Communauté de Communes
TERRE D'AUGE

PLAN LOCAL D'URBANISME INTERCOMMUNAL



ve2a
Villes et Architectures en Ateliers - ve2a.com

COMMUNAUTÉ DE COMMUNES TERRE D'AUGE

ANNEXE AU RAPPORT DE PRÉSENTATION - ETUDES ZONES HUMIDES

PLUI approuvé le 5 mars 2020

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

LISTE DES SECTEURS AYANT FAIT L'OBJET D'ÉTUDE ZONE HUMIDE

Drubec - secteur non retenu

Annebault - secteur d'OAP n°A

Bonnebosq - secteur d'OAP n°A

Le Torquesne - secteur d'OAP n°A

Pont-l'Evêque - Secteur d'OAP n°I : Z.A de Coudray-Rabut

Bonneville-la-Louvet - Secteur d'OAP n°A2 et n°B

Le Breuil-en-Auge - secteur d'OAP n°A (une partie) et n°E et autres secteurs non retenu

Manneville-la-Pipard - secteurs d'OAP n°A et B

Pont-l'Evêque - Secteur d'OAP n°G : Extension du Parc d'activités du Grieu

Saint-Etienne-la-Thillaye - secteur d'OAP n°A

Saint-Philbert-des-Champs - secteur d'OAP n°A

Bonneville-la-Louvet - (lotissement en cours)

Blangy-le-Château - secteur d'OAP n°A

Bonneville-la-Louvet - Secteur d'OAP n°A1

Bonneville-sur-Touques - secteur d'OAP n°A

Bonneville-sur-Touques - secteur d'OAP n°B (deux études)

Le Breuil-en-Auge - secteur d'OAP n°A - suite (2 études)

Le Breuil-en-Auge - Autre secteur non retenu

Norolles - lotissement en cours d'étude

Saint-André-d'Hebertot - secteur d'OAP n°A

Saint-Martin-aux-Chartrains - secteur d'OAP n°A

Pont-l'Evêque - Secteur d'OAP n°H : Secteur du hameau du Milieu (extrait du PLU de Coudray- Rabut - étude réalisée par la DDTM dans le cadre de l'élaboration du PLU)

Pont-l'Evêque - Secteur d'OAP n°B : Le Montfiquet (dossier loi sur l'eau)

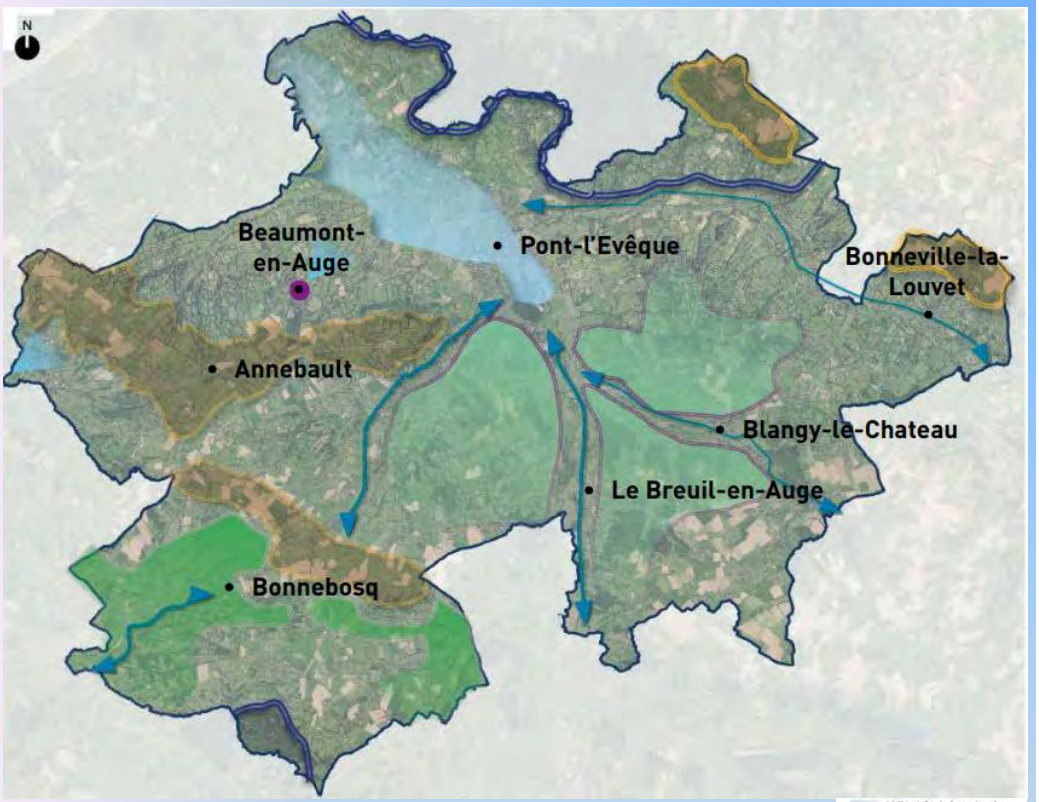
REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

