

Annexe 4-2

MAITRE D'OUVRAGE :

DEPARTEMENT DU PAS DE CALAIS



DEVIATION DE SAMER ENTRE LA RD901 ET LA RD52

RAPPORT DÉLIMITATION ZONES HUMIDES CRITÈRE SOL



Date :	Juin 2017	V 01
Réf :	02-01811	
Etabli par :	D. TROLLE	
Visé par :	C. NIVON	

Sommaire

A. CONTEXTE REGLEMENTAIRE CONCERNANT LES ZONES HUMIDES.....	3
B. METHODOLOGIE DU DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE.....	4
C. RESULTATS DES INVESTIGATIONS PEDOLOGIQUES	6
D. CONCLUSION DES INVESTIGATIONS PEDOLOGIQUES	15

A. CONTEXTE REGLEMENTAIRE CONCERNANT LES ZONES HUMIDES

La thématique des zones humides est reprise en droit français notamment au travers de la Loi sur l'Eau (intégrée au Code de l'Environnement) qui en donne la définition suivante :

« Les zones humides sont représentées par des terrains exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre, de façon permanente ou temporaire ; la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ».

La loi relative au Développement des Territoires Ruraux (DTR) du 23 février 2005 précise que « la préservation et la gestion durable des zones humides sont d'intérêt général ».

La thématique des zones humides est traitée dans la nomenclature loi sur l'eau, ainsi tout projet d'aménagement est soumis à autorisation ou déclaration s'il entraîne la disparition d'une zone humide de 1000 m² ou plus :

« Travaux d'assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblai de zones humides ou de marais »

- la zone concernée étant comprise entre 0,1 et 0,9 ha => déclaration ;
- la zone concernée étant supérieure ou égale à 1ha => autorisation.

Les SDAGE approuvés fin 2015 ont mis en avant la nécessité de préserver et restaurer les fonctions des zones humides afin d'aider à l'atteinte du bon état des eaux demandé par la Commission Européenne.

Enfin l'arrêté du 24 juin 2008 modifié fixe les critères de délimitation réglementaire des zones humides, c'est-à-dire le périmètre d'une zone humide dans le cadre de l'application de la police de l'eau.

B. METHODOLOGIE DU DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE

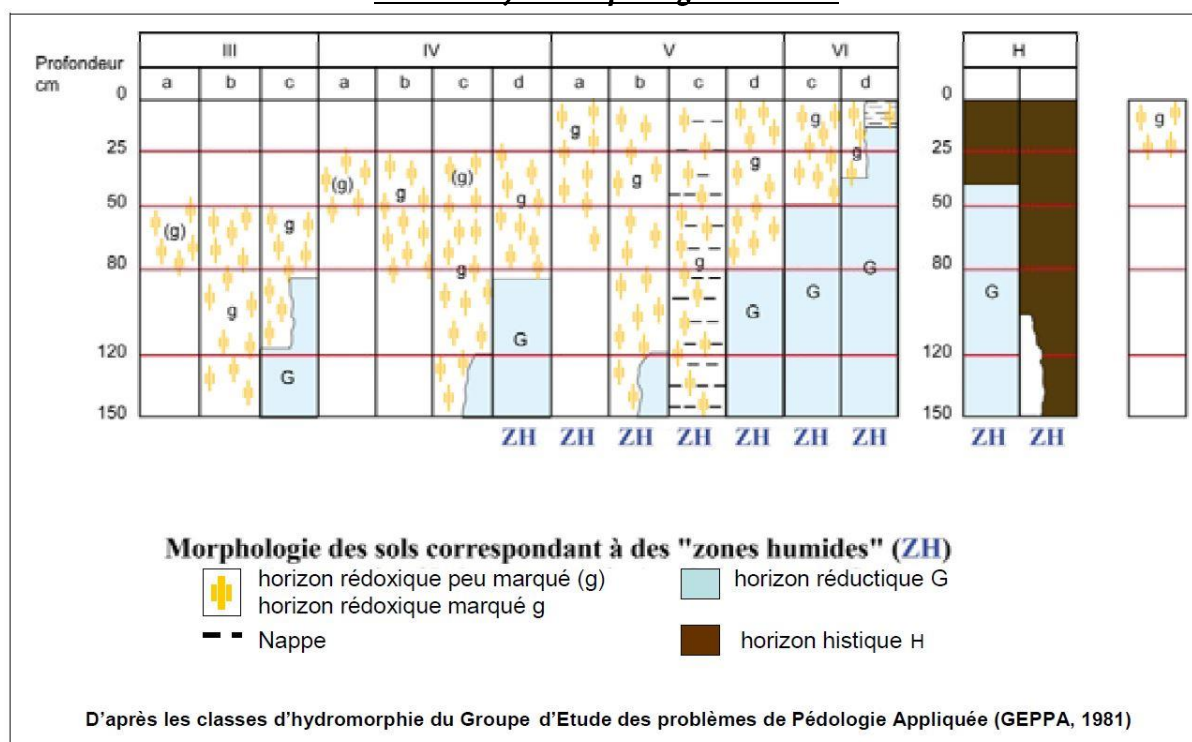
La délimitation de zone humide au regard du critère pédologique sera faite en application des textes suivants :

