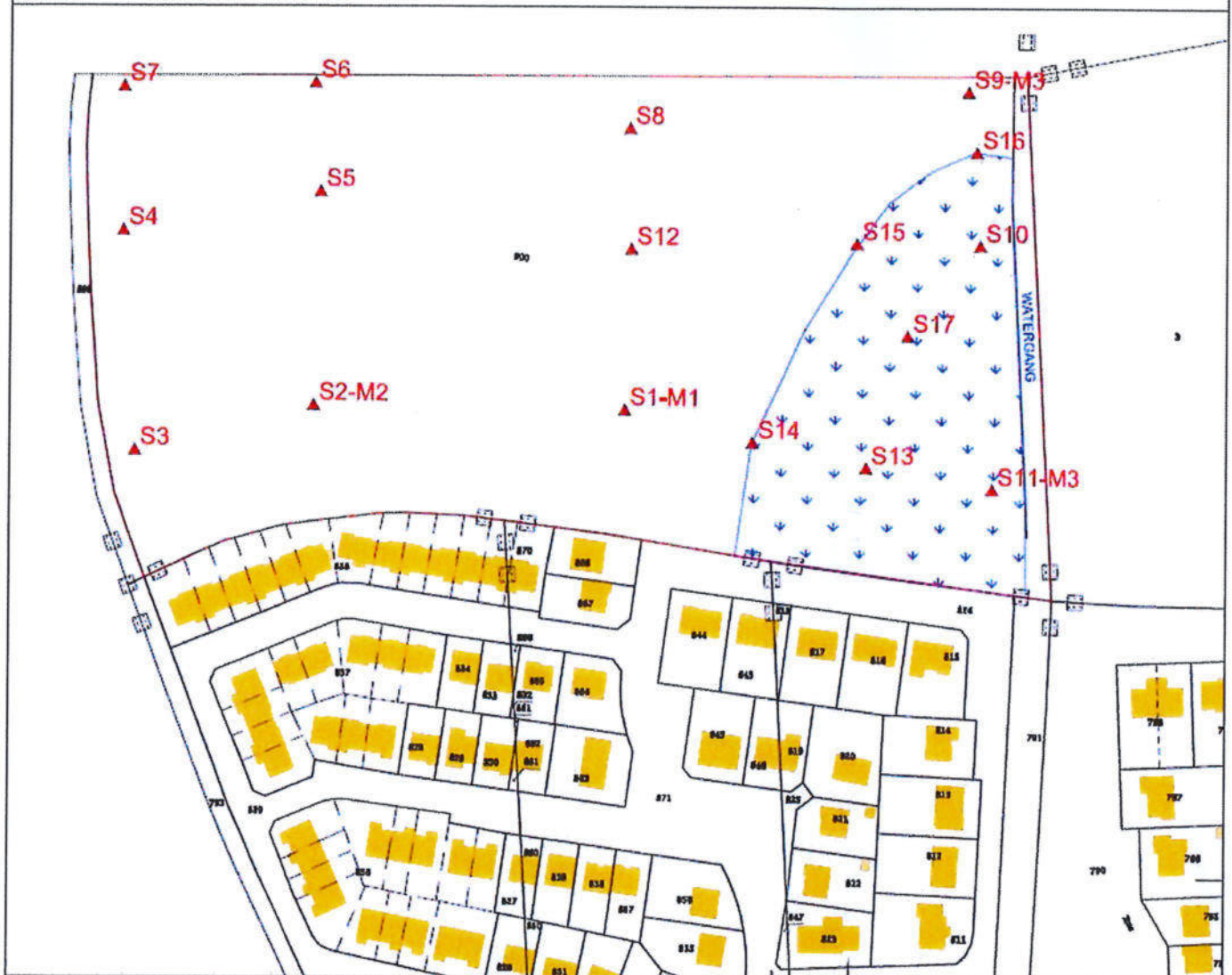
Annexes

ANNEXE 1

PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES ET PERIMETRE DE LA ZONE HUMIDE IDENTIFIEE

PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES

- ▲ S1 Sondage à la tige à main
- ▲ M1 Essai d'infiltration à la fosse
- Périmètre de la parcelle
- Périmètre de la zone humide identifiée sur critères pédologiques



#1

STAT
ACTUEL / SLP

DEPARTEMENT DU PAS DE CALAIS
VILLE DE MARCK
DOMAINE DES DRYADES 8

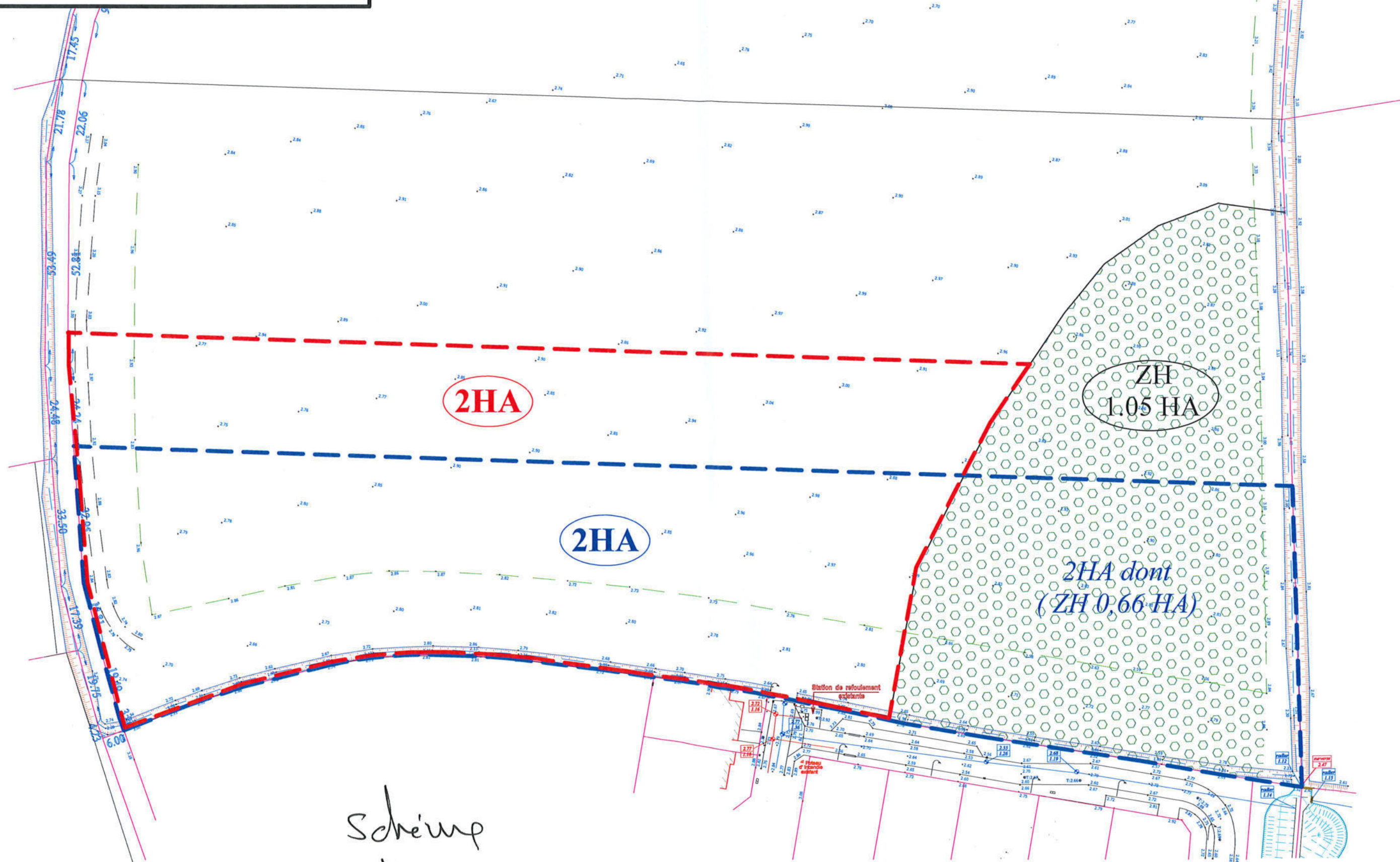


Schéma
#2

Délimitation des zones humides

Projet de construction d'un béguinage
Sur la commune de Marck (62)

Maître d'ouvrage : Terre d'Opale Habitat

RAINETTE SARL
35 Quai des Mines – 1^{er} étage
59300 VALENCIENNES
Tel : 0359382258
info@rainette-sarl.com

AGROSOL (sous-traitant)
230 rue de Villers Châtel
62690 CAMBLIGNEUL
Tel : 06 70 48 57 96
hperu@agrosol.fr



Sous-traitant associé : AGROSOL

Contextes et objectifs de l'étude

CONTEXTE REGLEMENTAIRE

Toute opération susceptible d'avoir un impact direct ou indirect sur le milieu aquatique (cours d'eau, lac, eaux souterraines, zones inondables, zones humides...) est soumise à l'application de la **Loi sur l'eau**. Cette dernière instaure une nomenclature des opérations soumise à autorisation et à déclaration. Cette nomenclature comprend une **rubrique 3.3.1.0** sur l'assèchement, la mise eau, l'imperméabilisation et les remblais de zones humides ou de marais. Ainsi, tout projet conduisant à la disparition d'une surface de zone humide comprise entre 0,1 ha et 1 ha est soumis à **déclaration**, et à **autorisation** si la surface est supérieure à 1 ha.

Dans ce contexte, les porteurs de projets doivent pouvoir clairement identifier si leur projet est situé en zone humide, ainsi que la surface potentiellement impactée par ce dernier.

Afin de répondre à cette obligation réglementaire, et face au manque d'appréciation partagée des critères de définition et de délimitation des zones humides pour l'application de la police de l'eau, ces derniers ont été précisés dans **l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 24 juillet 2019**. Cet arrêté stipule que la délimitation des zones humides repose sur 2 critères : le critère pédologique (étude des sols) et le critère botanique (étude de la végétation).

La circulaire du 18 janvier 2010 en précise les modalités de mise en œuvre.

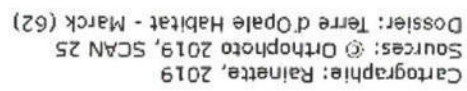
CONTEXTE GEOGRAPHIQUE

Le projet est localisé dans le département du Pas-de-Calais (62), en région Hauts-de-France. Il se situe plus précisément au nord de la commune de Marck.

 Les cartes en page suivante illustrent la localisation du projet, ainsi que le plan de masse.

OBJECTIFS DE L'ETUDE

Notre mission consiste en l'application du critère pédologique sur le secteur d'étude, conformément à 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, **reprécisés par l'article 23 de la Loi n°2019-773 du 24 juillet 2019**.



Sommaire

CONTEXTES ET OBJECTIFS DE L'ETUDE.....	2	2 RESULTATS	13
SOMMAIRE.....	4	2.1 Description générale de la zone d'étude	13
SOMMAIRE DES ILLUSTRATIONS.....	5	2.2 Situation par rapport aux Zones à Dominante Humide (ZDH) 13	
1 ANALYSE DES METHODES	6	2.3 Délimitation selon le critère pédologique.....	16
1.1 Equipe missionnée.....	6	2.3.1 Localisation des sondages	16
1.2 Zone d'étude	6	2.3.2 Description des sondages	16
1.3 Dates d'intervention	6	2.3.3 Conclusion.....	19
1.4 Consultations et bibliographie.....	6	2.4 Conclusion	21
1.5 Méthode de délimitation des zones humides	8	3 BIBLIOGRAPHIE	22
1.5.1 Rappel du cadre réglementaire	8	3.1 Bibliographie générale.....	22
1.5.2 Méthodologie pour le critère pédologique (Agrosol)	8	3.2 Bibliographie relative à l'expertise pédologique (Agrosol) 22	
1.6 Limites	12		



Sommaire des illustrations

TABLEAUX

Tableau 1 : Rattachement des classes d'hydromorphie définies par le Groupe d'Étude des Problèmes de Pédologie Appliqué (GEPPA 1981 : modifié) aux sols des « zones humides » (ZH) 11

Tableau 2 : Caractéristiques des sondages..... 16

CARTES

Carte 1 : Localisation de la zone projet..... 3

Carte 2 : Délimitation de la zone d'étude..... 7

Carte 3 : Zones à dominantes humides du SDAGE Artois-Picardie situées à proximité du projet..... 15

Carte 4 : Localisation des sondages. 17

Carte 5 : Unités cartographiques de sol présents sur la zone d'étude. 18

Carte 6 : Délimitation des zones humides. 20

PHOTOS

Photo 1 : Traits rédoxiques (g) (Agrosol) 9

Photo 2 : Traits réductiques (Go) (Agrosol) 9

Photo 3 : Zone d'étude. (Source : Agrosol) 13

1 ANALYSE DES METHODES

1.1 Equipe missionnée

La direction et la coordination de l'étude ont été réalisées par **Maximilien RUYFFELAERE**, Gérant.

Les personnes ayant travaillé sur les investigations de terrain ainsi qu'à la rédaction de cette étude sont nommées ci-dessous :

Chef de projet		Emilie NEZAN
Chargés d'étude	Pédologie	Hubert PERU Lucie BRIDOT
Cartographes		Ensemble des personnes mobilisées sur le dossier

1.2 Zone d'étude

La caractérisation des zones humides est exigée au niveau de la zone du projet afin de définir les surfaces de zones humides détruites et ainsi répondre aux exigences réglementaires en fonction de cette surface (déclaration, autorisation...).

Ainsi la zone d'étude où sont réalisés les sondages pédologiques comprend obligatoirement l'ensemble de la zone du projet, d'une superficie de 2 ha dans le cas présent.

- La carte en page suivante présente la délimitation de la zone d'étude.

1.3 Dates d'intervention

Expertise pédologique	10 octobre 2019
-----------------------	-----------------

1.4 Consultations et bibliographie

Certains documents permettent, en amont de la phase de terrain, d'établir un premier diagnostic quant à la pré-localisation des zones humides sur le secteur d'étude :

- **Les cartes pédologiques disponibles**, plus ou moins exploitables en fonction de leur échelle de restitution. Ainsi, seules les cartes à grande échelle (1/10 000ème et 1/25 000ème) permettent de délimiter directement les sols de zones humides d'une parcelle ou d'une commune à partir des unités cartographiques de sols.
- **Les cartes topographiques** (Scan 25, BD Carto, BD topo...). Ces cartes, en indiquant les positions basses du paysage (fonds de vallées, vallons, plaines littorales...), permettent d'identifier les secteurs présentant une forte probabilité de présence de sols de zones humides. Toutefois, les zones humides peuvent exister en position de versants ou de plateaux.
- **Les cartes géologiques**. Les formations argileuses spécifiques de quelques étages géologiques (argiles du Crétacé, du Jurassique, du Lias, du Trias) sont en effet connues comme zones préférentielles de localisation de zones humides.
- **Les cartes de localisation des Zones à Dominante Humide (ZDH) des SDAGE**. Cette cartographie au 1/5 000ème, essentiellement réalisée par photo-interprétation et sans campagne systématique de terrain, ne permet pas de certifier que l'ensemble des zones ainsi cartographiées est constitué à 100% de zones humides au sens de la Loi sur l'eau : c'est pourquoi il a été préféré le terme de « zones à dominante humide ».
- Et enfin, lorsqu'elles existent, **les cartes de localisation des zones humides des SAGE**.

Ces différentes sources d'information permettent d'orienter ou de guider la délimitation des zones humides, mais en aucun cas ne permettent de s'affranchir d'une information pédologique ou botanique obtenue par le biais de relevés sur le terrain.

Délimitation de la zone d'étude



Légende:



Zone d'étude

Cartographie: Rainette, 2019
Sources: © Orthophoto 2019
Dossier: Terre d'Opale Habitat - Marck (62)

1.5 Méthode de délimitation des zones humides

1.5.1 Rappel du cadre réglementaire

L'arrêté du 24 juin 2008, modifié par celui du 1^{er} octobre 2009, précise les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 241-7-11 et R. 211-108 du Code de l'environnement. D'après cet arrêté, la délimitation des zones humides repose sur 2 critères :

- Le critère **pédologique** (étude des sols), qui consiste à vérifier la présence de sols hydromorphes ;
- Le critère **botanique** (étude de la végétation) qui consiste à déterminer si celle-ci est hygrophile, à partir soit directement de l'étude des espèces végétales, soit de celles des communautés d'espèces végétales, dénommées « habitats ».

Les modalités de mise en œuvre de l'arrêté, c'est-à-dire les méthodes à utiliser sur le terrain pour chacun de ces critères, sont précisées dans la **circulaire du 18 janvier 2010**.

Depuis juin 2017, une **note technique** vient préciser la notion de « végétation » inscrite à l'article L.211-1 du Code de l'environnement, à la suite de la lecture des critères de caractérisation des zones humides faites par le Conseil d'Etat dans sa décision du 22 février 2017. D'après cette note, pour constituer un critère de caractérisation d'une zone humide, une végétation doit être « **spontanée** » c'est-à-dire « *attachée naturellement aux conditions du sol et exprimant (encore) les conditions écologiques du milieu (malgré les activités ou aménagements qu'elle subit ou a subis* ».

Ainsi, **2 cas de figure** devaient être distingués selon la présence ou non de végétation, et du caractère spontané de cette dernière si celle-ci est présente :

- En présence de végétation spontanée : les 2 critères de délimitation (pédologique et botanique) devaient être **cumulatifs** pour pouvoir classer une zone comme humide ;
- En l'absence de végétation ou en présence de végétation non-spontanée : une zone humide était caractérisée **par le seul critère pédologique**.

L'article 23 de la **LOI n° 2019-773 du 24 juillet 2019** vient repréciser la définition des zones humides donnée par le 1° du I de l'article L. 211-1 du code de l'environnement. Ainsi, une zone humide est à présent considérée comme telle : « 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 ».

Ce texte de loi remet donc en cause le caractère cumulatif des deux critères dans le cadre d'une végétation spontanée. Ainsi, si la végétation est spontanée, le secteur concerné est considéré en zone humide si l'un ou l'autre des 2 critères (pédologique ou floristique) conclue à la présence d'une zone humide.

1.5.2 Méthodologie pour le critère pédologique (Agrosol)

1.5.2.1 Préambule : morphologie des sols de zones humides

L'engorgement des sols par l'eau peut se révéler sous la forme de traces qui perdurent dans le temps appelées « traits d'hydromorphie ». Ces traits sont la plupart du temps observables. Ils peuvent persister à la fois pendant les périodes humides et sèches, ce qui les rend particulièrement intéressants pour identifier les sols de zones humides.

Les sols de zones humides se caractérisent généralement ainsi par la présence d'un ou plusieurs traits d'hydromorphie suivants :

- Des traits rédoxiques,
- Des horizons réductiques,
- Des horizons histiques.



Photo 1 : Traits rédoxyiques (g) (Agrosol)



Photo 2 : Traits rédoxyiques (Go) (Agrosol)

Les termes traits rédoxyiques sont souvent utilisés, par comparaison avec les traits rédoxyiques. En réalité, la manifestation d'engorgement concerne la quasi-totalité du volume de sol ; il ne s'agit donc pas d'un trait en tant que tel mais d'une manifestation morphologique prédominante caractéristique d'un horizon spécifique.

Les traits rédoxyiques, notés g et (g), résultent d'**engorgement temporaires** par l'eau avec pour conséquence principale des alternances d'oxydation et de réduction. Le fer réduit (soluble), présent dans le sol, migre sur quelques millimètres ou quelques centimètres puis précipite sous formes de taches ou accumulation de rouille, nodules ou films bruns ou noirs. Dans le même temps, les zones appauvries en fer se décolorent et deviennent pâles ou blanchâtres.

Un horizon de sol est qualifié de rédoxyique lorsqu'il est caractérisé par la présence de traits rédoxyiques couvrant plus de 5 % de la surface de l'horizon

Les horizons rédoxyiques, notés Go et Gr, résultent d'**engorgements permanents ou quasi-permanents**, qui induisent un manque d'oxygène dans le sol et créent un milieu réducteur riche en fer ferreux ou réduit. L'aspect typique de ces horizons est marqué par 95 à 100 % du volume qui présente une coloration uniforme verdâtre/bleuâtre.

Les horizons histiques, notés H, sont des horizons holorganiques entièrement constitués de matières organiques et formés en **milieu saturé par la présence d'eau durant des périodes prolongées** (plus de six mois dans l'année). Les différents types d'horizons H sont définis par leur taux de « fibres frottées » et le degré de décomposition du matériel végétal.

- Horizons H fibriques, avec plus de 40 % de fibres frottées (poids sec), codés Hf,
- Horizons H mésiques, avec 10 à 40 % de fibres frottées (poids sec), codés Hm,
- Horizons H sapriques, avec moins de 10 % de fibres frottées (poids sec), codés Hs.

1.5.2.2 Protocole de terrain

Les investigations de terrain consistent en la réalisation de sondages à l'aide d'une tarière manuelle de diamètre 6 cm. Ces sondages sont menés jusqu'à la profondeur de 1,20 m en l'absence d'obstacle à l'enfoncement.

Pour limiter au maximum les erreurs et augmenter la précision des observations, le sondage est reconstitué en replaçant les carottes extraites à la tarière dans une gouttière en matière plastique graduée. Cette reconstitution a pour but de mettre en évidence les horizons successifs et à en apprécier correctement les profondeurs d'apparition. Pour ce faire, la tarière doit être soigneusement graduée, les carottes seront nettoyées de manière à éliminer les artefacts liés au forage (lissages, éboulements) et on reconstituera ainsi les horizons en respectant scrupuleusement leurs épaisseurs.

Pour chaque sondage les données renseignées sont les suivantes :

- Date et localisation précise,
- Position topographique dans le paysage,
- Occupation du sol et végétation spontanée,
- Profondeur d'apparition éventuelle de traits rédoxiques et/ou réductiques,
- Profondeur atteinte,
- Nature éventuelle d'un obstacle.

Et pour chaque horizon identifié :

- État d'humidité (engorgé/humide/frais/sec),
- Texture,
- Couleur de la matrice,
- Traits d'hydromorphie (types de taches : rédoxiques, réductrices, couleur des taches, pourcentage des taches),
- Réaction à HCl,
- Éléments grossiers (nature, taille, pourcentage).

L'interprétation des sondages va renseigner sur la variabilité spatiale des sols, permettre de délimiter ou non plusieurs types de sols et mettre en évidence d'éventuelles zones humides.

1.5.2.3 Nombre et positionnement des sondages

Le nombre et la localisation des sondages réalisés reposent sur une approche raisonnée, basée sur la lecture du pédopaysage qui prend en compte les variations de la topographie, de l'occupation du sol, et de certaines caractéristiques de la surface du sol, tels que la couleur, la charge et la nature en éléments grossiers, la structure...).

Lorsque la topographie ou la végétation sont bien marquées ou que des points d'eau sont visibles, le repérage dans l'espace est aisé, ce qui facilite le positionnement des sondages et la délimitation d'éventuelles zones humides. En revanche, lorsqu'on est confronté à des secteurs plats et cultivés, il devient nécessaire d'augmenter la densité d'observations et de progresser de proche en proche jusqu'à parvenir à délimiter une zone humide, si elle existe, ou constater qu'il n'y en a pas.

L'arrêté de 2008 modifié en 2009 mentionne au paragraphe 1.2.2. Protocole de terrain, « que l'examen des sols repose essentiellement sur le positionnement de sondages de part et d'autre de la frontière supposée de la zone humide, suivant des transects perpendiculaires... », en adaptant « le nombre, la répartition et la localisation des sondages à la taille et à la complexité du milieu.

Ainsi, aucune densité d'observation n'est préconisée.

1.5.2.4 Interprétation

Pour l'identification des zones humides, l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 2 octobre 2009 s'appuie sur une règle générale basée sur la morphologie des sols, et sur des cas particuliers.

La règle générale ci-après présente la morphologie des sols de zones humides et la classe d'hydromorphie correspondante définie d'après les classes d'hydromorphie du Groupe d'Étude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981 ; modifié).

Les sols de zones humides correspondent :

- À 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 **REDUCTISOLS** 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 :
 - o 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, d) du GEPPA ;
 - o 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 **IVd** du GEPPA.

Pour les sols dont la morphologie correspond aux classes IVd et Va, le préfet de région peut exclure l'une ou l'autre de ces classes et les types de sol associés pour certaines communes, après avis du conseil scientifique régional du patrimoine naturel.

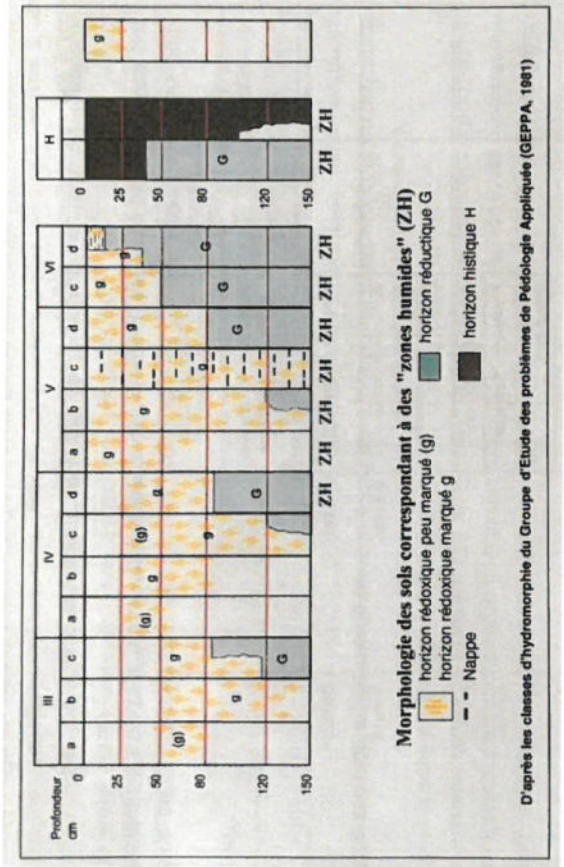


Tableau 1 : Rattachement des classes d'hydromorphie définies par le Groupe d'Étude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA 1981 : modifié) aux sols des « zones humides » (ZH)

1.6 Limites

La plupart des difficultés décrites ci-après concernent l'application du critère pédologique et sont mentionnées dans l'arrêté du 24 juin 2008 modifié le 1^{er} octobre 2009.

Une première limite peut être d'ordre purement mécanique. Les sondages s'effectuant manuellement, il n'est pas toujours possible d'atteindre les profondeurs minimales fixées par l'arrêté (25 et 50 cm), en présence notamment d'horizons à forte charge en éléments grossiers.

Une seconde limite réside dans la difficulté d'identifier l'hydromorphie en présence de sols remaniés et/ou fabriqués par l'homme. De tels sols, nommés « anthroposols » (Référentiel pédologique de l'AFES, 2008), sont le plus souvent présents en milieu urbain mais aussi, dans des conditions particulières, en milieu rural.

Une autre difficulté provient de sols régulièrement engorgés par l'eau mais pour lesquels les traits d'hydromorphie sont très peu marqués, voire absents. C'est par exemple le cas :

- De matériaux contenant très peu de fer (sols sableux ou limoneux blanchis),
- De matériaux contenant du fer sous forme peu mobile (sols calcaires, sols très argileux),
- D'horizons noirs à teneur en matière organique humifiée élevée,
- De matériaux ennoyés dans une nappe circulante bien oxygénée (sols alluviaux).

Inversement, des traits d'hydromorphie peuvent persister alors que l'engorgement par l'eau a changé suite à certains aménagements tel que le drainage. La difficulté est alors de vérifier si les traits sont fonctionnels (correspondant à un engorgement actuel), ou fossiles (correspondant à un engorgement passé).

Concernant les traits rédoxiques, tout ce qui est orange-rouge-rouille n'est pas forcément révélateur d'hydromorphie. Ces couleurs peuvent correspondre à des

taches d'altération sous climats anciens (chauds et humides) de minéraux riches en fer (par exemple la glauconie ou des micas noirs).

2 RESULTATS

2.1 Description générale de la zone d'étude

La zone d'étude se situe sur la commune Marck, dans le département du Pas-de-Calais (62).

Entièrement occupé par de la prairie, le site est bordé par des maisons au nord-ouest et d'autres prairies sur le reste du site. Il ne présente pas de variations topographiques notables.

Les sols de cette zone reposent sur un substrat géologique composé de dunes et cordons littoraux récents.

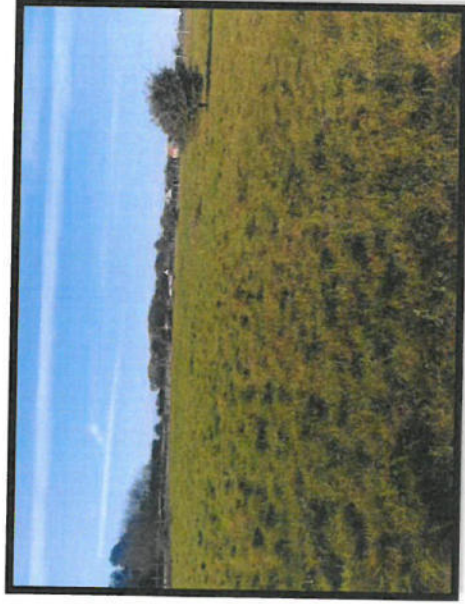


Photo 3 : Zone d'étude. (Source : Agrosol)

2.2 Situation par rapport aux Zones à Dominante Humide (ZDH)

Le SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux) est un document de planification décentralisé qui définit, pour une période de 6 ans, les grandes orientations pour une gestion équilibrée de la ressource en eau.

Le site d'étude s'inscrit dans le territoire du bassin Artois-Picardie, dont le SDAGE a été défini pour la période 2016-2021.

Dans le cadre de sa politique de préservation et de restauration des zones humides, l'Agence de l'Eau Artois-Picardie s'est dotée d'une **cartographie de localisation des zones à dominante humide (ZDH) au 1/50 000^e**. Cette cartographie, essentiellement réalisée par photo-interprétation et sans campagne systématique de terrain, ne permet pas de certifier que l'ensemble des zones ainsi cartographiées est à 100% constitué de zones humides au sens de la Loi sur l'eau : c'est pourquoi il a été préféré le terme de « zones à dominante humide ».

La délimitation de ces ZDH à l'échelle du bassin Artois-Picardie a plusieurs finalités :

- Améliorer la connaissance : constitution d'un premier bilan (état de référence des ZDH du bassin) permettant de suivre l'évolution de ces espaces ;
- Être un support de planification et de connaissance pour l'Agence et ses partenaires ;
- Être un outil de communication interne et externe en termes d'information et de sensibilisation ;
- Être un outil d'aide à la décision pour les collectivités ;
- Donner un cadre pour l'élaboration d'inventaires plus précis.

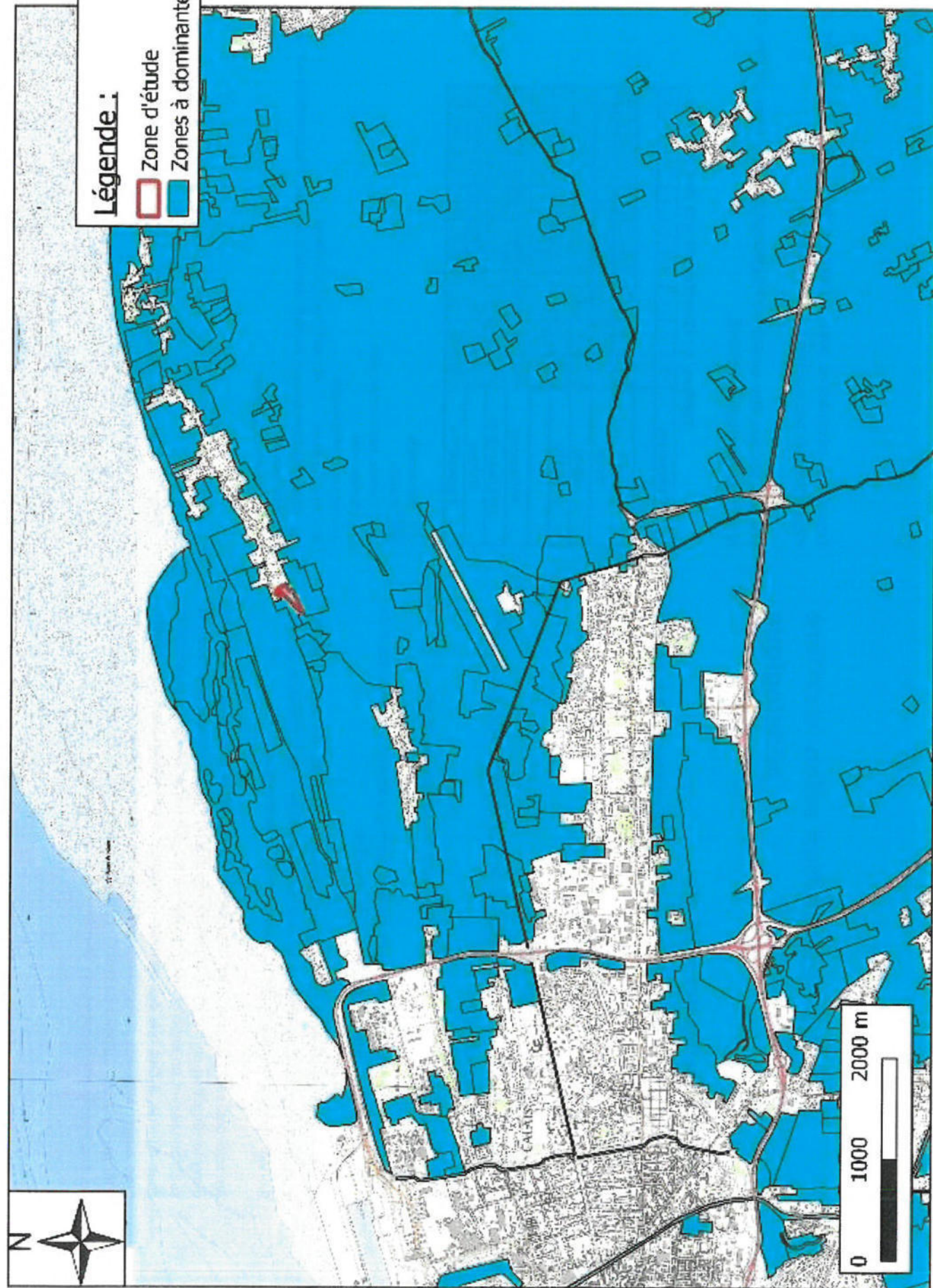
Ces données constituent alors une source de réflexion, mais leur échelle d'utilisation empêche de les utiliser efficacement dans des cas de réflexions

parcellaires. Les zones à dominante humide appellent donc à des investigations de terrain plus poussées afin de confirmer/infirmer le caractère humide des zones présumées.

- La carte en page suivante localise la zone d'étude par rapport aux Zones à Dominante Humide du SDAGE.

A la lecture de la carte en page suivante, il apparaît que plusieurs zones à Dominante Humide sont identifiées au droit de la zone du projet dans le SDAGE Artois-Picardie.

Zones à dominantes humides du SDAGE Artois-Picardie situées à proximité du projet



Cartographie: Rainette, 2019
Sources: SCAN 25, SDAGE Artois-Picardie
Dossier: Terre d'Opale Habitat - Marck (62)

2.3 Délimitation selon le critère pédologique

2.3.1 Localisation des sondages

Les sondages ont été effectués sur l'ensemble afin de caractériser les éventuelles variations pédologiques. Un total de 9 sondages a été réalisé.

La carte en page suivante localise ces sondages sur la zone d'étude.

2.3.2 Description des sondages

Un seul type de sol a été observé sur le site correspondant à une unité cartographique de sols (UCS).

La carte en page 18 localise cette unité cartographique de sol.

Ce sol est profond, tous les sondages ont donc permis d'atteindre la profondeur de 120 centimètres, limite de prospection de la tarière.

Ils présentent une texture sableuse sur l'ensemble du profil. De petits agrégats d'argile sont parfois observables dans le sol. Les profils 4 et 5 présentent un taux d'argile plus important à partir 100 centimètres de profondeur.

Au sein des sols sableux, il est difficile voire impossible d'observer des traces d'oxydo-réduction en cas d'engorgement régulier du sol. Cependant pour que ces sols connaissent un engorgement régulier, qui serait un témoin de la présence de zone humide, il faut que ces derniers reposent sur des matériaux imperméable, type argile. Lors des prospections réalisées sur le site, il n'a pas été observé d'horizon argileux au point de créer un plancher imperméable. De plus, la géologie nous indique que le substrat est lui-même de type sableux.

Toutes ces informations nous permettent de conclure que les sols observés n'appartiennent pas aux sols de zones humides.

Ces sols peuvent être qualifiés d'**ARENOSOLS beige, sous prairie**, d'après le référentiel pédologique de 2008.

Tableau 2 : Caractéristiques des sondages.

Observations	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0-25	/	/	/	/	/	/	/	/	/
25-50	/	/	/	/	/	/	/	/	/
50-80	/	/	/	/	/	/	/	/	/
80-120	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Anthroposol	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non
Prof. Nappe (cm)									
ZH Pédos	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non
Classe GEPPA	la	la	la	la	la	la	la	la	la

Non humide

Humide

Humide, exclusion possible

Indéterminé

/ = absence d'hydromorphie

AR = Arrêt sur roche AC = Arrêt sur lit de cailloux

(g) = traits rédoxiques très peu marqués, non déterminant pour la caractérisation de zones humides

g = traits rédoxiques

Go et Gr = traits réductiques

LOCALISATION DES SONDAGES

Légende

- Sondages
- Zone d'étude

25 0 25 50 75 m



Sources : BD ORTHO®
Réalisation : AGR050L, 2019



Délimitation des Unités Cartographiques de Sols

Légende

- Borne
- Zone d'étude

Unités Cartographiques de Sols :

UCS 1



Sources : BD ORTHO
Réalisation : AGROSOL, 2019



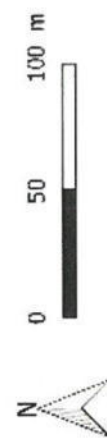
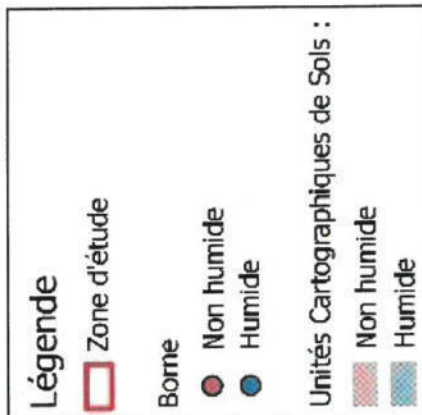
2.3.3 Conclusion

Malgré les difficultés d'observations de témoins d'hydromorphies liées à la nature du sol, l'absence de plancher imperméable nous permet de constater une circulation de l'eau satisfaisante pour ne pas connaître d'engorgement temporaire.

Aux vues des critères pédologiques de l'arrêté d'octobre 2009, cette zone **n'est pas classée en zone humide**.

 La carte en page suivante résume les résultats du critère pédologique.

Délimitation des zones humides selon les critères pédologiques



Sources : BD ORTHO®
Réalisation : AGROSOL, 2019

2.4 Conclusion

Aucune zone humide n'a été identifiée par le critère pédologique sur la zone d'étude.

3 BIBLIOGRAPHIE

3.1 Bibliographie générale

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 en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement

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

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

3.2 Bibliographie relative à l'expertise pédologique (Agrisol)

AFES (Association française pour l'étude du sol), 2008 – Référentiel Pédologique 2008, BAIZE, D., GIRARD, M.C. (coord.), Editions Quae, Versailles. 432 p.

BAIZE D., JABOT B., 2011 – Guide pour la description des sols. Nouvelle édition. Quae éditions. 448 p.

BAIZE D., DUCOMMUN Ch., 2014 – Reconnaître les sols de zones humides. Étude et Gestion des sols, Vol 21, pp. 85-101.

BERTHIER L., CHAPLOT V., DUTIN G., JAFFREZIC A., LEMERCIER B., RACAPE A. et WALTER C., 2014 – Diagnostic *in situ* de la réduction du fer dans les sols par l'utilisation d'un test de terrain colorimétrique. Etude et Gestion des Sols. Vol 21, 1, pp. 51-59.

FOURRIER H., DETRICHE S., DOUAY F., 20 – Référentiel Régional Pédologique du Nord Pas de Calais

MEDDE, GIS Sol. 2013. Guide pour l'identification et la délimitation des sols de zones humides. Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie, Groupement d'Intérêt Scientifique Sol, 63 pages.

STERCKEMAN T., 2002 – Référentiel pédogéochimique du Nord-Pas de Calais. Rapport final. 130p.

Base de données pédologiques de AGROSOL



*ETUDE PEDOLOGIQUE
DEFINITION ET DELIMITATION DE ZONES HUMIDES POTENTIELLES*

*« Domaine des Naiïades II »
Rue de l'Aéroport
Commune de Marck (62)*

Mai 2017

URBANISME • PAYSAGE • ENVIRONNEMENT

CS 60 200 Flers-en-Escrebieux
59503 DOUAI Cedex
Tél. 03 62 07 80 00 - Fax. 03 62 07 80 01

Sommaire

<i>I. Introduction</i>	3
1. Contexte et objectif de l'étude	3
2. Localisation du site	3
<i>II. Etat initial – données bibliographiques</i>	5
1. Contexte géologique et pédologique	5
2. Cadre Hydrographique et Hydrogéologique	7
3. Les Zones Humides et les Zones à Dominante Humide	9
<i>III. Reconnaissances et délimitation de Zones humides par analyse pédologique</i>	9
1. Méthodologie	9
2. Investigations de terrains	12
<i>IV. Conclusion</i>	18
Annexe 1 : Localisation des sondages	19

I. Introduction

1. *Contexte et objectif de l'étude*

La société Foncifrance a mandaté le bureau d'études URBYSOM pour la réalisation d'une étude de reconnaissance de zone humide sur critères pédologiques. Cette étude est menée dans le cadre du projet d'aménagement d'un lotissement à usage d'habitation dénommé « Domaine des Naïades II » situé à Marck (62730). L'emprise foncière du projet est de 34 460 m².

Dans le cadre des études environnementales préliminaires et compte-tenu des nouvelles orientations du S.D.A.G.E. Artois-Picardie 2016-2021 notamment sur la préservation des zones humides (orientation A.9.3), le pétitionnaire doit confirmer ou infirmer l'existante de zone humide.