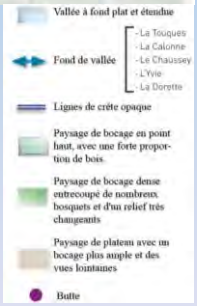
Février
2019

Communauté de Communes
TERRE D'AUGE

PLUi Blangy Pont-l'Evêque Intercom

Levée de doute de « zone humide »





AREA Conseil
317, rue des Canadiens
76520 Franqueville-Saint-Pierre

Tél. : 02 35 80 09 08
Fax : 02 35 80 09 28

E-mail : area-conseil@orange.fr

Etudes et Conseil en Environnement

Madame Francine LOME-GIMENEZ
Ingénieur écologue

Mademoiselle Mylène DAGNICOURT
Chargée d'études en environnement

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

Sommaire

INTRODUCTION 5

PRESENTATION DES PARCELLES CONCERNEES 7

1 COMMUNE DE DRUBEC 8

2 COMMUNE D'ANNEBAULT 9

3 COMMUNE DE BONNEBOSQ 10

4 COMMUNE DU TORQUESNE 11

5 COMMUNE DE COUDRAY-RABUT 12

6 COMMUNE DE BONNEVILLE-LA-LOUVET 13

7 COMMUNE DU BREUIL-EN AUGE 14

8 COMMUNE DE MANNEVILLE-LA-PIPARD 16

9 COMMUNE DE PONT-L'EVEQUE 17

10 COMMUNE DE SAINT-ETIENNE-LA-THILLAYE 18

11 COMMUNE DU SAINT-PHILBERT DES CHAMPS 19

RECHERCHE DE ZONE HUMIDE 20

1 CONTEXTE REGLEMENTAIRE 20

2 METHODOLOGIE 21

3 LE CRITERE VEGETATION 22

4 LE CRITERE SOL 23

4.1 Sondages pédologiques 23

4.2 Localisation des sondages pédologiques sur Drubec et résultats 25

4.3 Localisation des sondages pédologiques sur Annebault et résultats 32

4.4 Localisation des sondages pédologiques sur Bonnebosq et résultats 36

4.5 Localisation des sondages pédologiques au Torquesne et résultats 43

4.6 Localisation des sondages pédologiques à Coudray-Rabut et résultats 47

4.7 Localisation des sondages pédologiques à Bonneville-la-Louvet et résultats 52

4.8 Localisation des sondages pédologiques à Breuil-en-Auge et résultats 65

4.9 Localisation des sondages pédologiques à Manneville-la-Pipard et résultats 78

4.10 Localisation des sondages pédologiques à Pont-l'Evêque et résultats 85

4.11 Localisation des sondages pédologiques à Saint-Etienne-la-Thillaye et résultats 91

4.12 Localisation des sondages pédologiques à Saint-Philbert des Champs et résultats 96

CONCLUSION 104

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

Liste des figures

Figure 1 : Le territoire de la Communauté de Communes Blangy Pont-l'Evêque Intercom 5
Figure 2 : Les communes concernées de la Communauté de Communes Blangy Pont-l'Evêque Intercom 5
Figure 3 : Les parcelles à étudier 7
Figure 4 : Localisation cadastrale des parcelles ZA 27 et 92 8
Figure 5 : Localisation cadastrale des parcelles ZD 212 et 213 9
Figure 6 : Localisation cadastrale des parcelles AC 185, AC 94, 0B 177 et 0B 166 10
Figure 7 : Localisation cadastrale de la parcelle 0A 563 11
Figure 8 : Localisation cadastrale des parcelles 0A 84 et 85 12
Figure 9 : Localisation cadastrale des parcelles AA 16 et ZT 4, 20, 18, 19, 20 et 64 13
Figure 10 : Localisation cadastrale des parcelles AB 60 et 169 et 0B 6 et 400 14
Figure 11 : Localisation cadastrale des parcelles 0A 256 et 274 15