- 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

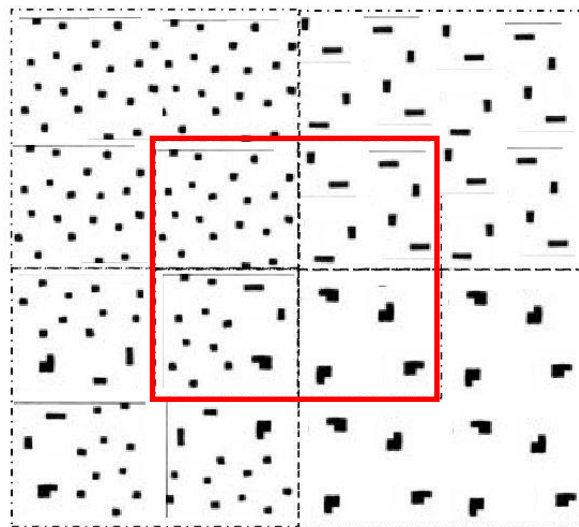


En cas de refus de tarière avant une profondeur minimale de 50 cm ne permettant pas de déterminer le caractère humide du sol, le sondage est décalé sur une zone présentant la même altimétrie. Cette opération est réitérée jusqu'à quatre fois et l'interprétation pédologique se fait sur le sondage ayant la plus grande profondeur.

Définitions¹:

- **Les traits réductiques**, résultent d'un engorgement permanent ou quasi-permanent (manque d'oxygène) et présentent une couleur uniforme verdâtre/bleuâtre. On parle de traits réductiques par opposition aux traits rédoxiques mais on devrait plutôt parler d'horizon réduit.
- **Les traits rédoxiques** résultent d'engorgements temporaires provoquant des phases d'oxydation et de réduction. Les tâches rouille, les nodules bruns ou noirs sont ainsi dus à la migration du fer.

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.



Représentation de 5% de tâches d'un horizon en fonction de la taille et de la densité de ses tâches (Code Munsell)

¹ Source : guide méthodologique – Inventaire et caractérisation des zones humides – Forum des Marais Atlantiques – Novembre 2010

C. RESULTATS DES INVESTIGATIONS PEDOLOGIQUES

Une première campagne d'investigation a été menée les 15 et 16 mars 2017. Dix-neuf sondages avaient alors été répartis sur la zone d'étude en les positionnant à l'axe de l'emprise du projet. Environ un sondage tous les 200 m.

Cette première phase a pour but d'identifier les différentes natures du sol en place afin d'établir une pré-délimitation d'une éventuelle zone humide au sein de la zone d'étude.

Lors de cette première campagne d'investigation, deux patchs de zone humide ont été identifiés au sens du critère « sol » de l'arrêté du 1^{er} octobre 2009. Une seconde campagne d'investigation a donc eu lieu le 20 mars 2017 afin de réaliser huit sondages supplémentaires. Cette seconde phase a pour but de délimiter précisément les limites de la zone humide présente sur la zone d'étude. Une troisième campagne comprenant 12 sondages a été réalisée le 27 Avril, par temps sec afin de conclure la délimitation des zones humides/

Les sondages ont été répartis à équidistance entre un sondage montrant un sol de zone humide et un sondage montrant un sol non caractéristique d'une zone humide. La limite de la zone humide est fixée sur le premier sondage montrant un sol non caractéristique d'une zone humide.

La localisation de l'ensemble des sondages est reprise sur le plan de délimitation de zone humide présenté en annexe.