Le mode opératoire suivi dans cette étude pédologique respecte le protocole de terrain défini par l'arrêté du 1^{er} octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et délimitation des zones humides en application des articles L.214-7-1 et R.211-108 du code de l'environnement.

L'objectif de la mission est de définir l'existence ou non d'une zone humide et la surface concernée si tel est le cas, afin de voir si on se situe au-dessus du seuil des 1000m² ou de 10000 m², se traduisant par un dossier réglementaire relevant de la DECLARATION ou de l'AUTORISATION au titre de la Loi sur l'eau (Rubrique 3.3.1.0).

2. *Localisation du site*

Le site projet est localisé au nord du tissu urbain de la commune de Marck. Il est circonscrit entre l'Avenue de l'Aéroport, l'Allée des Mouettes et le canal de Marck. L'occupation des sols autour du site est le suivant :

- ☞ Au Nord, une prairie pâturée suivie du canal de Marck,
- ☞ A l'Ouest, le tissu urbain pavillonnaire récent de la rue Roger Frison Roche et des terres agricoles,
- ☞ Au sud le tissu urbain pavillonnaire de l'Allée des Mouettes (fonds de jardins),
- ☞ A l'Est, l'emprise de l'Avenue de l'Aéroport suivie d'un centre équestre.

Actuellement, la parcelle du projet (AN483p) est occupée par une prairie pâturée. Notons la présence de micro relief et de voiries bétonnées.

Au droit de la parcelle, le relief est très peu marqué à la cote topographique + 4 m IGN.

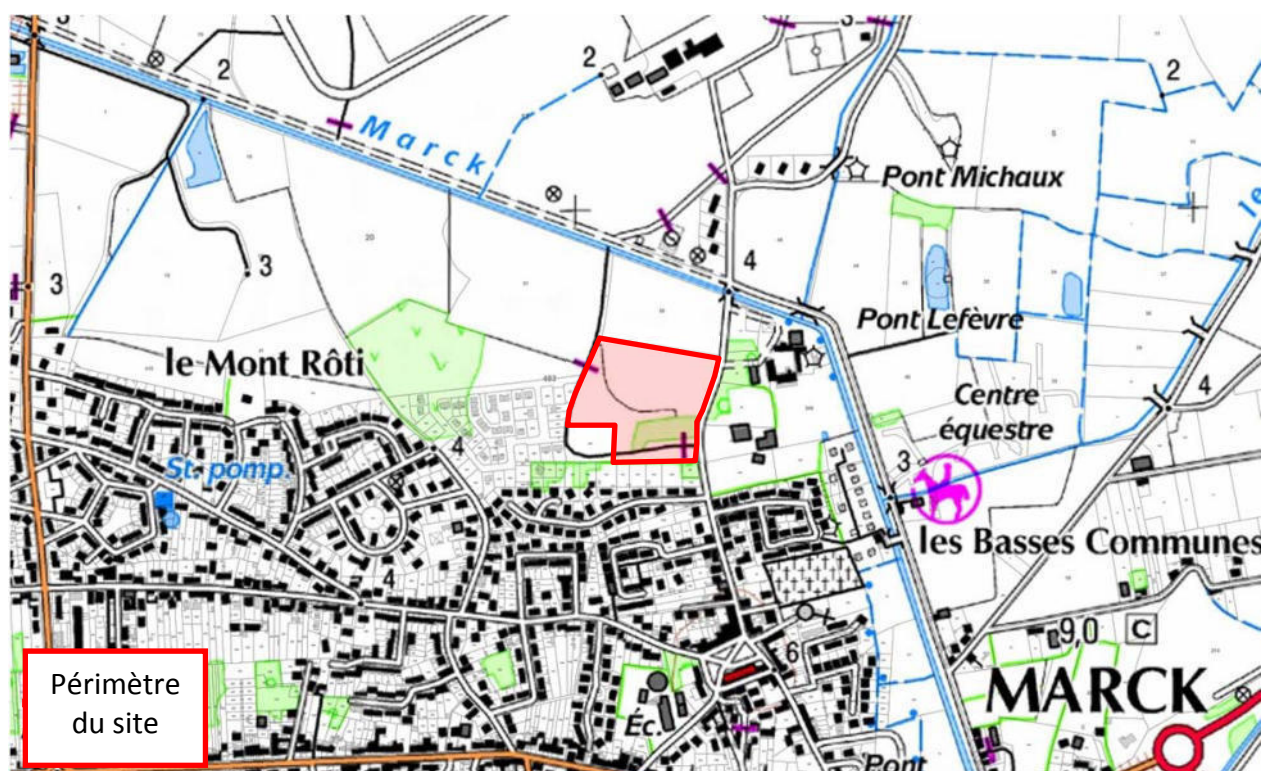


Figure 1 : Localisation et périmètre du site sur fond IGN



Figure 2 : Photographie aérienne du site

II. Etat initial – données bibliographiques

1. *Contexte géologique et pédologique*

Géologie :

La reconnaissance géologique du site étudié repose sur l'analyse de la carte géologique au 1/50.000ème de Calais et sur les différentes informations disponibles au Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM, banque de données du sous-sol).

Un premier aperçu de la carte géologique indique que la zone d'étude est caractérisée par des dépôts sableux récents du Flandrien moyen (Cordons littoraux sableux et Assises de Calais) recouvrant des terrains argileux épais d'âge tertiaires (Argile des Flandres).

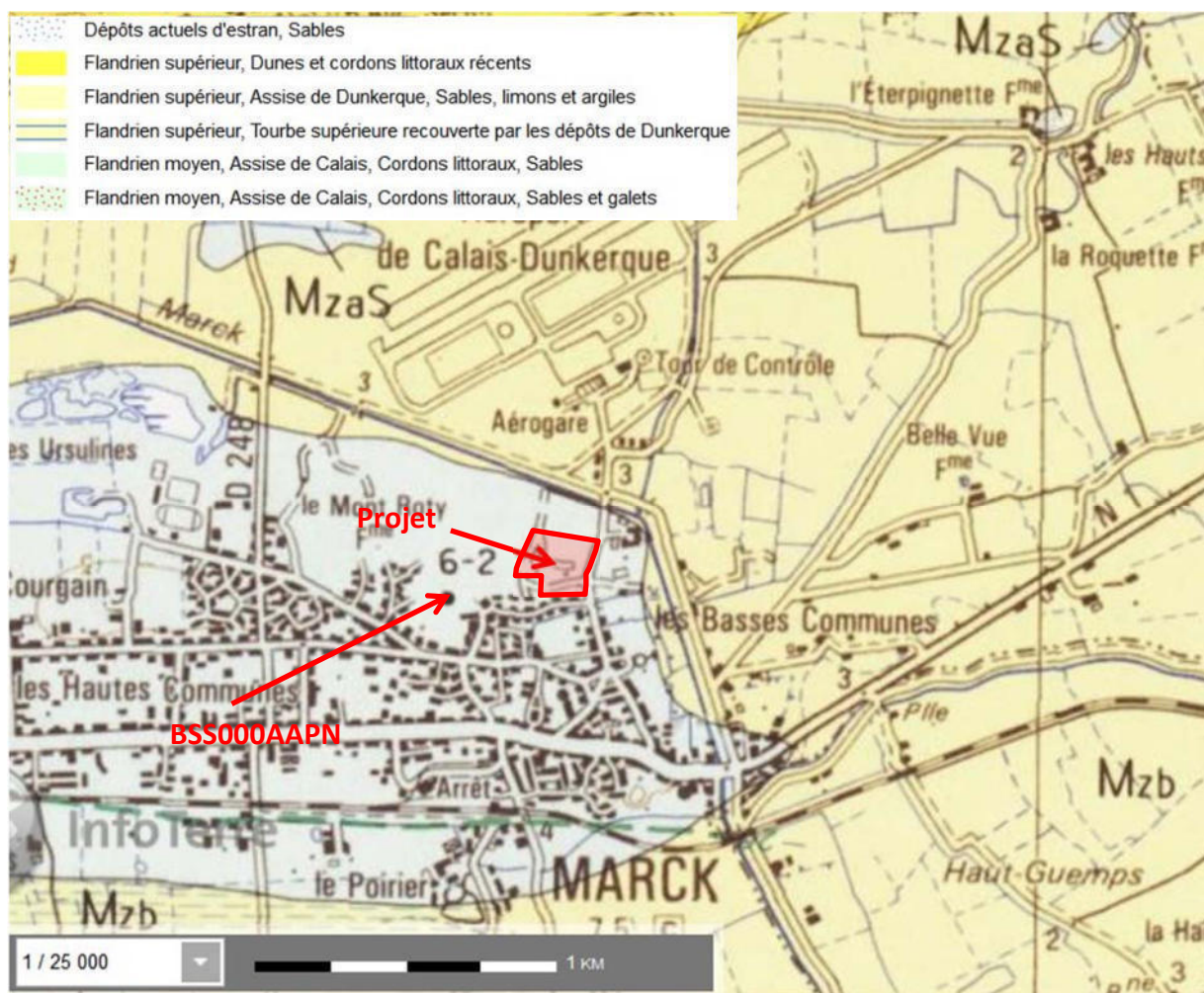


Figure 3 : Extrait de la carte géologique de Calais au 1/50 000 ème (BRGM)

Localisation de la zone d'étude

Le forage d'indice BRGM n°BSS000AAPN, situé à proximité, permet de définir, au voisinage immédiat du projet, le profil lithologique du sous suivant :

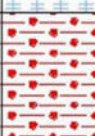
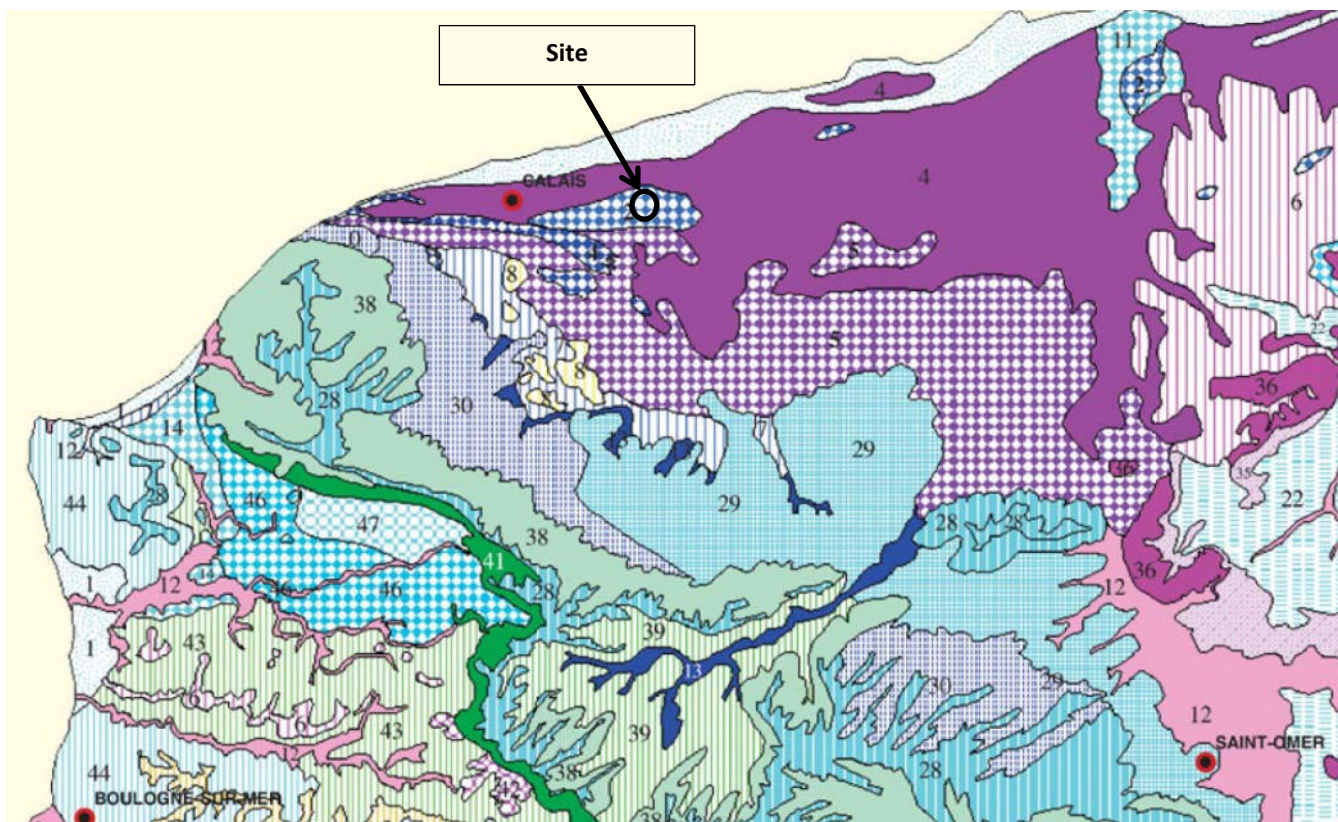
Profondeur	Formation	Lithologie	Lithologie	Stratigraphie	Altitude
26.20			Sable marin (Assise de Calais).	Holocène	-21.75
	Argile des Flandres		Argile grise plastique.	Cuisien	
99.00	Sables d'Ostricourt		Sable argileux gris-verdâtre glauconieux.	Thanétien	-94.55
127.00	Argile de Louvil		Argile plastique gris-bleu sableuse.		-122.55
141.00					-136.55
	Craie à silex		Craie blanche à grise à silex.	Turonien supérieur à Campanien	
300.00					
	Dièves		Dièves (+Cénomaniens?).	Turonien inférieur à Turonien moyen	-295.55
330.00					
	Formation de Sainte Godeleine - Fiennes		Psammites jaunes et rougeâtres et quartzite gris-blanc.	Faménien	-325.55
385.00					-388.55

Figure 4 : Coupe lithologique du forage BSS000AAPN (Infoterre)

Pédologie :

D'après le référentiel régional pédologique (démarche nationale « Inventaire, Gestion et Cartographie des SOLS » cofinancée par le Conseil Régional Nord – Pas de Calais et la Direction Régionale de l'Agriculture et de la Forêt permettant la réalisation, selon la méthodologie définie par l'INRA, d'un référentiel régional pédologique à l'échelle du 1:250 000), le site étudié se situe sur un sol de formations marines et plus précisément dans l'unité typologique de sol suivante :

- ⇒ **1A : Dunes et cordons littoraux :** 02 – Sol peu évolués sableux, décarbonatés ou acides, des dunes et cordons littoraux anciens surélevés :
Régosols sableux, acides, de dunes littorales.



1. FORMATIONS MARINES

PLAINE MARITIME, BAS CHAMPS PICARDS et BOULONNAIS (pour partie)

1A. Dunes et cordons littoraux

-  01-Sols peu évolués, sableux, calcaires des dunes récentes
Régosols sableux, calciques, de dunes littorales
-  02-Sols peu évolués sableux, décarbonatés ou acides, des dunes et cordons littoraux anciens surélevés
Régosols sableux, acides, de dunes littorales
-  03-Sols peu évolués et bruns limono-sableux reposant sur cordons de galmets du Flandrie ou du Pléistocène
Régosols et brunisols sableux, calciques, sur galets d'alluvions marines

1B. Plaine maritime

-  04-Sols alluviaux calcaires limono-argileux à argilo-limoneux et sable (aval plaine)
Fluviosols et thalassosols, calcaires, rédosiques d'alluvions marines
-  05-Sols alluviaux calciques limono-argileux à argilo-limoneux avec intercalation sableuse sur tourbe (amont plaine W)
Régosols sableux, calciques, de dunes littorales
-  06-Sols alluviaux calciques limono-argileux à argileux sur sable et tourbe (amont plaine E)
Réductisols et thalassosols, tourbeux et tourbescents, calciques, d'alluvions marines

Figure 5 : Le référentiel régional pédologique : les pédopaysages

2. Cadre Hydrographique et Hydrogéologique

Hydrographie :

Le projet est rattaché à la masse la masse d'eau de surface continentale n°FRAR61 : Delta de l'Aa et plus particulièrement au sous bassin versant du Canal de Marck (situé à 125 mètres au nord de la parcelle)

Aucun cours d'eau ni fossé n'est recensé dans l'emprise du projet et à proximité immédiate.

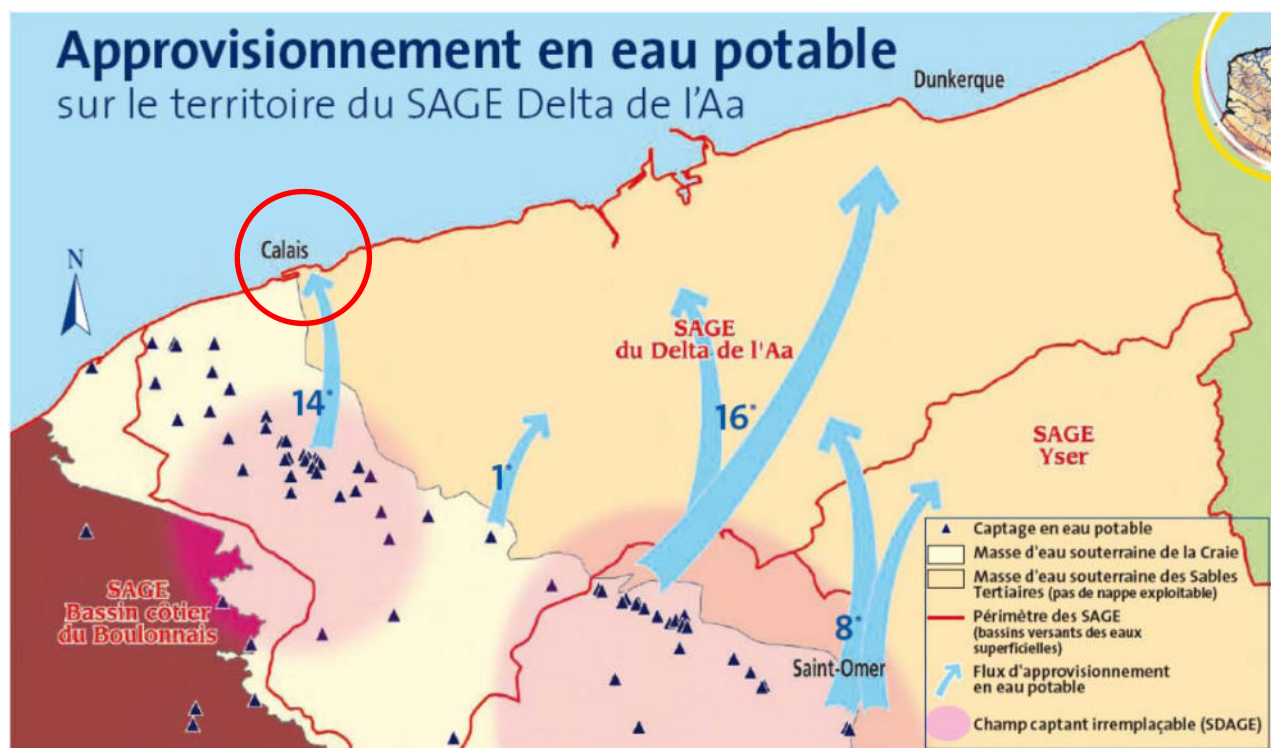
Hydrogéologie :

Le bassin hydrogéologique correspond à la partie souterraine du bassin hydrologique. Calais est rattachée à la masse souterraine **n°1014 : Sables du Landénien des Flandres**.

Au droit du site, on peut mettre en évidence une nappe aquifère principale : La nappe des formations sableuses ou nappe des waterings. Cette nappe a une productivité médiocre et est très vulnérable face aux pollutions de surfaces. Elle reste encore utilisée pour des besoins locaux (puits et forages privés).

⇒ **Exploitation de la ressource - Captages à proximité et périmètres de protection associés**

A l'heure actuelle il n'y a guère de forage en exploitation sur le territoire du Calaisis, l'alimentation en eau de la région calaisienne étant réalisée à partir d'ouvrages exploitant la nappe de la craie situés plus au sud. La nappe de la craie a été exploitée autrefois à Calais, le plus souvent pour des besoins industriels en dépit de sa forte minéralisation et des débits relativement peu élevés que l'on pouvait en tirer.



Carte 4 : Approvisionnement en eau potable (Source SAGE Delta de l'Aa)

L'eau qui alimente la ville provient de captages situés à Guînes (16 forages / capacité de production de 70 000m³/j).

⇒ **Périmètre de protection de captage.**

La commune de Marck n'est pas concernée par la réglementation propre aux périmètres de protection de captage sur son territoire.

3. Les Zones Humides et les Zones à Dominante Humide

Selon les cartographies disponibles (S.D.A.G.E Artois Picardie, S.A.G.E Delta de l'Aa, Association R.P.D.Z.H., Agence de l'Eau Artois Picardie), l'emprise du projet est :

- Inclus dans le périmètre d'une zone à dominante humide « ZDH » du SDAGE Artois Picardie.
- Exclue de tout autre périmètre de zones humides identifiées (SAGE, ...).



Figure 5 : Cartographie des ZDH et ZH Sage Delta de l'Aa

III. Reconnaitances et délimitation de Zones humides par analyse pédologique

1. Méthodologie

Outre le critère de définition des zones humides par la végétation, l'arrêté du 1^{er} octobre 2009, donne des critères et une méthodologie pour définir les zones humides à partir de l'étude de ces sols. Il apparaît ainsi qu'un espace peut être considéré comme zone humide, sur le critère pédologique, c'est à-dire suivant la nature du sol des terrains concernés par un projet. Contrairement aux autres critères notamment la flore, le sol garde en « mémoire » les conditions hydriques ou géologiques qui ont prévalu tout au long de son histoire.

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 REDUCTISOLS, 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.

Cas particuliers :

Dans certains contextes particuliers (fluviosols développés dans des matériaux très pauvres en fer, le plus souvent calcaires ou sableux et en présence d'une nappe circulante ou oscillante très oxygénée ; podzosols humiques et humoduriques), l'excès d'eau prolongée ne se traduit pas par les traits d'hydromorphie habituels facilement reconnaissables. Une expertise des conditions hydrogéomorphologiques (en particulier profondeur maximale du toit de la nappe et durée d'engorgement en eau) doit être réalisée pour apprécier la saturation prolongée par l'eau dans les cinquante premiers centimètres de sol.

2008, mod., art. 1er).



cas de la présence d'un horizon tourbeux, réductiques ou d'une nappe (à gauche)
cas de l'absence d'horizon tourbeux, réductiques ou d'une nappe (à droite)

2. Investigations de terrains

profondeur (l'arrêté de 2008 modifié prévoit que les sondages doivent porter sur une profondeur de 1,20 mètre si possible).

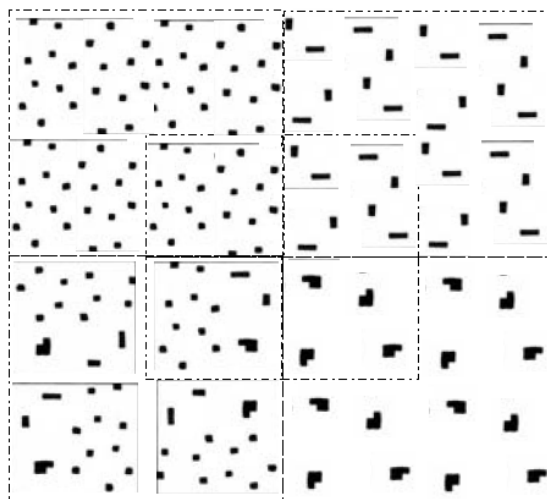
plus précisément la localisation des sondages.

Nous avons réalisé toutes ces analyses le 29 mai 2017.

Pour chaque sondage les paramètres suivants ont été recherchés :

- Texture,
- Présence d'éléments figurés,
- Présence de signe d'hydromorphie : traits rédoxiques et réductiques), (manifestation « visuelle » de l'engorgement sous la forme de concrétions, tâches de colorations et de décolorations)
- Couleur,
- Teneur en matière organique (MO).
- Niveau de nappe (horizon engorgé / saturé en eau),

Un horizon de sol est qualifié de rédoxique lorsqu'il est caractérisé par la présence de traits rédoxiques couvrant plus de 5 % de la surface de l'horizon observé sur une coupe verticale. La figure suivante montre que cette présence est bien identifiable et ce, même à faible pourcentage.



**Figure 11 : Représentation de 5% de tâches d'un horizon,
en fonction de la taille et de la densité de ces tâches, (code Munsell)**

Les profils pédologiques sont repris dans les tableaux pages suivantes.

La profondeur des différentes formations est donnée de haut en bas, par rapport au terrain naturel tel qu'il était au moment de la reconnaissance.

Profil pédologique 1

Friche – zone de remblais divers

Profondeur en cm		Texture / couleur	Tâches d'oxydation réduction	Concrétions Fe-Mn	Classe GEPPA
0	50 50	RS : remblais sableux avec divers débris de construction Refus sur rembli	0	- -	Aucune correspondance



Schématisation du sondage

Hauteur (cm)	Horizon	Type de sol	Conclusion
0-25	-	Aucune correspondance	SOL NON HUMIDE
25-50	-		
50-80	-		
80-120	-		

Les limites des horizons décrits (0-25 ; 25-50 ; 50-80 et 80-120) correspondent aux profondeurs indiquées dans l'arrêté du 1er octobre 2009. Il s'agit des limites décisionnelles permettant le classement d'une zone en zone humide ou pas

Profil pédologique 2

Friche – zone de remblais divers

Profondeur en cm		Texture / couleur	Tâches d'oxydation réduction	Concrétions Fe-Mn	Classe GEPPA
0	50	SI : Sable limoneux brun humifère	0	-	I
50	120	S : sable brun à brun beige	0	-	



Schématisation du sondage

Hauteur (cm)	Horizon	Type de sol	Conclusion
0-25	-	I	SOL NON HUMIDE
25-50	-		
50-80	-		
80-120	-		

Les limites des horizons décrits (0-25 ; 25-50 ; 50-80 et 80-120) correspondent aux profondeurs indiquées dans l'arrêté du 1er octobre 2009. Il s'agit des limites décisionnelles permettant le classement d'une zone en zone humide ou pas

Profil pédologique 3

Prairie avec arbres de hautes tiges

Profondeur en cm		Texture / couleur	Tâches d'oxydation réduction	Concrétions Fe-Mn	Classe GEPPA
0	40	SL : Sable limoneux à limons sableux brun humifère	0	-	I
40	120	S : sable limoneux brun	0	-	



Schématisation du sondage

Hauteur (cm)	Horizon	Type de sol	Conclusion
0-25	-	I	SOL NON HUMIDE
25-50	-		
50-80	-		
80-120	-		

Les limites des horizons décrits (0-25 ; 25-50 ; 50-80 et 80-120) correspondent aux profondeurs indiquées dans l'arrêté du 1er octobre 2009. Il s'agit des limites décisionnelles permettant le classement d'une zone en zone humide ou pas

Profil pédologique 4

Prairie - creux topographique (cuvette)

Profondeur en cm		Texture / couleur	Tâches d'oxydation réduction	Concrétions Fe-Mn	Classe GEPPA
0	40	LS : Limon sableux brun humifère	0	-	I
40	70	S : sable beige	0	-	
70	120	S : Sable beige avec tache d'oxydation peu marquée	2	-	



Schématisation du sondage

Hauteur (cm)	Horizon	Type de sol	Conclusion
0-25	-	I	SOL NON HUMIDE
25-50	-		
50-80	-		
80-120	-		

Les limites des horizons décrits (0-25 ; 25-50 ; 50-80 et 80-120) correspondent aux profondeurs indiquées dans l'arrêté du 1er octobre 2009. Il s'agit des limites décisionnelles permettant le classement d'une zone en zone humide ou pas

Profil pédologique 5

Prairie pâturée

Profondeur en cm		Texture / couleur	Tâches d'oxydation réduction	Concrétions Fe-Mn	Classe GEPPA
0	25	LS : Limon sableux brun humifère	0	-	I
25	60	SL : sable limoneux brun	0	-	
60	110	SL : Sable brun foncé	0	-	
110	120	S : Sable beige faiblement oxydé	2	-	



Schématisation du sondage

Hauteur (cm)	Horizon	Type de sol	Conclusion
0-25	-	I	SOL NON HUMIDE
25-50	-		
50-80	-		
80-120	-		

Les limites des horizons décrits (0-25 ; 25-50 ; 50-80 et 80-120) correspondent aux profondeurs indiquées dans l'arrêté du 1er octobre 2009. Il s'agit des limites décisionnelles permettant le classement d'une zone en zone humide ou pas

Profil pédologique 6

Prairie pâturée

Profondeur en cm		Texture / couleur	Tâches d'oxydation réduction	Concrétions Fe-Mn	Classe GEPPA
0	30	LS : Limon sableux brun humifère	0	-	IIb
30	100	SL : sable limoneux brun – brun beige	0	-	
100	120	A : Argile plastique gris beige oxydée (concrétions et taches jaunâtre)	4	-	



Schématisation du sondage

Hauteur (cm)	Horizon	Type de sol	Conclusion
0-25	-	IIb	SOL NON HUMIDE
25-50	-		
50-80	-		
80-120	- g		

Les limites des horizons décrits (0-25 ; 25-50 ; 50-80 et 80-120) correspondent aux profondeurs indiquées dans l'arrêté du 1er octobre 2009. Il s'agit des limites décisionnelles permettant le classement d'une zone en zone humide ou pas

Profil pédologique 7

Prairie pâturée –

Profondeur en cm		Texture / couleur	Tâches d'oxydation réduction	Concrétions Fe-Mn	Classe GEPPA
0	25	LS : Limon sableux brun humifère	0	-	IIIb
25	60	SL : sable limoneux brun	0	-	
60	100	SL : sable limoneux brun beige oxydé	3	-	
100	120	A : Argile plastique gris beige oxydée	4	-	



Schématisation du sondage

Hauteur (cm)	Horizon	Type de sol	Conclusion
0-25	-	IIIb	SOL NON HUMIDE
25-50	-		
50-80	- g		
80-120	g		

Les limites des horizons décrits (0-25 ; 25-50 ; 50-80 et 80-120) correspondent aux profondeurs indiquées dans l'arrêté du 1er octobre 2009. Il s'agit des limites décisionnelles permettant le classement d'une zone en zone humide ou pas

Profil pédologique 8

Prairie pâturée –

Profondeur en cm		Texture / couleur	Tâches d'oxydation réduction	Concrétions Fe-Mn	Classe GEPPA
0	30	LS : Limon sableux brun humifère	0	-	IIIb
30	70	SL : sable limoneux brun	0	-	
70	100	SL : sable limoneux brun gris oxydé	3	-	
100	120	A : Argile plastique gris beige oxydée	4	-	



Schématisation du sondage

Hauteur (cm)	Horizon	Type de sol	Conclusion
0-25	-	IIIb	SOL NON HUMIDE
25-50	-		
50-80	- g		
80-120	g		

Les limites des horizons décrits (0-25 ; 25-50 ; 50-80 et 80-120) correspondent aux profondeurs indiquées dans l'arrêté du 1er octobre 2009. Il s'agit des limites décisionnelles permettant le classement d'une zone en zone humide ou pas

Profil pédologique 9

Prairie pâturée –

Profondeur en cm		Texture / couleur	Tâches d'oxydation réduction	Concrétions Fe-Mn	Classe GEPPA
0	30	LS : Limon sableux brun humifère	0	-	IIIb
30	70	SL : sable limoneux brun	0	-	
70	100	SL : sable limoneux brun gris oxydé	3	-	
100	120	A : Argile plastique gris beige oxydée	4	-	



Schématisation du sondage

Hauteur (cm)	Horizon	Type de sol	Conclusion
0-25	-	IIIb	SOL NON HUMIDE
25-50	-		
50-80	- g		
80-120	g		

Les limites des horizons décrits (0-25 ; 25-50 ; 50-80 et 80-120) correspondent aux profondeurs indiquées dans l'arrêté du 1^{er} octobre 2009. Il s'agit des limites décisionnelles permettant le classement d'une zone en zone humide ou pas

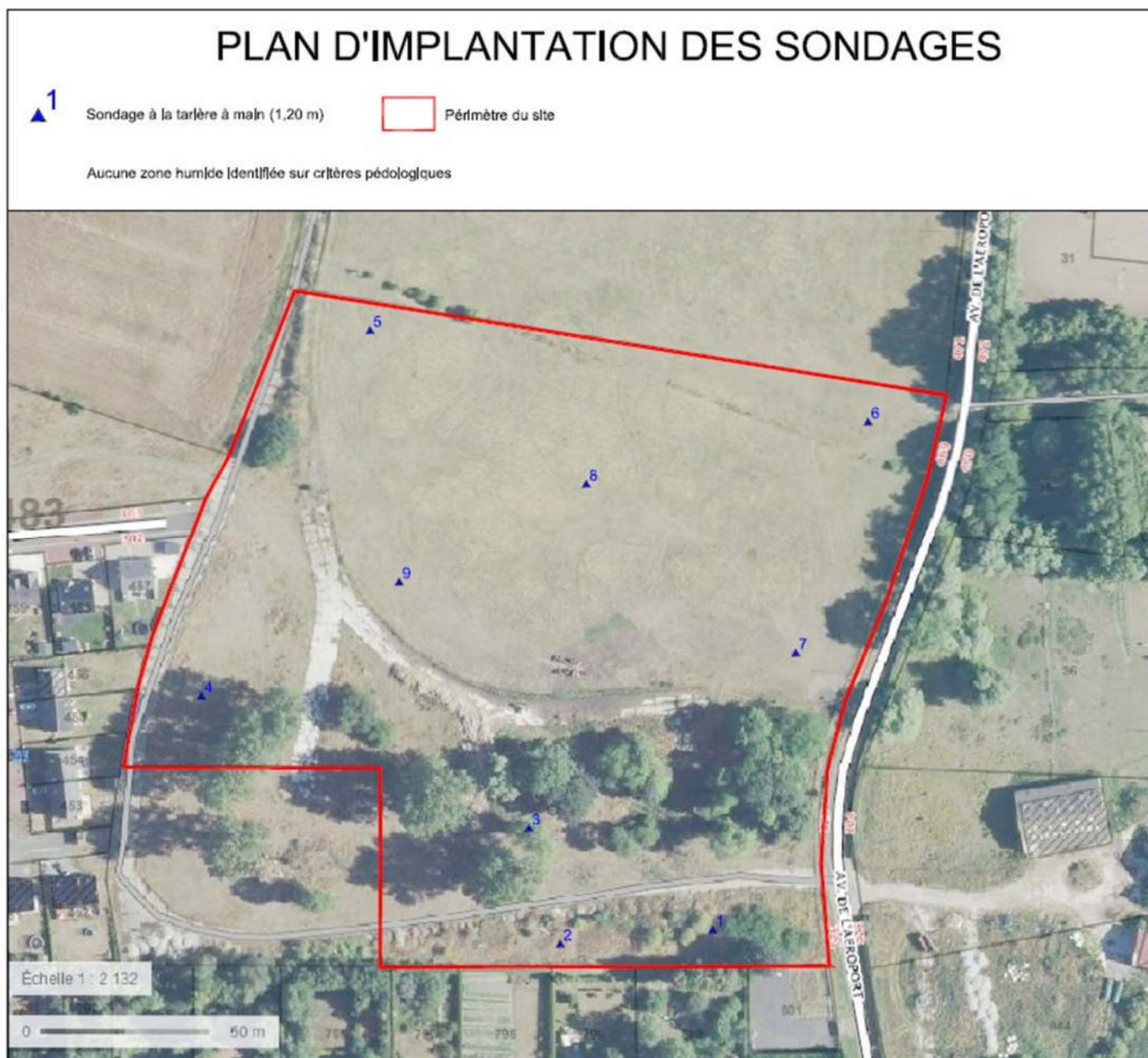
IV. Conclusion

Les 9 profils de sols ne présentent pas les caractéristiques pédologiques d'une zone humide selon les critères pédologiques donnés dans l'arrêté du 1^{er} octobre 2009.

Le projet n'est pas soumis au régime de la DECLARATION pour la rubrique 3.3.1.0 au sens de l'article R.214-1 du Code de l'Environnement.

Annexes

Annexe 1 : Localisation des sondages





ETUDE DE DEFINITION ET DELIMITATION
DE ZONES HUMIDES POTENTIELLES
SUR CRITERES PEDOLOGIQUE

« Domaine des Naiades III »
Rue Paul Emile Victor
Commune de Marck (62)

Novembre 2018

Sommaire

I.	<i>Introduction - Contexte et objectif de l'étude</i>	3
II.	<i>Le site</i>	4
1.	Localisation	4
2.	Contexte géologique, hydrologique et hydrogéologique	6
3.	Les zones humides et les zones à Dominante Humide	9
III.	<i>Reconnaissances et délimitation de zones humides par analyse pédologique</i>	10
IV.	<i>Conclusion</i>	19

I. Introduction - Contexte et objectif de l'étude

La société Foncifrance a missionné le bureau d'études URBYSOM pour la réalisation d'une étude permettant la définition et la délimitation de zones humides potentielles dans le cadre du projet d'aménagement d'un lotissement à usage d'habitation dénommé « Domaine des Naïades III » situé rue Paul Emile Victor à Marck (62730). L'emprise foncière du site est d'environ 3,16 ha.

Dans le cadre des études environnementales préliminaires (notamment le dossier loi sur l'eau) et compte-tenu des orientations du S.D.A.G.E. Artois-Picardie 2016-2021 notamment sur la préservation des zones humides (Orientation A.9.3), le pétitionnaire doit confirmer ou infirmer l'existence de zone humide au droit de son projet indépendamment de la situation de l'opération par rapport aux zones d'inventaires (Zone à Dominante Humide du SDAGE, zone à enjeux du SAGE, ZNIEFF "humide", ...).

Le mode opératoire suivi dans cette étude respecte le protocole de terrain défini par **l'arrêté du 1^{er} octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008** précisant les critères de définition et délimitation des zones humides en application des articles L.214-7-1 et R.211-108 du code de l'environnement et la note technique du 26 juin 2017 du ministère de la Transition Écologique et Solidaire précisant 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 fait par le Conseil d'État dans sa décision du 22 février 2017.

La méthodologie s'appuie sur celle définie par la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides rédigée par l'AFB :

- Recueil de données, visite du site et analyse de l'état initial qui permettent de définir des sous-ensembles homogènes,
- Réalisation des reconnaissances pédologiques sur la zone d'étude,
- Conclusion sur la présence ou non d'une zone humide dans l'emprise des parcelles concernées par l'étude et la surface concernée le cas échéant,
- Conclusion sur l'assujettissement ou non du projet à la rubrique 3.3.1.0 de la nomenclature loi sur l'eau (R. 214-1 du Code de l'Environnement).

Au sens de l'arrêté 24 juin 2008, un espace peut être considéré comme zone humide dès qu'il présente l'un des critères suivants :

☞ **Critère « végétation »** qui, si elle existe, est caractérisée :

- soit par la dominance d'espèces indicatrices de zones humides (listées en annexe de cet arrêté et déterminées selon la méthodologie préconisée) ;
- soit par des communautés d'espèces végétales («habitats»), caractéristiques de zones humides (également listées en annexe de cet arrêté) ;

☞ **Critère « sol »** : sols correspondant à un ou plusieurs types pédologiques parmi ceux mentionnés dans la liste figurant en annexe de cet arrêté et identifiés selon la méthode préconisée.

Suite à la note technique du 26 juin 2017, deux situations peuvent se présenter :

- ☞ **Cas 1** : En présence d'une végétation spontanée, une zone humide est caractérisée, conformément aux dispositions législative et réglementaire interprétées par l'arrêt précité du Conseil d'État, à la fois si les sols présentent les caractéristiques de telles zones (habituellement inondés ou gorgés d'eau), et si sont présentes, pendant au moins une partie de l'année, des plantes hygrophiles. Il convient, pour vérifier si ce double critère est rempli, de se référer aux caractères et méthodes réglementaires mentionnés aux annexes I et II de l'arrêté du 24 juin 2008.
- ☞ **Cas 2** : En l'absence de végétation liée à des conditions naturelles (par exemple : certaines vasières, etc.) ou anthropiques (par exemple : parcelles labourées, etc.), ou en présence d'une végétation dite « non spontanée », une zone humide est caractérisée par le seul critère pédologique, selon les caractères et méthodes réglementaires mentionnés à l'annexe I de l'arrêté du 24 juin 2008. ».

La caractérisation des zones humides est exigée au niveau de la zone du projet afin de définir les éventuelles surfaces de zones humides détruites et ainsi répondre aux exigences réglementaires en fonction de cette surface (déclaration, autorisation loi sur l'eau ...).

La zone d'étude où sont réalisés les relevés de végétation et les sondages pédologiques comprend obligatoirement l'ensemble de la zone du projet, dont sont exclues les zones imperméabilisées (voiries, bâtiments,...).

II. Le site

1. *Localisation*

Le projet est localisé au Nord du tissu urbain de la commune de Marck. L'occupation des sols autour du site est le suivant :

- Au Nord et à l'Est, des parcelles agricoles cultivées,
- A l'Ouest, des prairies pâturées suivies de l'Avenue de l'aéroport.
- Au Sud le tissu urbain pavillonnaire récent de la rue Paul Emile Victor.

Actuellement, le site est occupé par une friche arbustive (massif dense d'argousiers) et par des aires enherbées pâturées par des chevaux.

Au droit de la parcelle, le relief est localement accidenté (décaissements au droit de deux anciens manèges pour chevaux, remblais) et globalement à la cote topographique +3,5 m IGN.