Figure 12 : Localisation cadastrale des parcelles 0B 154 et 603 et 0C 167 16
Figure 13 : Localisation cadastrale des parcelles ZB 222, 319 et 322 17
Figure 14 : Localisation cadastrale de la parcelle 0D 430 18
Figure 15 : Localisation cadastrale de la parcelle 0B 360, 480, 481 et 413 (pp) 19
Figure 16 : Caractéristiques morphologiques des sols hydromorphes et comparatif avec les arrêtés ministérielles de 2008 et 2009 (modifié par CAEi d'après les classes d'hydromorphie GEPPA) ... 24
Figure 17 : Localisation des sondages pédologiques réalisés le 15 novembre 2018 25
Figure 18 : Localisation des zones humides identifiées sur la commune de Drubec 31
Figure 19 : Localisation des sondages pédologiques réalisés le 15 novembre 2018 sur Annebault 32
Figure 20 : Localisation des sondages pédologiques réalisés le 15 novembre 2018 sur Bonnebosq 36
Figure 21 : Localisation des sondages pédologiques réalisés le 15 novembre 2018 43
Figure 22 : Localisation des sondages pédologiques réalisés le 15 novembre 2018 sur Coudray-Rabut 47
Figure 23 : Localisation des sondages pédologiques réalisés le 29 novembre 2018 sur Bonneville-la-Louvet (Source : AREA Conseil) 52
Figure 24 : Localisation des zones humides identifiées sur la commune de Bonneville-la-Louvet 64
Figure 25 : Localisation des sondages pédologiques réalisés le 29 novembre 2018 à Breuil-en-Auge sur la parcelle 0B 6 65
Figure 26 : Localisation des sondages pédologiques réalisés le 29 novembre 2018 à Breuil-en-Auge sur la parcelle AB 169 65
Figure 27 : Localisation des sondages pédologiques réalisés le 29 novembre 2018 à Breuil-en-Auge sur les parcelles 0A 256 et 274 66
Figure 28 : Localisation des sondages pédologiques réalisés le 31 janvier 2019 à Breuil-en-Auge sur la parcelle 0B 400 66
Figure 29 : Localisation des zones humides identifiées sur la commune de Breuil-en-Auge 77
Figure 30 : Localisation des sondages pédologiques réalisés le 29 novembre 2018 à Manneville-la-Pipard sur les parcelles 0B 603 et 154 (Source : AREA Conseil) 78
Figure 31 : Localisation des sondages pédologiques réalisés le 29 novembre 2018 à Manneville-la-Pipard sur les parcelles 0C 167 (Source : AREA Conseil) 78
Figure 32 : Localisation des zones humides identifiées sur la commune de Manneville-la-Pipard 84
Figure 33 : Localisation des sondages pédologiques réalisés le 29 novembre 2018 à Pont-l'Evêque 85
Figure 34 : Localisation des zones humides identifiées sur la commune de Pont-l'Evêque 90
Figure 35 : Localisation des sondages pédologiques réalisés le 29 novembre 2018 à Saint-Etienne-la-Thillaye 91
Figure 36 : Localisation des zones humides identifiées sur la commune de Saint-Etienne-la-Thillaye 95
Figure 37 : Localisation des sondages pédologique réalisés le 31 janvier 2019 à Saint-Philbert des Champs .. 96
Figure 38 : Localisation des zones humides identifiées sur la commune de Saint-Philbert des Champs 103