Les sondages montrent cinq types de sol distincts sur la zone d'étude.

➡ Pour les sondages S1, S2, S3, S20, S21, S28, S32 et S34 : on trouve un **sol limono-argileux reposant sur une argile sableuse** de couleur grise. Précisons également que la nappe a été rencontrée pour les sondages S21 et S1 à des niveaux variant respectivement entre -0,70 et -0,80 m. Les cinq sondages présentent des traces d'oxydation apparaissant à des profondeurs comprises entre 0,14 et 0,20 m pour S21 et S3 et 0,40 m pour les deux autres sondages. Dans cette zone, seuls les sondages S21 et S3 montrent donc un sol correspondant à une zone humide au regard des critères de l'arrêté du 1^{er} octobre 2009.

Récapitulatif:

Sol rencontré	Sondages concernés	Sondages montrant un sol de zone humide
Limon argileux reposant sur une argile sableuse	S1, S2, S3, S20, S21, S28, S32 et S34	S3 et S21



Sondage S20 (non humide)

➔ Pour les sondages S4, S5, S22, S33, S36 et S37 : on trouve un **sol argileux de couleur gris beige à grise**. Précisons également que la présence de cailloux a entraîné des refus de tarière compris entre -0,50 m et -0,80 m de profondeur. La nappe n'a pas été rencontrée sur ces trois sondages bien qu'elle soit affleurante sur certaine partie de la parcelle comme le montre la photo du sondage S5 ci-dessous. Les trois sondages réalisés dans cette partie de la zone d'étude montrent des traces d'oxydation apparaissant dès le niveau du terrain naturel ou vers 0,20 m de profondeur pour S5. Les critères définissant un sol de zone humide au regard de l'arrêté du 1^{er} octobre 2009 sont donc remplis.

Récapitulatif :

Sol rencontré	Sondages concernés	Sondages montrant un sol de zone humide
Argile de couleur gris beige à grise	S4, S5, S22, S33, S36 et S37	S4, S5 et S22



Nappe affleurante à proximité du sondage S5 (humide)

➡ Pour les sondages S6, S7 et S23, le sol rencontré est un **limon fortement sableux reposant sur un sable argileux de couleur orangé**. La pauvreté en fer du matériau ne permet pas de distinguer clairement des traits rédoxiques cependant on observe tout de même une teinte orangée comme le montre la photo du sondage S23 en page suivante. De plus, le positionnement des sondages en fond de vallée et la présence d'une nappe rencontrée à des profondeurs variant entre 0,50 et 1,10 m nous permettent de classer le sol rencontré sur ces trois sondages dans la catégorie des fluvisols qui correspondent à un cas particulier des sols de zones humides.

Le Guide d'identification et de délimitation des sols de zones humides définit le fluvisol comme ceci :

Situés dans les parties les plus basses des paysages (lits mineurs et majeurs des rivières) en zones inondables. Souvent matériau relativement fin (argile, limon, sable, gravillon) reposant sur un matériau plus grossier dans lequel circule la nappe alluviale.

Localisation morphologique : Ils occupent toujours une position basse dans les paysages (vallées) où ils constituent les lits mineur et majeur des rivières à l'exclusion des zones de terrasses

Engorgement : Par une nappe alluviale remontante.



Sondage S23 (humide)

Récapitulatif:

Sol rencontré	Sondages concernés	Sondages montrant un sol de zone humide
Limon fortement sableux sur un sable argileux de couleur orangé	S6, S7 et S23	S6, S7 et S23

➡ Plus à l'est, les sondages S8 à S14 puis S24, S27, S29, S30, S31, S35, S38 et S39 nous montrent un **sol limono-argileux voire argilo-limoneux reposant sur une argile sableuse de couleur gris beige à gris légèrement bleuté**. L'ensemble des sondages présentent des traces d'oxydation apparaissant à des profondeurs variables. Seuls les sondages S11, S24, S25 et S27 permettent de réunir les critères définissant un sol de zone humides avec des traits rédoxiques apparaissant avant 0,25 m de profondeur.