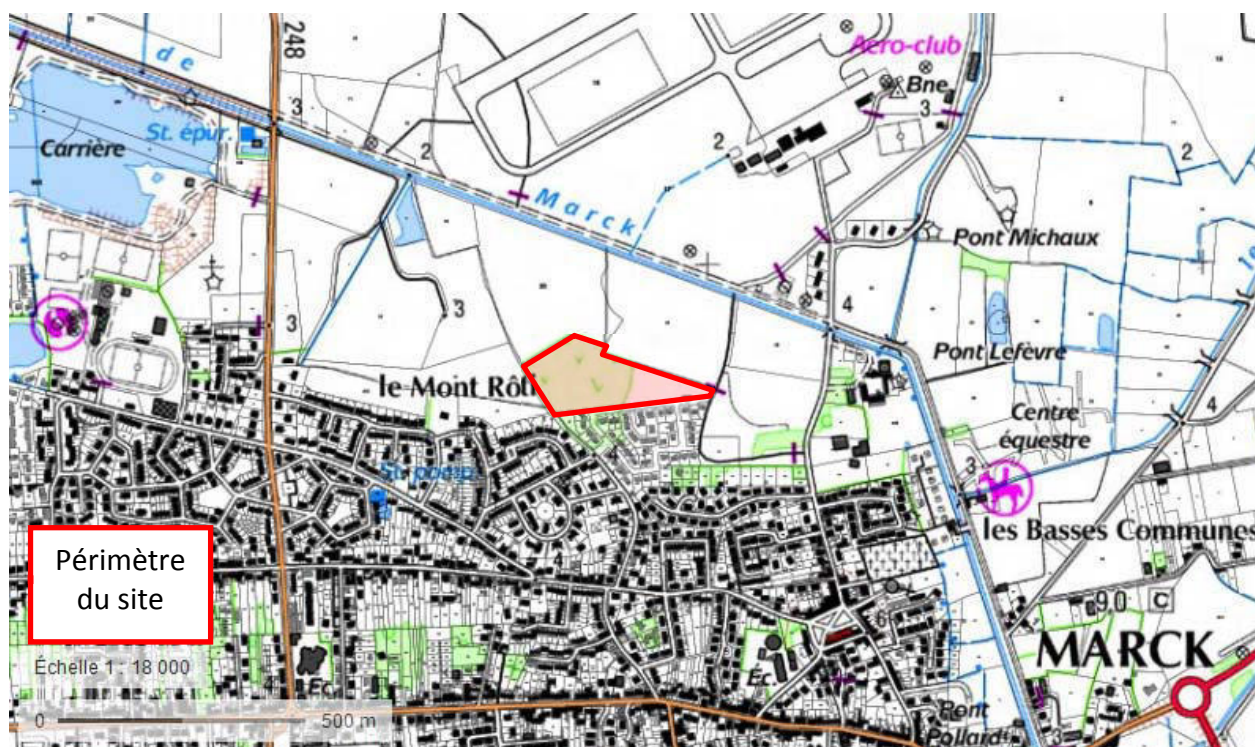


Figure 1 : Localisation et périmètre du site sur fond IGN (géoportail)

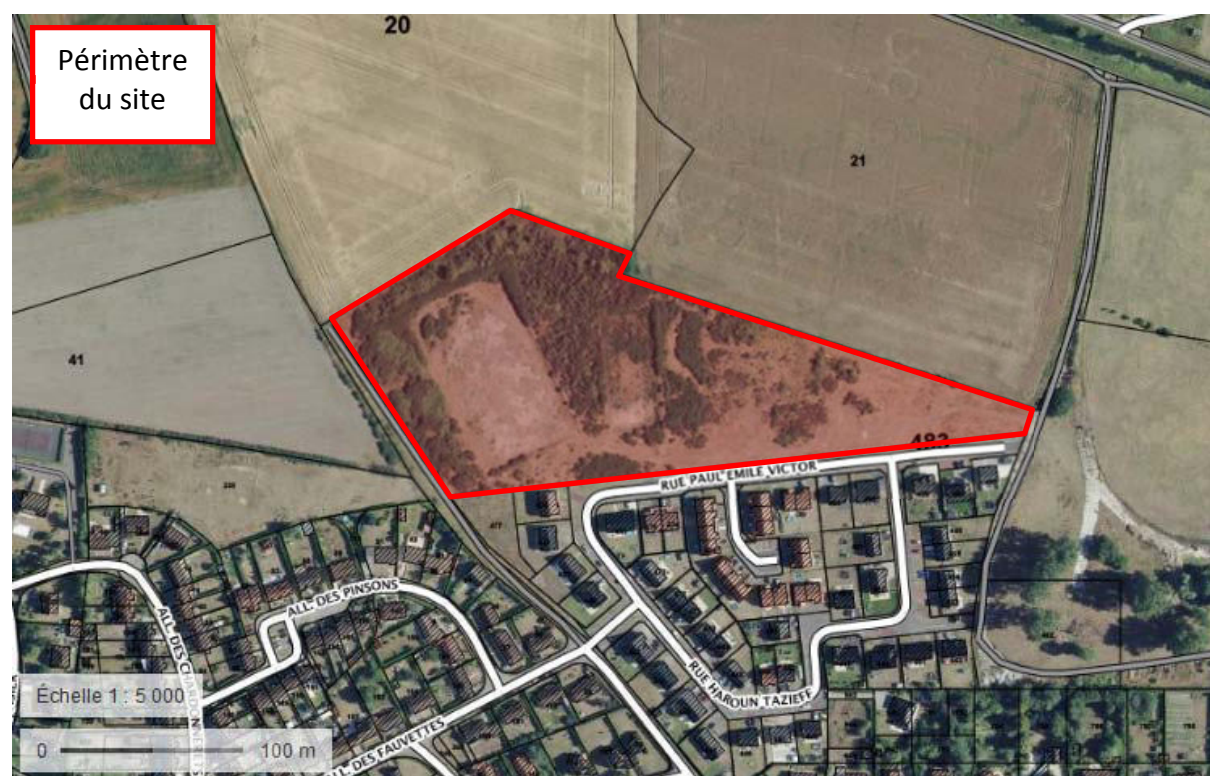


Figure 2 : Photographie aérienne du site (Géoportail)



Figure 3 : vue du site au droit de l'ancien manège



Figure 4 : vue du site depuis l'Est de la parcelle

2. Contexte géologique, hydrologique et Hydrogéologique

Géologie :

La reconnaissance géologique du site étudié repose sur l'analyse de la carte géologique au 1/50.000^{ème} de Calais et sur les différentes informations disponibles au Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM, banque de données du sous-sol).

Un premier aperçu de la carte géologique indique que la zone d'étude est caractérisée par des dépôts sableux récents du Flandrien moyen (Cordons littoraux sableux et Assises de Calais) recouvrant des terrains argileux épais d'âge tertiaires (Argile des Flandres).

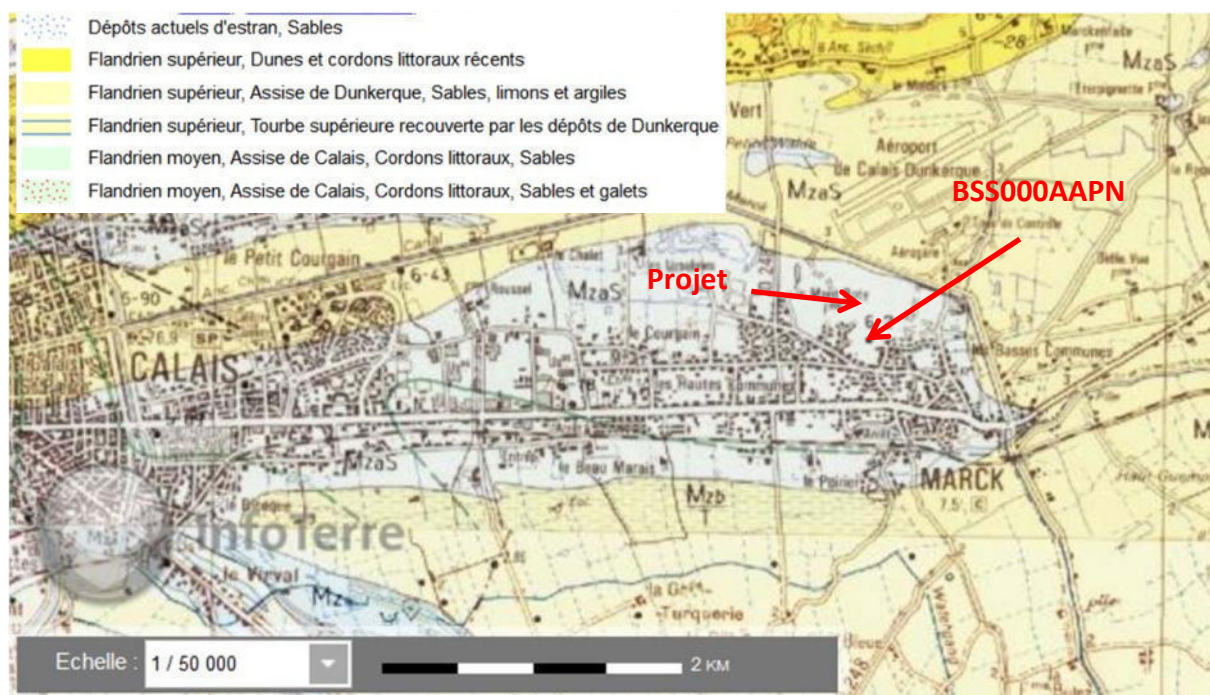


Figure 5 : Extrait de la carte géologique de Calais au 1/50 000 ème (BRGM)
Localisation de la zone d'étude

Le forage d'indice BRGM n°**BSS000AAPN**, situé à proximité, permet de définir, au voisinage immédiat du projet, le profil lithologique du sous suivant :

Profondeur	Formation	Lithologie	Lithologie	Stratigraphie	Altitude
26.20			Sable marin (Assise de Calais).	Holocène	-21.75
	Argile des Flandres		Argile grise plastique.	Cuisien	
99.00	Sables d'Ostercourt		Sable argileux gris-verdâtre glauconieux.	Thanétien	-94.55
127.00	Argile de Louvil		Argile plastique gris-bleu sableuse.		-122.55
141.00					-136.55
	Craie à silex		Craie blanche à grise à silex.	Turonien supérieur à Campanien	
300.00	Dièves		Dièves (+Cénomanien?).	Turonien inférieur à Turonien moyen	-295.55
330.00	Formation de Sainte Godeleine - Fiennes		Psammites jaunes et rougeâtres et quartzite gris-blanc.	Faménien	-325.55
305.00					-360.55

Figure 5 : Coupe lithologique du forage BSS000AAPN (Infoterre)

Pédologie :

D'après le référentiel régional pédologique (démarche nationale « Inventaire, Gestion et Cartographie des SOLS » cofinancée par le Conseil Régional Nord – Pas de Calais et la Direction Régionale de l'Agriculture et de la Forêt permettant la réalisation, selon la méthodologie définie par l'INRA, d'un référentiel régional pédologique à l'échelle du 1:250 000), le site étudié se situe sur un sol de formations marines et plus précisément dans l'unité typologique de sol suivante :

- ⇒ **1A : Dunes et cordons littoraux : 02 – Sol peu évolués sableux, décarbonatés ou acides, des dunes et cordons littoraux anciens surélevés :**
Régosols sableux, acides, de dunes littorales.

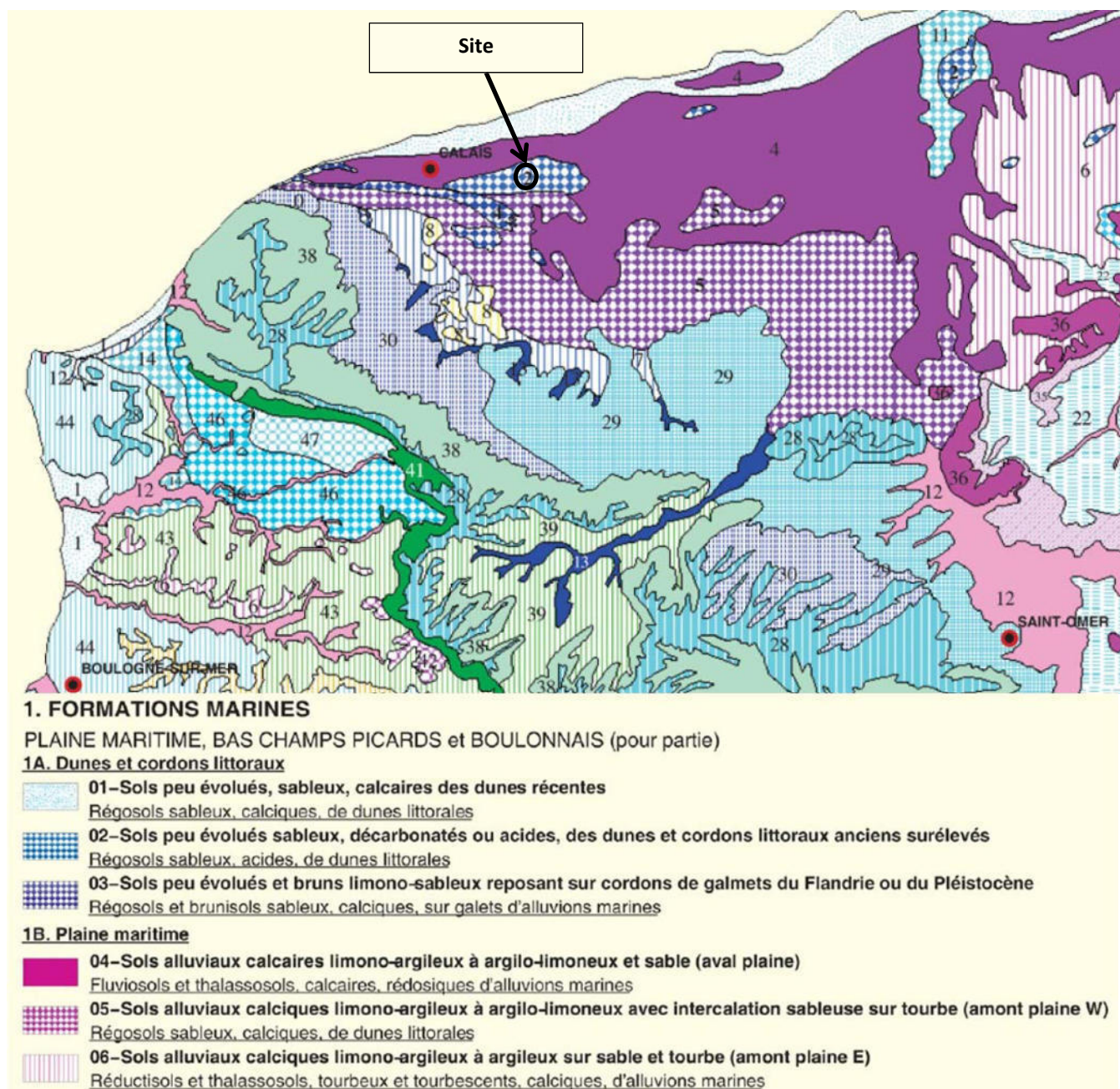


Figure 6 : Le référentiel régional pédologique : les pédopaysages

Hydrographie

Le projet est rattaché à la masse la masse d'eau de surface continentale n°FRAR61 : Delta de l'Aa et plus particulièrement au sous bassin versant du Canal de Marck (situé au plus proche à 190 mètres au nord de la parcelle)

Aucun cours d'eau ni fossé ne sont recensés dans l'emprise du projet ou à proximité immédiate.

Hydrogéologie :

Le bassin hydrogéologique correspond à la partie souterraine du bassin hydrologique. Marck est rattachée à la masse souterraine **n°1014 : Sables du Landénien des Flandres.**

Au droit du site, on peut mettre en évidence une nappe aquifère principale : La nappe des formations sableuses ou nappe des wateringues. Cette nappe a une productivité médiocre et est très vulnérable face aux pollutions de surfaces. Elle reste encore utilisée pour des besoins locaux (puits et forages privés).

⇒ ***Périmètre de protection de captage.***

La commune de Marck n'est pas concernée par la réglementation propre aux périmètres de protection de captage sur son territoire.

3. Les Zones Humides et les Zones à Dominante Humide

Selon les cartographies disponibles (S.D.A.G.E Artois Picardie, Association RPDZH, SAGE Delta de l'Aa), l'emprise du site est incluse en totalité dans le périmètre d'une Zone à Dominante Humide « Z.D.H. ». Le site est exclu de tous autres périmètres de Zones Humides Identifiées.

La cartographie du S.D.A.G.E., essentiellement réalisée par photo-interprétation et sans campagne systématique de terrain, ne permet pas de certifier que l'ensemble des zones ainsi cartographiées est à 100% constitué de zones humides au sens de la Loi sur l'eau : c'est pourquoi il a été préféré le terme de « zones à dominante humide ».

Le S.D.A.G.E. alerte donc sur la forte probabilité de présence d'une zone humide dans l'emprise du projet ou son environnement proche. Cependant, il faut noter que l'échelle de la cartographie présentée est de 1/50 000ème et donc que les limites définies des zones à dominante humide prélocalisées par le S.D.A.G.E. doit être affinée.

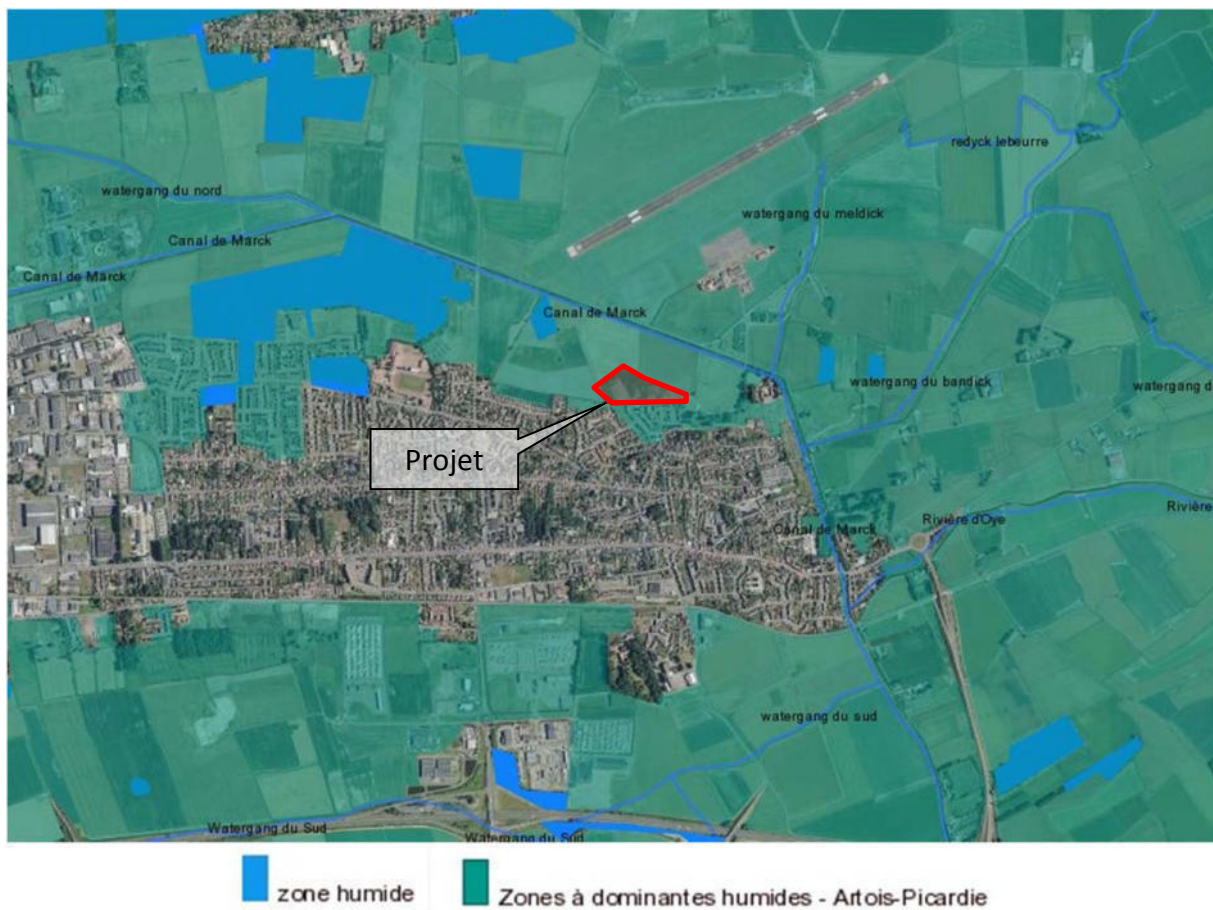


Figure 7 : Cartographie des ZDH et ZH Sage Delta de l'Aa

III. Reconnaitances et délimitation de Zones humides par analyse pédologique

La délimitation de zone humide au regard du critère pédologique sera faite en application des textes suivants :

- ☞ l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1^{er} octobre 2009 qui précise les critères de définition et de délimitation des zones humides (articles L.214-7-1 et R.211-108 du Code de l'environnement) ;
- ☞ la circulaire du 18 janvier 2010 abrogeant la circulaire du 25 juin 2008 relative à la délimitation des zones humides (articles L.214-7-1 et R.211-108 du Code de l'environnement).

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 REDUCTISOLS, 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.

Cas particuliers :

Dans certains contextes particuliers (fluviosols développés dans des matériaux très pauvres en fer, le plus souvent calcaires ou sableux et en présence d'une nappe circulante ou oscillante très oxygénée ; podzosols humiques et humoduriques), l'excès d'eau prolongée ne se traduit pas par les traits d'hydromorphie habituels facilement reconnaissables. Une expertise des conditions hydrogéomorphologiques (en particulier profondeur maximale du toit de la nappe et durée d'engorgement en eau) doit être réalisée pour apprécier la saturation prolongée par l'eau dans les cinquante premiers centimètres de sol.

On considère une zone comme humide si l'on note dans la carotte de sol :

- ☞ la présence significative de traits rédoxiques débutant à moins de 25 cm de profondeur et se prolongeant en profondeur
- ☞ la présence significative de traits rédoxiques débutant à moins de 50 cm de profondeur et se prolongeant avec des traits réductiques apparaissant avant 120 cm de profondeur
- ☞ la présence significative de traits réductiques débutant à moins de 50 cm de profondeur
- ☞ la présence d'une accumulation de matière organique sur plus de 50 cm de profondeur

Nota : 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 (période de hautes eaux).

Remarque : Depuis l'arrêté modificatif du 1er octobre 2009, les classes de sols IVb et IVc sont désormais exclues des sols correspondant à des zones humides. Les sols de classe IVd et Va sont toujours pris en compte, sauf si le préfet de région décide de les exclure pour certaines communes après avis du CSRPN (Arr. 24 juin 2008, mod., art. 1er).

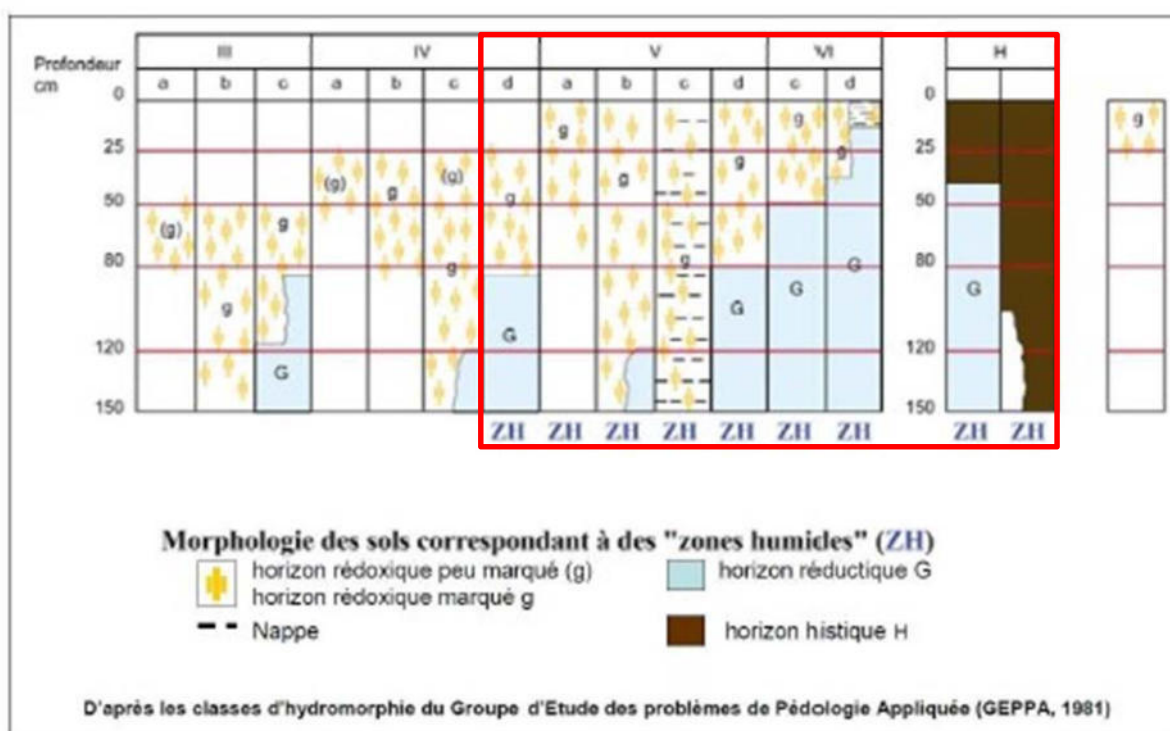


Figure 8 : Classes d'hydromorphie du Groupe d'Etude des Problèmes de Pédologie Appliquée modifié (GEPPA. 1981)

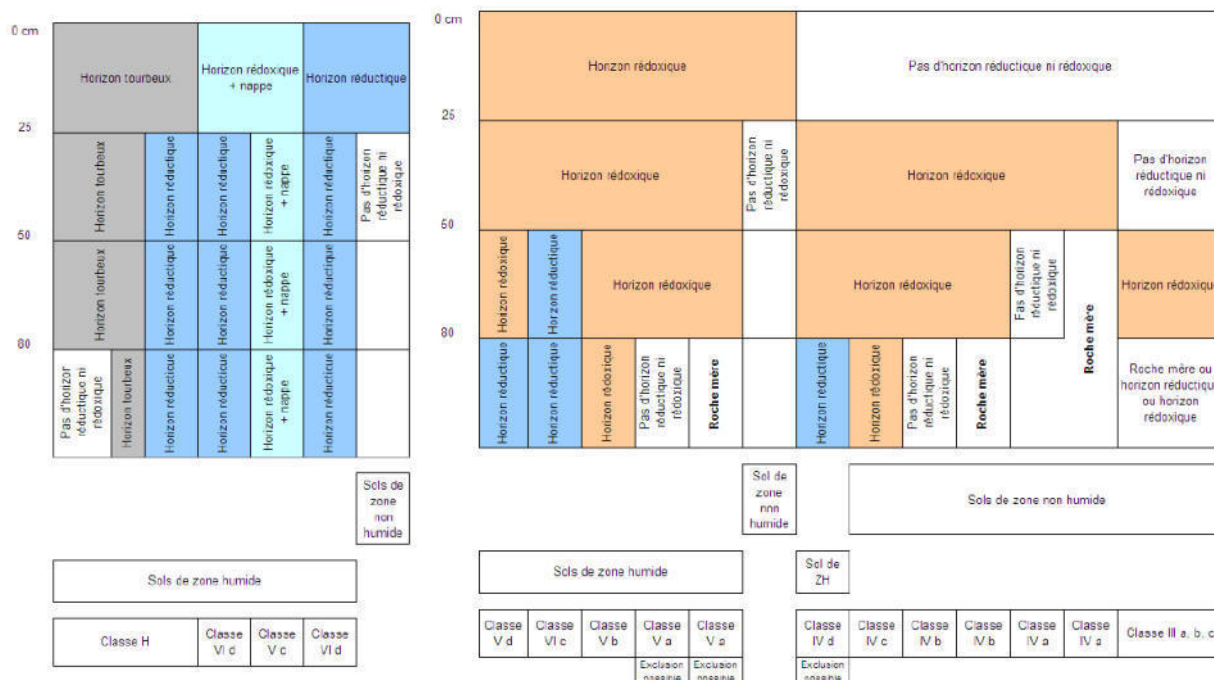


Figure 9 : Clé de détermination des sols de zone humide

Les investigations pédologiques ont consisté en la réalisation de 7 sondages de reconnaissance pédologique à la tarière à main hélicoïdale de Ø 7 cm jusqu'à 120 cm de profondeur. Ils se sont déroulés par temps sec le 2 novembre 2018.

Les conditions de sondages ont été particulièrement difficiles du fait de la nature arbustive et dense de la parcelle sur environ 70% de sa surface (massifs d'argousiers qui forment d'épaisses broussailles épineuses très denses et impénétrables).



*Figure 10 : massif d'Argousier du site au sondage S4
Prise de vue vers le Nord*

Les sondages pédologiques ont été répartis au droit des deux anciens manèges à chevaux et sur la prairie pâturée située à l'Est de la parcelle.

Pour chaque sondage les paramètres suivants ont été recherchés :

- Texture, structure,
- Présence d'éléments figurés,
- Présence de signe d'hydromorphie (trait rédoxique et réductique), (manifestation « visuelle » de l'engorgement sous la forme de concrétions, tâches de colorations et de décolorations)
- Couleur (matrice et éléments figurés),
- Teneur en matière organique (MO).
- Niveau de nappe (horizon engorgé / saturé en eau),
- Occupation du sol.
- Côte de refus à la tarière (chaque sondage est répété 3 fois en cas de refus)

Un horizon de sol est qualifié de rédoxique lorsqu'il est caractérisé par la présence de traits rédoxiques couvrant plus de 5 % de la surface de l'horizon observé sur une coupe verticale. La figure suivante montre que cette présence est bien identifiable et ce, même à faible pourcentage.

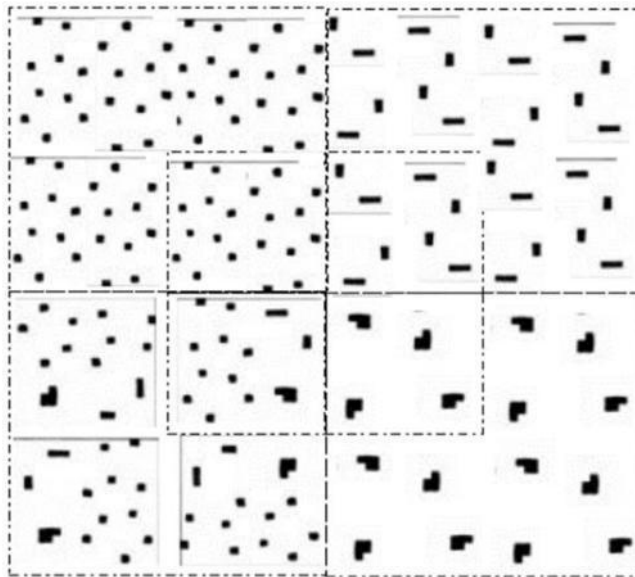


Figure 11 : Représentation de 5% de tâches d'un horizon, en fonction de la taille et de la densité de ces tâches, (code Munsell)



Figure 12 Plan d'implantation des sondages pédologiques S1 à S7

Les interfaces pédologiques au droit des 7 sondages sont définies comme suit : la *profondeur des différentes formations est donnée de haut en bas, en centimètre, par rapport au terrain naturel tel qu'il était au moment de la reconnaissance.*

Profil pédologique 1

Occupation du sol : massif d'argousier – ancien manège

Profondeur En cm		Texture / couleur	Taches d'oxydation réduction (%)	Concrétions Fe-Mn	Classe GEPPA
0	30	Sl : sable limoneux brun, Aucun trait rédoxique ni horizon réductique	-	-	IIIb
30	60	S : Sable brun roux Aucun trait rédoxique ni horizon réductique	-	-	
60	120	S : sable jaune très faiblement oxydé Traits rédoxiques marqués, aucun horizon réductique	Peu marquées	-	



Schématisation du sondage

Hauteur (cm)	Horizon	Type de sol	Conclusion
0-25	-	IIIb	SOL NON HUMIDE
25-50	-		
50-80	g		
80-120	g		

Les limites des horizons décrits (0-25 ; 25-50 ; 50-80 et 80-120) correspondent aux profondeurs indiquées dans l'arrêté du 1er octobre 2009. Il s'agit des limites décisionnelles permettant le classement d'une zone en zone humide ou pas

Profil pédologique 2

Occupation du sol : massif d'argousier – ancien manège

Profondeur En cm		Texture / couleur	Taches d'oxydation réduction (%)	Concrétions Fe-Mn	Classe GEPPA
0	30	Sl : sable limoneux brun, Aucun trait rédoxique ni horizon réductique	-	-	IIIb
30	70	Sl : Sable limoneux brun Aucun trait rédoxique ni horizon réductique	-	-	
70	120	S : sable jaune faiblement oxydé Traits rédoxiques marqués, aucun horizon réductique	Peu marquées	-	

Schématisation du sondage

Hauteur (cm)	Horizon	Type de sol	Conclusion
0-25	-	IIIb	SOL NON HUMIDE
25-50	-		
50-80	g		
80-120	g		

Les limites des horizons décrits (0-25 ; 25-50 ; 50-80 et 80-120) correspondent aux profondeurs indiquées dans l'arrêté du 1er octobre 2009. Il s'agit des limites décisionnelles permettant le classement d'une zone en zone humide ou pas

Profil pédologique 3

Occupation du sol : massif d'argousier – ancien manège.

Profondeur En cm		Texture / couleur	Taches d'oxydation réduction (%)	Concrétions Fe-Mn	Classe GEPPA
0	30	Sl : sable limoneux brun, Aucun trait rédoxique ni horizon réductique	-	-	I
30	70	S : Sable brun jaune et roux Aucun trait rédoxique ni horizon réductique	-	-	
70	120	S : sable blanc beige Aucun trait rédoxique ni horizon réductique	-	-	



Schématisation du sondage

Hauteur (cm)	Horizon	Type de sol	Conclusion
0-25	-	I	SOL NON HUMIDE
25-50	-		
50-80	-		
80-120	-		

Les limites des horizons décrits (0-25 ; 25-50 ; 50-80 et 80-120) correspondent aux profondeurs indiquées dans l'arrêté du 1er octobre 2009. Il s'agit des limites décisionnelles permettant le classement d'une zone en zone humide ou pas

Profil pédologique 4

Occupation du sol : massif d'argousier – ancien manège

Profondeur En cm		Texture / couleur	Taches d'oxydation réduction (%)	Concrétions Fe-Mn	Classe GEPPA
0	20	Sl : sable limoneux brun, Aucun trait rédoxique ni horizon réductique	-	-	I
20	90	S : Sable brun Aucun trait rédoxique ni horizon réductique	-	-	
90	120	S : sable jaune beige Aucun trait rédoxique ni horizon réductique	-	-	



Schématisation du sondage

Hauteur (cm)	Horizon	Type de sol	Conclusion
0-25	-	I	SOL NON HUMIDE
25-50	-		
50-80	-		
80-120	-		

Les limites des horizons décrits (0-25 ; 25-50 ; 50-80 et 80-120) correspondent aux profondeurs indiquées dans l'arrêté du 1er octobre 2009. Il s'agit des limites décisionnelles permettant le classement d'une zone en zone humide ou pas

Profil pédologique 5

Occupation du sol : massif d'argousier /prairie pâturée

Profondeur En cm		Texture / couleur	Taches d'oxydation réduction (%)	Concrétions Fe-Mn	Classe GEPPA
0	50	Sl : sable limoneux brun, Aucun trait rédoxique ni horizon réductique	-	-	I
50	120	S : Sable brun jaune Aucun trait rédoxique ni horizon réductique	-	-	



Schématisation du sondage

Hauteur (cm)	Horizon	Type de sol	Conclusion
0-25	-	I	SOL NON HUMIDE
25-50	-		
50-80	-		
80-120	-		

Les limites des horizons décrits (0-25 ; 25-50 ; 50-80 et 80-120) correspondent aux profondeurs indiquées dans l'arrêté du 1er octobre 2009. Il s'agit des limites décisionnelles permettant le classement d'une zone en zone humide ou pas

Profil pédologique 6

Occupation du sol : prairie pâturée

Profondeur En cm		Texture / couleur	Taches d'oxydation réduction (%)	Concrétions Fe-Mn	Classe GEPPA
0	20	S : sable brun, Aucun trait rédoxique ni horizon réductique	-	-	I
20	85	S : Sable jaune Aucun trait rédoxique ni horizon réductique	-	-	
85	120	S : sable brun jaune coquillier Aucun trait rédoxique ni horizon réductique	-	-	



Schématisation du sondage

Hauteur (cm)	Horizon	Type de sol	Conclusion
0-25	-	I	SOL NON HUMIDE
25-50	-		
50-80	-		
80-120	-		

Les limites des horizons décrits (0-25 ; 25-50 ; 50-80 et 80-120) correspondent aux profondeurs indiquées dans l'arrêté du 1er octobre 2009. Il s'agit des limites décisionnelles permettant le classement d'une zone en zone humide ou pas

Profil pédologique 7

Occupation du sol : prairie pâturée

Point haut

Profondeur En cm		Texture / couleur	Taches d'oxydation réduction (%)	Concrétions Fe-Mn	Classe GEPPA
0	40	Sl : sable limoneux brun et remblais, Aucun trait rédoxique ni horizon réductique	-	-	I
40	70	Sl : Sable limoneux brun Aucun trait rédoxique ni horizon réductique	-	-	
70	120	S : sable jaune beige Aucun trait rédoxique ni horizon réductique	-	-	



Schématisation du sondage

Hauteur (cm)	Horizon	Type de sol	Conclusion
0-25	-	I	SOL NON HUMIDE
25-50	-		
50-80	-		
80-120	-		

Les limites des horizons décrits (0-25 ; 25-50 ; 50-80 et 80-120) correspondent aux profondeurs indiquées dans l'arrêté du 1er octobre 2009. Il s'agit des limites décisionnelles permettant le classement d'une zone en zone humide ou pas

Les 7 profils pédologiques ne présentent pas les caractéristiques pédologiques d'une zone humide. D'un point de vue pédologique, le site n'est pas une zone humide au sens de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié.

IV. Conclusion

Pour rappel, la note technique du 26 juin 2017 précise 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.

Pour pouvoir être prise en compte dans la caractérisation de zone humide (**critères pédologique et botanique cumulatifs**), la végétation doit être attachée naturellement aux conditions du sol et exprimer les conditions écologiques du milieu. Ne saurait, au contraire, constituer un critère de caractérisation d'une zone humide, une végétation « non spontanée », puisque résultant notamment d'une action anthropique.

Dans le cas présent, le site d'étude est occupé majoritairement par un massif arbustif d'argousiers et par une prairie pâturée et la végétation peut être considérée comme spontanée et représentative des conditions écologiques du milieu.

Le site n'est pas une zone humide au sens des critères pédologiques de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié et au sens de la notice du 26 juin 2017.



ETUDE DE DEFINITION ET DELIMITATION
DE ZONES HUMIDES POTENTIELLES

*« Domaine des Naiades IV »
Rue de l'Aéroport
Commune de Marck (62)*

Document de travail

Juillet 2018

URBANISME • PAYSAGE • ENVIRONNEMENT

CS 60 200 Flers-en-Escrebieux
59503 DOUAI Cedex
Tél. 03 62 07 80 00 - Fax. 03 62 07 80 01

Sommaire

<i>I.</i>	<i>Introduction - Contexte et objectif de l'étude</i>	<i>3</i>
<i>II.</i>	<i>Le site</i>	<i>4</i>
1.	Localisation	4
2.	Contexte géologique, hydrologique et Hydrogéologique	6
3.	Les Zones Humides et les Zones à Dominante Humide	9
<i>III.</i>	<i>Reconnaissances et délimitation de Zones humides par analyse pédologique</i>	<i>10</i>
1.	Le critère pédologique	10
2.	Le critère flore Habitat	25
<i>IV.</i>	<i>Conclusion</i>	<i>32</i>

I. Introduction - Contexte et objectif de l'étude

La société Foncifrance a missionné le bureau d'études URBYSOM pour la réalisation d'une étude permettant la définition et la délimitation de zones humides potentielles dans le cadre du projet d'aménagement d'un lotissement à usage d'habitation dénommé « Domaine des Naiades IV » situé rue du Mont Roti à Marck (62730). L'emprise foncière du projet est d'environ 3,7 ha.

Dans le cadre des études environnementales préliminaires (notamment le dossier loi sur l'eau) et compte-tenu des orientations du S.D.A.G.E. Artois-Picardie 2016-2021 notamment sur la préservation des zones humides (Orientation A.9.3), le pétitionnaire doit confirmer ou infirmer l'existence de zone humide au droit de son projet indépendamment de la situation de l'opération par rapport aux zones d'inventaires (Zone à Dominante Humide du SDAGE, zone à enjeux du SAGE, ZNIEFF "humide", ...).

Le mode opératoire suivi dans cette étude respecte le protocole de terrain défini par **l'arrêté du 1^{er} octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008** précisant les critères de définition et délimitation des zones humides en application des articles L.214-7-1 et R.211-108 du code de l'environnement et la note technique du 26 juin 2017 du ministère de la Transition Écologique et Solidaire précisant 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 fait par le Conseil d'État dans sa décision du 22 février 2017.

La méthodologie s'appuie sur celle définie par la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides rédigée par l'AFB :

- Recueil de données, visite du site et analyse de l'état initial qui permettent de définir des sous-ensembles homogènes,
- Réalisation des reconnaissances pédologiques et botaniques sur la zone d'étude,
- Conclusion sur la présence ou non d'une zone humide dans l'emprise des parcelles concernées par l'étude et la surface concernée le cas échéant,
- Conclusion sur l'assujettissement ou non du projet à la rubrique 3.3.1.0 de la nomenclature loi sur l'eau (R. 214-1 du Code de l'Environnement).

Au sens de l'arrêté 24 juin 2008, un espace peut être considéré comme zone humide dès qu'il présente l'un des critères suivants :

- **Critère « végétation »** qui, si elle existe, est caractérisée :
 - o soit par la dominance d'espèces indicatrices de zones humides (listées en annexe de cet arrêté et déterminées selon la méthodologie préconisée) ;
 - o soit par des communautés d'espèces végétales («habitats»), caractéristiques de zones humides (également listées en annexe de cet arrêté) ;
- **Critère « sol »** : sols correspondant à un ou plusieurs types pédologiques parmi ceux mentionnés dans la liste figurant en annexe de cet arrêté et identifiés selon la méthode préconisée.