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

Liste des photos

Photo n° 1 : Exemple de végétation rencontrée - Prairie pâturée à Saint-Etienne-la-Thillaye 22

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

INTRODUCTION

Dans le cadre de la procédure d'élaboration son PLUi, la Communauté de Communes « Blangy Pont-l'Evêque Intercom » souhaite faire effectuer **une étude de délimitation des zones humides** sur son territoire.

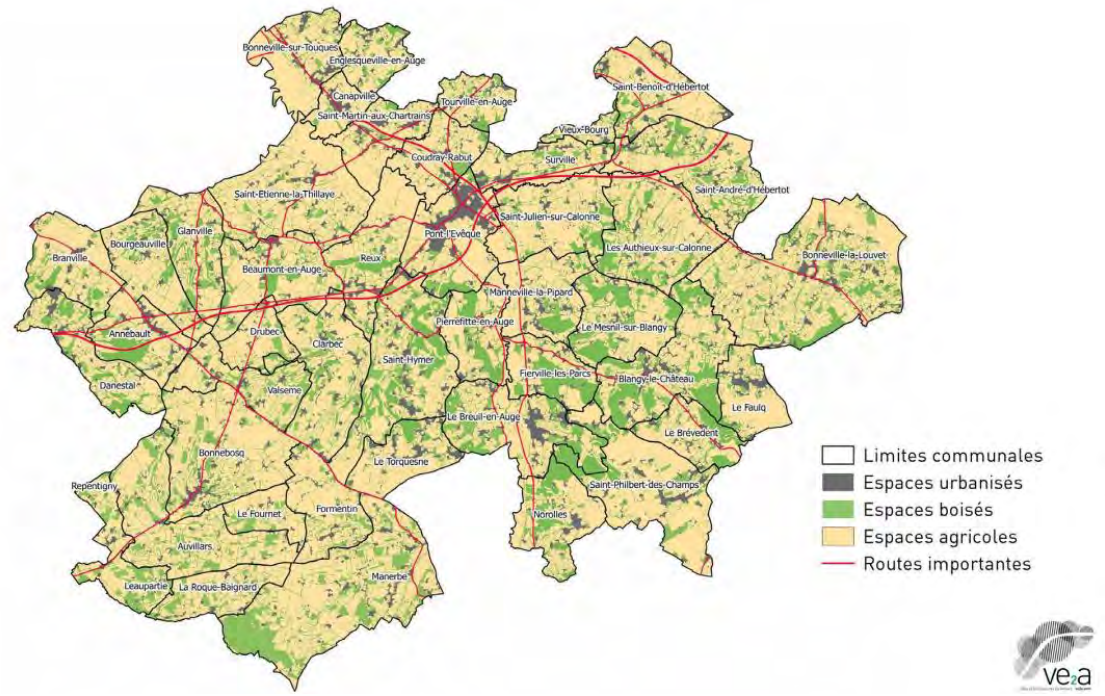


Figure 1 : Le territoire de la Communauté de Communes Blangy Pont-l'Evêque Intercom

Les territoires à étudier sont situés sur les 11 communes suivantes : Annebault, Bonneboscq, Bonneville-la-Louvet, Coudray-Rabut, Drubec, Le Breuil-en-Auge, Le Torquesne, Manneville-la-Pipard, Pont-l'Evêque, Saint-Etienne-la-Thillaye et Saint-Philbert des Champs.