Récapitulatif:

Sol rencontré	Sondages concernés	Sondages montrant un sol de zone humide
Limon argileux ou argile limoneuse reposant sur une argile sableuse de couleur gris beige à grise	S8, S9, S10, S11, S12, S13, S14, S24, S25, S26, S27, S29, S30, S31, S35, S38 et S39	S11, S24, S25, S27, S29, S31 et S35

➡ Enfin, à l'extrémité est du projet, les sondages S15 à S19 montrent un **sol argilo-limoneux de couleur marron à beige reposant sur une craie**. Les morceaux n'ont d'ailleurs pas toujours permis de réaliser les sondages jusqu'à 1,20 m comme pour S17 et S18 qui ont été stoppés à environ 0,70 m de profondeur. Des traits rédoxiques ont été observés à des profondeurs comprises entre 0,40 et 0,90 m. Dans cette partie de la zone d'étude, les sols rencontrés ne correspondent pas à des sols de zones humides selon les critères de l'arrêté du 1^{er} octobre 2009.

Récapitulatif:

Sol rencontré	Sondages concernés	Sondages montrant un sol de zone humide
Argile limoneuse marron à beige reposant sur de la craie	S15, S16, S17, S18 et S19	aucun

Les résultats de l'ensemble des sondages sont présentés dans le tableau en pages suivantes.

DELIMITATION DE ZONE HUMIDE – RESULTATS DES SONDAGES PEDOLOGIQUES

N° du sondage	Texture du sol	pH ²	Coordonnées GPS	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	Limon faiblement argileux à argileux de couleur marron clair reposant sur une argile sableuse gris beige puis un sable de couleur gris clair	7	N 50°37.867' E 001°44.735'	1,20 m	0,80 m	0,40 m	Non observé sur la profondeur d'investigation	IV c	Non humide
S2	Limon faiblement argileux à argileux de couleur marron clair à gris beige sur sable argileux de couleur grise puis une argile sableuse de couleur gris orangé	6	N 50°37.864' E 001°44.822'	1,20 m	Non observé sur la profondeur d'investigation	0,40 m	Non observé sur la profondeur d'investigation	IV c	Non humide
S3	Limon sablo-argileux de couleur brune sur sable argileux de couleur grise	6,5	N 50°37.871' E 001°44.955'	1,20 m	Non observé sur la profondeur d'investigation	0,20 m	Non observé sur la profondeur d'investigation	V b	Humide
S4	Argile faiblement limoneuse à argile de couleur gris bleuté	5,5	N 50°37.883' E 001°45.175'	0,50 m (refus de tarière sur un caillou)	Non observé sur la profondeur d'investigation	0,05 m	Non observé sur la profondeur d'investigation	V ou VI	Humide
S5	Argile faiblement limoneuse à argile de couleur gris bleuté	6	N 50°37.888' E 001°45.251'	0,60 m (refus de tarière sur un caillou)	Non observé sur la profondeur d'investigation	0,20 m	Non observé sur la profondeur d'investigation	V ou VI	Humide
S6	Limon sableux de couleur marron sur un sable argileux de couleur marron orangé	4	N 50°37.892' E 001°45.394'	1,20 m	1,10 m	0,20 m (peu visibles en raison de la nature sableuse du sol)	Non observé sur la profondeur d'investigation	V b	Humide
S7	Limon sableux sur un sable argileux de couleur marron	5	N 50°37.897' E 001°45.429'	1,20 m	1,00 m	0,05 m (peu visibles en raison de la nature sableuse du sol)	Non observé sur la profondeur d'investigation	V b	Humide
S8	Limon argileux reposant sur une argile faiblement limoneuse puis une argile sableuse de couleur beige	7	N 50°37.905' E 001°45.522'	1,20 m	Non observé sur la profondeur d'investigation	0,35 m	Non observé sur la profondeur d'investigation	IV c	Non humide
S9	Limon argileux sur argile limoneuse de couleur beige	7	N 50°37.916' E 001°45.609'	1,20 m	Non observé sur la profondeur d'investigation	0,40 m	Non observé sur la profondeur d'investigation	IV c	Non humide
S10	Argile limoneuse à argile sableuse de couleur beige	7	N 50°37.924' E 001°45.690'	1,20 m	Non observé sur la profondeur d'investigation	0,25 m	Non observé sur la profondeur d'investigation	IV c	Non humide
S11	Argile limoneuse de couleur gris beige	5,5	N 50°37.934' E 001°45.781'	0,50 m (refus sur élément dur : présence d'un réseau de drainage dans la parcelle)	Non observé sur la profondeur d'investigation	0,15 m	Non observé sur la profondeur d'investigation	V ou VI	Humide
S12	Argile limoneuse de couleur beige sur une argile de couleur grise	6	N 50°37.943'	1,20 m	Non observé sur la profondeur d'investigation	0,30 m	Non observé sur la profondeur	IV c	Non humide

² Le pH est mesuré sur les 15 premiers centimètres de sol.