Suite à la note technique du 26 juin 2017, deux situations peuvent se présenter :

- **Cas 1** : En présence d'une végétation spontanée, une zone humide est caractérisée, conformément aux dispositions législative et réglementaire interprétées par l'arrêt précité du Conseil d'État, à la fois si les sols présentent les caractéristiques de telles zones (habituellement inondés ou gorgés d'eau), et si sont présentes, pendant au moins une partie de l'année, des plantes hygrophiles. Il convient, pour vérifier si ce double critère est rempli, de se référer aux caractères et méthodes réglementaires mentionnés aux annexes I et II de l'arrêté du 24 juin 2008.
- **Cas 2** : En l'absence de végétation liée à des conditions naturelles (par exemple : certaines vasières, etc.) ou anthropiques (par exemple : parcelles labourées, etc.), ou en présence d'une végétation dite « non spontanée », une zone humide est caractérisée par le seul critère pédologique, selon les caractères et méthodes réglementaires mentionnés à l'annexe I de l'arrêté du 24 juin 2008. ».

D'après la note technique du Conseil d'Etat, une végétation peut être considérée comme spontanée si elle est « attachée naturellement aux conditions du sol et exprime (encore) les conditions écologiques du milieu (malgré les activités ou aménagements qu'elle subit ou a subis) ».

II. Le site

1. *Localisation*

Le projet est localisé au nord du tissu urbain de la commune de Marck. L'occupation des sols autour du site est le suivant :

- Au Nord, des parcelles agricoles suivie du canal de Marck,
- A l'Ouest, une habitation suivie de l'Avenue de Verdin,
- Au Sud le tissu urbain pavillonnaire de la rue du Mont Roti, de l'Allée des Chardonnerets et de l'Allée des Pinsons,
- A l'Est, par des parcelles agricoles et par une friche arbustive.

Actuellement, les parcelles du projet sont occupées par des friches herbacées (ancienne culture et ancien boisement). Notons la présence d'un fossé en bordure Nord du site sur l'arrière du tissu urbain de la rue du Mont Roti, ce fossé est colonisé par des roseaux.

Au droit de la parcelle, le relief est très peu marqué à la cote topographique + 3 m IGN.



Figure 1 : Localisation et périmètre du site sur fond IGN (géoportail)



Figure 2 : Photographie aérienne du site (Géoportail)

2. Contexte géologique, hydrologique et Hydrogéologique

Géologie :

La reconnaissance géologique du site étudié repose sur l'analyse de la carte géologique au 1/50.000^{ème} de Calais et sur les différentes informations disponibles au Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM, banque de données du sous-sol).

Un premier aperçu de la carte géologique indique que la zone d'étude est caractérisée par des dépôts sableux récents du Flandrien moyen (Cordons littoraux sableux et Assises de Calais) recouvrant des terrains argileux épais d'âge tertiaires (Argile des Flandres).

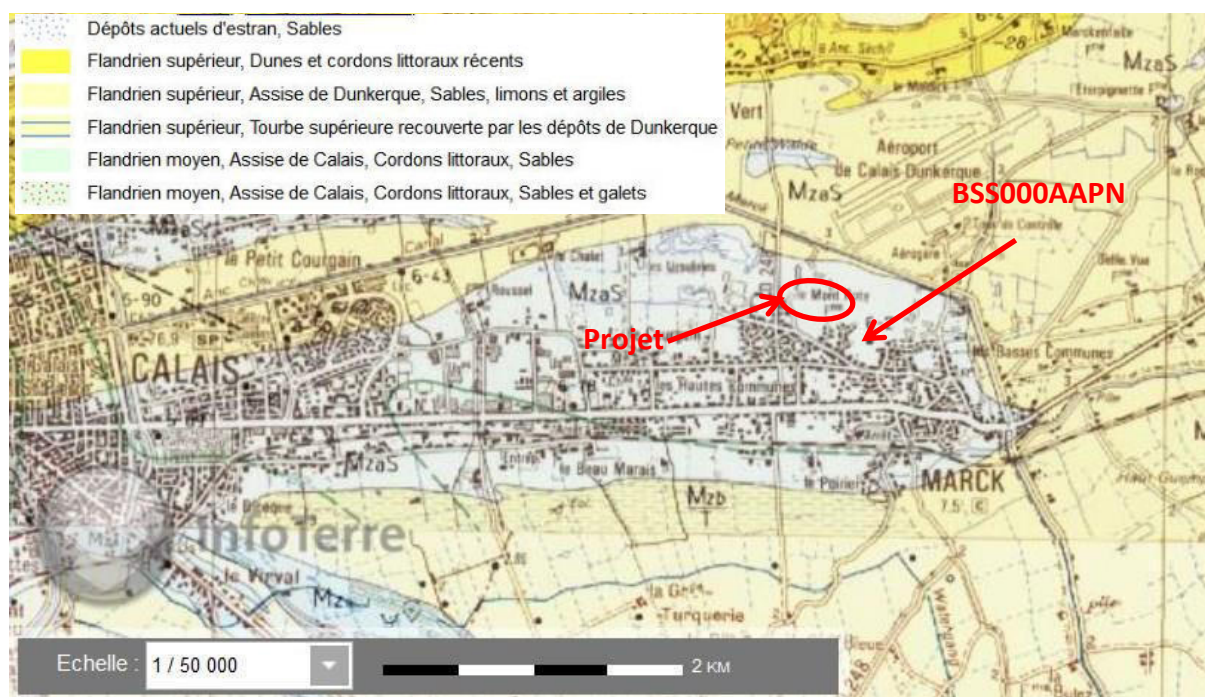


Figure 4 : Extrait de la carte géologique de Calais au 1/50 000^{ème} (BRGM)
Localisation de la zone d'étude

Le forage d'indice BRGM n°**BSS000AAPN**, situé à proximité, permet de définir, au voisinage immédiat du projet, le profil lithologique du sous sol suivant :

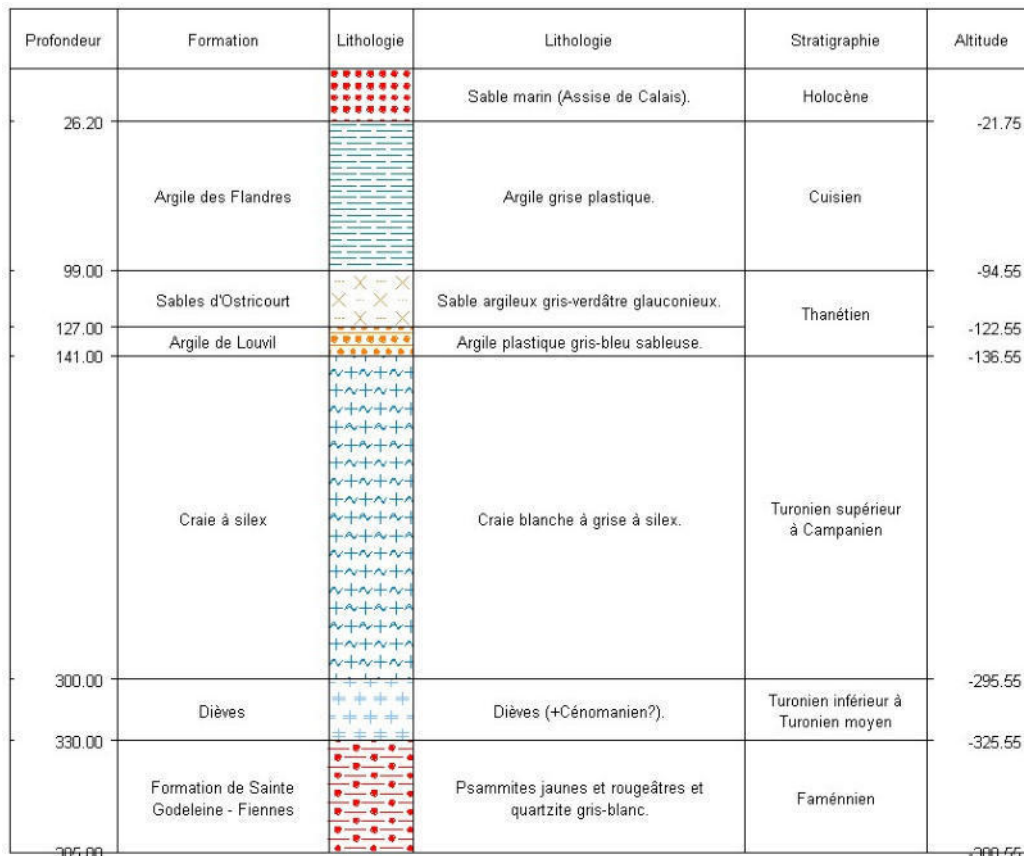
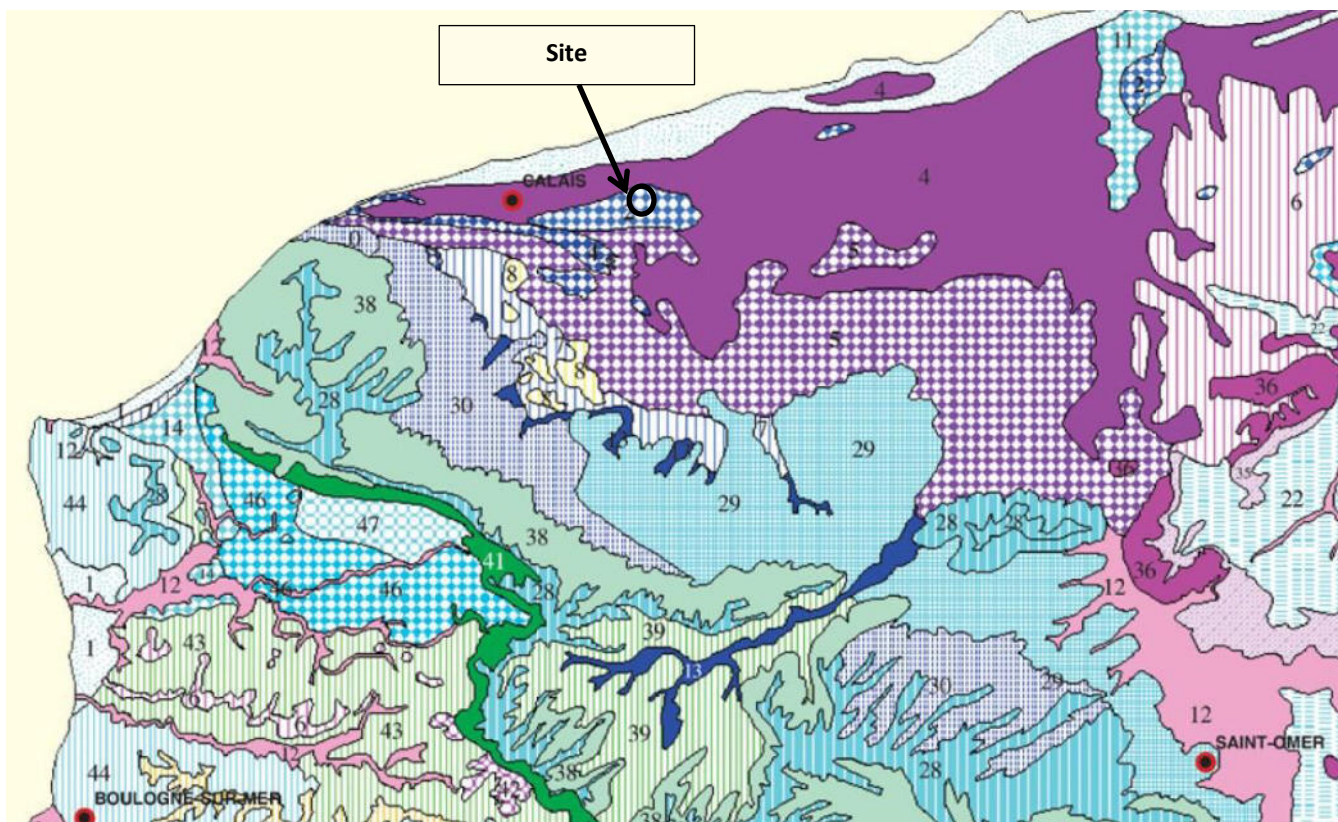


Figure 5 : Coupe lithologique du forage BSS000AAPN (Infoterre)

Pédologie :

D'après le référentiel régional pédologique (démarche nationale « Inventaire, Gestion et Cartographie des SOLS » cofinancée par le Conseil Régional Nord – Pas de Calais et la Direction Régionale de l'Agriculture et de la Forêt permettant la réalisation, selon la méthodologie définie par l'INRA, d'un référentiel régional pédologique à l'échelle du 1:250 000), le site étudié se situe sur un sol de formations marines et plus précisément dans l'unité typologique de sol suivante :

- ⇒ **1A : Dunes et cordons littoraux : 02 – Sol peu évolués sableux, décarbonatés ou acides, des dunes et cordons littoraux anciens surélevés : Régosols sableux, acides, de dunes littorales.**



1. FORMATIONS MARINES

PLAINE MARITIME, BAS CHAMPS PICARDS et BOULONNAIS (pour partie)

1A. Dunes et cordons littoraux

- 01–Sols peu évolués, sableux, calcaires des dunes récentes
Régosols sableux, calciques, de dunes littorales
- 02–Sols peu évolués sableux, décarbonatés ou acides, des dunes et cordons littoraux anciens surélevés
Régosols sableux, acides, de dunes littorales
- 03–Sols peu évolués et bruns limono-sableux reposant sur cordons de galmets du Flandrie ou du Pléistocène
Régosols et brunisols sableux, calciques, sur galets d'alluvions marines

1B. Plaine maritime

- 04–Sols alluviaux calcaires limono-argileux à argilo-limoneux et sable (aval plaine)
Fluviosols et thalassosols, calcaires, rédosiques d'alluvions marines
- 05–Sols alluviaux calciques limono-argileux à argilo-limoneux avec intercalation sableuse sur tourbe (amont plaine W)
Régosols sableux, calciques, de dunes littorales
- 06–Sols alluviaux calciques limono-argileux à argileux sur sable et tourbe (amont plaine E)
Réductisols et thalassosols, tourbeux et tourbescents, calciques, d'alluvions marines

Figure 6 : Le référentiel régional pédologique : les pédopaysages

Hydrographie

Le projet est rattaché à la masse la masse d'eau de surface continentale n°FRAR61 : « Delta de l'Aa » et plus particulièrement au sous bassin versant du Canal de Marck (situé à 445 mètres au Nord du site)

Il existe un fossé en bordure Nord du site, il est colonisé par des roseaux.

Hydrogéologie :

Le bassin hydrogéologique correspond à la partie souterraine du bassin hydrologique. Calais est rattachée à la masse souterraine **n°1014 : Sables du Landénien des Flandres.**

Au droit du site, on peut mettre en évidence une nappe aquifère principale : La nappe des formations sableuses ou nappe des waterings. Cette nappe a une productivité médiocre et est très vulnérable face aux pollutions de surfaces. Elle reste encore utilisée pour des besoins locaux (puits et forages privés).

⇒ ***Périmètre de protection de captage.***

La commune de Marck n'est pas concernée par la réglementation propre aux périmètres de protection de captage sur son territoire.

3. Les Zones Humides et les Zones à Dominante Humide

Selon les cartographies disponibles (S.D.A.G.E. Artois Picardie, Association R.P.D.Z.H., S.A.G.E. Delta de l'Aa), l'emprise du site est incluse en totalité dans le périmètre d'une Zone à Dominante Humide « Z.D.H. ». Le site est exclu de tout autre périmètre de Zones Humides Identifiées.

La cartographie du S.D.A.G.E., essentiellement réalisée par photo-interprétation et sans campagne systématique de terrain, ne permet pas de certifier que l'ensemble des zones ainsi cartographiées est à 100% constitué de zones humides au sens de la Loi sur l'eau : c'est pourquoi il a été préféré le terme de « zones à dominante humide ».

Le S.D.A.G.E. alerte donc sur la forte probabilité de présence d'une zone humide dans l'emprise du projet ou son environnement proche. Cependant, il faut noter que l'échelle de la cartographie présentée est de 1/50 000ème et donc que les limites définies des zones à dominante humide prélocalisées par le S.D.A.G.E. doit être affinée.

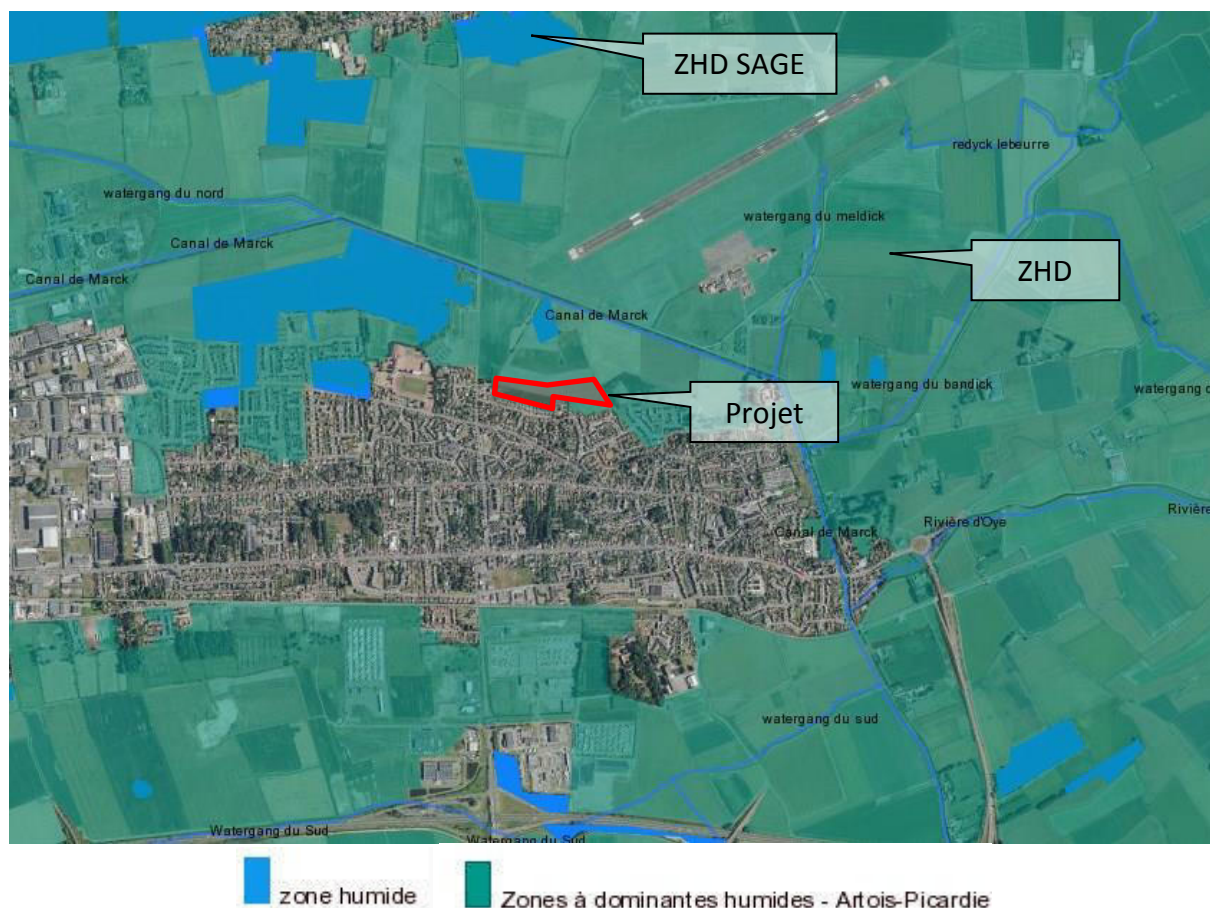


Figure 7 : Cartographie des ZDH et ZH Sage Delta de l'Aa

III. Reconnaissances et délimitation de Zones humides par analyse pédologique

1. *Le critère pédologique*

La délimitation de zone humide au regard du critère pédologique sera faite en application des textes suivants :

- l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1^{er} octobre 2009 qui précise les critères de définition et de délimitation des zones humides (articles L.214-7-1 et R.211-108 du Code de l'environnement) ;
- la circulaire du 18 janvier 2010 abrogeant la circulaire du 25 juin 2008 relative à la délimitation des zones humides (articles L.214-7-1 et R.211-108 du Code de l'environnement).

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 REDUCTISOLS, 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*.

Cas particuliers :

Dans certains contextes particuliers (fluviosols développés dans des matériaux très pauvres en fer, le plus souvent calcaires ou sableux et en présence d'une nappe circulante ou oscillante très oxygénée ; podzosols humiques et humoduriques), l'excès d'eau prolongée ne se traduit pas par les traits d'hydromorphie habituels facilement reconnaissables. Une expertise des conditions hydrogéomorphologiques (en particulier profondeur maximale du toit de la nappe et durée d'engorgement en eau) doit être réalisée pour apprécier la saturation prolongée par l'eau dans les cinquante premiers centimètres de sol.

On considère une zone comme humide si l'on note dans la carotte de sol :

- la présence significative de traits rédoxiques débutant à moins de 25 cm de profondeur et se prolongeant en profondeur
- la présence significative de traits rédoxiques débutant à moins de 50 cm de profondeur et se prolongeant avec des traits réductiques apparaissant avant 120 cm de profondeur
- la présence significative de traits réductiques débutant à moins de 50 cm de profondeur
- la présence d'une accumulation de matière organique sur plus de 50 cm de profondeur

Nota : 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 (période de hautes eaux).

Remarque : Depuis l'arrêté modificatif du 1er octobre 2009, les classes de sols IVb et IVc sont désormais exclues des sols correspondant à des zones humides. Les sols de classe IVd et Va sont toujours pris en compte, sauf si le préfet de région décide de les exclure pour certaines communes après avis du CSRPN (Arr. 24 juin 2008, mod., art. 1er).

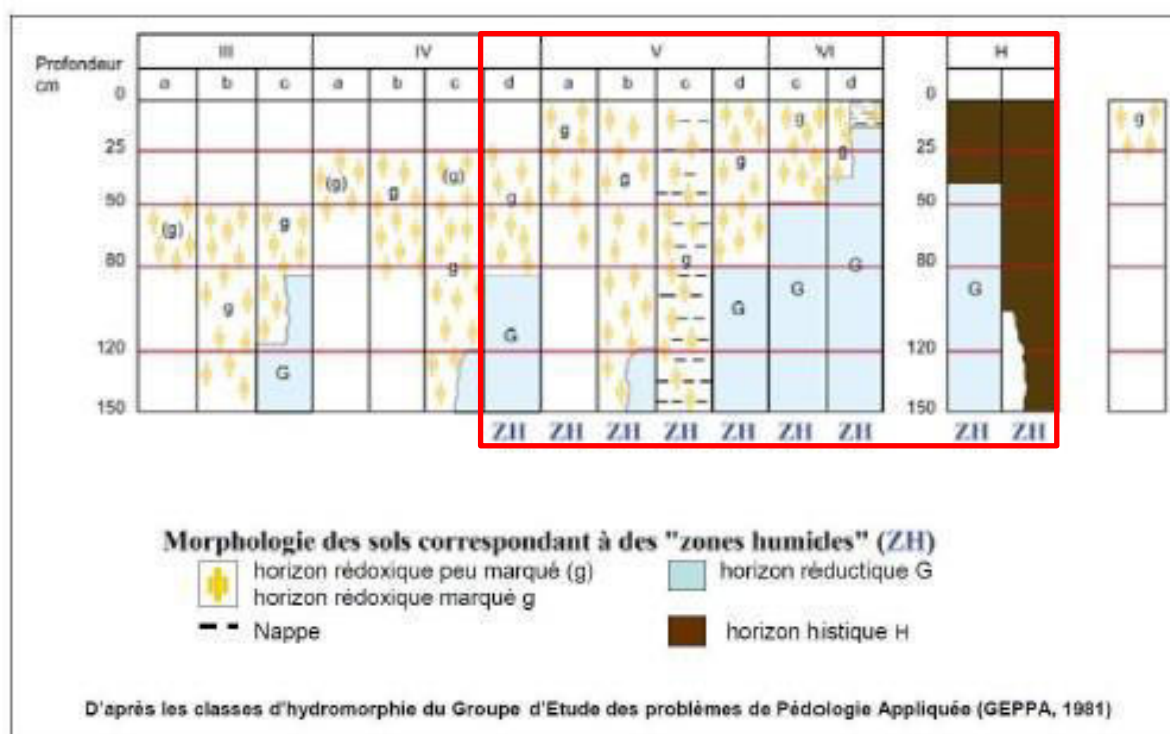


Figure 8 : Classes d'hydromorphie du Groupe d'Etude des Problèmes de Pédologie Appliquée modifié (GEPPA. 1981)

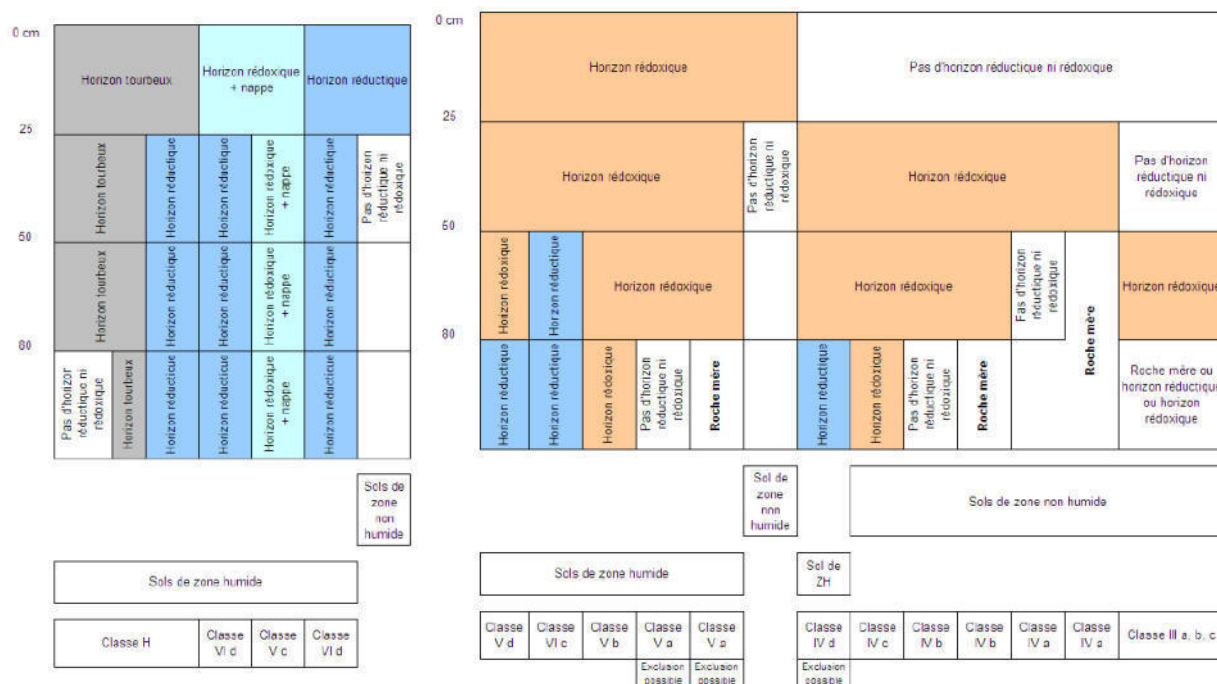


Figure 9 : Clé de détermination des sols de zone humide

Les investigations pédologiques ont consisté en la réalisation de 10 sondages de reconnaissance pédologique à la tarière à main hélicoïdale de Ø 7 cm jusqu'à 120 cm de profondeur. Ils se sont déroulés par temps sec le 27 juin 2018.

Les sondages pédologiques ont été répartis de manière homogène au droit du site d'étude. Sur le terrain, le positionnement des sondages a été adapté selon la lecture du pédopaysage faite par le pédologue. L'objet ici étant de positionner le sondage de la façon la plus opportune mettant en évidence les limites d'éventuelles zones humides.

Pour chaque sondage les paramètres suivants ont été recherchés :

- Texture, structure,
- Présence d'éléments figurés,
- Présence de signe d'hydromorphie (trait rédoxique et réductique), (manifestation « visuelle » de l'engorgement sous la forme de concrétions, tâches de colorations et de décolorations)
- Couleur (matrice et éléments figurés),
- Teneur en matière organique (MO).
- Niveau de nappe (horizon engorgé / saturé en eau),
- Occupation du sol.
- Côte de refus à la tarière (chaque sondage est répété 3 fois en cas de refus)

Un horizon de sol est qualifié de rédoxique lorsqu'il est caractérisé par la présence de traits rédoxiques couvrant plus de 5 % de la surface de l'horizon observé sur une coupe verticale.

La figure suivante montre que cette présence est bien identifiable et ce, même à faible pourcentage.

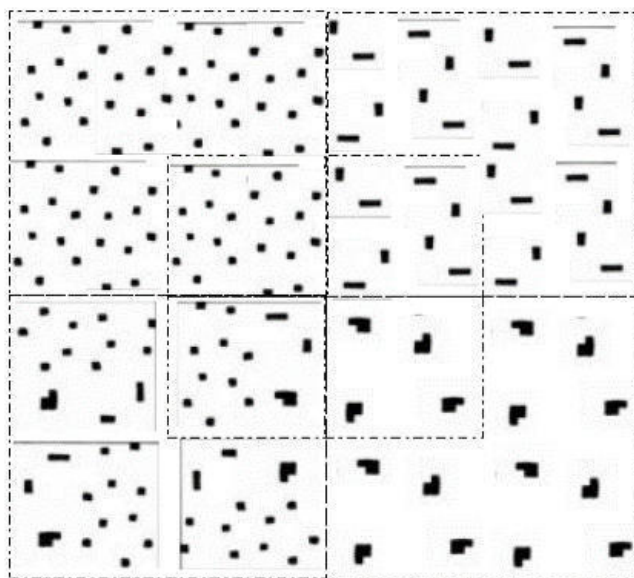


Figure 10 : Représentation de 5% de tâches d'un horizon, en fonction de la taille et de la densité de ces tâches, (code Munsell)



Figure 11 Plan d'implantation des sondages pédologiques S1 à S10

Les interfaces pédologiques type au droit des 10 sondages sont définies comme suit : la *profondeur des différentes formations est donnée de haut en bas, en centimètre, par rapport au terrain naturel tel qu'il était au moment de la reconnaissance.*

Profil pédologique 1

Occupation du sol : prairie

Profondeur En cm		Texture / couleur	Taches d'oxydation réduction (%)	Concrétions Fe-Mn	Classe GEPPA
0	15	SI : sable limoneux brun, Aucun trait rédoxique ni horizon réductique	-	-	IIIb
15	50	SI : Sable limoneux brun Aucun trait rédoxique ni horizon réductique	-	-	
50	80	SI : sable limoneux brun faiblement oxydé Traits rédoxiques peu marqués, aucun horizon réductique	Peu marquées	-	
80	120	S : sable jaune oxydé Traits rédoxiques marqués, aucun horizon réductique	marquées	-	



Schématisation du sondage

Hauteur (cm)	Horizon	Type de sol	Conclusion
0-25	-	IIIb	SOL NON HUMIDE
25-50	-		
50-80	(g)		
80-120	g		

Les limites des horizons décrits (0-25 ; 25-50 ; 50-80 et 80-120) correspondent aux profondeurs indiquées dans l'arrêté du 1er octobre 2009. Il s'agit des limites décisionnelles permettant le classement d'une zone en zone humide ou pas

Profil pédologique 2

Occupation du sol : prairie

Profondeur En cm		Texture / couleur	Taches d'oxydation réduction (%)	Concrétions Fe-Mn	Classe GEPPA
0	45	SI : sable limoneux brun, Aucun trait rédoxique ni horizon réductique	-	-	IIIb
45	65	SI : Sable limoneux brun très faiblement oxydé Traits rédoxique très peu marqués, aucun horizon réductique	Très Peu marquées	-	
65	120	S : sable beige oxydé Traits rédoxiques marqués, aucun horizon réductique	marquées	-	



Schématisation du sondage

Hauteur (cm)	Horizon	Type de sol	Conclusion
0-25	-	IIIb	SOL NON HUMIDE
25-50	-		
50-80	(g)		
80-120	g		

Les limites des horizons décrits (0-25 ; 25-50 ; 50-80 et 80-120) correspondent aux profondeurs indiquées dans l'arrêté du 1er octobre 2009. Il s'agit des limites décisionnelles permettant le classement d'une zone en zone humide ou pas

Profil pédologique 3

Occupation du sol : prairie

Profondeur En cm		Texture / couleur	Taches d'oxydation réduction (%)	Concrétions Fe-Mn	Classe GEPPA
0	60	SI : sable limoneux brun, Aucun trait rédoxique ni horizon réductique	-	-	IIb
60	90	SI : Sable limoneux brun oxydé Traits rédoxique marqués, aucun horizon réductique	Peu marquées	-	
90	120	S : sable beige oxydé Traits rédoxiques marqués, aucun horizon réductique	Peu marquées	-	



Schématisation du sondage

Hauteur (cm)	Horizon	Type de sol	Conclusion
0-25	-	IIb	SOL NON HUMIDE
25-50	-		
50-80	-		
80-120	g		

Les limites des horizons décrits (0-25 ; 25-50 ; 50-80 et 80-120) correspondent aux profondeurs indiquées dans l'arrêté du 1er octobre 2009. Il s'agit des limites décisionnelles permettant le classement d'une zone en zone humide ou pas

Profil pédologique 4
Occupation du sol : friche
Présence de roseaux

Profondeur En cm		Texture / couleur	Taches d'oxydation réduction (%)	Concrétions Fe-Mn	Classe GEPPA
0	45	SI : sable limoneux brun, Aucun trait rédoxique ni horizon réductique	-	-	IIIb
45	60	SI : Sable limoneux brun faiblement oxydé Traits rédoxique peu marqués, aucun horizon réductique	Peu marquées	-	
60	120	S : sable beige/roux très oxydé Traits rédoxiques très marqués, aucun horizon réductique	très marquées	-	



Schématisation du sondage

Hauteur (cm)	Horizon	Type de sol	Conclusion
0-25	-	IIIb	SOL NON HUMIDE
25-50	-		
50-80	- g		
80-120	g		

Les limites des horizons décrits (0-25 ; 25-50 ; 50-80 et 80-120) correspondent aux profondeurs indiquées dans l'arrêté du 1er octobre 2009. Il s'agit des limites décisionnelles permettant le classement d'une zone en zone humide ou pas

Profil pédologique 5

Occupation du sol : parcelle agricoles (bordure de fossé)

Profondeur En cm		Texture / couleur	Taches d'oxydation réduction (%)	Concrétions Fe-Mn	Classe GEPPA
0	25	SI : sable limoneux brun, labour Aucun trait rédoxique ni horizon réductique	-	-	IIIb
25	50	SI : Sable limoneux jaune Aucun trait rédoxique ni horizon réductique	-	-	
50	80	S : sable limoneux jaune oxydé Traits rédoxiques peu marqués, aucun horizon réductique	Peu marquées	-	
80	110	SI : sable limoneux brun foncé oxydé Traits rédoxiques marqués, aucun horizon réductique	Marquées	-	
110	120	S : sable gris beige oxydé Traits rédoxiques marqués, aucun horizon réductique	Marquées	-	



Schématisation du sondage

Hauteur (cm)	Horizon	Type de sol	Conclusion
0-25	-	IIIb	SOL NON HUMIDE
25-50	-		
50-80	g		
80-120	g		

Les limites des horizons décrits (0-25 ; 25-50 ; 50-80 et 80-120) correspondent aux profondeurs indiquées dans l'arrêté du 1er octobre 2009. Il s'agit des limites décisionnelles permettant le classement d'une zone en zone humide ou pas

Profil pédologique 6
Occupation du sol : prairie

Profondeur En cm		Texture / couleur	Taches d'oxydation réduction (%)	Concrétions Fe-Mn	Classe GEPPA
0	70	Sl : sable limoneux brun, Aucun trait rédoxique ni horizon réductique	-	-	IIIb
70	100	Sl : Sable limoneux brun faiblement oxydé Traits rédoxiques peu marqués, aucun horizon réductique	Peu marquées	-	
100	110	S : sable riche en MO, oxydé Traits rédoxiques marqués, aucun horizon réductique	Peu marquées	-	
110	120	S : sable brun jaune humide, oxydé Traits rédoxiques marqués, aucun horizon réductique	Marquées	-	



Schématisation du sondage

Hauteur (cm)	Horizon	Type de sol	Conclusion
0-25	-	IIIb	SOL NON HUMIDE
25-50	-		
50-80	g		
80-120	g		

Les limites des horizons décrits (0-25 ; 25-50 ; 50-80 et 80-120) correspondent aux profondeurs indiquées dans l'arrêté du 1er octobre 2009. Il s'agit des limites décisionnelles permettant le classement d'une zone en zone humide ou pas

Profil pédologique 7

Occupation du sol : bande enherbée entre friche et parcelle agricole

Profondeur En cm		Texture / couleur	Taches d'oxydation réduction (%)	Concrétions Fe-Mn	Classe GEPPA
0	50	SI : sable limoneux brun, Aucun trait rédoxique ni horizon réductique	-	-	Pas de corresponda nce < à IVc
	50	Refus sur remblais		-	



Schématisation du sondage

Hauteur (cm)	Horizon	Type de sol	Conclusion
0-25	-	< IVc	SOL NON HUMIDE
25-50	-		
50-80			
80-120			

Les limites des horizons décrits (0-25 ; 25-50 ; 50-80 et 80-120) correspondent aux profondeurs indiquées dans l'arrêté du 1er octobre 2009. Il s'agit des limites décisionnelles permettant le classement d'une zone en zone humide ou pas

Profil pédologique 8

Occupation du sol : limite bord de champs - fossé et talus avec roseaux

Profondeur En cm		Texture / couleur	Taches d'oxydation réduction (%)	Concrétions Fe-Mn	Classe GEPPA
0	30	Ls : limon sableux brun, Aucun trait rédoxique ni horizon réductique	-	-	IIb
30	85	Sl : Sable limoneux brun Aucun trait rédoxique ni horizon réductique	-	-	
85	120	S : sable jaune faiblement oxydé Traits rédoxiques assez marqués, aucun horizon réductique	assez marquées	-	



Schématisation du sondage

Hauteur (cm)	Horizon	Type de sol	Conclusion
0-25	-	IIb	SOL NON HUMIDE
25-50	-		
50-80	-		
80-120	g		

Les limites des horizons décrits (0-25 ; 25-50 ; 50-80 et 80-120) correspondent aux profondeurs indiquées dans l'arrêté du 1er octobre 2009. Il s'agit des limites décisionnelles permettant le classement d'une zone en zone humide ou pas

Profil pédologique 9

Occupation du sol : limite bord de champs - fossé et talus avec roseaux

Profondeur En cm		Texture / couleur	Taches d'oxydation réduction (%)	Concrétions Fe-Mn	Classe GEPPA
0	45	SI : sable limoneux brun, Aucun trait rédoxique ni horizon réductique	-	-	IIb
45	85	SI : Sable brun faiblement oxydé Traits rédoxiques très peu marqués, aucun horizon réductique	Très peu marquées	-	
85	120	S : sable brun jaune à jaune oxydé Traits rédoxiques marqués, aucun horizon réductique	marquées	-	



Schématisation du sondage

Hauteur (cm)	Horizon	Type de sol	Conclusion
0-25	-	IIIb	SOL NON HUMIDE
25-50	-		
50-80	-		
80-120	g		

Les limites des horizons décrits (0-25 ; 25-50 ; 50-80 et 80-120) correspondent aux profondeurs indiquées dans l'arrêté du 1er octobre 2009. Il s'agit des limites décisionnelles permettant le classement d'une zone en zone humide ou pas

Profil pédologique 10
Occupation du sol : friche herbacée

Profondeur En cm		Texture / couleur	Taches d'oxydation réduction (%)	Concrétions Fe-Mn	Classe GEPPA
0	35	SI : sable limoneux brun, Aucun trait rédoxique ni horizon réductique	-	-	IIIb
35	55	SI : Sable limoneux brun Aucun trait rédoxique ni horizon réductique	-	-	
55	70	SI : Sable limoneux brun oxydé trait rédoxique assez marqués, aucun horizon réductique	Assez marquées	-	
65	120	SI : Sable limoneux brun foncé (MO) oxydé Traits rédoxiques marqués, aucun horizon réductique	Marquées	-	



Schématisation du sondage

Hauteur (cm)	Horizon	Type de sol	Conclusion
0-25	-	IIIb	SOL NON HUMIDE
25-50	-		
50-80	g		
80-120	g		

Les limites des horizons décrits (0-25 ; 25-50 ; 50-80 et 80-120) correspondent aux profondeurs indiquées dans l'arrêté du 1er octobre 2009. Il s'agit des limites décisionnelles permettant le classement d'une zone en zone humide ou pas

Les 10 profils pédologiques ne présentent pas les caractéristiques pédologiques d'une zone humide. Malgré la présence d'horizons rédoxiques, la profondeur d'apparition des traces d'oxydation et l'absence d'horizon réductique classent ces sondages en sol « non humide ».

D'un point de vue pédologique, la parcelle n'est pas une zone humide au sens de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié.

2. Le critère flore Habitat

Protocole :

L'examen de la végétation s'effectue par strate (herbacée, arbustive ou arborescente) sur une placette circulaire globalement homogène.

Pour chaque strate :*

- On note le pourcentage de recouvrement des espèces ;
- On les classe par ordre décroissant ;
- On établit une liste des espèces dont les pourcentages de recouvrement cumulés permettent d'atteindre 50 % du recouvrement total de la strate ;
- On ajoute les espèces ayant individuellement un pourcentage de recouvrement supérieur ou égal à 20 %, si elles n'ont pas été comptabilisées précédemment ;
- On obtient une liste d'espèces dominantes pour la strate considérée ;
- On répète l'opération pour chaque strate ;
- On regroupe les listes obtenues pour chaque strate en une seule liste d'espèces dominantes toutes strates confondues (4) ;
- On examine le caractère hygrophile des espèces de cette liste ; si la moitié au moins des espèces de cette liste figurent dans la « Liste des espèces indicatrices de zones humides » mentionnée au 3.1.2 ci-dessous, la végétation peut être qualifiée d'hygrophile.

Les caractéristiques du terrain sont relevées (relief voire microrelief, état de l'habitat, niveau d'eau ou engorgement du terrain...).

Un inventaire en zone homogène pour chaque strate (strate H : herbacée, strate a : arbustive et state A : arborée) est mené comprenant le recouvrement de chaque espèce selon le coefficient d'abondance-dominance de Braun-Blanquet : méthode phytosociologique présentée dans le tableau ci-dessous.