Figure 2 : Les communes concernées de la Communauté de Communes Blangy Pont-l'Evêque Intercom

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

Sur ce territoire, les secteurs à investiguer sont les suivants :

- **Secteurs à vocation d'habitat :** Annebault, Bonnebosq, Bonneville-la-Louvet, le Breuil-en-Auge, Manneville-la-Pipard, Saint-Etienne-la-Thillaye, Le Torquesne et Saint-Philbert des Champs ;

- **Secteurs à vocation d'activités :** Drubec, Pont-l'Evêque (extension du Parc de Grieu), Coudray-Rabut, Le Breuil-en-Auge et Manneville-la-Pipard ;

- **Secteurs à vocation spécifique (équipements, logements spécialisés)** : Coudray-Rabut (parcelles pour l'extension de l'agence routière), Bonneville-sur-Touques (les études ZH sont réalisées sauf pour l'espace dédié pour les logements pour personnes âgées (classement en STECAL)).

D'après la DREAL, ces différents projets sont localisés dans une zone potentiellement humide de probabilité assez forte à forte, d'où la nécessité de réalisé une étude de délimitation de zone humide.

L'étude « zone humide » est réalisée selon les modalités de l'arrêté du 1er Octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 Juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides, une analyse de la végétation par relevés floristiques étant combinée avec une étude pédologique (carottage permettant de relever les traces d'hydromorphie).

La délimitation d'une zone humide se fait selon la méthodologie explicitée dans la **circulaire DGPAAT/C2010-3008 du 18 Janvier 2010** qui vise à établir finement le périmètre d'une zone humide, délimitée de façon réglementaire.

La méthodologie utilisée fait appel à :

- une expertise technique en termes de connaissances botaniques, pédologiques et hydrologiques,
- une maîtrise des outils informatiques permettant une localisation et une délimitation des zones humides et le traitement de l'information.

Elle repose sur :

- une analyse de la végétation par relevés floristiques en cas de végétation spontanée,

- une analyse du sol par carottage.

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

PRESENTATION DES PARCELLES CONCERNEES

Ces secteurs à étudier sont précisés dans le tableau suivant :

Communes	Section cadastrale	Numéro de parcelle	Superficie
Annebault	ZD	213	9 699 m²
	ZD	212	
Bonnebosq	AC	185	12 049 m²
	0B	177	22 035 m²
	AC	94	695 m²
	0B	166	31 006 m²
Bonneville-la-Louvet	ZT	20	3 904 m²
	ZT	4	65 875 m²
	ZT	63	9 978 m²
	ZT	64	150 438 m²
	ZT	19	6 773 m²
	ZT	18	16 045 m²
	AA	16	4 400 m²
Coudray-Rabut	0A	85	15 838 m²
	0A	84	21 737 m²
Drubec	ZA	27	42 390 m²
	ZA	92	17 944 m²
Le Breuil-en-Auge	AB	169	9 923 m²
	AB	60	804 m²
	0A	256	12 682 m²
	0A	274	16 977 m²
	0B	6	14 300 m²
	0B	400	10787 m²
Le Torquesne	0A	563	17 117 m²
Manneville-la-Pipard	0B	603	38 777 m²
	0B	154	18 969 m²
	0C	167	19 754 m²
Pont-l'Evêque	ZB	222	39 058 m²
	ZB	319	2 813 m²
	ZB	322	376 m²
	ZB	320	1 031 m²
Saint-Etienne-la-Thillaye	0D	430	33863 m²
Saint Philbert des Champs	0B	360	872 m²
	0B	480	285 m²
	0B	481	11699 m²
	0B	413	5600 m² sur 79170 m²

Figure 3 : Les parcelles à étudier

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

1 Commune de Drubec

Sur la commune de Drubec, l'étude concerne les parcelles ZA 27 et 92, localisées sur la figure suivante.