Déviation de Samer

N° du sondage	Texture du sol	pH	Coordonnées GPS	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
S13	Argile limoneuse de couleur marron reposant sur une argile de couleur gris beige	6	E 001°45.865' N 50°37.952' E 001°45.954'	1,20 m	Non observé sur la profondeur d'investigation	0,30 m	Non observé sur la profondeur d'investigation	IV c	Non humide
S14	Argile limoneuse de couleur marron reposant sur une argile de couleur beige	7	N 50°37.962' E 001°46.037'	1,20 m	Non observé sur la profondeur d'investigation	0,30 m	Non observé sur la profondeur d'investigation	IV c	Non humide
S15	Argile limoneuse sur argile puis craie marneuse de couleur beige à gris beige	6,5	N 50°37.980' E 001°46.134'	1,20 m	Non observé sur la profondeur d'investigation	0,40 m	Non observé sur la profondeur d'investigation	IV c	Non humide
S16	Argile limoneuse sur argile puis craie marneuse de couleur beige à blanc beige	7	N 50°38.006' E 001°46.218'	1,20 m	Non observé sur la profondeur d'investigation	0,40 m	Non observé sur la profondeur d'investigation	IV c	Non humide
S17	Argile limoneuse de couleur marron à beige sur craie blanche	7	N 50°38.043' E 001°46.290'	0,70 m (refus de tarière sur morceaux de craie)	Non observé sur la profondeur d'investigation	Non observé sur la profondeur d'investigation	Non observé sur la profondeur d'investigation	I ou II	Non humide
S18	Limon argileux de couleur beige sur craie de couleur blanche	7	N 50°38.083' E 001°46.362'	0,70 m (refus de tarière sur morceaux de craie)	Non observé sur la profondeur d'investigation	Non observé sur la profondeur d'investigation	Non observé sur la profondeur d'investigation	I ou II	Non humide
S19	Argile limoneuse de couleur beige sur craie marneuse	7	N 50°38.186' E 001°46.409'	1,20 m	Non observé sur la profondeur d'investigation	0,90 m	Non observé sur la profondeur d'investigation	II a, b ou c	Non humide
S20	Limon argileux reposant sur une argile sableuse de couleur gris beige à grise	6,5	N 50°37.858' E 001°44.894'	1,20 m	Non observé sur la profondeur d'investigation	0,25 m	Non observé sur la profondeur d'investigation	IV c	Non humide
S21	Limon argileux reposant sur une argile sableuse de couleur grise	6,5	N 50°37.860' E 001°44.926'	1,20 m	0,70 m	0,14 m	Non observé sur la profondeur d'investigation	V b	Humide
S22	Limon argileux sur argile très faiblement limoneuse de couleur grise	6	N 50°37.884' E 001°45.304'	0,80 m (refus de tarière sur un caillou)	Non observé sur la profondeur d'investigation	Dès le niveau du terrain naturel	Non observé sur la profondeur d'investigation	V ou VI	Humide
S23	Sable faiblement argileux de couleur gris orangé sur sable de couleur orangé	6	N 50°37.886' E 001°45.334'	0,90 m (refus de tarière sur un caillou)	0,50 m	0,20 m	Non observé sur la profondeur d'investigation	V ou VI	Humide
S24	Argile limoneuse à faiblement limoneuse de couleur grise	6	N 50°37.925' E 001°45.732'	0,80 m (refus de tarière sur un élément dur : présence d'un réseau de drainage)	Non observé sur la profondeur d'investigation	0,15 m	Non observé sur la profondeur d'investigation	V ou VI	Humide

Déviation de Samer

				dans la parcelle)					
S25	Argile faiblement limoneuse de couleur grise	7	N 50°37.923' E 001°45.708'	0,60 m (refus de tarière sur un caillou)	Non observé sur la profondeur d'investigation	0,20 m	Non observé sur la profondeur d'investigation	V ou VI	Humide
S26	Argile limoneuse à faiblement limoneuse de couleur gris beige sur argile de couleur gris	6	N 50°37.936' E 001°45.825'	1,00 m (refus de tarière sur silex)	1,00 m	0,25 m	Non observé sur la profondeur d'investigation	IV c	Non humide
S27	Argile limoneuse à très faiblement limoneuse de couleur gris beige à gris bleuté	6	N 50°37.933' E 001°45.803'	1,00 m (refus de tarière sur silex)	1,00 m	0,20 m	Non observé sur la profondeur d'investigation	V b	Humide