Recouvrement de la placette	Note
+75%	5
50 à 75%	4
25 à 50%	3
5 à 25%	2
1 à 5%	1
- 1%	+
Quelques pieds	r
Un individu	i

Un inventaire de type abondance-dominance est mené afin de classer les habitats en zone humide ou non-humide.

Définition de zone humide sur critères floristiques.

Plusieurs habitats sont identifiés :

1. Fossé à phragmites : code Corine Biotope 89.22,
2. Zone rudérale : code Corine Biotope 87.2,
3. Champs de type grandes cultures : code Corine Biotope 82.11,
4. Zone de Friche : code Corine Biotope 87.1.

CODE CORINE	HABITAT	HABITATS de zones humides
82	Cultures.	p.
87.1	Terrains en friche	p.
87.2	Zones rudérales	p

Les habitats de culture, terrain en friche et zone rudérale ne sont pas classés systématiquement en zone humide, leur classement dépend de la présence d'espèces floristiques de type humide listées dans 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.

Le fossé n'est pas classé en habitat de type humide, car cet habitat est de nature anthropique.





Au sein de cette placette, la végétation se répartie comme suit :

Nom	Nom latin	Recouvrement	Plante Zone Humide ¹
Strate herbacée			
Flouve odorante	<i>Anthoxanthum odoratum</i>	5	Non
Porcelle enraciné	<i>Hypochaeris radicata</i>	3	Non
Houlque laineuse	<i>Holcus lanatus</i>	2	Non
Ail des vignes	<i>Allium vineale</i>	2	Non
Séneçon commun	<i>Senecio vulgaris</i>	+	Non
Vesce	<i>Vicia sp</i>	+	Non

La végétation de la placette ne comprend donc aucune espèce déterminante de zones humides.

Cette placette n'est donc pas humide.

¹ Non : Espèce non caractéristique de zone humide,
 Oui : Espèce caractéristique de zone humide,
 Pp (Pro parte) : Certaines espèces sont déterminantes de zones humides.

Placette n°2 : zone de friche



Le recouvrement de végétation est le suivant :

Nom	Nom latin	Recouvrement	Plante Zone Humide
Strate herbacée			
Flouve odorante	<i>Anthoxanthum odoratum</i>	3	Non
Houlque laineuse	<i>Holcus lanatus</i>	2	Non
Argousier	<i>Hippophae rhamnoides</i>	+	pp
Ronce commune	<i>Rubus fruticosus</i>	+	Non
Frêne	<i>Fraxinus excelsior</i>	i	Non

La végétation de la placette ne comprend aucune espèce déterminante de zones humides.

Cette placette n'est donc pas humide.

Placette n°3: fossé de phragmitaie



Le recouvrement de végétation est le suivant :

Nom	Nom latin	Recouvrement	Plante Zone Humide
Strate herbacée			
Phragmites	<i>Phragmites australis</i>	3	Oui
Sureau	<i>Sambucus nigra</i>	2	Non
Ronce commune	<i>Rubus fruticosus</i>	+	Non

La végétation de la placette comprend une végétation de zones humides.
Néanmoins l'habitat est anthropique et n'est donc pas classé en zone humide.

Cet habitat du fait de sa nature artificielle n'est pas une zone humide.

Placette n°4: Zone ayant été fauchée



Le recouvrement de végétation est le suivant :

Nom	Nom latin	Recouvrement	Plante Zone Humide
Strate herbacée			
Gaillet gratteron	<i>Galium aparine</i>	2	Non
Ortie	<i>Urtica dioica</i>	2	Non
liseron	<i>Calystegia sepium</i>	1	oui
Prêle	<i>Equisetum arvense</i>	+	Non
Mauve sylvestre	<i>Malva sylvestris</i>	i	Non
Compagnon blanc	<i>Silene latifolia</i>	i	Non
Renouée	<i>Persicaria maculosa</i>	i	Non
Berce	<i>Heracleum sphondylium</i>	i	Non
Epilobe hirsute	<i>Epilobium hirsutum</i>	i	oui
Gaillet jaune	<i>Galium verum</i>	i	Non

Deux espèces déterminantes de zone humide sont identifiées : le liseron et l'épilobe hirsute. Néanmoins leur recouvrement est inférieur à 50%. **Ainsi cet habitat n'est pas humide.**

IV. Conclusion

Pour rappel, la note technique du 26 juin 2017 précise 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.

Pour pouvoir être prise en compte dans la caractérisation de zone humide (critères pédologique et botanique cumulatifs), la végétation doit être attachée naturellement aux conditions du sol et exprimer les conditions écologiques du milieu. Ne saurait, au contraire, constituer un critère de caractérisation d'une zone humide, une végétation « non spontanée », puisque résultant notamment d'une action anthropique.

Dans le cas présent, le site d'étude est occupé par des friches et terres agricoles, la végétation du site peut être considérée comme spontanée et représentative des conditions écologiques du milieu.

En conclusion, seul le fossé est une zone humide d'un point de vue recouvrement de végétation, néanmoins l'habitat n'est pas classé humide du fait de sa nature anthropique.

MAITRE D'OUVRAGE :



DELIMITATION DE ZONES HUMIDES
dans le cadre de la révision du PLU de Marck
Commune de Marck (62)



Verdi Conseil Nord de France
Société du groupe Verdi
80 rue de Marcq – CS 90049
59441 Wasquehal Cedex

GRILLE DE REVISION

0	24 octobre 2017	Définitif	P. Luneau M Lamirand	P. Luneau	P. Luneau
Indice de révision.	Date	Commentaires	Rédigé par	Vérifié par	Validé par

SOMMAIRE

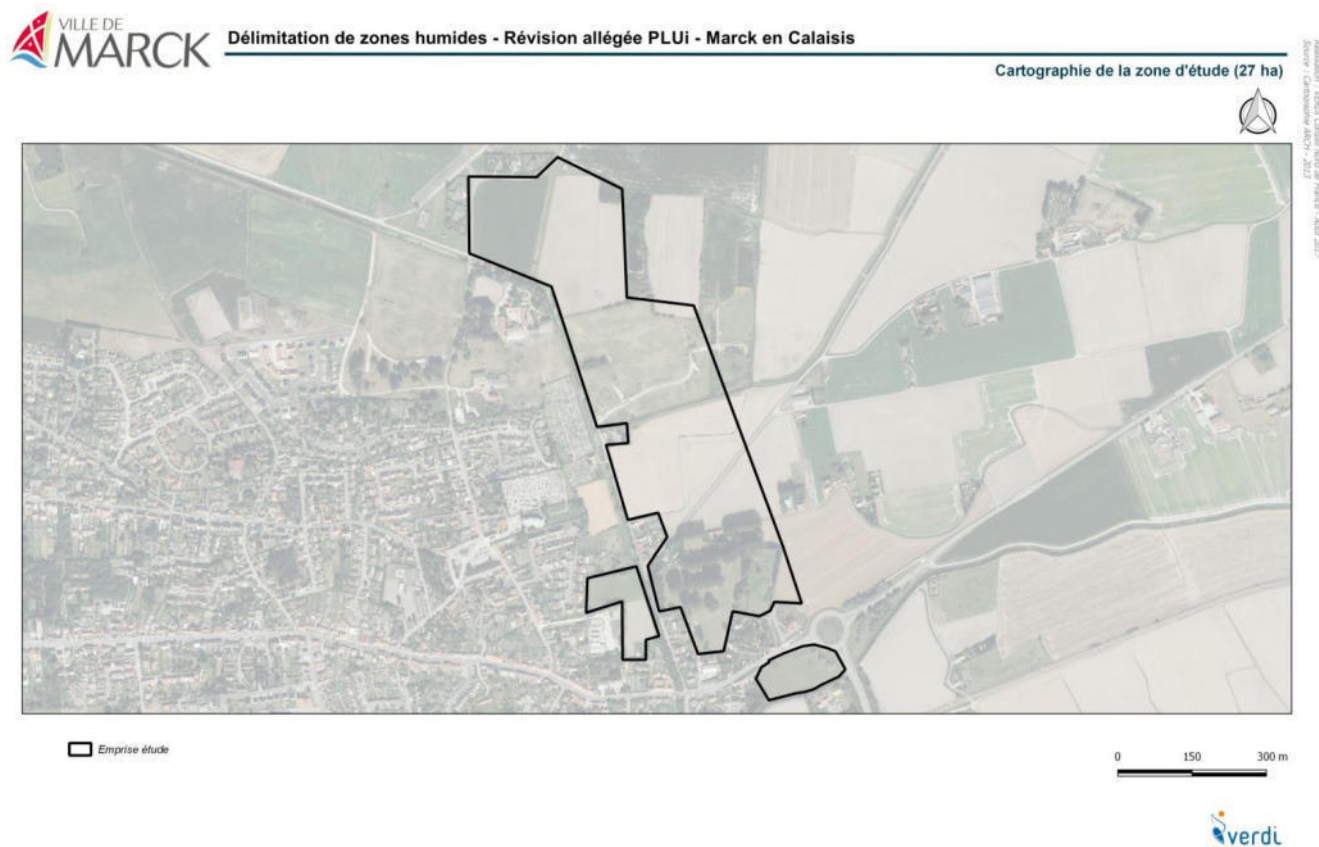
1	Contexte.....	4
2	Etat initial de la zone projet.....	5
2.1	Contexte hydraulique local.....	5
2.2	Contexte écologique	7
2.2.1	Le Schéma Régional de Cohérence écologique (SRCE).....	7
2.2.2	Les données ARCH.....	8
3	Délimitation flore – habitats.....	9
3.1	Méthodologie.....	9
3.2	Résultats des prospections.....	10
3.2.1	Description des habitats de zones humide identifiés	10
3.3	Liste des espèces observées.....	20
4	Conclusion.....	23
	<i>ANNEXE : Légendes et codification données flore – Source CBNB.....</i>	<i>24</i>

1 Contexte

Dans le cadre de la révision du PLU de la commune de Marck en Calaisis, la commune souhaite que soit réalisée une délimitation de zones humides sur 3 secteurs ouverts à l'urbanisation.

Notre mission est de réaliser des inventaires de zones humides sur la base des critères de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié et sur la base de la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides (ONEMA version 1, mai 2016).

La zone d'étude est la suivante :



La présente note pourra être intégrée dans un Dossier Loi sur l'eau.

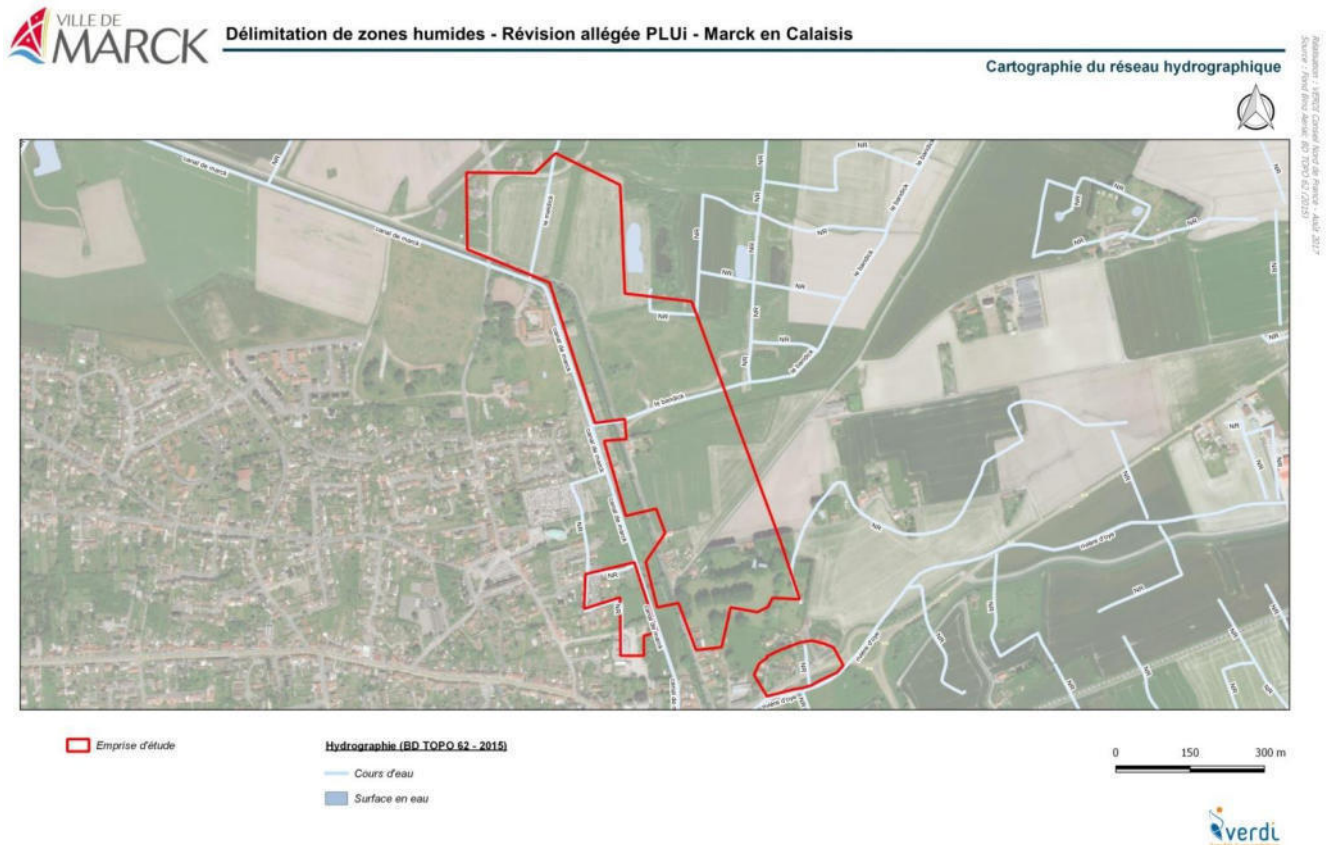
L'objectif de cette note est de synthétiser les prospections ayant été réalisées sur l'emprise ouverte à l'urbanisation (27 ha).

2 Etat initial de la zone projet

2.1 Contexte hydraulique local

A) RESEAU HYDROGRAPHIQUE

La cartographie suivante reprend le réseau hydrographique référencé par la BD Topo du Pas de calais (IGN - 2015).



D'après ce recensement (carte ci-dessus) l'emprise d'étude :

- Intercepte le Bandick ;
- Intercepte le Meldick ;
- Intercepte un réseau de fossé dense.

B) LES ZONES A DOMINANTE HUMIDE

L'Agence de l'Eau Artois Picardie recense les zones à dominante humide de son territoire.



Délimitation de zones humides - Révision allégée PLUi - Marck en Calaisis

Cartographie Zones à dominantes humides - SDAGE Artois Picardie



D'après ce recensement (carte ci-dessus) :

- Le projet intercepte des zones humides identifiées par le SDAGE Artois Picardie.
- Ces zones sont principalement occupées par des prairies et des terres arables.

2.2 Contexte écologique

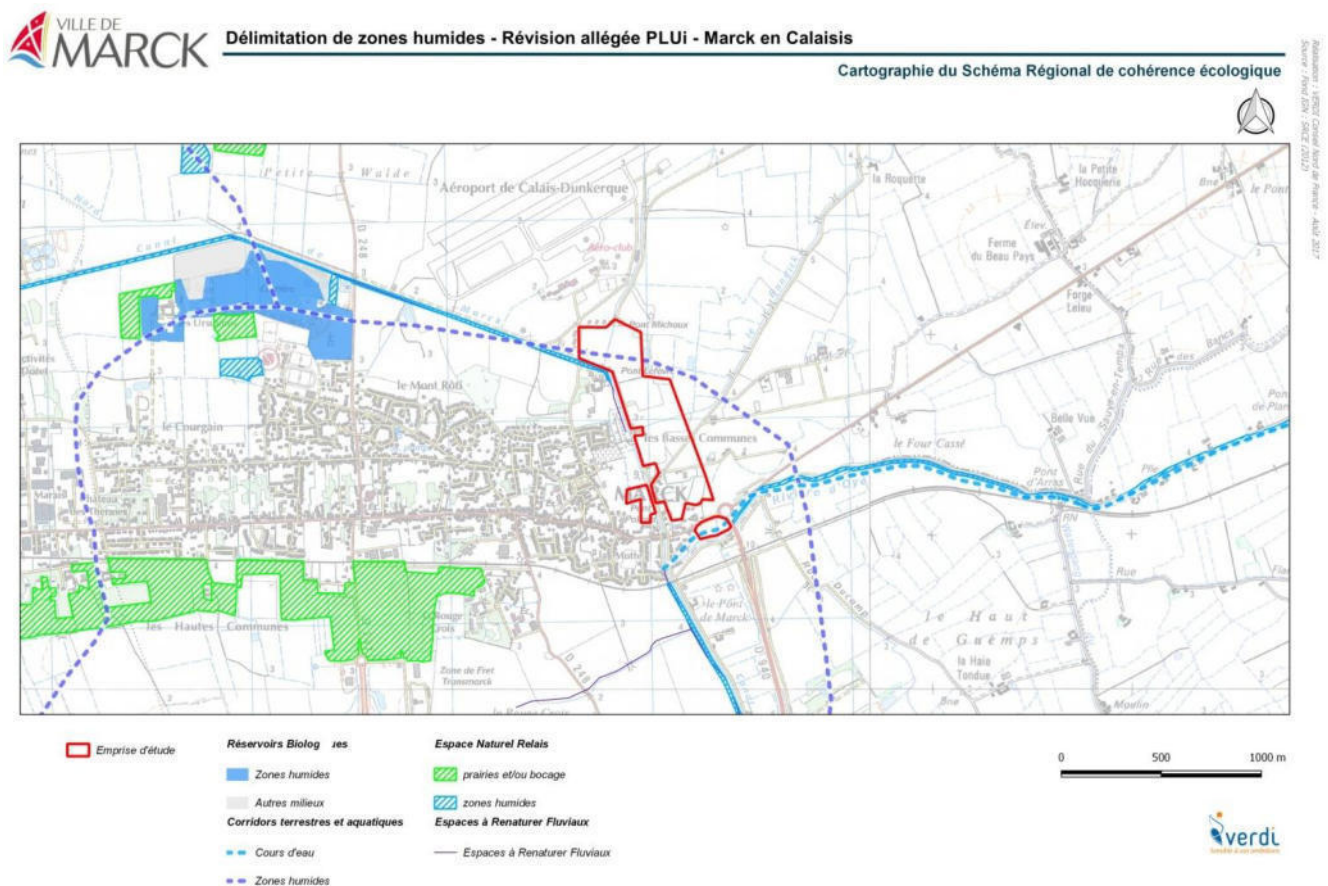
2.2.1 Le Schéma Régional de Cohérence écologique (SRCE)

Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique – trame verte et bleue vise à identifier, préserver et restaurer les continuités écologiques nécessaires au maintien de la biodiversité, et ainsi permettre aux espèces animales et végétales de circuler, de s'alimenter, de se reproduire, de se reposer...

En effet, l'urbanisation des milieux crée d'importantes « ruptures » dans le fonctionnement écologique. La destruction des milieux naturels liés, en particulier à l'urbanisation croissante, au développement des infrastructures de transport et aux pratiques agricoles intensives, constituent les principaux facteurs d'appauvrissement de la biodiversité.

Le schéma régional de cohérence écologique - trame verte et bleue (SRCE-TVb) du Nord-Pas-de-Calais a été arrêté par le préfet de région le 16 juillet 2014, après son approbation par le Conseil régional le 4 juillet 2014.

La carte ci-contre présente les réservoirs biologiques, les corridors écologiques et les espaces naturels relais des communes se situant sur la zone de projet.



La zone d'étude intercepte deux corridors écologiques recensés par le SRCE :

- Un corridor « zone humides » traversant les parcelles agricoles au nord.
- Un corridor « cours d'eau » au sud de la RD940.

2.2.2 Les données ARCH

Le projet ARCH est un programme d'étude transfrontalier d'amélioration de la connaissance, de suivi et de préservation de la biodiversité à l'aide d'une cartographie unique des habitats naturels.

Le projet se compose de trois activités principales :

- Réalisation d'une base de données vectorielle géoréférencée, régionale et transfrontalière des habitats naturels ;
- Développement d'un outil de cartographie en ligne pour le Nord-Pas de Calais et d'un logiciel d'empreinte de l'aménagement pour le Kent ;
- Evaluation des technologies de télédétection par rapport aux données aériennes.

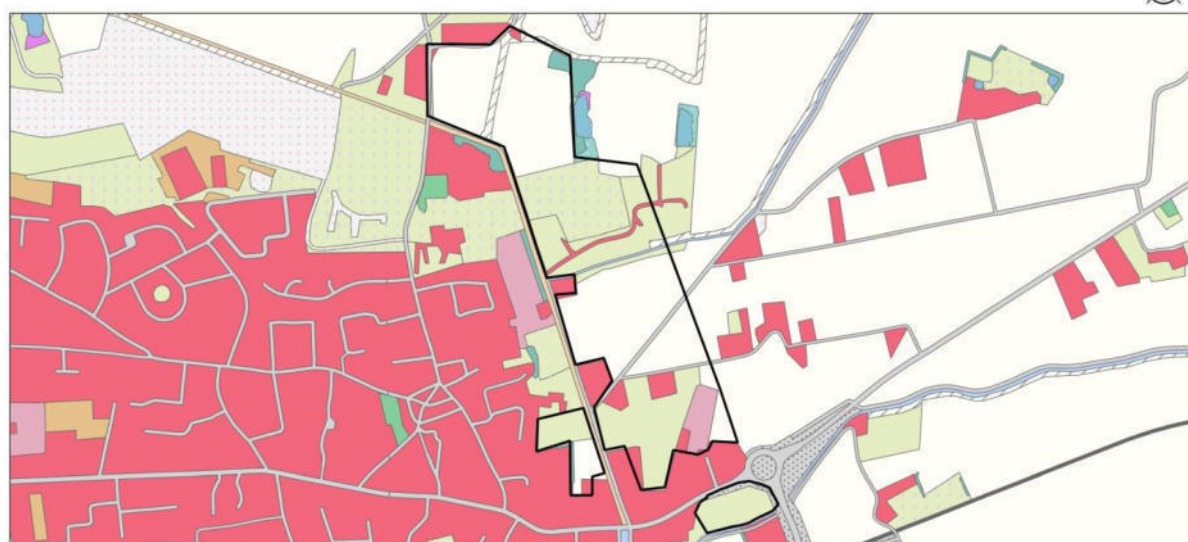
Ainsi la zone d'étude est occupée, selon la cartographie ARCH de 2013, par les habitats suivants :

Habitats	Surface cumulée (m ²)	Ratio surface
<i>Abords routiers</i>	2 129,90	0,8%
<i>Bandes enherbées</i>	5 148,65	1,9%
<i>Cultures</i>	134 066,47	48,6%
<i>Eaux courantes</i>	1 056,55	0,4%
<i>Forêts riveraines, forêts et fourrés très humides</i>	2 403,69	0,9%
<i>Lisières humides à grandes herbes</i>	571,84	0,2%
<i>Pâtures mesophiles</i>	28 744,61	10,4%
<i>Parcs urbains et grands jardins</i>	7 212,53	2,6%
<i>Prairies mesophiles</i>	72 805,15	26,4%
<i>Reseau routier</i>	7 322,34	2,7%
<i>Villes, villages et sites industriels</i>	14 187,81	5,1%
Cumul	275 649,54	100%



Délimitation de zones humides - Révision allégée PLUi - Marck en Calaisis

Cartographie de la végétation ARCH (2013)



Emprise étude

Habitats (ARCH - 2013)

22.1 - Eaux douces
22.4 - Végétations aquatiques
24 - Eaux courantes
24.4 - Végétation immergée des rivières
31.8 - Fourrés
37A - Lisières humides à grandes herbes

38 - Prairies mésophiles
38.1 - Pâtures mésophiles
38.2 - Prairies à fourrage des plaines
41 - Forêt caducifolée
44 - Forêts riveraines, forêts et fourrés très humides
53 - Végétation de ceinture des bords des eaux
82 - Cultures

82.2 - Bandes enherbées
85 - Parcs urbains et grands jardins
86 - Villes, villages et sites industriels
87 - Friches
99.1 - Réseau routier
991A - Abords routiers
992 - Réseau ferré

0 150 300 m

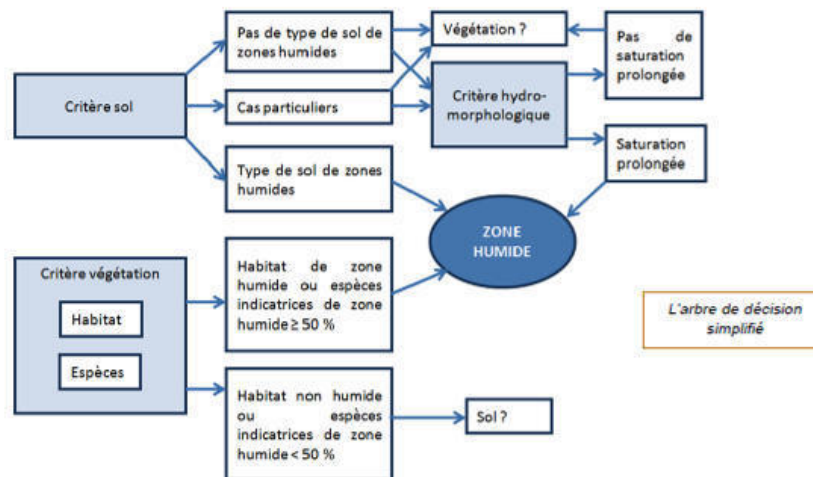


3 Délimitation flore – habitats

3.1 Méthodologie

L'inventaire consiste en une **identification de la végétation hygrophile** (sur la base des critères « espèces et habitats » décrits dans les arrêtés ministériels / textes réglementaires).

Dans l'arrêté, 2 critères existent pour caractériser les Zones Humides (flore et habitats). Le critère retenu ici pour caractériser la végétation humide est l'inventaire des habitats dénommés dans l'arrêté 24 juin 2008 (annexe II).



Méthodologie générale

Critère d'identification retenue

Un relevé phytosociologique a été effectué pour chaque habitat caractéristique décrit. L'inventaire de placettes de part et d'autre de la frontière supposée de la zone humide, formant ainsi des transects perpendiculaires à cette limite, est valable pour la cartographie approximative de grande surface de végétations caractéristiques de zones humides. La méthode de cartographie au GPS, employée ici, apporte un niveau de précision plus important à la localisation des végétations caractéristiques de zone humide.

Les relevés phytosociologiques effectués respectent le Guide méthodologique de la Cartographie des habitats naturels et des espèces végétales appliquées aux sites terrestres du réseau Natura 2000¹.

Les habitats caractéristiques de zones humides décrits sont présentés selon les terminologies typologiques de référence actuellement en vigueur (CORINE biotopes et Prodrome des végétations de France).

Les données floristiques seront reprises sous forme de tableaux et cartographies listant :

- Les espèces présentes par placette.
- Leur taux de recouvrement.
- Leur caractère indicateur de Zone Humide.

Au regard des investigations floristiques, nous statuerons sur la présence ou non d'une zone humide au regard du critère floristique. Nous définirons la surface de « zone humide » identifiée selon le critère retenu.

¹ CLAIR, M., GAUDILLAT, V., HERARD, K. et coll. 2005. - Cartographie des habitats naturels et des espèces végétales appliquée aux sites terrestres du réseau Natura 2000. Guide méthodologique. Version 1.1. Muséum national d'histoire naturelle, Paris, avec la collaboration de la Fédération des conservatoires botaniques nationaux, 66 p.

3.2 Résultats des prospections

3.2.1 Description des habitats de zones humide identifiés

Habitats humides selon la nomenclature Prodrome des végétations de France² et correspondance avec Corine Biotope³ et EUNIS⁴.

Prodrome	Code	Corine Biotope	Corine Biotope	EUNIS
<i>Filipendulo ulmariae - Convolvuletea sepium</i> Géhu & Géhu-Franck 1987	28	Ourlets des cours d'eau / Communautés à Reine des prés et communautés associées	37.71x37.1	E5.411 x E3.4
<i>Phragmitetalia australis</i> Koch 1926	51.0.1	Phragmitaie sans eau libre	53.1	D5.1
<i>Caricion gracilis</i> Neuhäusl 1959	51.0.2.0.2	Peuplements de grandes Laïches (Magnocariçaies)	53.21	D5.21
<i>Salicion albae</i> Soó 1930	62.0.2.0.1	Forêts galeries de Saules blancs	44.13	G1.111

Dans les tableaux de relevés phytosociologiques, les **espèces en gras** sont les caractéristiques de l'alliance ou des unités phytosociologiques supérieures de l'habitat et les **espèces en bleues** sont caractéristiques de Zone Humide.

Les relevés phytosociologiques de référence sont localisés par une lettre sur les cartes pages suivantes.

Les végétations recensées étant de petites superficies, des zooms ont été effectués sur les 2 zones abritant des Zones Humides.

Légende des tableaux phytosociologiques présentés ci-après

Coefficient d'abondance-dominance selon Braun-Blanquet :

- 5 Nombre d'individus quelconque, recouvrant plus de 75% de la surface
- 4 Nombre d'individus quelconque, recouvrant de 50 à 75% de la surface
- 3 Nombre d'individus quelconque, recouvrant de 25 à 50% de la surface
- 2 Individus abondants ou très abondants, recouvrant de 5 à 25% de la surface
- 1 Individus assez abondants, recouvrement inférieur à 5% de la surface
- + Individus peu abondants, recouvrement inférieur à 5% de la surface
- r Individus très rares, recouvrant moins de 1% de la surface
- i Individu unique

² BARDAT, J., BIORET, F., BOTINEAU, M., BOULLET, V., DELPECH, R., GÉHU, J.-M., HAURY, J., LACOSTE, A., RAMEAU, J.-C., ROYER, J.-M., ROUX, G. & TOUFFET, J., 2004 Prodrome des végétations de France. Muséum national d'histoire naturelle, Paris, coll. Patrimoines naturels, 61, 171 p.

³ BISSARDON, M., GUIBAL, L. & RAMEAU, J.-C. (dir.), 1997, CORINE biotopes, version originale, types d'habitats français, ENGREF Nancy & ATEN, Montpellier. 175 p.

⁴ LOUVEL J., GAUDILLAT V. & PONCET L., 2013. EUNIS, European Nature Information System, Système d'information européen sur la nature. Classification des habitats. Traduction française. Habitats terrestres et d'eau douce. MNHN-DIREV-SPN, MEDDE, Paris, 289 p.



Délimitation de zones humides - Révision allégée PLUi - Marck en Calaisis

Cartographie des habitats de zones humide (critères arrêté du 24/06/2006 modifié)



 Emprise étude

Habitats de Zones humides (VERDI - 2017)

-  51.0.2.0.2 Caricion gracilis
-  51.0.1 Phragmitetalia australis
-  62.0.2.0.1 Salicion albae
-  28 Filipendulo ulmariae-Convolvuletea sepium

0 250 500 m






Délimitation de zones humides - Révision allégée PLUi - Marck en Calais

Cartographie des habitats de zones humide (critères arrêté du 24/06/2006 modifié)

Partie centrale



Emprise étude

Habitats de Zones humides (VERDI - 2017)

- 51.0.2.0.2 Caricion gracilis
- 51.0.1 Phragmitetalia australis
- 62.0.2.0.1 Salicion albae
- 28 Filipendulo ulmariae-Convolutea sepium

0 50 100 m





 Emprise étude

 Relevés phytosociologiques

Habitats de Zones humides (VERDI - 2017)

 51.0.2.0.2 Caricion gracilis

 51.0.1 Phragmitetalia australis

 62.0.2.0.1 Salicion albae

 28 Filipendulo ulmariae-Convolvuletea sepium

0 50 100 m



- **Les Ourlets des cours d'eau (*Filipendulo ulmariae-Convulvuletea sepium* Géhu & Géhu-Franck 1987)**

Code CORINE biotopes : 37.71x37.1

Code du Prodrome des végétations de France : 28



Mégaphorbiaie observée au niveau du relevé A

Relevé phytosociologique du <i>Filipendulo ulmariae-Convolutetea sepium</i> Géhu & Géhu-Franck 1987		
Date de relevé		02/08/2017
Localisation du relevé		A
Surface en (m²)		35
Recouvrement (en %)		90
Hauteur Moyenne Végétative (HVM en m)		1
Nombre d'espèces		15
Nom scientifique	Nom français	Recouvrement
Eupatorium cannabinum L.	Eupatoire chanvrine	3
Arrhenatherum elatius (L.) Beauv. ex J. et C. Presl subsp. elatius	Fromental élevé	3
Origanum vulgare L.	Origan commun	2
Potentilla reptans L.	Potentille rampante	1
Pulicaria dysenterica (L.) Bernh.	Pulicaire dysentérique	1
Angelica sylvestris L.	Angélique sauvage	+
Cirsium arvense (L.) Scop.	Cirse des champs	+
Epilobium hirsutum L.	Épilobe hérissé	+
Inula conyzae (Griesseli) Meikle	Inule conyze	+
Plantago lanceolata L.	Plantain lancéolé	+
Senecio erucifolius L.	Séneçon à feuilles de roquette	+
Achillea millefolium L.	Achillée millefeuille	r
Cerastium fontanum Baumg.	Céraiste commun	r
Epilobium tetragonum L.	Épilobe tétragone	r
Urtica dioica L.	Grande ortie	r

- **Les Peuplements de grandes Laïches (Magnocariçaies) (*Caricion gracilis* Neuhäusl 1959)**

Code CORINE biotopes : 37.715

Code du Prodrome des végétations de France : 51.0.2.0.2

Relevé phytosociologique du <i>Caricion gracilis</i> Neuhäusl 1959		
	Date de relevé	02/08/2017
	Localisation du relevé	B
	Surface en (m ²)	20
	Recouvrement (en %)	90
	Hauteur Moyenne Végétative (en m)	0,8
	Nombre d'espèces	22
Nom scientifique	Nom français	Recouvrement
<i>Carex riparia</i> Curt.	Laïche des rives	5
<i>Epilobium hirsutum</i> L.	Épilobe hérissé	+
<i>Eupatorium cannabinum</i> L.	Eupatoire chanvrine	+
<i>Urtica dioica</i> L.	Grande ortie	+
<i>Angelica sylvestris</i> L.	Angélique sauvage	r
<i>Equisetum palustre</i> L.	Prêle des marais	r
<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Steud.	Roseau commun	r



Grandes cariçaies observée au niveau du relevé B

- Les Roselières sans eau libre (*Phragmitetalia australis* Koch 1926)

Code CORINE biotopes : 53.1

Code du Prodrome des végétations de France : 51.0.1

Relevé phytosociologique du <i>Phragmitetalia australis</i> Koch 1926		
Date de relevé		02/08/2017
Relevé		C
Surface en (m ²)		20
Recouvrement (en %)		95
Hauteur Moyenne Végétative (HMV en m)		1,6
Nombre d'espèces		7
Nom scientifique	Nom français	Recouvrement
Recouvrement (en %)		95
HMV (en m)		2
Phragmites australis (Cav.) Steud.	Roseau commun	5
Cirsium arvense (L.) Scop.	Cirse des champs	+
Epilobium hirsutum L.	Épilobe hérissé	+
Urtica dioica L.	Grande ortie	+
Carex riparia Curt.	Laîche des rives	+
Eupatorium cannabinum L.	Eupatoire chanvrine	r
Iris pseudacorus L.	Iris jaune	r



Phragmitaie observée au niveau du relevé C

- Les fourrés humides à Saules (*Salicion albae* Soó 1930)

Code CORINE biotopes : 44.13

Code du Prodrome des végétations de France : 62.0.2.0.1

Relevé phytosociologique du <i>Salicion albae</i> Soó 1930		
Date de relevé		02/08/2017
Relevé		D
Surface en (m ²)		40
Recouvrement (en %)		80
Hauteur Moyenne Végétative (HMF en m)		6
Nombre d'espèces		11
Nom scientifique	Nom français	Recouvrement
Strate arbustive		
Recouvrement (en %)		75
HMF (en m)		6
Salix alba L.	Saule blanc	5
Salix atrocinerea Brot.	Saule roux	+
Salix cinerea L.	Saule cendré	+
Strate herbacée		
Recouvrement (en %)		10
HMF (en m)		0,6
Juncus inflexus L.	Jonc glauque	+
Carex cuprina (Sándor ex Heuffel) Nendtvich ex A. Kerner var. cuprina	Laiche cuivrée (var.)	+
Rumex conglomeratus Murray	Patience agglomérée	+
Epilobium hirsutum L.	Épilobe hérissé	r
Eupatorium cannabinum L.	Eupatoire chanvrine	r
Phragmites australis (Cav.) Steud.	Roseau commun	r
Rubus caesius L.	Ronce bleuâtre	r
Urtica dioica L.	Grande ortie	r



Saulaies blanches observées

3.3 Liste des espèces observées

Le tableau suivant reprend la liste des espèces observées lors des relevés phytosociologiques

2-Taxon	3-Nom français	4-Statut	5-Rareté	6-M_NPC
<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	Érable sycomore	I?(NSC)	CC	LC
<i>Achillea millefolium</i> L.	Achillée millefeuille	I(C)	CC	LC
<i>Agrostis capillaris</i> L.	Agrostide capillaire	I	C	LC
<i>Agrostis stolonifera</i> L.	Agrostide stolonifère	I(C)	CC	LC
<i>Angelica sylvestris</i> L.	Angélique sauvage	I	C	LC
<i>Anthriscus sylvestris</i> (L.) Hoffmann	Anthriscus sauvage	I	CC	LC
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) Beauv. ex J. et C. Presl subsp. <i>elatius</i>	Fromental élevé	I	CC	LC
<i>Artemisia vulgaris</i> L.	Armoise commune	I	CC	LC
<i>Ballota nigra</i> L.	Ballote noire (s.l.)	I(A)	C{C,E}	LC
<i>Bellis perennis</i> L.	Pâquerette vivace	I(SC)	CC	LC
<i>Brassica nigra</i> (L.) Koch	Moutarde noire	I	AC	LC
<i>Bromus hordeaceus</i> L. subsp. <i>hordeaceus</i>	Brome mou	I	CC	LC
<i>Bromus sterilis</i> L.	Brome stérile	I	CC	LC
<i>Calystegia sepium</i> (L.) R. Brown	Liseron des haies	I	CC	LC
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Med.	Capselle bourse-à-pasteur	I	CC	LC
<i>Carex cuprina</i> (Sándor ex Heuffel) Nendtvich ex A. Kerner var. <i>cuprina</i>	Laïche cuivrée (var.)	I	C	LC
<i>Carex flacca</i> Schreb.	Laïche glauque	I	C	LC
<i>Carex riparia</i> Curt.	Laïche des rives	I	C	LC
<i>Cerastium fontanum</i> Baumg.	Céraiste commun	I	CC	LC
<i>Cerastium semidecandrum</i> L.	Céraiste scarieux	I	AC	LC
<i>Chenopodium album</i> L.	Chénopode blanc	I	CC	LC
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	Cirse des champs	I	CC	LC
<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten.	Cirse commun	I	CC	LC
<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronq.	Vergerette du Canada	Z	CC	NA
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	Aubépine à un style	I(NC)	CC	LC
<i>Crepis capillaris</i> (L.) Wallr.	Crépide capillaire	I	CC	LC
<i>Dactylis glomerata</i> L.	Dactyle aggloméré	I(NC)	CC	LC
<i>Daucus carota</i> L. subsp. <i>carota</i>	Carotte commune	I(SC)	CC	LC
<i>Epilobium hirsutum</i> L.	Épilobe hérissé	I	CC	LC
<i>Epilobium tetragonum</i> L. subsp. <i>tetragonum</i>	Épilobe tétragone	I	AC?	DD
<i>Equisetum arvense</i> L.	Prêle des champs	I	CC	LC
<i>Equisetum palustre</i> L.	Prêle des marais	I	C	LC
<i>Eupatorium cannabinum</i> L.	Eupatoire chanvrine	I	CC	LC
<i>Festuca arundinacea</i> Schreb.	Fétuque roseau	I(NC)	CC	LC

2-Taxon	3-Nom français	4-Statut	5-Rareté	6-M_NPC
<i>Festuca rubra</i> L. subsp. <i>rubra</i>	Fétuque rouge	I(C)	CC	LC
<i>Filipendula ulmaria</i> (L.) Maxim.	Reine-des-prés	I(C)	C	LC
<i>Fraxinus excelsior</i> L.	Frêne commun	I(NC)	CC	LC
<i>Heracleum sphondylium</i> L. subsp. <i>sphondylium</i> var. <i>sphondylium</i>	Berce commune	I	CC	LC
<i>Holcus lanatus</i> L.	Houlque laineuse	I	CC	LC
<i>Hypericum perforatum</i> L.	Millepertuis perforé	I(C)	CC	LC
<i>Hypochaeris radicata</i> L.	Porcelle enracinée	I	CC	LC
<i>Inula conyzae</i> (Griessselich) Meikle	Inule conyze	I	AC	LC
<i>Iris pseudacorus</i> L.	Iris jaune	I(C)	C	LC
<i>Juncus inflexus</i> L.	Jonc glauque	I	CC	LC
<i>Lamium album</i> L.	Lamier blanc	I	CC	LC
<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam.	Grande marguerite	I(C)	CC	LC
<i>Lolium perenne</i> L.	Ray-grass anglais	I(NC)	CC	LC
<i>Medicago lupulina</i> L.	Luzerne lupuline	I(C)	CC	LC
<i>Mentha spicata</i> L.	Menthe en épi (s.l.)	C(NAS)	AR	NA
<i>Origanum vulgare</i> L.	Origan commun	I	C	LC
<i>Papaver rhoeas</i> L.	Grand coquelicot	I(C)	CC	LC
<i>Pastinaca sativa</i> L. subsp. <i>sativa</i>	Panais cultivé	I(C)	AC	LC
<i>Persicaria amphibia</i> (L.) S.F. Gray	Renouée amphibie	I	CC	LC
<i>Phalaris arundinacea</i> L.	Baldingère faux-roseau	I(SC)	CC{CC,RR}	LC
<i>Phleum pratense</i> L.	Fléole des prés	I(NC)	CC	LC
<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Steud.	Roseau commun	I(C)	C	LC
<i>Plantago lanceolata</i> L.	Plantain lancéolé	I	CC	LC
<i>Plantago major</i> L.	Plantain à larges feuilles	I	CC	LC
<i>Poa annua</i> L.	Pâturin annuel	I	CC	LC
<i>Poa pratensis</i> L.	Pâturin des prés	I(NC)	CC	LC
<i>Poa trivialis</i> L.	Pâturin commun	I(NC)	CC	LC
<i>Populus ×canescens</i> (Ait.) Smith [<i>Populus alba</i> L. × <i>Populus tremula</i> L.]	Peuplier grisard	C(NS)	AC?	NA
<i>Populus alba</i> L.	Peuplier blanc ; Ypréau	C(NS)	AR?	NA
<i>Potentilla reptans</i> L.	Potentille rampante	I	CC	LC
<i>Prunus domestica</i> L.	Prunier	C(NS)	R?	NA
<i>Prunus spinosa</i> L.	Prunellier	I(NC)	CC	LC
<i>Pulicaria dysenterica</i> (L.) Bernh.	Pulicaire dysentérique	I	C	LC
<i>Ranunculus repens</i> L.	Renoncule rampante	I	CC	LC
<i>Rosa arvensis</i> Huds.	Rosier des champs	I	C	LC
<i>Rosa canina</i> aggr.	Rosier des chiens	I(NC)	CC	LC
<i>Rubus caesius</i> L.	Ronce bleuâtre	I	CC	LC
<i>Rubus ulmifolius</i> Schott	Ronce à feuilles d'orme	I	CC	LC
<i>Rumex conglomeratus</i> Murray	Patience agglomérée	I	CC	LC

2-Taxon	3-Nom français	4-Statut	5-Rareté	6-M_NPC
Rumex obtusifolius L.	Patience à feuilles obtuses	I	CC	LC
Salix alba L.	Saule blanc	I(C)	CC	LC
Salix atrocinerea Brot.	Saule roux	I(C)	AC	LC
Salix caprea L.	Saule marsault	I(C)	CC	LC
Salix cinerea L.	Saule cendré	I(C)	CC	LC
Sambucus nigra L.	Sureau noir	I(NSC)	CC	LC
Senecio erucifolius L.	Séneçon à feuilles de roquette	I	C	LC
Senecio jacobaea L.	Séneçon jacobée	I	CC	LC
Solanum nigrum L.	Morelle noire (s.l.)	I(NA)	CC{CC,RR ?}	LC
Sonchus arvensis L.	Laiteron des champs	I	CC	LC
Tanacetum vulgare L.	Tanaisie commune	I(C)	CC	LC
Taraxacum sect. Ruderalia Kirschner, H. Øllgaard et Štěpánek	Pissenlit	I	CC	LC
Tragopogon pratensis L.	Salsifis des prés (s.l.)	I	C	LC
Trifolium pratense L.	Trèfle des prés	I(NC)	CC	LC
Trifolium repens L.	Trèfle blanc	I(NC)	CC	LC
Tussilago farfara L.	Tussilage	I	CC	LC
Urtica dioica L.	Grande ortie	I	CC	LC
Vicia cracca L.	Vesce à épis	I	CC	LC
Vicia sativa L.	Vesce cultivée	I(ASC)	CC	LC

92 espèces ont été recensées.