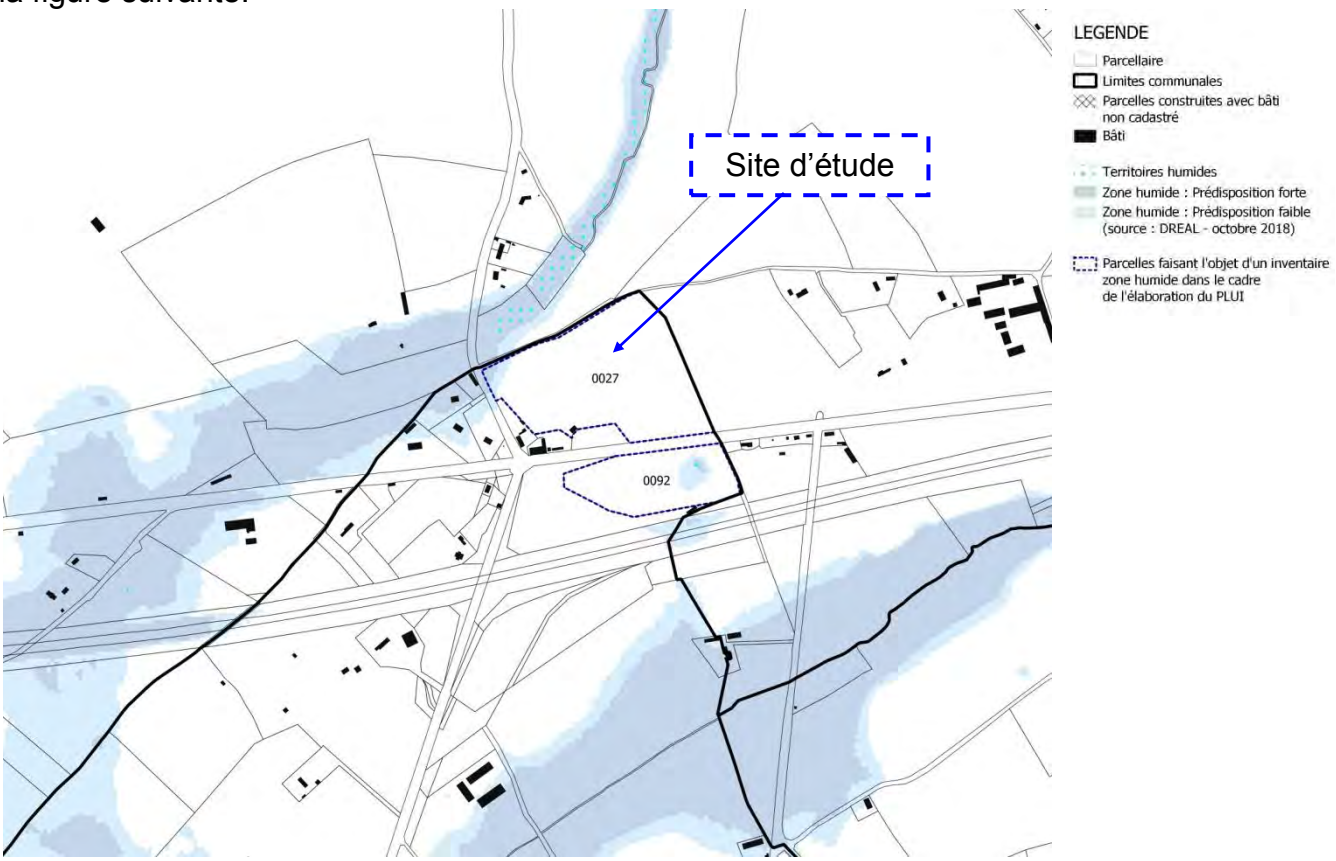


Figure 4 : Localisation cadastrale des parcelles ZA 27 et 92

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

2 Commune d'Annebault

Sur la commune d'Annebault, l'étude concerne les parcelles ZD 212 et 213, localisées sur la figure suivante.