N° du sondage	Texture du sol	pH	Coordonnées GPS	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
S28	Limon argileux puis argile limono-sableuse de couleur beige	7	N 50°37.962' E 001°46.037'	1,00 m (refus de tarière sur silex)	Non observé sur la profondeur d'investigation	0,40 m	Non observé sur la profondeur d'investigation	IV.c	Non humide
S29	Limon faiblement argileux à argileux puis argile limono-sableuse de couleur beige à gris	6,5	N 50°37.980' E 001°46.134'	0,90 m (refus de tarière sur silex)	Non observé sur la profondeur d'investigation	0,20 m	Non observé sur la profondeur d'investigation	V.b ou V.c	Humide
S30	Limon faiblement argileux à argileux puis argile limono-sableuse de couleur marron	7	N 50°38.006' E 001°46.218'	1,20 m	Non observé sur la profondeur d'investigation	0,50 m	Non observé sur la profondeur d'investigation	III.b	Non humide
S31	Sable faiblement limoneux puis argile limono-sableuse de couleur brun	7	N 50°38.043' E 001°46.290'	0,90 m (refus de tarière sur racines)	Non observé sur la profondeur d'investigation	0,20 m	Non observé sur la profondeur d'investigation	V.b ou V.c	Humide
S32	Limon argileux puis argile limoneuse de couleur brun à gris/beige	7	N 50°38.083' E 001°46.362'	1,20 m	Non observé sur la profondeur d'investigation	0,30 m	Non observé sur la profondeur d'investigation	IV.c	Non humide
S33	Argile limoneuse puis argile de couleur gris/beige à gris	7	N 50°38.186' E 001°46.409'	1,00 m (refus de tarière sur remblai)	0,90 m	0,25 m	Non observé sur la profondeur d'investigation	IV.c	Non humide
S34	Limon argileux puis argile limoneuse de couleur brun à gris	7	N 50°37.858' E 001°44.894'	1,20 m	Non observé sur la profondeur d'investigation	0,25 m	Non observé sur la profondeur d'investigation	IV.c	Non humide
S35	Limon argileux à argile limoneuse puis argile sableuse de couleur brun à marron	6,5	N 50°37.860' E 001°44.926'	0,90 m	Non observé sur la profondeur d'investigation	0,05 m	Non observé sur la profondeur d'investigation	V.b ou V.c	Humide

Déviation de Samer

S36	Argile limoneuse puis argile de couleur marron à gris/beige	6	N 50°37.884' E 001°45.304'	1,20 m	Non observé sur la profondeur d'investigation	0,70 m	1,10 m	III.b	Non humide
S37	Argile limoneuse puis argile de couleur marron à gris/beige	7	N 50°37.886' E 001°45.334'	1,20 m	Non observé sur profondeur d'investigation	0,60 m	0,90 m	III.b	Non humide
S38	Limon argileux à argile limoneuse puis argile sableuse de couleur beige à gris/beige	7	N 50°37.923' E 001°45.708'	1,20 m	Non observé sur la profondeur d'investigation	0,30 m	Non observé sur la profondeur d'investigation	IV.c	Non humide
S39	Limon argileux à argile limoneuse puis argile sableuse de couleur beige à gris/beige	6	N 50°37.936' E 00145.825'	1,20 m	Non observé sur la profondeur d'investigation	0,25 m	Non observé sur la profondeur d'investigation	IV.c	Non humide

D. CONCLUSION DES INVESTIGATIONS PÉDOLOGIQUES

Les sondages montrant un sol caractéristique d'une zone humide ont permis de confirmer la présence d'un rédoxisol dans l'emprise du projet voire d'un fluvisol-rédoxisol pour les sondages S6, S7 et S23.

Au total, la surface de zone humide définie au regard du critère pédologique de l'arrêté du 1^{er} octobre 2009 représente 2,74 hectares.

Le projet est donc soumis à la rubrique « Travaux d'assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblai de zones humides ou de marais ».