24 espèces sont caractéristiques de Zone Humide selon l'arrêté du 24 juin 2008 (JO du 09 07 2008).

Aucune ne présente de protection régionale ou nationale.

Aucune n'est menacée, patrimoniale ou rare dans le Nord-Pas de Calais.

4 Conclusion

Les prospections de terrain nous ont permis de déterminer les végétations caractéristiques de Zone Humide selon l'arrêté du 24 juin 2008 (JO du 09 07 2008).

Voici la répartition des surfaces par végétation pour la partie sud :

Nom français (Corine Biotope)	Nom scientifique (Prodrome)	Surface (en m ²)
Ourlets des cours d'eau / Communautés à Reine des prés et communautés associées	<i>Filipendulo ulmariae - Convolvuletea sepium</i> Géhu & Géhu-Franck 1987	502
Phragmitaie sans eau libre	<i>Phragmitetalia australis</i> Koch 1926	670
Forêts galeries de Saules blancs	<i>Salicion albae</i> Soó 1930	225
Peuplements de grandes Laïches (Magnocariçaies)	<i>Caricion gracilis</i> Neuhäusl 1959	513

Surface d'occupation des végétations caractéristiques de zone humide pour la partie sud : 1910 m² (calculée à l'aide du Système d'information géographique).

Voici la répartition des surfaces par végétation pour la partie centrale :

Nom français (Corine Biotope)	Nom scientifique (Prodrome)	Surface (en m ²)
Phragmitaie sans eau libre	<i>Phragmitetalia australis</i> Koch 1926	591

Surface totale d'occupation des végétations caractéristiques de zone humide sur le site : 2501 m² (calculée à l'aide du Système d'information géographique).

ANNEXE : Légendes et codification données flore – Source CBNB

Colonne 1 - Nom latin du taxon [Taxon]

Le champ systématique prend en considération l'ensemble des plantes vasculaires (Ptéridophytes et Spermatophytes) indigènes, naturalisées, subspontanées et adventices de la Région Nord-Pas de Calais. Une centaine de plantes cultivées à des fins non strictement ornementales figurent également dans la liste.

Tous les rangs taxonomiques infraspécifiques [sous-espèce (*subsp.*), variété (*var.*), forme (*f.*) et cultivar (' ')], sont pris en compte. Par souci de concision et en raison de leur faible intérêt taxonomique, quelques dizaines de formes, variétés (plus rarement sous-espèces) ont été enlevées de ce référentiel par rapport à sa version précédente. Notre choix d'abandonner certains taxons s'est notamment appuyé sur une analyse de la maquette provisoire de la nouvelle flore de France (à paraître).

Dans le cas des genres *Rubus* et *Taraxacum*, seules les espèces effectivement signalées dans le Nord-Pas de Calais ou dans les régions voisines sont mentionnées. De nombreuses autres restent néanmoins à rechercher.

La nomenclature principale de référence est celle de la « Nouvelle flore de la Belgique, du Grand-duché de Luxembourg, du Nord de la France et des régions voisines (J. LAMBINON et al., 2004 - 5^{ème} édition) [FB5]. La principale exception concerne le genre *Taraxacum* (référence : A.A. DUDMAN & A.J. RICHARDS, 1997 - Dandelions of Great Britain and Ireland).

Colonne 2 - Nom français

Un important travail de standardisation des noms français avait été mené par Vincent BOULLET et proposé dans les versions précédentes de cet ouvrage.

Ce registre, s'inscrivant dans une perspective nationale, suivait le principe d'une nomenclature française unimodale et hiérarchisée autour des niveaux taxonomiques genre et sous-espèce (ou espèce à défaut). Cette construction française, proche dans son esprit du système taxonomique, impliquait un nom français unique pour chaque genre et une épithète (ou un complément de nom) unique pour chaque niveau de base, c'est-à-dire la sous-espèce quand ce niveau est représenté pour l'espèce considérée, ou, à défaut, l'espèce elle-même. Les principaux ouvrages de référence consultés ont été : LAMARCK & DE CANDOLLE (Flore française. 3^{ème} éd., 1805-1815), A. BOREAU (Flore du Centre de la France. 3^{ème} éd., 1857), M. GILLET & J.-H. MAGNE (Nouvelle flore française. 6^{ème} éd., 1887), G. BONNIER & G. de LAYENS (Tableaux synoptiques des Plantes vasculaires de la Flore de la France. 1894), E. LE MAOUT & J. DECAISNE (Flore élémentaire des jardins et des champs, 1855). Ils ont été complétés par des ouvrages plus récents à registre bimodal (nomenclature française mêlant des noms français à structure taxonomique genre/espèce et des noms populaires), essentiellement : J. LAMBINON *et al.* (Nouvelle flore de la Belgique, du Grand-Duché de Luxembourg, du Nord de la France et des Régions voisines. 4^{ème} éd., 1993) et D. AESCHIMANN & H.M. BURDET (Flore de la Suisse et des territoires limitrophes. « Le nouveau Binz », 1989).

À l'usage, ce registre standardisé a montré ses limites. Outre le fait que de nombreux noms français de genre, ou encore d'hybrides, soient totalement inusités (ex. : Ptéridion aigle pour la Fougère aigle), l'absence de nom français pour les espèces qui présentent une ou plusieurs sous-espèces (qui sont seules nommées) posait problème lorsqu'il s'agissait de nommer une plante déterminée au rang spécifique. Cet inconvénient avait d'ailleurs été souligné par l'auteur.

En outre, en cas d'innovation nomenclaturale liée à la reconnaissance de genres nouveaux, et donc en l'absence de tradition française pour ces genres, fallait-il en créer de toute pièce (ex : nouveau traitement du genre *Scirpus* scindé en *Bolboschoenus*, *Schoenoplectus*, *Isolepis*, *Trichophorum*...) ?

Dans la version de 2005 de l' « inventaire », nous avons opté pour une formule pragmatique, accordant plus de place à l'usage traditionnel des noms français et permettant de pallier, au moins partiellement, les imperfections du registre de V. BOULLET :

Dans cette nouvelle version, nous sommes revenus à une nomenclature basée essentiellement sur l'usage populaire, même si de nombreux noms (notamment d'hybrides) restent peu ou non usités.

Un nom français principal est retenu, pouvant être accompagné d'un ou plusieurs autres noms régulièrement usités.

Les espèces pour lesquelles une ou plusieurs sous-espèces sont signalées dans le référentiel porteront le nom français de la sous-espèce type suivi, entre parenthèses, de la mention « s.l. » (*sensu lato*)

- ex. : *Pastinaca sativa* L. = Panais commun (s.l.) [Panais]
Pastinaca sativa L. subsp. *sativa* = Panais commun
Helleborus viridis L. = Hellébore vert (s.l.)
Helleborus viridis L. subsp. *occidentalis* (Reut. Schiffn) = Hellébore occidental

Les différentes variétés (var.), formes (f.) et cultivars (cv.) d'une même sous-espèce ou espèce porteront ici celui du taxon nommé de rang supérieur, avec entre parenthèses l'abréviation du rang taxonomique inférieur considéré.

- ex. : *Pimpinella major* (L.) Huds. var. *bipinnata* (G. Beck) Burnat = Grand boucage (var.)
Pastinaca sativa L. subsp. *sativa* var. *sylvestris* (Mill.) DC. = Panais cultivé (var.)

Colonne 3 - Statuts en région Nord-Pas de Calais [Statuts NPC]

Sous la coordination du CBN de Bailleul, un groupe de botanistes issus des différents Collectifs botaniques régionaux (B. TOUSSAINT, J. LAMBINON, F. DUPONT, F. VERLOOVE, D. PETIT, F. HENDOUX, D. MERCIER, P. HOUSSET, F. TRUANT et G. DECOCQ) a élaboré en 2002 et 2003 une nouvelle typologie de statuts d'indigénat ou d'introduction des plantes (voir publication de 2007 dans *Acta Botanica Gallica*, 154(4) : 511-522). Un des objectifs de ce travail était d'identifier, le plus clairement possible, chacune de ces catégories de statut par rapport aux autres. De nouvelles catégories ou terminologies sont également proposées.

I = Indigène

Se dit d'une plante ayant colonisé le territoire pris en compte (dition) par des moyens naturels ou bien à la faveur de facteurs anthropiques, mais, dans ce dernier cas, présente avant 1500 après JC (= archéophytes). Les plantes dont l'aire d'indigénat est incertaine et qui étaient déjà largement répandues à la fin du XIX^e siècle seront, par défaut, considérées comme indigènes.

On inclut également dans cette catégorie, les plantes « Néo-indigènes », c'est-à-dire :

- apparues plus ou moins récemment (généralement après 1900) et spontanément dans le territoire mais présentes à l'état indigène dans un territoire voisin (extension d'aire) ;
- apparues en l'absence de facteur anthropique direct identifié comme responsable de l'introduction de diaspores (spores, semences ou organes végétatifs) dans le territoire considéré [exclusion des commensales des cultures, des plantes dispersées le long des voies de communications (réseaux ferroviaire, (auto) routier et portuaire maritime ou fluvial) ou introduites par transport de matériaux (friches urbaines et industrielles, cimetières et autres cendrées...)] ;
- observées dans une même station (population ou métapopulation) sur une durée au moins égale à 10 ans.

Il s'agit, en majorité, d'espèces hydrochores, thalassochores, anémochores ou zoochores (l'ornithochorie permet, en particulier, un transport sur de longues distances) inféodées à des milieux naturels ou semi-naturels. Certaines plantes installées sur les terrils, les murs et les toits pourront être considérées comme « néo-indigènes » si elles répondent à tous les critères énumérés.

X = Néo-indigène potentiel

Se dit d'une plante remplissant les deux premières conditions d'affectation du statut de néo-indigène (extension de l'aire d'indigénat par migration spontanée) mais pour laquelle la persistance d'au moins une population sur une période minimale de 10 ans n'a encore été constatée. Ce statut temporaire évoluera, soit vers le statut I = indigène si la plante s'est maintenue, soit vers le statut A = adventice (disparue) si les populations se sont éteintes au cours de cette période décennale.

Z = Eurynaturalisé

Se dit d'une plante non indigène introduite fortuitement ou volontairement par les activités humaines après 1500 et ayant colonisé un territoire nouveau à grande échelle en s'y mêlant à la flore indigène.

Dans les conditions définies ci-dessus, à l'échelle régionale, on considérera un taxon comme assimilé indigène s'il occupe, ou a occupé jadis, au minimum 3,5 % du territoire d'au moins un district phytogéographique (valeur correspondant à un indice de rareté qualifié de AR ou plus commun, selon l'échelle de calcul de BOULLET, 1988) ou s'il a colonisé la majeure partie de ses habitats potentiels (même si ceux-ci sont rares).

N = Sténonaturalisé

Se dit d'une plante non indigène introduite fortuitement ou volontairement par les activités humaines après 1500 et se propageant localement comme une espèce indigène en persistant au moins dans certaines de ses stations.

À l'échelle régionale, on considérera un taxon comme sténonaturalisé s'il remplit à la fois les deux conditions suivantes :

- occupation de moins de 3,5 % du territoire de chaque district phytogéographique (valeur correspondant à un indice de rareté égal à Rare ou plus rare encore) et occupation d'une minorité de ses habitats potentiels. Au-delà, il sera considéré comme eurynaturalisé (Z) ;

- observation, dans une même station, sur une durée au moins égale à 10 ans avec une vigueur significative des populations : au moins renouvellement régulier des effectifs pour les plantes annuelles et bisannuelles ou, dans le cas des plantes vivaces, propension à l'extension par voie sexuée ou végétative (dissémination ou formation de peuplements étendus), cela dans au moins une de leurs stations.

A = Adventice

Se dit d'une plante non indigène qui apparaît sporadiquement à la suite d'une introduction fortuite liée aux activités humaines et qui ne persiste que peu de temps (parfois une seule saison) dans ses stations.

Pour les espèces annuelles et bisannuelles, on considérera, pour ce statut, une durée maximale de 10 ans d'observation dans une même station (au-delà, la plante sera considérée comme naturalisée). Pour les espèces vivaces (herbacées ou ligneuses), il n'aura pas été observé de propension à l'extension par voie sexuée ou végétative (dissémination ou formation de peuplements étendus) dans aucune de leurs stations.

S = Subspontané

Se dit d'une plante, indigène ou non, faisant l'objet d'une culture intentionnelle dans les jardins, les parcs, les bords de route, les prairies et forêts artificielles, etc. et s'échappant de ces espaces mais ne se mêlant pas ou guère à la flore indigène et ne persistant généralement que peu de temps. Les plantes se maintenant dans les anciens jardins ou parcs à l'abandon (reliques culturelles) sont également intégrées dans cette catégorie.

Pour les espèces annuelles et bisannuelles, on considèrera, pour ce statut, une durée maximale de 10 ans d'observation, dans une même station, des descendants des individus originellement cultivés (au-delà, la plante sera considérée comme naturalisée). Pour les espèces vivaces (herbacées ou ligneuses), il n'aura pas été observé de propension à l'extension des populations par voie sexuée ou végétative (dissémination ou formation de peuplements étendus) dans aucune de leurs stations.

C = Cultivé

Se dit d'une plante faisant l'objet d'une culture intentionnelle dans les espaces naturels, semi-naturels ou artificiels (champs, jardins, parcs...).

Ce statut peut être décliné en 9 sous-catégories basées sur de grands types d'usages. Celles-ci sont reportées dans la colonne « Usage cultural » (voir ci-dessous).

? = indication complémentaire de statut douteux ou incertain se plaçant après le code de statut (I?, Z?, N?, S?, A?, E?).

E = taxon cité par erreur dans le territoire.

?? = taxon dont la présence est hypothétique dans le Nord-Pas de Calais (indication vague pour le territoire, détermination rapportée en confer, ou encore présence probable à confirmer en absence de citation).

NB1 - La symbolique « **E?** » concerne des taxons cités sans ambiguïté dans le territoire mais dont la présence effective reste fort douteuse ; il s'agit généralement de taxons appartenant à des agrégats complexes, dont soit le contenu taxonomique a considérablement varié au cours de l'histoire botanique, soit la délimitation et la détermination posent d'importants problèmes. Entrent aussi dans cette catégorie, les citations taxonomiques apparemment douteuses ou incertaines en attente d'une confirmation.

NB2 - Si le taxon possède plusieurs statuts, on indique en premier lieu le ou les **statut(s) dominant(s)** suivi(s) éventuellement entre parenthèses par le ou les autres statuts, dit(s) **secondaire(s)**. Dans chaque groupe de statut (dominant / secondaire), la présentation des statuts se fait dans l'ordre hiérarchique suivant : I, X, Z, N, A, S, C.

Schéma récapitulatif

Introduction volontaire

Cultivé (C)

Echappé de culture ou se maintenant après l'abandon de l'entretien cultural

Subspontané (S)

10 ans d'observation des descendants pour les plantes annuelles et bisannuelles. Extension (sexuée ou végétative) pour les vivaces

Sténonaturalisé (N)

Historiquement ou actuellement AR dans au moins un district phytogéographique ou ayant colonisé la majeure partie de ses habitats potentiels

Eurynaturalisé (Z)

Introduction fortuite liée aux activités humaines

Adventice (A)

10 ans d'observation des descendants pour les plantes annuelles et bisannuelles. Extension (sexuée ou végétative) pour les vivaces

Sténonaturalisé (N)

Historiquement ou actuellement AR dans au moins un district phytogéographique ou ayant colonisé la majeure partie de ses habitats potentiels

Eurynaturalisé (Z)

Introduction fortuite et spontanée ± récente (gén. >1900) à partir d'un pôle d'indigénat voisin

Néo-indigène potentiel (X)

Persistance sur une durée minimale de 10 ans d'au moins une population (ou métapopulation)

NON

Adventice (A) (disparue)

OUI

Néo-indigène (I)

Présence historique dans le territoire

Indigène (I)

Inclut les archéophytes (introduits avant 1500) et les taxons eurasiatiques d'indigénat douteux déjà répandus en 1900

Colonne 4 - Rareté en région Nord-Pas de Calais [Rareté NPC]

E, RR, R, AR, AC, PC, C, CC = indice de rareté régionale du taxon [selon V. BOULLET 1988 et 1990, V. BOULLET et V. TREPS], appliqué, sur la période 1990-2010, aux seules plantes indigènes (I), néo-indigènes potentielles (X), naturalisées (Z et N), subspontanées (S), adventices (A) :

E : exceptionnel ;

RR : très rare ;

R : rare ;

AR : assez rare ;

PC : peu commun ;

AC : assez commun ;

C : commun ;

CC : très commun.

L'indice de rareté régionale est basé sur l'indice de Rareté régionale selon la table suivante.

RARETÉ RÉGIONALE (selon la grille 4x4 km de l'Institut floristique franco-belge)		
Calcul de l'indice de Rareté régionale (Rr)		
$Rr_{i(z)} = 100 - 100 \times \frac{T_{i(z)}}{C_{(z)}}$ avec : $C_{(z)}$ = nombre total de mailles de la grille régionale en réseau (z désignant la taille unitaire de la maille en km²), $T_{i(z)}$ = nombre de mailles de la grille régionale où le taxon <i>i</i> est présent (données 1990-2010).		
	Région	Nord-Pas de Calais
	Nombre total de carrés 4x4 km dans la région [C(16)]	885
Classe de rareté régionale	Intervalle de valeur de l'indice de rareté régionale (Rr)	Nb de carrés (4x4 km) de présence
Exceptionnelle (E)	$Rr \geq 99,5$	1-4
Très rare (RR)	$99,5 > Rr \geq 98,5$	5-13
Rare (R)	$98,5 > Rr \geq 96,5$	14-30
Assez rare (AR)	$96,5 > Rr \geq 92,5$	31-66
Peu commune (PC)	$92,5 > Rr \geq 84,5$	67-137
Assez commune (AC)	$84,5 > Rr \geq 68,5$	138-278
Commune (C)	$68,5 > Rr \geq 36,5$	279-561
Très commune (CC)	$36,5 > Rr$	562-885

Pour les plantes ou populations cultivées (statuts C), la fréquence culturale, dont la valeur obligatoirement subjective et variable ne repose pas sur le calcul d'un indice de rareté, est renseignée dans la colonne n°9 « Fréquence culturale » (voir ci-dessous).

Un **signe d'interrogation placé à la suite de l'indice de rareté régionale** « E?, RR?, R?, AR?, PC?, AC?, C? ou CC? » indique que la rareté estimée doit être confirmée. Dans la pratique, ce ? indique que l'indice de rareté régionale du taxon est soit celui indiqué, soit celui directement supérieur ou inférieur à celui-ci. Ex.: R? correspond à un indice réel AR, R ou RR.

Lorsque l'incertitude est plus importante, on utilisera seul le signe d'interrogation (voir ci-dessous)

? = taxon présent dans le Nord-Pas de Calais mais dont la rareté ne peut être évaluée sur la base des connaissances actuelles (cas fréquent des infrataxons méconnus ou des taxons subspontanés, adventices, cultivés, dont la rareté ou la fréquence sont actuellement impossibles à apprécier).

D = taxon disparu (non revu depuis 1990 ou revu depuis mais dont on sait pertinemment que les stations ont disparu, ou bien qui n'a pu être retrouvé après investigations particulières). La notion de « disparu » se limite ici à celle de « visiblement disparu, ou encore de disparition épigée », ne pouvant raisonnablement tenir compte des cryptopotentialités des espèces (banque de diaspores du sol, voire organes dormants) et de la notion de « disparition hypogée ».

D? = taxon présumé disparu, dont la disparition doit encore être confirmée.

= lié à un statut « E = cité par erreur », « E? = présence douteuse » ou « ?? = présence hypothétique » dans le Nord-Pas de Calais.

Quand un taxon présente plusieurs statuts, la rareté globale à l'« état sauvage » (hors fréquence culturale) peut être déclinée et précisée pour chacun des statuts. Dans ce cas, les raretés par statut sont données entre accolades, dans l'ordre hiérarchique des statuts suivant : I, X, Z, N, A, S.

ex. : statut = IN(SC) / rareté = AC{R,RR,AC}.

Interprétation : la rareté globale du taxon (hors populations cultivées) = AC ; la rareté à l'état indigène = R ; la rareté à l'état naturalisé = RR et la rareté à l'état subspontané = AC.

Lorsque la distinction de l'indice de rareté de chacun des statuts est impossible, on indique d'abord l'indice de rareté relatif aux populations I ou Z, suivi, entre parenthèses, de l'indice correspondant à la « somme » des autres statuts (N, S, A).

ex. : statut = IN(SC) / rareté = AC{R,(AC)}.

Interprétation : la rareté globale du taxon (hors populations cultivées) = AC ; la rareté à l'état indigène = R ; la rareté des populations naturalisées + subspontanées = AC.

Colonne 5 - Cotation UICN du niveau de menace en région Nord-Pas de Calais (Menace NPC (cotation UICN))

Les catégories de menaces sont définies dans un cadre régional selon la méthodologie définie par l'UICN en 2003 (voir le document téléchargeable sur le site de l'UICN « Lignes directrices pour l'application au niveau régional des critères de l'UICN pour la liste rouge »). Elles ne s'appliquent qu'aux seuls taxons ou populations indigènes ou présumées indigènes (I ou I?).

EX = taxon **éteint sur l'ensemble de son aire de distribution** (aucun cas dans le Nord-Pas de Calais).

EW = taxon **éteint à l'état sauvage sur l'ensemble de son aire de distribution** (aucun cas dans le Nord-Pas de Calais).

RE = taxon **disparu au niveau régional**.

RE* = taxon **disparu à l'état sauvage au niveau régional** (conservation en jardin ou banque de semences de matériel régional).

CR* = taxon **préssumé disparu** au niveau régional (valeur associée à un indice de rareté « D? »).

CR = taxon **en danger critique**.

EN = taxon **en danger**.

VU = taxon **vulnérable**.

NT = taxon **quasi menacé**.

LC = taxon de **préoccupation mineure**.

DD = taxon **insuffisamment documenté**.

NA = évaluation UICN **non applicable** (cas des statuts A, S, N et Z et des taxons indigènes hybrides)

NE : taxon **non évalué** (jamais confronté aux critères de l'UICN).

= lié à un statut « E = cité par erreur », « E ? = présence douteuse » ou « ?? = présence hypothétique » dans le Nord-Pas de Calais.

Un résumé du guide méthodologique de l'UICN est fourni en **annexe 1** de ce document. C'est sur cette base qu'a été défini l'indice de menace de chaque taxon. La cotation retenue correspond au niveau de menace le plus important défini par un des 5 critères pris en compte. Notons que le critère 5 (« Analyse quantitative », basé sur une modélisation mathématique de l'évolution du taxon, n'a jamais été pris en compte ici. De même, le critère A (« Réduction de population »), impliquant des données chiffrées sur la régression du taxon sur une période assez courte, n'a pu être que très occasionnellement utilisé.

L'aire d'occurrence (EOO) n'a jamais été prise en compte seule, non combinée à l'aire d'occupation (AOO), pour justifier d'une catégorie UICN sur le critère B ; les seuils de superficie ayant été jugés peu pertinents à l'échelle régionale (par exemple, le seuil de 20.000 km² pour la catégorie VU étant quasi le double de la superficie totale de la région).

L'aire d'occupation (AOO), exprimée en km², correspond au nombre de mailles UTM de 1x1 dans lesquelles le taxon évalué a été signalé depuis 1990.

La notion de « déclin continu » a été appréciée, en première approche, par comparaison entre la répartition du taxon dans la période 1960-1989 (correspondant à l'inventaire de l'Institut floristique franco-belge) et la période 1990-2010 (inventaires coordonnés par le CRP/CBNBL). En complément, la connaissance du déclin actuel de la fréquence ou de la qualité des habitats du taxon et des pressions actuellement exercées sur celui-ci a été prise en compte (dire d'expert).

Le dénombrement des « localités » au sens de l'UICN (noyau de population pouvant être soumis à un même facteur de menace) correspond en général à la parcelle d'exploitation pour les milieux agro-pastoraux mais des

superficiés plus étendues, correspondant souvent à la notion usuelles de « site », ont été prise en compte, notamment pour les espaces protégés.

Conformément aux préconisations de l'UICN, les notions de « fluctuations extrêmes » et de « fragmentation sévère » n'ont été retenues que lorsque celles-ci découlaient d'un impact d'origine anthropique (les facteurs climatiques n'ont pas été retenus ici), induisant la disparition significative d'individus ou de populations (menaces liées à la diminution progressive des banques de graines ou des échanges génétiques entre populations par exemple).

A défaut de connaissance sur les flux inter-populationnels avec les régions voisines, aucun ajustement des cotations UICN (déclassement ou surclassement) n'a été apporté (voir document UICN 2003).

Colonne 6 - Plantes indicatrices de zones humides en région Nord-Pas de Calais [Caract. ZH]

Statut affecté à partir d'après la liste des espèces végétales indicatrices de zones humides figurant à l'annexe 2. 1 de 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. NOR : DEVO0813942A. (Version consolidée au 10 juillet 2008). Cette liste nationale peut être complétée, si nécessaire, par une liste additive d'espèces arrêtée par le préfet de région sur proposition du conseil scientifique régional du patrimoine naturel, le cas échéant adaptée par territoire biogéographique.

Codification :

Oui : taxon inscrit. Inclut aussi, par défaut, tous les infrataxons inféodés aux taxons figurant sur la liste.

(Oui) : taxon inscrit mais disparu ou présumé disparu (indice de rareté = D ou D ?).

[Oui] : taxon inscrit mais cité par erreur (statut = E), douteux (statut = E ?), hypothétique (statut = ??) ou uniquement cultivé (statut = C) dans la région Nord-Pas de Calais.

pp = « pro parte » : taxon dont seule une partie des infrataxons est inscrite.

Non : taxon non inscrit.

MAITRE D'OUVRAGE :

Ville de Marck



DÉTERMINATION DE ZONE HUMIDE AU REGARD DU CRITÈRE PÉDOLOGIQUE

**Dans le cadre de la révision du Plan Local d'Urbanisme de la
ville de Marck**



Verdi
80 rue de Marcq
CS 90049
59 441 WASQUEHAL cedex

Date :	Juin 2017	<u>VERSION 01</u>
Etabli par :	DUBLICQ Valentin	
Visé par :	NIVON Claire	

REVISION

01	Juin 2017	Dossier indice 01	VDu	CNi
Indice de révision.	Date	Commentaires	Émis par.	Vérifié par.

SOMMAIRE

1	PRESENTATION GENERALE DU PROJET	4
2	METHODOLOGIE D'ETUDE.....	4
3	CADRE REGLEMENTAIRE.....	5
4	ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DE LA ZONE D'ETUDE	6
4.1	Localisation du projet.....	6
4.2	Données géologiques	8
4.3	Données piézométriques.....	10
4.4	Risque d'inondation par remontée de nappe phréatique.....	11
4.5	Situation topographique de la parcelle	12
5	INVESTIGATIONS PEDOLOGIQUES.....	12
5.1	Rappel réglementaire	13
5.2	Synthèse des investigations	14
6	CONCLUSION DES INVESTIGATIONS.....	17
7	PIECES JOINTES.....	17

1 PRESENTATION GENERALE DU PROJET

Le projet consiste à caractériser la présence de zones humides, selon le critère pédologique, sur une parcelle d' 1,2 hectare sur la commune de Marck, dans le cadre de la révision de son Plan Local d' Urbanisme (PLU).

La ville de Marck, maitre d'ouvrage du projet, souhaite procéder à une identification des éventuelles zones humides pouvant exister sur le territoire de la commune

2 METHODOLOGIE D'ETUDE

La méthodologie suivante a été mise en place :

- Etude des données existantes ;
- Localisation des sondages de reconnaissance au vu du projet et des données topographiques ;
- Investigations de terrain : réalisation de sondages à la tarière manuelle en application de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1^{er} octobre 2009 ;
- Rédaction d'une note de synthèse sur la base des investigations menées ;
- **Conclusion sur la présence ou non d'une zone humide selon le critère « Sol » dans l'emprise des parcelles concernées par l'étude et la surface concernée le cas échéant.**

3 CADRE REGLEMENTAIRE

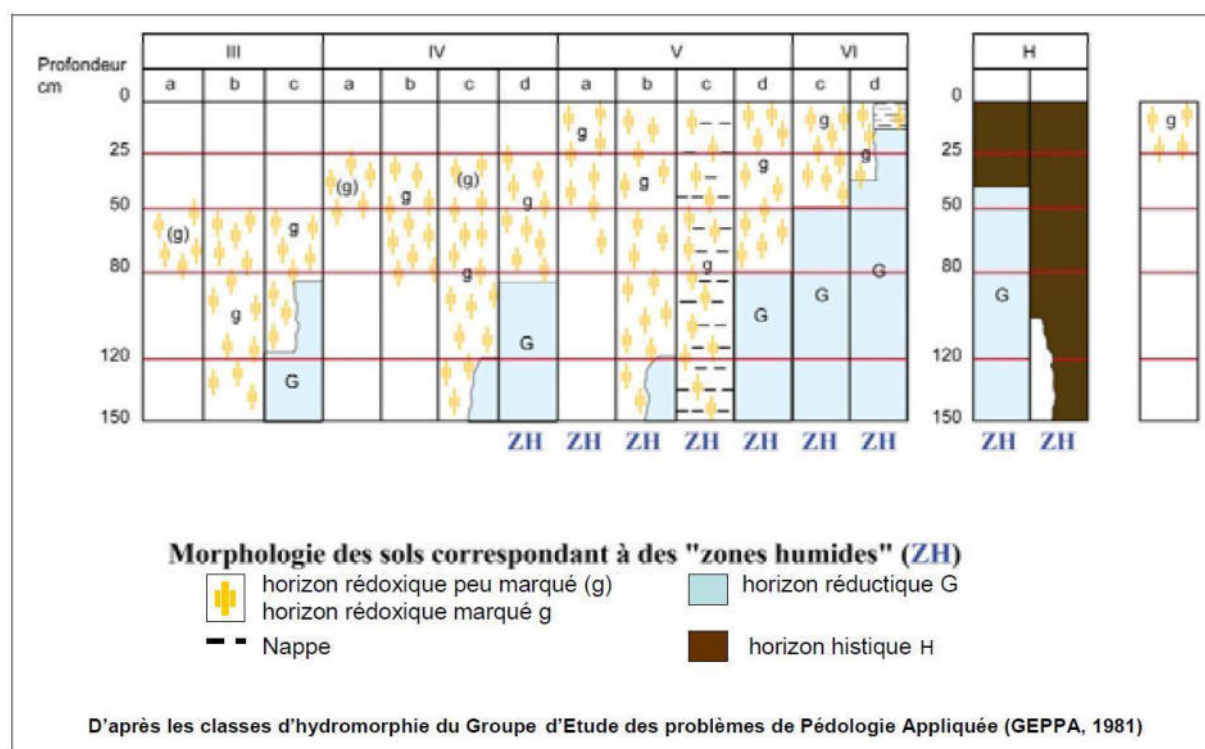
La délimitation de zone humide au regard du critère pédologique sera faite en application des textes suivants :

- l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009 qui précise les critères de définition et de délimitation des zones humides (articles L.214-7-1 et R.211-108 du Code de l'environnement) ;
- la circulaire du 18 janvier 2010 abrogeant la circulaire du 25 juin 2008 relative à la délimitation des zones humides (articles L.214-7-1 et R.211-108 du Code de l'environnement).

On considère une zone comme humide si l'on note dans la carotte de sol :

- la présence significative de traits rédoxiques débutant à moins de 25 cm de profondeur et se prolongeant en profondeur
- la présence significative de traits rédoxiques débutant à moins de 50 cm de profondeur et se prolongeant avec des traits réductiques apparaissant avant 120 cm de profondeur
- la présence significative de traits réductiques débutant à moins de 50 cm de profondeur
- la présence d'une accumulation de matière organique sur plus de 50 cm de profondeur

Classes d'hydromorphologie du GEPPA

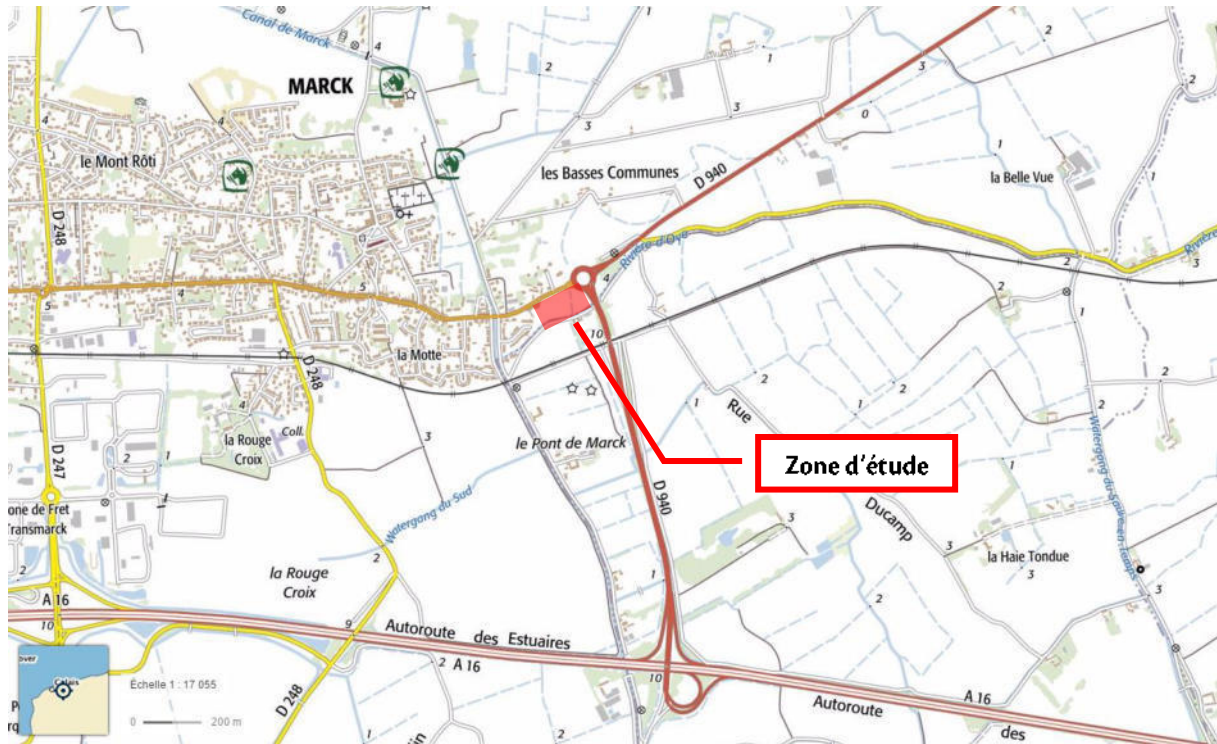


4 ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DE LA ZONE D'ETUDE

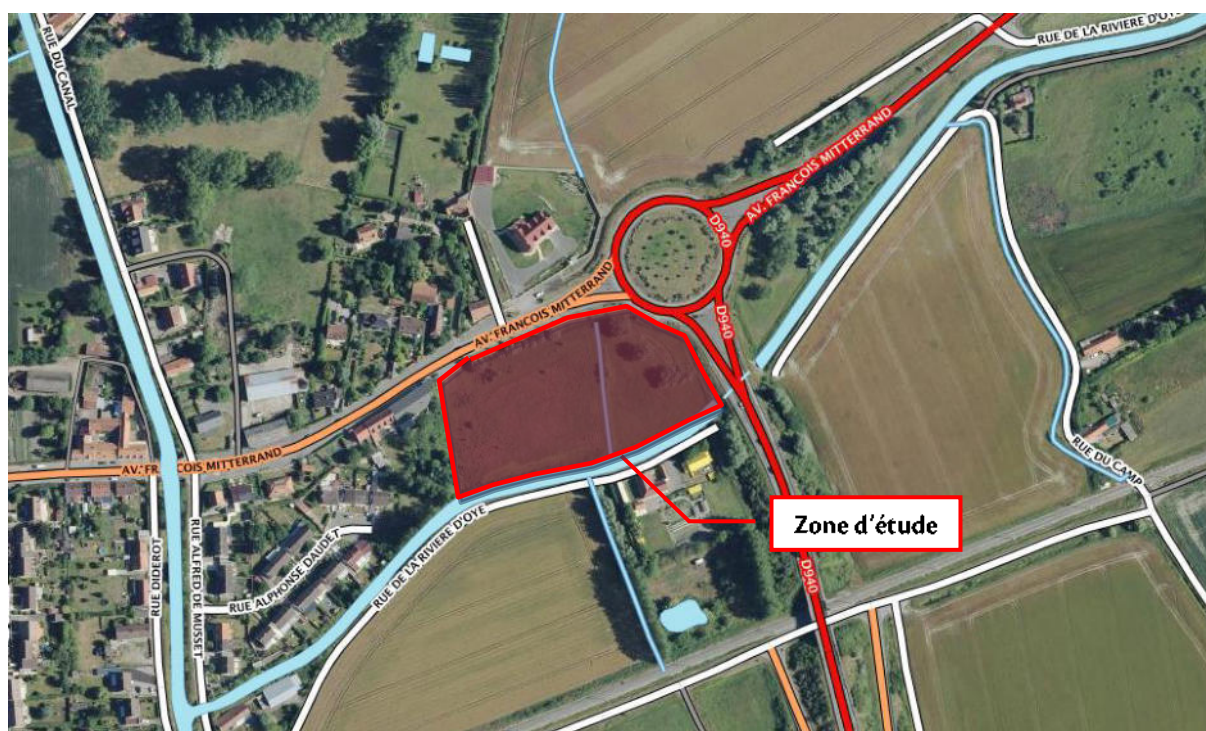
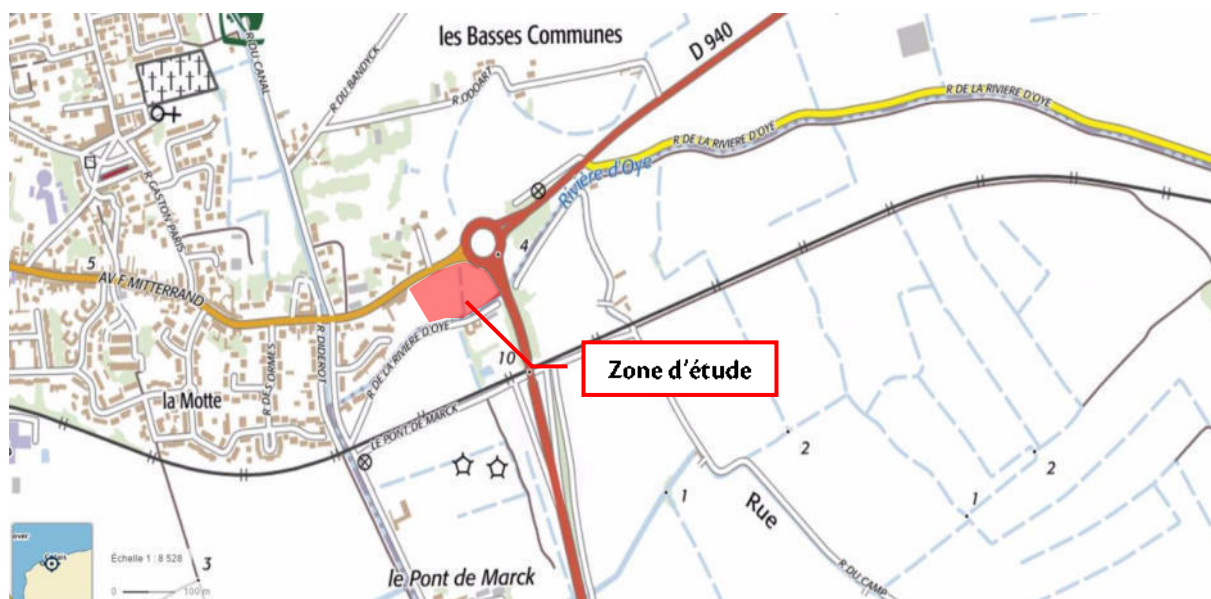
4.1 Localisation du projet

La zone d'étude se situe à l'est de la commune de Marck, à une altitude de 3mNGF. Elle est positionnée le long du giratoire entre l'avenue François Mitterrand et la D940 et longe la rivière d'Oye.

LOCALISATION DE LA COMMUNE DE MARCK



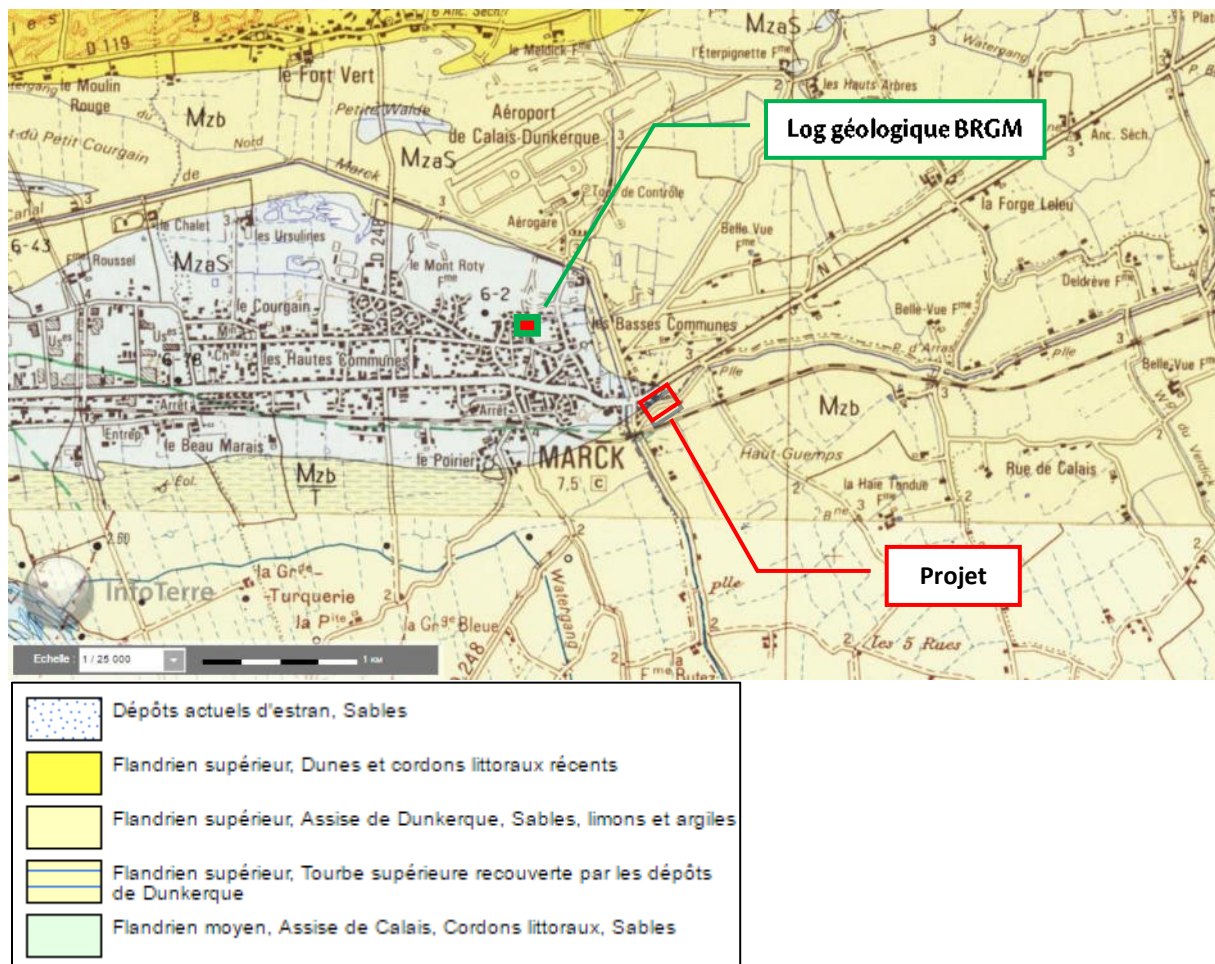
LOCALISATION DU PROJET



4.2 Données géologiques

L'étude de la carte géologique ci-dessous, nous renseigne sur les formations géologiques rencontrées au droit de la zone d'étude.

CARTE GEOLOGIQUE



Terrain affleurant:

- Sables, limon et argile. Flandrien supérieur, assise de Dunkerque.

Au Sud des bancs des Pierrettes et de Marck, se trouve bien conservée, sous une épaisseur de 1 ou 2m de dépôts de Dunkerque, la Tourbe supérieure (dite de surface) qui se développe à l'abri de cette barrière côtière. La tourbe de surface n'est que l'unité supérieure d'un complexe, constitué par plusieurs couches de tourbe séparées par des niveaux limono-argileux de wadden. C'est dans cette partie de la plaine maritime qu'a été fondée la distinction stratigraphique entre les assises de Calais et de Dunkerque, séparées ici par la tourbe de surface.

D'après le log géologique présenté en page suivante, le terrain affleurant est constitué de sable marin, reposant sur une épaisse couche d'argile.

Log géologique de proximité :

Profondeur	Formation	Lithologie	Lithologie	Stratigraphie	Altitude
26.20			Sable marin (Assise de Calais).	Holocène	-21.75
	Argile des Flandres		Argile grise plastique.	Cuisien	
99.00	Sables d'Ostricourt		Sable argileux gris-verdâtre glauconieux.	Thanétien	-94.55
127.00	Argile de Louvil		Argile plastique gris-bleu sableuse.		-122.55
141.00					-136.55
	Craie à silex		Craie blanche à grise à silex.	Turonien supérieur à Campanien	
300.00	Dièves		Dièves (+Cénomaniens?).	Turonien inférieur à Turonien moyen	-295.55
330.00	Formation de Sainte Godeleine - Fiennes		Psammites jaunes et rougeâtres et quartzite gris-blanc.	Faménien	-325.55
385.60					-388.55

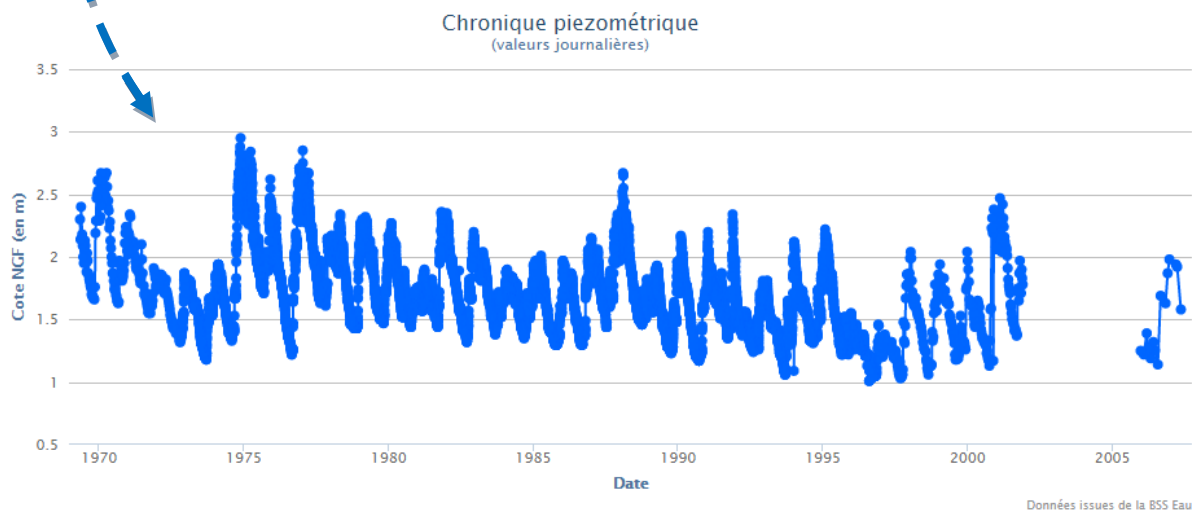
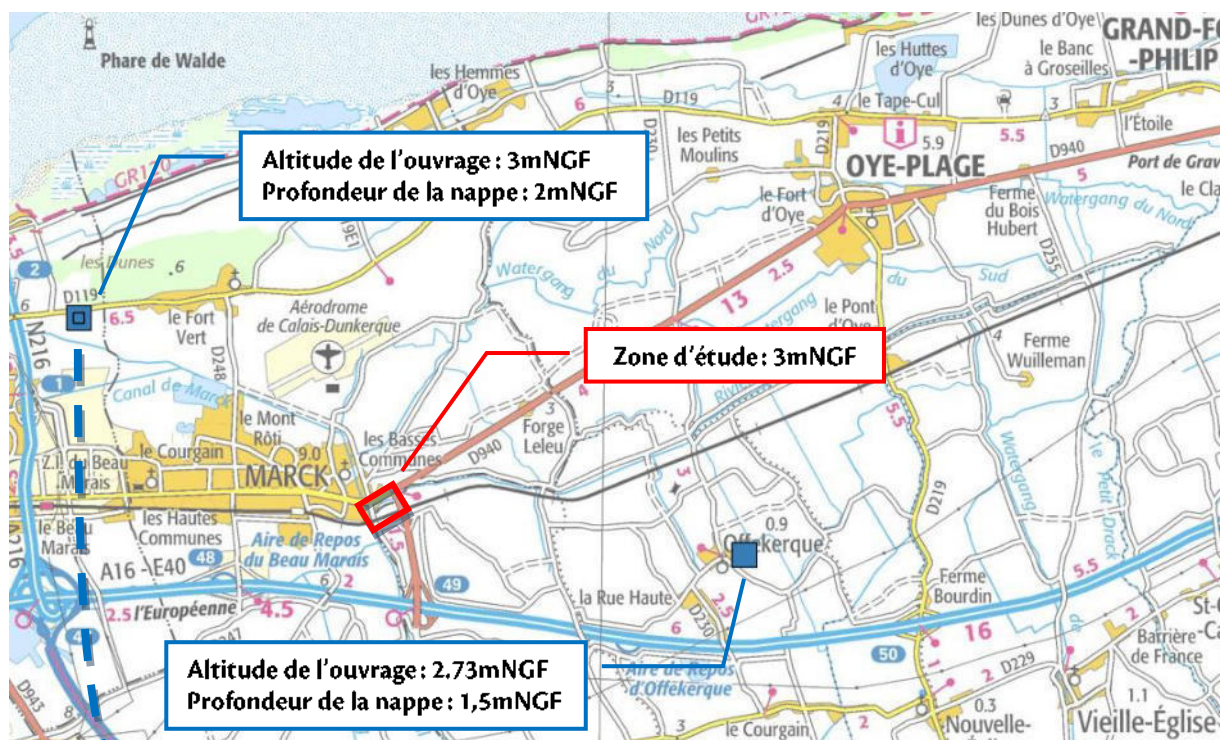
4.3 Données piézométriques

Durant les investigations réalisées sur la parcelle pour caractériser les zones humides, la nappe a été rencontrée sur de nombreux sondages, en moyenne à 1m de profondeur par rapport au terrain naturel. Parmi les 20 sondages réalisés, 8 ont atteint le toit de la nappe, en moyenne à 1m de profondeur et au plus tôt à 0.70m.

Il s'agit d'une nappe superficielle, contenue dans les sables de l'Holocène.

Les données du BRGM nous renseignent également sur la piézométrie du site. Comme le montre la carte ci-dessous, le toit de la nappe a été mesuré à 1m de profondeur par rapport au terrain naturel sur deux ouvrages situés à proximité de la zone d'étude. Le piézomètre le plus proche se situe sur la commune de Calais, à environ 4km de la parcelle.

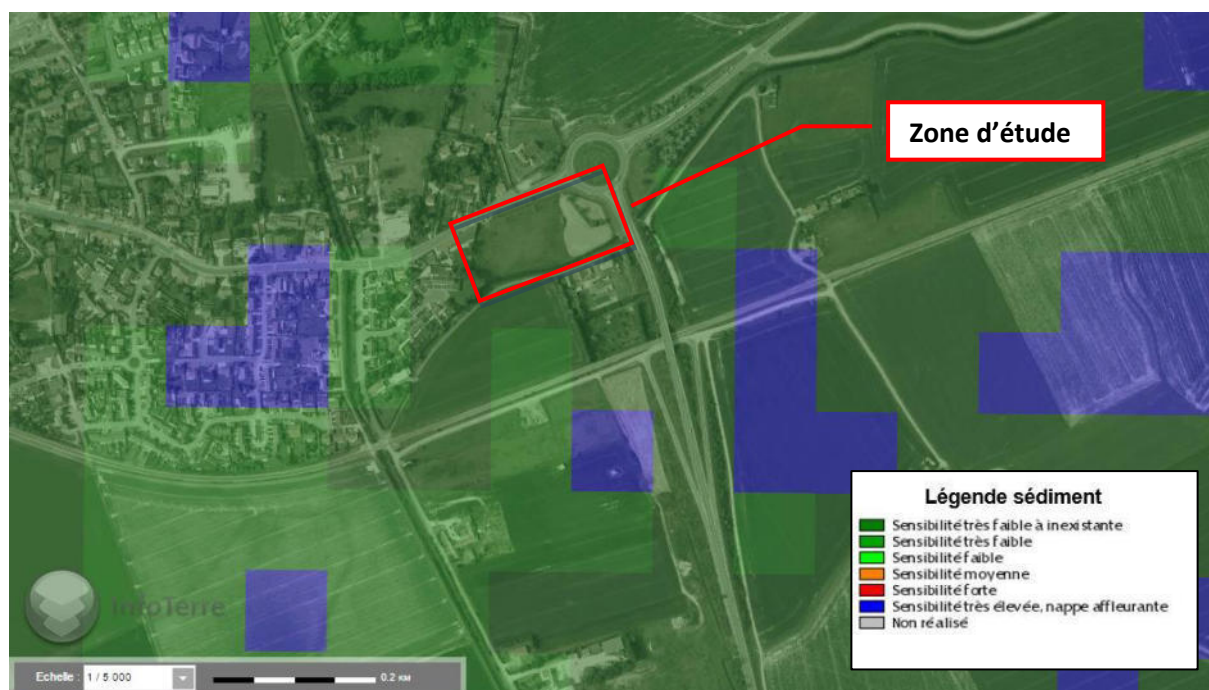
CARTE LOCALISATION DES FORAGES



4.4 Risque d'inondation par remontée de nappe phréatique

D'après la carte disponible sur www.georisques.gouv.fr, le projet se situe sur une zone où la sensibilité aux inondations par remontées de nappe présente dans les sédiments est très faible, sur l'ensemble du site.

CARTE DU RISQUE D'INONDATION

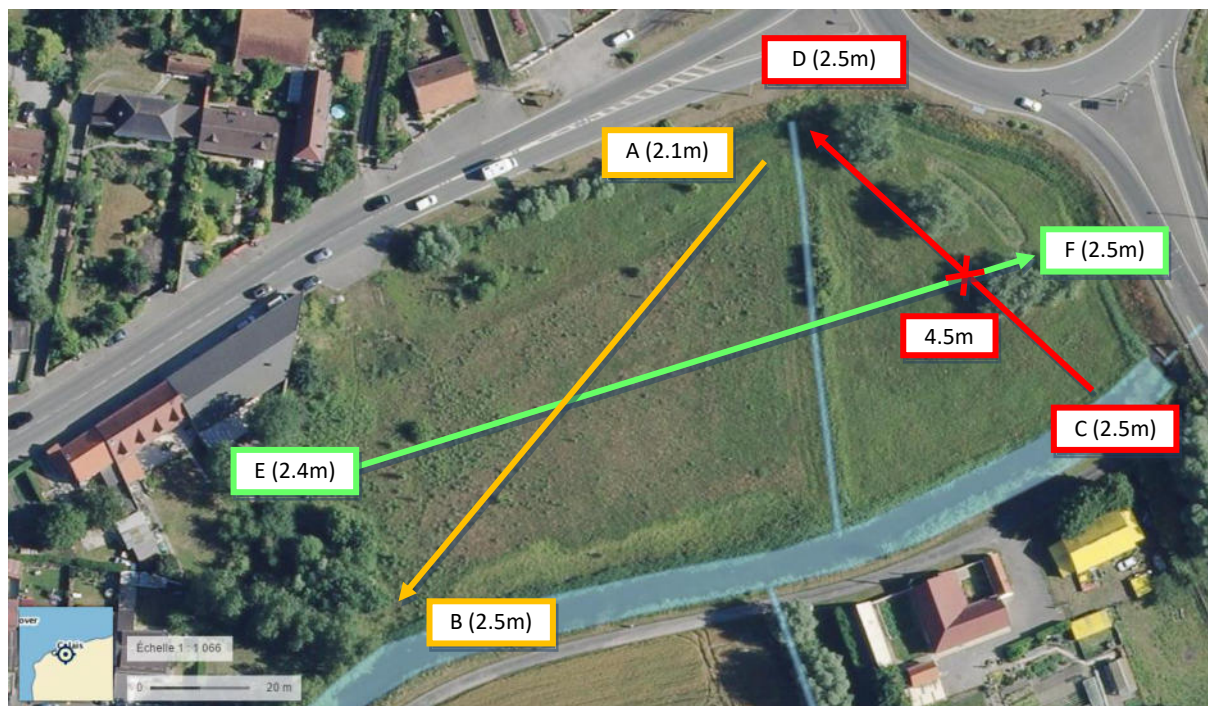


4.5 Situation topographique de la parcelle

D'après la carte IGN, la zone d'étude se trouve à une altitude de 3mNGF environ.

La parcelle présente une surface relativement plane. Un fossé, connecté à la rivière d'Oye, découpe la zone d'étude en deux parties. La partie ouest présente la particularité d'être occupée par une butte, sans doute anthropique, et composée uniquement de sable.

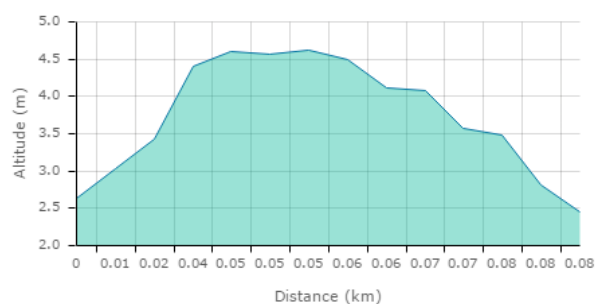
PROFILS ALTIMETRIQUES



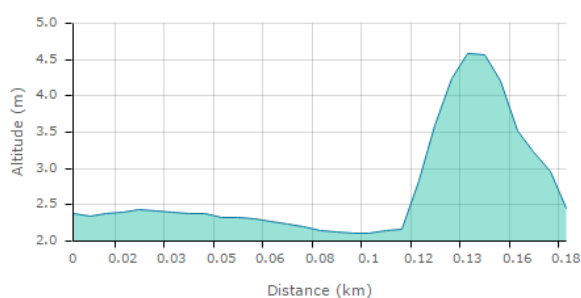
Profil altimétrique A-B



Profil altimétrique C-D



Profil altimétrique E-F



5 INVESTIGATIONS PEDOLOGIQUES

5.1 Rappel réglementaire

Les investigations à réaliser dans le cadre de ce type d'étude sont clairement définies dans l'arrêté du 1^{er} octobre 2009 modifiant l'arrêté interministériel du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides.

Le tableau ci-dessous répertorie les 3 types de sols correspondant à des zones humides et le protocole de terrain à observer en conséquence tels qu'ils sont définis dans l'annexe I de l'arrêté.

Type de sol correspondant à un sol de zone humide	Protocole de terrain à observer
« A tous les histosols, car ils connaissent un engorgement permanent en eau qui provoque l'accumulation de matières organiques peu ou pas décomposées »	« L'examen du sondage pédologique vise à vérifier la présence d'horizons histiques (ou tourbeux) débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol et d'une épaisseur d'au moins 50 centimètres »
« 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 »	« L'examen du sondage pédologique vise à vérifier la présence de traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol »
« 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 - 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 »	« L'examen du sondage pédologique vise à vérifier la présence : - 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 »

L'arrêté précise également que « chaque sondage pédologique (...) doit être d'une profondeur de l'ordre de 1,20 m si c'est possible ». Néanmoins, c'est bien l'examen approfondi des 50 premiers centimètres du sol qui est déterminant pour confirmer ou infirmer qu'un sol est caractéristique d'une zone humide.

Sur les zones pour lesquelles le terrain est constitué de remblais ou si le terrain comporte de nombreux éléments grossiers de types cailloux ou silex, jusqu'à quatre sondages peuvent être réalisés pour parvenir à une profondeur minimale d'au moins 0,50 m. Dans le cas où cette profondeur minimum ne serait pas atteinte, l'analyse pédologique se fera sur le sondage ayant atteint la profondeur la plus importante.

5.2 Synthèse des investigations

Des sondages pédologiques ont été réalisés le 29 Mai 2017 à l'aide d'une tarière manuelle. Les investigations se sont déroulées par temps sec.

Sur les 20 sondages réalisés sur la parcelle destinée au projet, 18 sondages ont été menés jusqu'à 1,20 m de profondeur tandis que les sondages S12 et S18 ont pu atteindre la profondeur minimale de 0,50m permettant ainsi de confirmer ou d'infirmer le caractère humide du sol au regard du critère pédologique de l'arrêté du 1^{er} octobre.

La localisation des sondages est reprise sur le plan fourni en annexe.

Du point de vue pédologique, la zone d'étude est homogène sur les profondeurs investiguées.

L'ensemble des sondages montre un sable, parfois faiblement argileux ou faiblement limoneux, de couleur brun à gris. Plus profondément, on rencontre parfois une argile sableuse.

La caractérisation des sols en zones humides se base notamment sur la profondeur d'apparition de traces d'hydromorphies. Elles consistent en des traits rouille/ocre (rédoxiques), synonymes d'engorgement temporaire, ou de traits bleu/vert/gris (réductiques), qui témoignent d'un engorgement du sol permanent. Leur niveau d'apparition conditionne le classement du sol en zone humide.

Dans le cas présent :

- des traces d'hydromorphies ont été observées sur la quasi-totalité des sondages, excepté S2, S15, S17 et S18.
- **Mais seuls les sondages S11 et S13 sont considérés comme humide au titre du critère « sol » de l'arrêté du 1er octobre 2009, des traces rédoxiques ayant été observées avant 0.50m, puis l'horizon réductique avant la fin du sondage.**



La présence de traces d'hydromorphie, et leur profondeur d'apparition, pour les sondages 11 et 13 permet d'affirmer qu'une zone humide est identifiée au droit de la parcelle étudiée. Elle se situe le long de la voie d'eau existant sur le site.

Un tableau récapitulatif des résultats de chaque sondage est présenté en page suivante.

DELIMITATION DE ZONE HUMIDE – RESULTATS DES SONDAGES PEDOLOGIQUES

N° du sondage	Texture du sol	Epaisseur de terre végétale	Profondeur du toit de la nappe d'eau	Profondeur d'investigation	Profondeur d'apparition des traces d'oxydation	Profondeur d'apparition de l'horizon réduit	Classe hydromorphique GEPPA	Classement selon l'arrêté du 1 ^{er} octobre 2009
S1	Sable sur sable faiblement argileux de couleur brun-gris à gris	0.20m	Non observé sur la profondeur d'investigation	1,20 m	Traces d'oxydation comprises entre 0.80m et 1.20m	Traces de réduction comprises entre 1.10m et 1.20m	II	Non Humide
S2	Sable, puis sable faiblement argileux, sur sable, de couleur brun à beige	0.30m	Non observé sur la profondeur d'investigation	1.20 m	Non observé sur la profondeur d'investigation	Non observé sur la profondeur d'investigation	I	Non Humide
S3	Sable de couleur brun à gris	0.20m	1.10m	1.20m	Traces d'oxydation comprises entre 0.80m et 1.20m	Traces de réduction comprises entre 1.10m et 1.20m	III. c	Non Humide
S4	Sable de couleur brun à beige	0.20m	Non observé sur la profondeur d'investigation	1.20m	Traces d'oxydation comprises entre 0.80m et 1.20m	Non observé sur la profondeur d'investigation	II	Non Humide
S5	Sable faiblement limoneux sur sable de couleur brun à gris	0.30m	1.00m	1.20m	Traces d'oxydation comprises entre 1.00m et 1.20m	Non observé sur la profondeur d'investigation	II	Non Humide
S6	Sable faiblement argileux sur sable, de couleur brun à gris	0.15m	0.90m	1.20m	Traces d'oxydation comprises entre 0.80m et 1.20m	Non observé sur la profondeur d'investigation	II	Non Humide
S7	Sable faiblement argileux sur argile sableuse de couleur brun à gris	0.20m	Non observé sur la profondeur d'investigation	1.20m	Traces d'oxydation comprises entre 0.60m et 1.20m	Non observé sur la profondeur d'investigation	III ou IV	Non Humide
S8	Sable faiblement argileux sur sable de couleur gris	0.20m	0.70m	1.20 m	Traces d'oxydation comprises entre 0.80m et 1.20m	Non observé sur la profondeur d'investigation	II	Non Humide
S9	Sable faiblement limoneux sur sable de couleur brun à gris	0.30m	1.00m	1.20 m	Traces d'oxydation comprises entre 0.70m et 1.20m	Non observé sur la profondeur d'investigation	II	Non Humide
S10	Limon sableux, puis sable faiblement argileux, sur argile sableuse, de couleur brun à gris	0.10m	Non observé sur la profondeur d'investigation	1.20 m	Traces d'oxydation comprises entre 0.60m et 1.20m	Traces de réduction comprises entre 1.00m et 1.20m	III. c	Non Humide
S11	Sable faiblement argileux à argile sableuse de couleur brun à gris	0.30m	1.00m	1.20 m	Traces d'oxydation comprises entre 0.40m et 1.20m	Traces de réduction comprises entre 1.10m et 1.20m	IV. d	Humide
S12	Sable sur sable faiblement argileux, de couleur brun à gris	0.10m	0.70m	1.00m (refus de tarière sur silex)	Traces d'oxydation comprises entre 0.50m et 1.20m	Non observé sur la profondeur d'investigation	III. b	Non Humide
S13	Sable faiblement argileux à argile sableuse de couleur brun à gris	0.30m	1.10m	1.20m	Traces d'oxydation comprises entre 0.35m et 1.20m	Traces de réduction comprises entre 0.80m et 1.20m	IV. d	Humide
S14	Sable sur sable argileux, de couleur marron à gris	0.20m	Non observé sur la profondeur d'investigation	1.20m	Traces d'oxydation comprises entre 1.00m et 1.20m	Non observé sur la profondeur d'investigation	II	Non Humide

N° du sondage	Texture du sol	Epaisseur de terre végétale	Profondeur du toit de la nappe d'eau	Profondeur d'investigation	Profondeur d'apparition des traces d'oxydation	Profondeur d'apparition de l'horizon réduit	Classe hydromorphique GEPPA	Classement selon l'arrêté du 1 ^{er} octobre 2009
S15	Sable sur sable argileux de couleur brun à gris	0.30m	Non observé sur la profondeur d'investigation	1.20m	Non observé sur la profondeur d'investigation	Non observé sur la profondeur d'investigation	I	Non Humide
S16	Sable limoneux sur sable argileux, de couleur brun à beige	0.20m	Non observé sur la profondeur d'investigation	1.20m	Traces d'oxydation comprises entre 0.50m et 1.20m	Non observé sur la profondeur d'investigation	III. b	Non Humide
S17	Sable de couleur brun à gris	Infime	Non observé sur la profondeur d'investigation	1.20m	Non observé sur la profondeur d'investigation	Non observé sur la profondeur d'investigation	I	Non Humide
S18	Sable faiblement limoneux de couleur brun	0.10m	Non observé sur la profondeur d'investigation	0,70m (refus de tarière sur silex)	Non observé sur la profondeur d'investigation	Non observé sur la profondeur d'investigation	I ou II	Non Humide
S19	Sable sur sable argileux de couleur brun à gris	0.10m	Non observé sur la profondeur d'investigation	1.20 m	Traces d'oxydation comprises entre 0.40m et 1.20m	Non observé sur la profondeur d'investigation	IV. c	Non Humide
S20	Sable sur sable argileux, de couleur brun à beige	0.15m	Non observé sur la profondeur d'investigation	1.20m	Traces d'oxydation comprises entre 1.00m et 1.20m	Non observé sur la profondeur d'investigation	II	Non Humide

6 CONCLUSION DES INVESTIGATIONS

Ainsi, en l'état actuel de nos connaissances, les investigations nous permettent d'affirmer qu'une partie de la parcelle est caractérisée en tant que zone humide au titre du critère « sol » de l'arrêté du 1er octobre 2009.

Nous attirons également l'attention du maître d'Ouvrage sur les observations floristiques réalisées lors de notre passage sur le terrain. En effet, nos observations ont mis en évidence la présence de plantes caractérisant les zones humides, sur la partie Sud de la parcelle, le long de la rivière d'Oye, et sur la partie Est, le long de la D940.

Rappelons que deux critères doivent être pris en compte pour identifier une zone humide, à savoir, d'une part, la présence de sols habituellement inondés ou gorgés d'eau (critère Sol) et, d'autre part, celle, pendant au moins une partie de l'année, de plantes hygrophiles, lorsque de la végétation existe (critère Végétation).

L'arrêté du 24 juin 2008 indique, quant à lui, qu'une zone est considérée comme humide si elle présente alternativement l'un de ces deux critères.

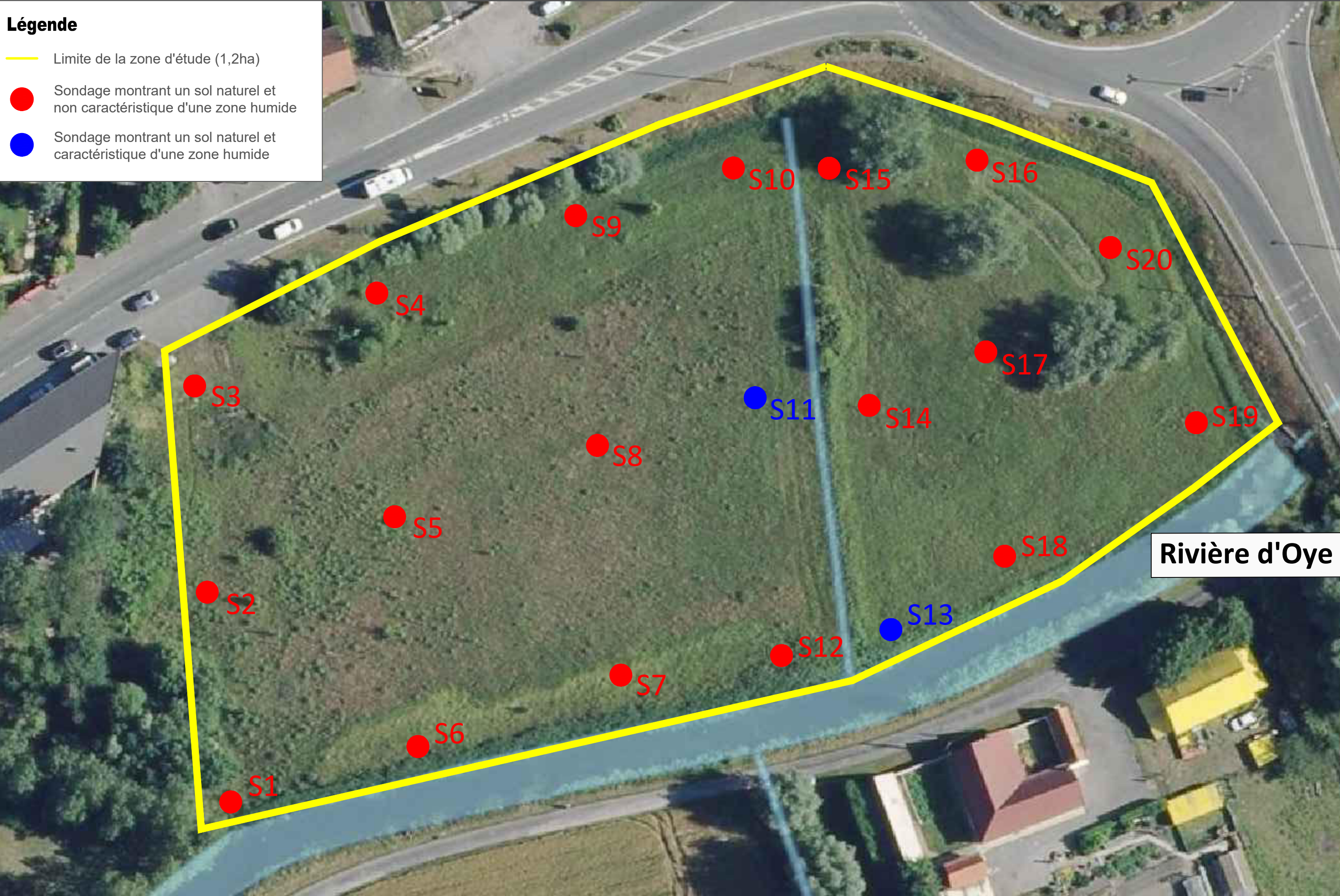
Il est donc nécessaire de compléter le diagnostic de zone humide selon le critère Sol par un diagnostic du critère Végétation.

7 PIECES JOINTES

Plan des résultats des sondages pédologiques

Légende

- Limite de la zone d'étude (1,2ha)
- Sondage montrant un sol naturel et non caractéristique d'une zone humide
- Sondage montrant un sol naturel et caractéristique d'une zone humide



MAITRE D'OUVRAGE :

Ville de Marck



DÉTERMINATION DE ZONE HUMIDE AU REGARD DU CRITÈRE PÉDOLOGIQUE

**Dans le cadre de la révision du Plan Local d'Urbanisme de la
ville de Marck**



Verdi
80 rue de Marcq
CS 90049
59 441 WASQUEHAL cedex

Date :	Octobre 2017	<u>VERSION 01</u>
Etabli par :	DUBLICQ Valentin	
Visé par :	NIVON Claire	

REVISION

01	Octobre 2017	Dossier indice 01	VDu	CNi
Indice de révision.	Date	Commentaires	Émis par.	Vérifié par.

SOMMAIRE

1	PRESENTATION GENERALE DU PROJET	4
2	IDENTIFICATION D'UNE ZONE HUMIDE.....	4
3	METHODOLOGIE D'ETUDE.....	4
4	CADRE REGLEMENTAIRE.....	5
5	ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DE LA ZONE D'ETUDE	6
5.1	Localisation du projet.....	6
5.2	Zones à dominante humide au titre du SDAGE Artois Picardie	7
5.3	Données géologiques	8
5.4	Données piézométriques.....	10
6	INVESTIGATIONS PEDOLOGIQUES.....	12
6.1	Rappel réglementaire	12
6.2	Synthèse des investigations	13
7	CONCLUSION	21
8	PIECES JOINTES.....	21

1 PRESENTATION GENERALE DU PROJET

Le projet consiste à caractériser la présence de zones humides, selon le critère pédologique, sur une parcelle d'environ 25 hectares sur la commune de Marck, dans le cadre de la révision de son Plan Local d'Urbanisme (PLU).

La ville de Marck, maitre d'ouvrage du projet, souhaite procéder à une identification des éventuelles zones humides pouvant exister sur le territoire de la commune

2 IDENTIFICATION D'UNE ZONE HUMIDE

Une zone humide peut être définie selon deux critères: pédologique ou floristique. Le présent dossier concerne uniquement l'identification des zones humides au titre du critère pédologique.

3 METHODOLOGIE D'ETUDE

La méthodologie suivante a été mise en place :

- Etude des données existantes.
- Pré localisation des sondages de reconnaissance au vue du projet, des données de photogrammétrie, des données topographiques;
- Investigations de terrain : réalisation de 24 sondages répartis dans l'emprise du projet;
- Rédaction d'une note de synthèse sur la base des investigations menées;
- **Conclusion sur la présence ou non d'une zone humide dans l'emprise des parcelles concernées par l'étude.**

4 CADRE REGLEMENTAIRE

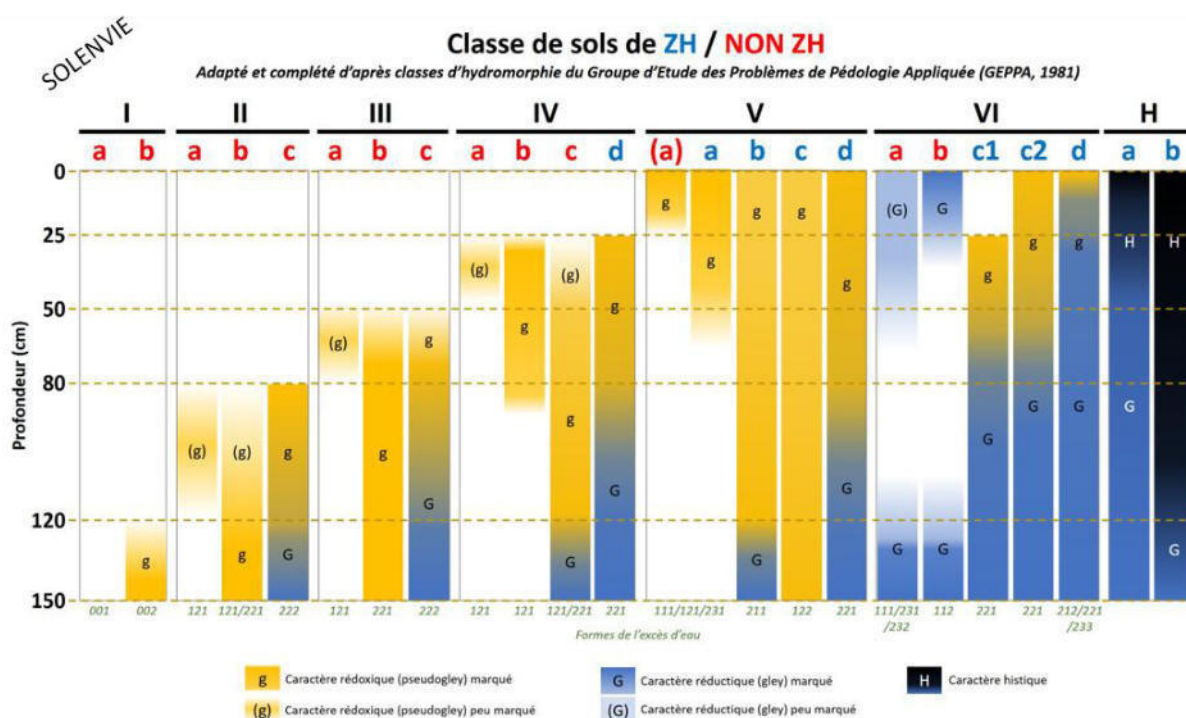
La délimitation de zone humide au regard du critère pédologique sera faite en application des textes suivants :

- l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009 qui précise les critères de définition et de délimitation des zones humides (articles L.214-7-1 et R.211-108 du Code de l'environnement) ;
- la circulaire du 18 janvier 2010 abrogeant la circulaire du 25 juin 2008 relative à la délimitation des zones humides (articles L.214-7-1 et R.211-108 du Code de l'environnement).

On considère une zone comme humide si l'on note dans la carotte de sol :

- la présence significative de traits rédoxiques débutant à moins de 25 cm de profondeur et se prolongeant en profondeur
- la présence significative de traits rédoxiques débutant à moins de 50 cm de profondeur et se prolongeant avec des traits réductiques apparaissant avant 120 cm de profondeur
- la présence significative de traits réductiques débutant à moins de 50 cm de profondeur
- la présence d'une accumulation de matière organique sur plus de 50 cm de profondeur

Classes d'hydromorphie du GEPPA (adaptées et complétées par SOLENVIE)



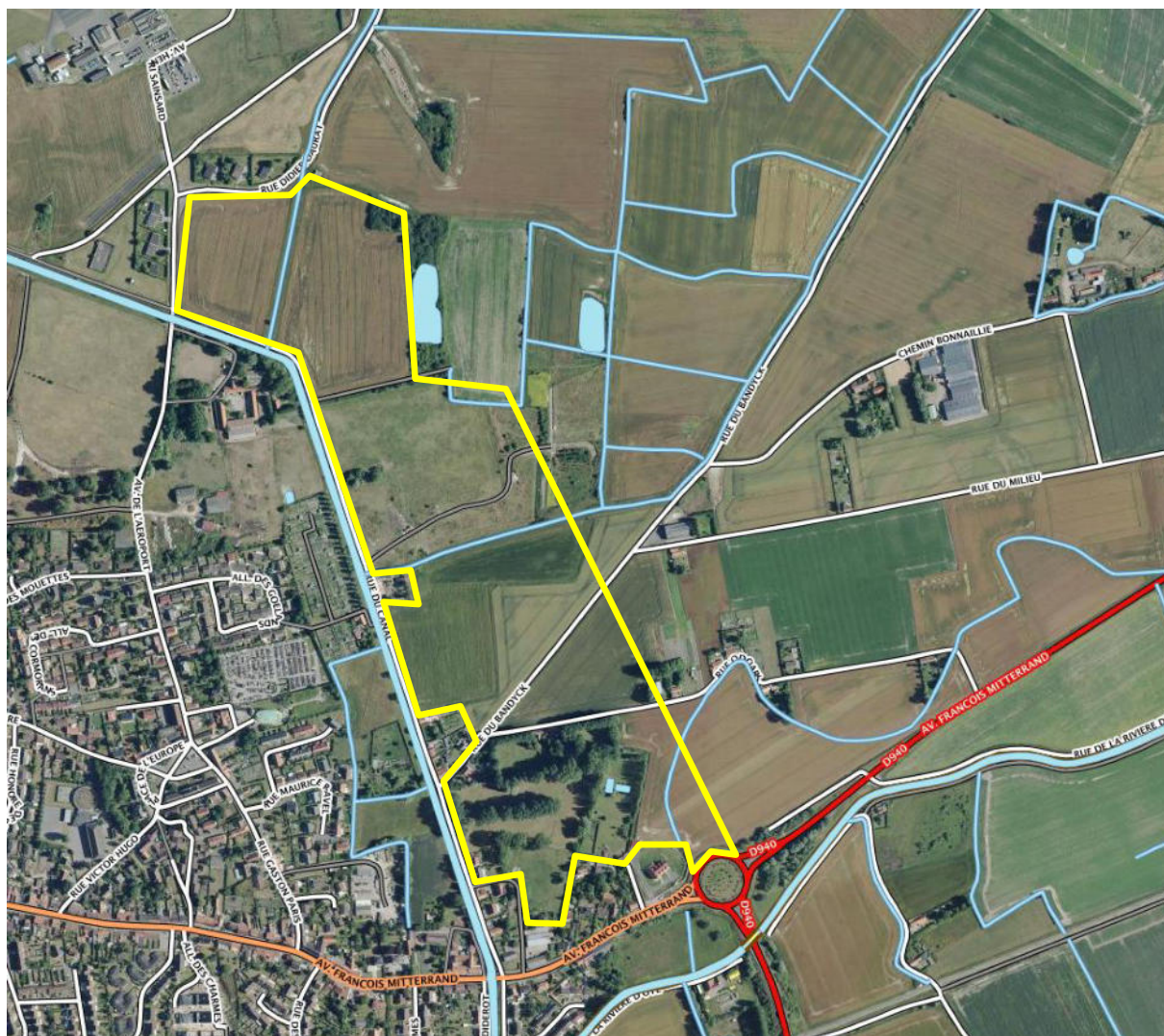
L'arrêté précise également que « *chaque sondage pédologique (...) doit être d'une profondeur de l'ordre de 1,20 m si c'est possible* ». Néanmoins, c'est bien l'examen approfondi des 50 premiers centimètres du sol qui est déterminant pour confirmer ou infirmer qu'un sol est caractéristique d'une zone humide. En cas de refus de tarière avant une profondeur minimale de 50 cm ne permettant pas de déterminer le caractère humide du sol, le sondage est décalé sur une zone présentant la même altimétrie. Cette opération est répétée jusqu'à quatre fois et l'interprétation pédologique se fait sur le sondage ayant la plus grande profondeur.

5 ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DE LA ZONE D'ETUDE

5.1 Localisation du projet

La parcelle concernée par la présente étude se situe à l'Est de la commune de Marck.
Sa surface est d'environ 25 hectares.

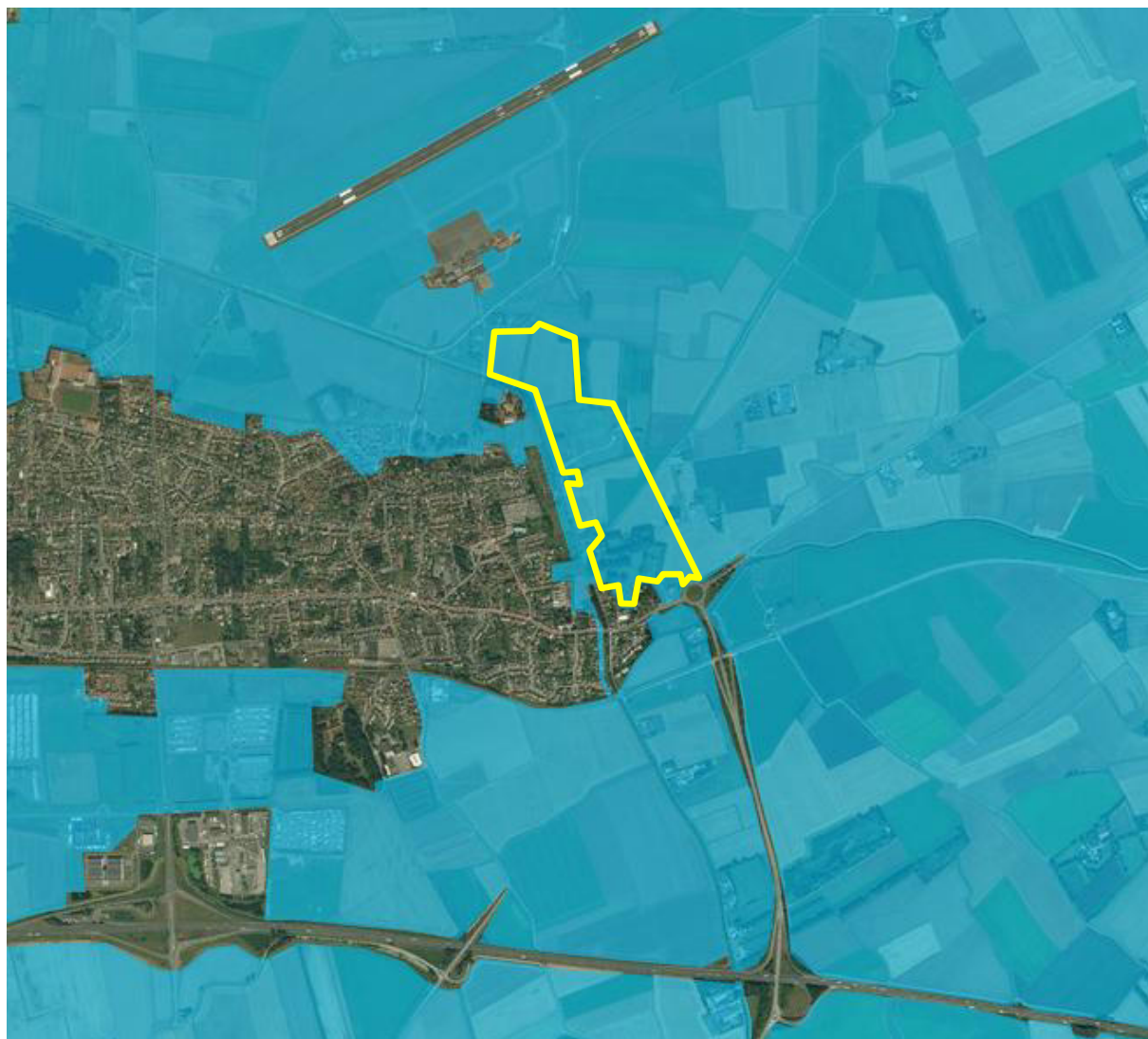
Localisation de la zone d'étude



5.2 Zones à dominante humide au titre du SDAGE Artois Picardie

D'après les données disponibles sur le site du Réseau Partenarial des Données sur les Zones Humides (www.sig.reseau-zones-humides.org), on peut remarquer que **la zone d'études est inscrite dans une zone à dominante humide d'après le SDAGE Artois-Picardie** comme le montre l'extrait de carte ci-dessous.

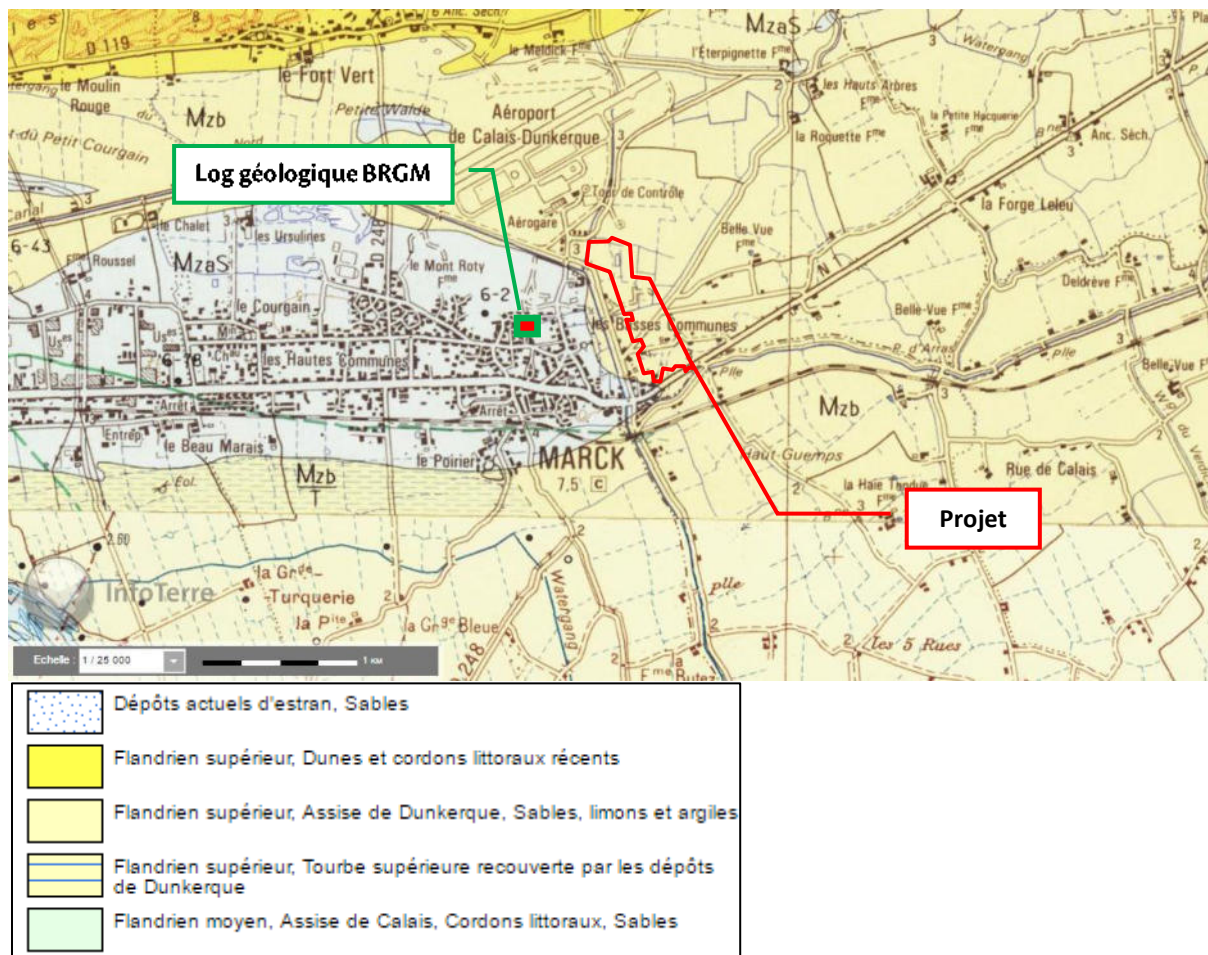
Zones à dominante humide du SDAGE Artois Picardie



5.3 Données géologiques

L'étude de la carte géologique ci-dessous, nous renseigne sur les formations géologiques rencontrées au droit de la zone d'étude.

Carte géologique



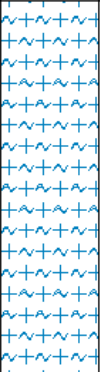
Terrain affleurant :

- Sables, limon et argile. Flandrien supérieur, assise de Dunkerque.

Au Sud des bancs des Pierrettes et de Marck, se trouve bien conservée, sous une épaisseur de 1 ou 2m de dépôts de Dunkerque, la Tourbe supérieure (dite de surface) qui se développe à l'abri de cette barrière côtière. La tourbe de surface n'est que l'unité supérieure d'un complexe, constitué par plusieurs couches de tourbe séparées par des niveaux limono-argileux de wadden. C'est dans cette partie de la plaine maritime qu'a été fondée la distinction stratigraphique entre les assises de Calais et de Dunkerque, séparées ici par la tourbe de surface.

D'après le log géologique présenté en page suivante, le terrain affleurant est constitué de sable marin, reposant sur une épaisse couche d'argile.

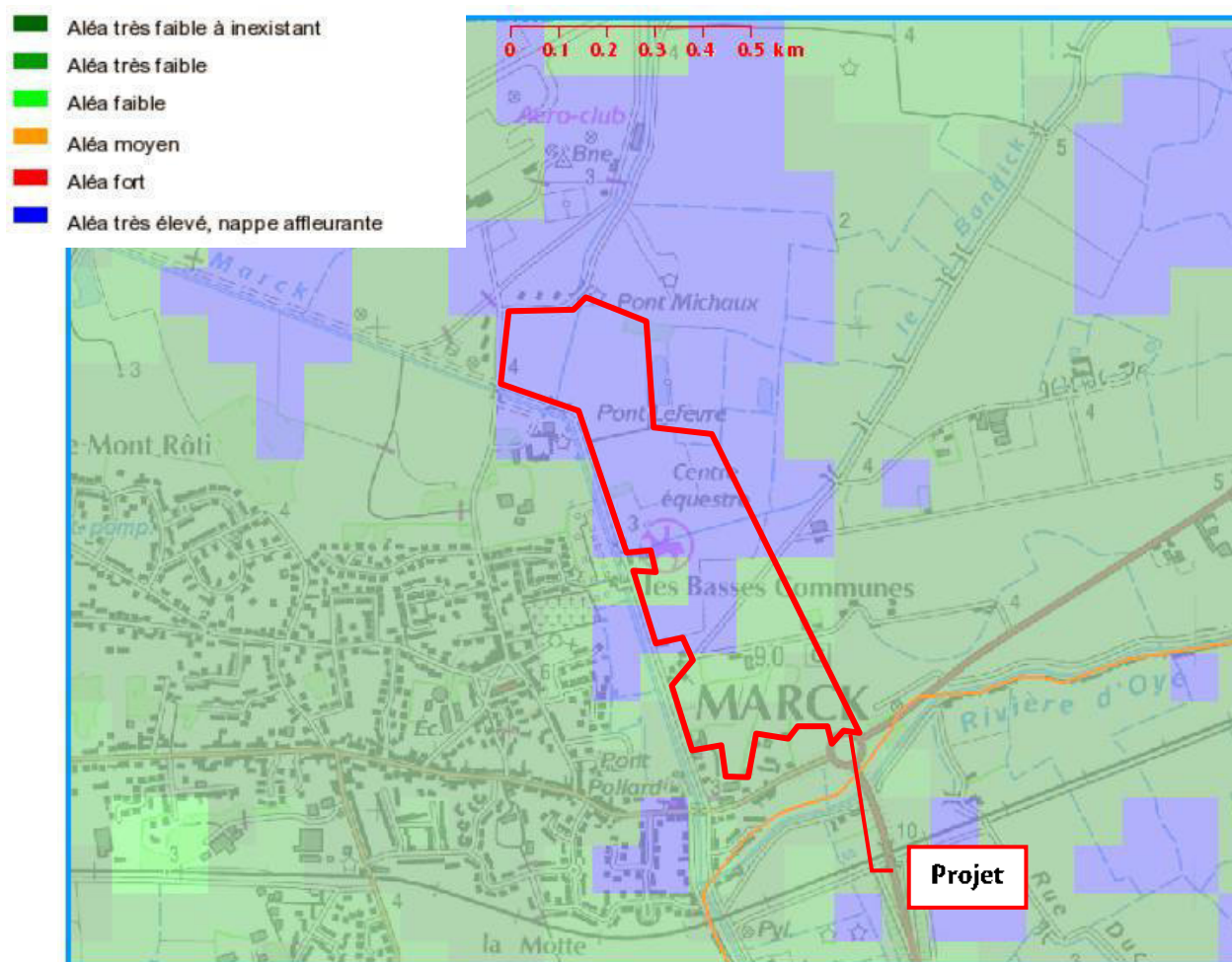
Log géologique de proximité :

Profondeur	Formation	Lithologie	Lithologie	Stratigraphie	Altitude
26.20			Sable marin (Assise de Calais).	Holocène	-21.75
	Argile des Flandres		Argile grise plastique.	Cuisien	
99.00	Sables d'Ostricourt		Sable argileux gris-verdâtre glauconieux.	Thanétien	-94.55
127.00	Argile de Louvil		Argile plastique gris-bleu sableuse.		-122.55
141.00					-136.55
	Craie à silex		Craie blanche à grise à silex.	Turonien supérieur à Campanien	
300.00	Dièves		Dièves (+Cénomaniens?).	Turonien inférieur à Turonien moyen	-295.55
330.00	Formation de Sainte Godeleine - Fiennes		Psammites jaunes et rougeâtres et quartzite gris-blanc.	Faménien	-325.55
385.60					-388.55

5.4 Données piézométriques

Le BRGM propose une carte, renseignant le risque d'inondations par remontée de nappe.

Carte de la sensibilité aux remontées de nappe (source : BRGM)



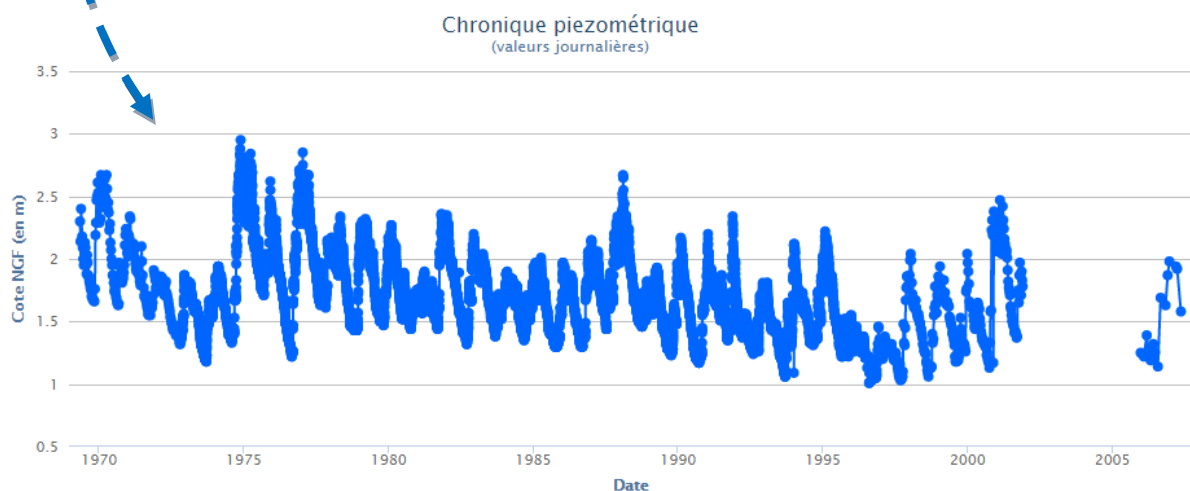
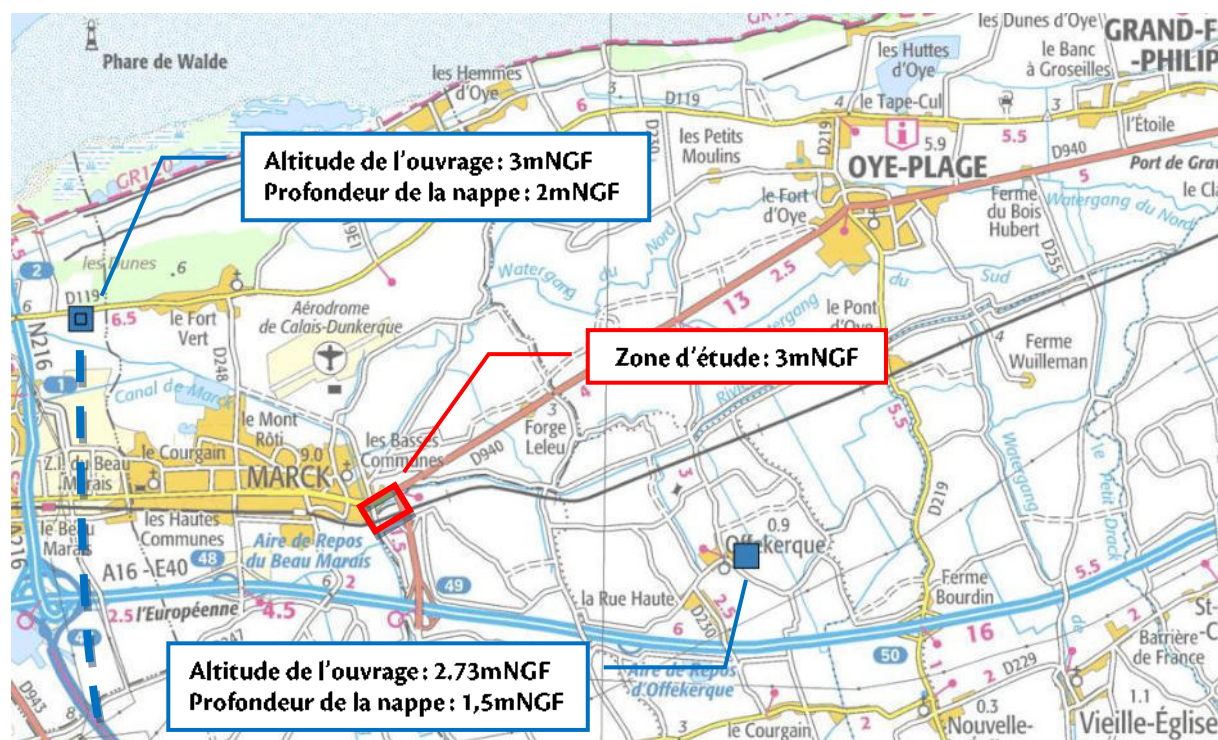
D'après la carte du BRGM, la zone d'étude est localement soumise à un risque de nappe sub affleurante.

Durant les investigations réalisées sur la parcelle pour caractériser les zones humides, la nappe a été rencontrée ponctuellement à une profondeur variant de 0,80 à 1,10 mètre sous le terrain naturel.

Il s'agit d'une nappe superficielle, contenue dans les sables de l'Holocène.

Les données du BRGM nous renseignent également sur la piézométrie du site. Comme le montre la carte ci-dessous, le toit de la nappe a été mesuré à 1m de profondeur par rapport au terrain naturel sur deux ouvrages situés à proximité de la zone d'étude. Le piézomètre le plus proche se situe sur la commune de Calais, à environ 4km de la parcelle.

CARTE LOCALISATION DES FORAGES



6 INVESTIGATIONS PEDOLOGIQUES

6.1 Rappel réglementaire

Les investigations à réaliser dans le cadre de ce type d'étude sont clairement définies dans l'arrêté du 1^{er} Octobre 2009 modifiant l'arrêté interministériel du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides.

Le tableau ci-dessous répertorie les 3 types de sols correspondant à des zones humides et le protocole de terrain à observer en conséquence tels qu'ils sont définis dans l'annexe I de l'arrêté.

Type de sol correspondant à un sol de zone humide	Protocole de terrain à observer
« A tous les histosols, car ils connaissent un engorgement permanent en eau qui provoque l'accumulation de matières organiques peu ou pas décomposées »	« L'examen du sondage pédologique vise à vérifier la présence d'horizons histiques (ou tourbeux) débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol et d'une épaisseur d'au moins 50 centimètres »
« 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 »	« L'examen du sondage pédologique vise à vérifier la présence de traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol »
« 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 - 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 »	« L'examen du sondage pédologique vise à vérifier la présence : - 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 »

L'arrêté précise également que « chaque sondage pédologique (...) doit être d'une profondeur de l'ordre de 1,20 m si c'est possible ». En général, l'examen approfondi des 50 premiers centimètres du sondage est suffisant pour statuer sur le caractère humide du sol. En revanche, dans le cas où un horizon histique ou rédoxique est observé entre 0,25 et 0,50m de profondeur, il est nécessaire d'atteindre 1,20m de profondeur.

6.2 Synthèse des investigations

Des sondages pédologiques ont été réalisés le 28 et 29 Septembre 2017 à l'aide d'une tarière manuelle. Ils se sont déroulés par temps sec le premier jour et légèrement pluvieux le deuxième

Sur les 40 sondages réalisés sur la zone d'étude, la totalité est exploitable pour l'identification de zones humides car ils atteignent une profondeur suffisante. Parmi les 40 sondages réalisés: seul 1 sondage est caractéristique d'une zone humide.

Les différents sondages réalisés ont montré une entité pédologique dominante sur la zone d'étude :

➔ Un sol à dominante limoneuse, parfois mêlé à de l'argile, de couleur brun, jusqu'à 50cm de profondeur. Cet horizon repose sur une argile de couleur grise. Un horizon sableux a souvent été rencontré plus profondément, vers 1,00m de profondeur.

Des traits rédoxiques (traces d'oxydation de couleur rouille, ocre) ont été constatés sur différents sondages. En revanche, aucun trait réductique (trace de réduction de couleur bleuâtre, verdâtre) n'a été constaté durant les investigations de terrain. Ces traces d'hydromorphie permettent d'identifier un sondage comme caractéristique d'une zone humide.

➤ **Le sondage 27 est caractéristique d'une zone humide:**



Sondage S27: Apparition des traces d'oxydation dès 10cm, et qui s'intensifient en profondeur



Sondage S14: Apparition des traces de réduction à 1,10m de profondeur

Pour le sondage 27, des traits rédoxiques (traces d'oxydation) ont été constatés avant 0,25 m de profondeur, et des traits réductiques (traces de réduction) ont été constatés avant 1,20 m de profondeur, permettant de caractériser ce sol comme caractéristique d'une zone humide.

Photographie de la parcelle concernée par le sondage 27



➤ **Les 39 autres sondages ne sont pas caractéristiques d'une zone humide :**

Ces sondages ne présentent pas de trace d'hydromorphie, ou elles apparaissent trop profondément, pour être caractéristiques de zones humides.

Les résultats des 40 sondages sont présentés dans le tableau en pages suivantes.

DELIMITATION DE ZONE HUMIDE – RESULTATS DES SONDAGES PEDOLOGIQUES

N° du sondage	Occupation et Texture du sol	Profondeur d'investigation	Profondeur du toit de la nappe d'eau	Profondeur d'apparition des traces d'oxydation	Profondeur d'apparition de l'horizon réduit	Classe hydromorphique GEPPA	Classement selon l'arrêté du 1 ^{er} octobre 2009
S1	Occupation : champ labouré ➤ De 0 à 0,40 m : horizon LA : limon argileux de couleur brun ➤ De 0,40 à 1,10 m : horizon A : argile de couleur grise ➤ De 1,10 à 1,20m : horizon S : sable de couleur gris	1,20 m	Non observé	0,60 m	Non observé	III.b	Non humide
S2	Occupation : champ labouré ➤ De 0 à 0,50 m : horizon Ls : limon faiblement sableux de couleur brun ➤ De 0,50 à 1,20 m : horizon L : limon sableux de couleur gris/beige	1,20 m	Non observé	Non observé	Non observé	I	Non humide
S3	Occupation : prairie proche d'un fossé ➤ De 0 à 0,60 m : horizon LA : limon argileux de couleur brun ➤ De 0,60 à 1,10m : horizon A : argile de couleur grise ➤ De 1,10 à 1,20m : horizon AS : argile sableuse de couleur grise	1,20 m	Non observé	0,60 m	Non observé	III.b	Non humide
S4	Occupation : prairie ➤ De 0 à 0,40 m : horizon La : limon faiblement argileux de couleur brun ➤ De 0,40 à 1,20 m : horizon A : argile de couleur gris/beige	1,20 m	Non observé	0,60 m	Non observé	III.b	Non humide
S5	Occupation : prairie ➤ De 0 à 0,60 m : horizon La : limon faiblement argileux de couleur brun ➤ De 0,60 à 1,20 m : horizon Al : argile faiblement limoneuse de couleur grise	1,20 m	Non observé	1,00 m	Non observé	II.b	Non humide
S6	Occupation : champ labouré ➤ De 0 à 0,30 m : horizon Ls : limon faiblement sableux de couleur brun ➤ De 0,30 à 0,60 m : horizon La : limon faiblement argileux de couleur marron	0,60 m	Non observé sur la profondeur d'investigation	Non observé sur la profondeur d'investigation	Non observé sur la profondeur d'investigation	I, II ou III	Non humide
S7	Occupation : champ labouré ➤ De 0 à 0,50 m : horizon L : limon de couleur brun ➤ De 0,50 m : refus de tarière sur remblais	0,50 m	Non observé	Non observé	Non observé	I	Non humide

DELIMITATION DE ZONE HUMIDE – RESULTATS DES SONDAGES PEDOLOGIQUES

N° du sondage	Occupation et Texture du sol	Profondeur d'investigation	Profondeur du toit de la nappe d'eau	Profondeur d'apparition des traces d'oxydation	Profondeur d'apparition de l'horizon réduit	Classe hydromorphique GEPPA	Classement selon l'arrêté du 1 ^{er} octobre 2009
S8	Occupation : surface enherbée ➤ De 0 à 0,60 m : horizon Ls : limon faiblement sableux de couleur marron ➤ De 0,60 à 1,20 m : horizon S : sable de couleur gris	1,20 m	Non observé	0,70 m	Non observé	III.b	Non humide
S9	Occupation : bas de talus à proximité de la noue ➤ De 0 à 0,40 m : horizon La : limon faiblement argileux de couleur brun ➤ De 0,40 à 0,60 m : horizon Al : argile limoneuse de couleur marron ➤ De 0,60 m à 1,00 m : horizon A : argile de couleur grise ➤ De 1,00 à 1,20 m : horizon S : sable de couleur gris	1,20 m	Non observé	0,70 m	Non observé	III.b	Non humide
S10	Occupation : champ labouré ➤ De 0 à 0,60 m : horizon Ls : limon faiblement sableux de couleur brun ➤ De 0,60 à 1,20 m : horizon S : sable de couleur grise	1,20 m	1,00 m	0,50 m	Non observé	III.b	Non humide
S11	Occupation : champ labouré ➤ De 0 à 0,40 m : horizon LA : limon argileux de couleur brun ➤ De 0,40 à 0,80 m : horizon A : argile de couleur grise ➤ De 0,80 à 1,20 m : horizon AS : argile sableuse de couleur grise	1,20 m	Non observé	0,80 m	Non observé	II.b	Non humide
S12	Occupation : champ cultivé ➤ De 0 à 1,00 m : horizon LAs : limon argileux faiblement sableux de couleur brun ➤ De 1,00 à 1,20 m : horizon S : sable de couleur gris	1,20 m	1,10 m	0,50 m	Non observé	III.b	Non humide
S13	Occupation : champ labouré ➤ De 0 à 0,60 m : horizon LA : limon argileux de couleur brun ➤ De 0,60 à 0,80 m : horizon A : argile de couleur grise ➤ De 0,80 à 1,20 m : horizon AS : argile sableuse de couleur grise	1,20 m	Non observé	0,40 m	Non observé	IV.b	Non humide
S14	Occupation : champ labouré ➤ De 0 à 0,80 m : horizon La : limon faiblement argileux de couleur brun ➤ De 0,80 à 1,20 m : horizon S : sable de couleur gris	1,20 m	Non observé	0,90	Non observé	II.b	Non humide

DELIMITATION DE ZONE HUMIDE – RESULTATS DES SONDAGES PEDOLOGIQUES

N° du sondage	Occupation et Texture du sol	Profondeur d'investigation	Profondeur du toit de la nappe d'eau	Profondeur d'apparition des traces d'oxydation	Profondeur d'apparition de l'horizon réduit	Classe hydromorphique GEPPA	Classement selon l'arrêté du 1 ^{er} octobre 2009
S15	Occupation : champ labouré ➤ De 0 à 0,60 m : horizon AL : argile limoneuse de couleur brun ➤ De 0,60 à 0,90 m : horizon A : argile de couleur grise ➤ De 0,90 à 1,20 m : horizon S : sable de couleur gris	1,20 m	Non observé	0,80 m	Non observé	II.b	Non humide
S16	Occupation : champ cultivé ➤ De 0 à 0,90 m : horizon La : limon faiblement argileux de couleur brun ➤ De 0,90 à 1,20 m : horizon S : sable de couleur gris	1,20 m	Non observé	0,60 m	Non observé	III.b	Non humide
S17	Occupation : champ cultivé ➤ De 0 à 0,40 m : horizon L : limon de couleur brun ➤ De 0,40 à 0,60 m : horizon La : limon faiblement argileux de couleur marron ➤ De 0,60 à 1,20 m : horizon S : sable de couleur gris	1,20 m	Non observé	0,90 m	Non observé	II.b	Non humide
S18	Occupation : champ cultivé ➤ De 0 à 0,70 m : horizon LA : limon argileux de couleur brun ➤ De 0,70 à 0,90 m : horizon A : argile de couleur grise ➤ De 0,90 à 1,20 m : horizon S : sable de couleur gris	1,20 m	Non observé	0,40 m	Non observé	IV.b	Non humide
S19	Occupation : champ cultivé ➤ De 0 à 0,70 m : horizon La : limon faiblement argileux de couleur brun ➤ De 0,70 à 1,20 m : horizon LA : limon argileux de couleur gris	1,20 m	Non observé	0,80 m	Non observé	II.b	Non humide
S20	Occupation : surface enherbée à proximité de la noue ➤ De 0 à 0,90 m : horizon La : limon faiblement argileux de couleur brun à marron ➤ De 0,20 à 0,70 m : horizon S : sable de couleur gris/beige	1,20 m	Non observé	1,20 m	Non observé	I	Non humide
S21	Occupation : pâture près d'une mare ➤ De 0 à 0,60 m : horizon Ls : limon faiblement sableux à sableux de couleur brun à beige ➤ De 0,60 à 1,20 m : horizon S : sable de couleur gris	1,20 m	0,80 m	0,60 m	1,00 m	IV.d	Non humide

DELIMITATION DE ZONE HUMIDE – RESULTATS DES SONDAGES PEDOLOGIQUES

N° du sondage	Occupation et Texture du sol	Profondeur d'investigation	Profondeur du toit de la nappe d'eau	Profondeur d'apparition des traces d'oxydation	Profondeur d'apparition de l'horizon réduit	Classe hydromorphique GEPPA	Classement selon l'arrêté du 1 ^{er} octobre 2009
S22	Occupation : pâture ➤ De 0 à 0,40 m : horizon L : limon couleur brun ➤ De 0,40 à 0,80 m : horizon Al : argile limoneuse de couleur grise ➤ De 0,80 à 1,20 m : horizon S : sable de couleur grise	1,20 m	Non observé	0,40 m	Non observé	IV.b	Non humide
S23	Occupation : surface enherbée à proximité de la noue ➤ De 0 à 0,50 m : horizon Ls : limon faiblement sableux de couleur brun ➤ De 0,50 à 1,00 m : horizon Als : argile limono-sableuse de couleur gris/beige ➤ De 1,00 à 1,20 m : horizon AS : argile sableuse de couleur grise	1,20 m	Non observé	0,70 m	Non observé	III.b	Non humide
S24	Occupation : surface enherbée ➤ De 0 à 0,60 m : horizon LS : limon sableux de couleur brun ➤ 0,60 m : refus de tarière sur remblais	0,60 m	Non observé sur la profondeur d'investigation	Non observé sur la profondeur d'investigation	Non observé sur la profondeur d'investigation	I, II ou III	Non humide
S25	Occupation : pâture ➤ De 0 à 0,60 m : horizon Als : argile limono-sableuse de couleur brun ➤ De 0,20 à 0,70 m : horizon LS : limon sableux de couleur brun ➤ De 0,70 à 1,00 m : horizon AS : argile sableuse de couleur grise ➤ De 1,00 à 1,20 m : horizon S : sable de couleur gris	1,20 m	Non observé	1,00 m	Non observé	II.b	Non humide
S26	Occupation : pâture ➤ De 0 à 0,30 m : horizon Ls : limon faiblement sableux de couleur brun ➤ De 0,30 à 0,70 m : horizon Als : argile limono-sableuse de couleur gris/beige ➤ De 0,70 à 1,20 m : horizon S : sable de couleur gris	1,20 m	1,10 m	0,70 m	Non observé	III.b	Non humide
S27	Occupation : Surface enherbée ➤ De 0 à 0,60 m : horizon AS : argile sableuse de couleur beige/grise ➤ De 0,60 à 1,20 m : horizon S : sable de couleur gris	1,20 m	1,10 m	0,10 m	1,10 m	V.d	Humide
S28	Occupation : pâture ➤ De 0 à 0,60 m : horizon Als : argile limono-sableuse de couleur brun à gris ➤ De 0,60 à 1,20 m : horizon AS : argile sableuse de couleur grise	1,20 m	Non observé	0,80 m	Non observé	II.b	Non humide

DELIMITATION DE ZONE HUMIDE – RESULTATS DES SONDAGES PEDOLOGIQUES

N° du sondage	Occupation et Texture du sol	Profondeur d'investigation	Profondeur du toit de la nappe d'eau	Profondeur d'apparition des traces d'oxydation	Profondeur d'apparition de l'horizon réduit	Classe hydromorphique GEPPA	Classement selon l'arrêté du 1 ^{er} octobre 2009
S29	Occupation : champ cultivé ➤ De 0 à 0,30 m : horizon Las : limon argilo-sableux de couleur brun ➤ De 0,30 à 0,80 m : horizon L : argile sableuse de couleur grise ➤ De 0,80 à 1,20 m : horizon S : sable de couleur gris	1,20 m	Non observé	0,40 m	Non observé	IV.b	Non humide
S30	Occupation : surface enherbée à proximité de la noue ➤ De 0 à 0,50 m : horizon Ls : limon faiblement sableux de couleur brun ➤ 0,50 à 1,00 m : horizon Als : argile limono-sableuse de couleur gris/beige ➤ De 1,00 à 1,20 m : horizon AS : argile sableuse de couleur grise	1,20 m	Non observé	0,70 m	Non observé	III.b	Non humide
S31	Occupation : champ cultivé ➤ De 0 à 0,60 m : horizon La : limon faiblement argileux à argileux de couleur brun à gris ➤ De 0,60 à 0,80 m : horizon Las : limon argilo-sableux de couleur marron ➤ De 0,80 à 1,20m : horizon AS : argile sableuse de couleur grise	1,20 m	Non observé	0,80 m	Non observé	II.b	Non humide
S32	Occupation : champ cultivé ➤ De 0 à 0,90 m : horizon As : argile faiblement sableuse de couleur brun à gris ➤ De 0,90 à 1,10 m : horizon AS : argile sableuse de couleur grise ➤ De 0,90 à 1,20 m : horizon SA : sable argileux de couleur gris	1,20 m	Non observé	0,50 m	Non observé	III.b	Non humide
S33	Occupation : champ cultivé ➤ De 0 à 0,50 m : horizon Las : limon argilo-sableux de couleur brun ➤ De 0,50 à 0,90 m : horizon AL : argile limoneuse de couleur grise ➤ De 0,90 à 1,20 m : horizon A : argile de couleur grise	1,20 m	Non observé	0,30 m	Non observé	IV.b	Non humide
S34	Occupation : champ cultivé ➤ De 0 à 0,30 m : horizon LA : limon argileux de couleur brun ➤ De 0,30 à 0,80 m : horizon AS : argile sableuse de couleur grise ➤ De 0,80 à 1,20 m : horizon A : argile de couleur grise	1,20 m	Non observé	Non observé	Non observé	I	Non humide

DELIMITATION DE ZONE HUMIDE – RESULTATS DES SONDAGES PEDOLOGIQUES

N° du sondage	Occupation et Texture du sol	Profondeur d'investigation	Profondeur du toit de la nappe d'eau	Profondeur d'apparition des traces d'oxydation	Profondeur d'apparition de l'horizon réduit	Classe hydromorphique GEPPA	Classement selon l'arrêté du 1 ^{er} octobre 2009
S35	Occupation : champ cultivé ➤ De 0 à 0,70 m : horizon LS : limon sableux de couleur brun ➤ De 0,70 à 0,90 m : horizon Las : limon argilo-sableux de couleur gris ➤ De 0,90 à 1,20 m : horizon AS : argile sableuse de couleur grise	1,20 m	Non observé	0,30 m	Non observé	IV.b	Non humide
S36	Occupation : surface enherbée à proximité de la noue ➤ De 0 à 0,80 m : horizon Als : argile limono-sableuse de couleur brun à gris ➤ 0,80 à 1,20 m : horizon As : argile faiblement sableuse de couleur gris/beige	1,20 m	Non observé	Non observé	Non observé	I	Non humide
S37	Occupation : champ cultivé ➤ De 0 à 0,50 m : horizon Las : limon argilo-sableux de couleur brun ➤ De 0,50 à 1,20 m : horizon AS : argile sableuse de couleur grise	1,20 m	Non observé	0,50 m	Non observé	III.b	Non humide
S38	Occupation : champ cultivé ➤ De 0 à 1,00 m : horizon Als : argile limono-sableuse de couleur brun à beige ➤ De 1,00 à 1,20 m : horizon AS : argile sableuse de couleur grise	1,20 m	Non observé	1,10 m	Non observé	II.b	Non humide
S39	Occupation : champ cultivé ➤ De 0 à 0,50 m : horizon Als : argile limono-sableuse de couleur brune ➤ De 0,50 à 0,90 m : horizon AS : argile sableuse de couleur grise ➤ De 0,90 à 1,20 m : horizon S : sable de couleur grise	1,20 m	Non observé	0,30 m	Non observé	IV.b	Non humide
S40	Occupation : champ cultivé ➤ De 0 à 0,90 m : horizon Als : argile limono-sableuse de couleur brun à beige ➤ De 0,90 à 1,20 m : horizon AS : argile sableuse de couleur grise	1,20 m	Non observé	0,45 m	Non observé	IV.b	Non humide

7 CONCLUSION

La zone d'étude est située sur la commune de Marck. Les sondages réalisés ont permis de définir le type de sol prédominant sur la zone d'étude :

- **Un sol à dominante limoneuse, parfois mêlé à de l'argile, de couleur brun, jusqu'à 50cm de profondeur. Cet horizon repose sur une argile de couleur grise. Un horizon sableux a souvent été rencontré plus profondément, vers 1,00m de profondeur.**
- **Lors de la réalisation des sondages les 28 et 29 Septembre 2017, la nappe a été rencontrée à 0,80m de profondeur pour le sondage 21, et à 1,10m de profondeur pour les sondages 12, 26 et 27.**

Parmi les 40 sondages réalisés, seul le sondage 27 est caractéristique d'une zone humide au regard du critère pédologique, selon l'arrêté du 1^{er} Octobre 2009.
--

8 PIECES JOINTES

Plan de localisation des sondages.

Maire d'ouvrage		Bureau d'étude			Projet		Révision du Plan Local d'Urbanisme	Echelle		Identification de zones humides au regard du critère pédologique	
Ville de Marck		Verdi Picardie			Indice			Date	Plan : 1/4000°		
					0			02/10/2017			

Légende

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