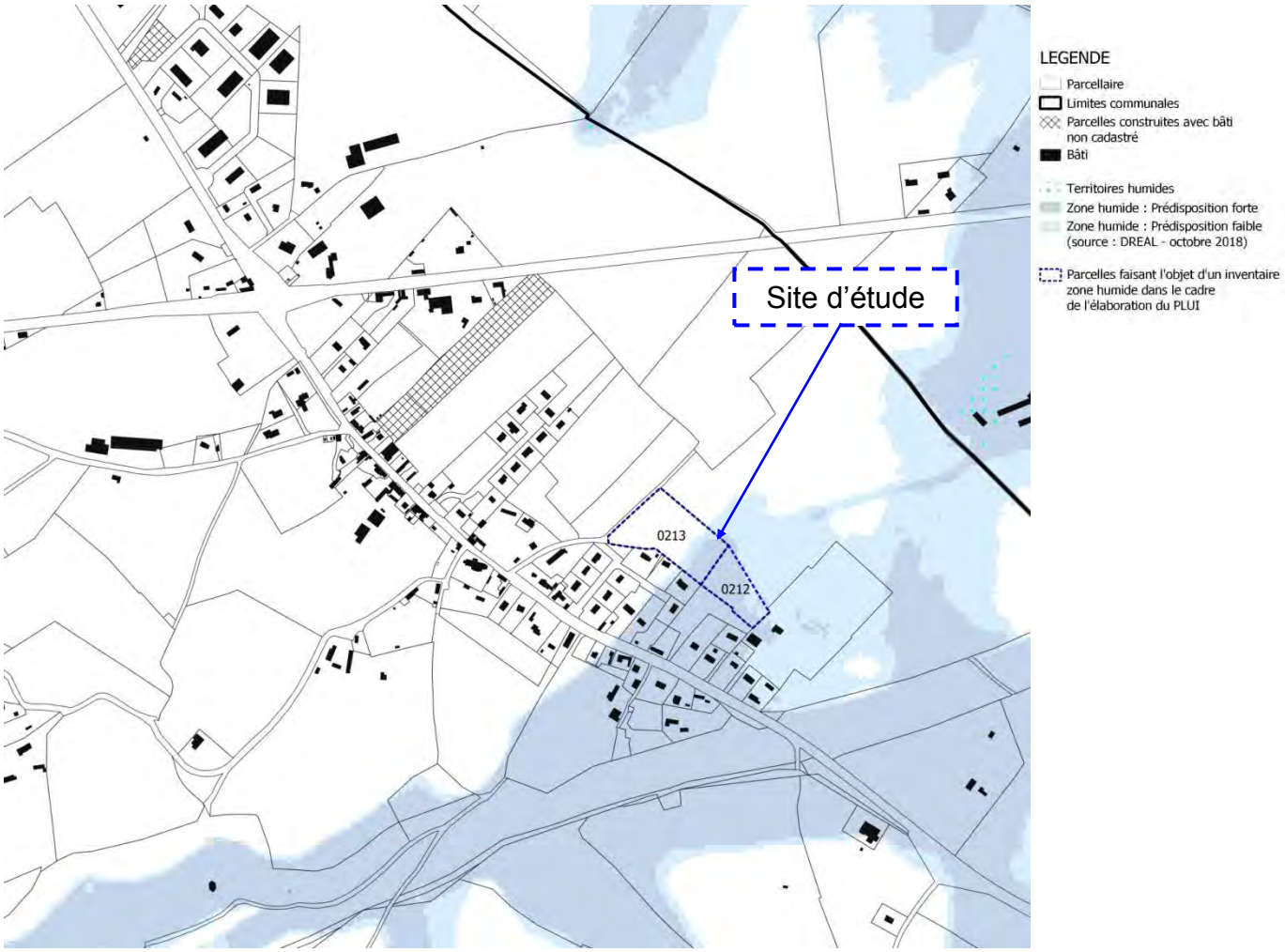


Figure 5 : Localisation cadastrale des parcelles ZD 212 et 213

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

3 Commune de Bonnebosq

Sur la commune de Bonnenosq, l'étude concerne les parcelles AC 185, AC 194, 0B 177 et 0B 166, localisées sur la figure suivante.

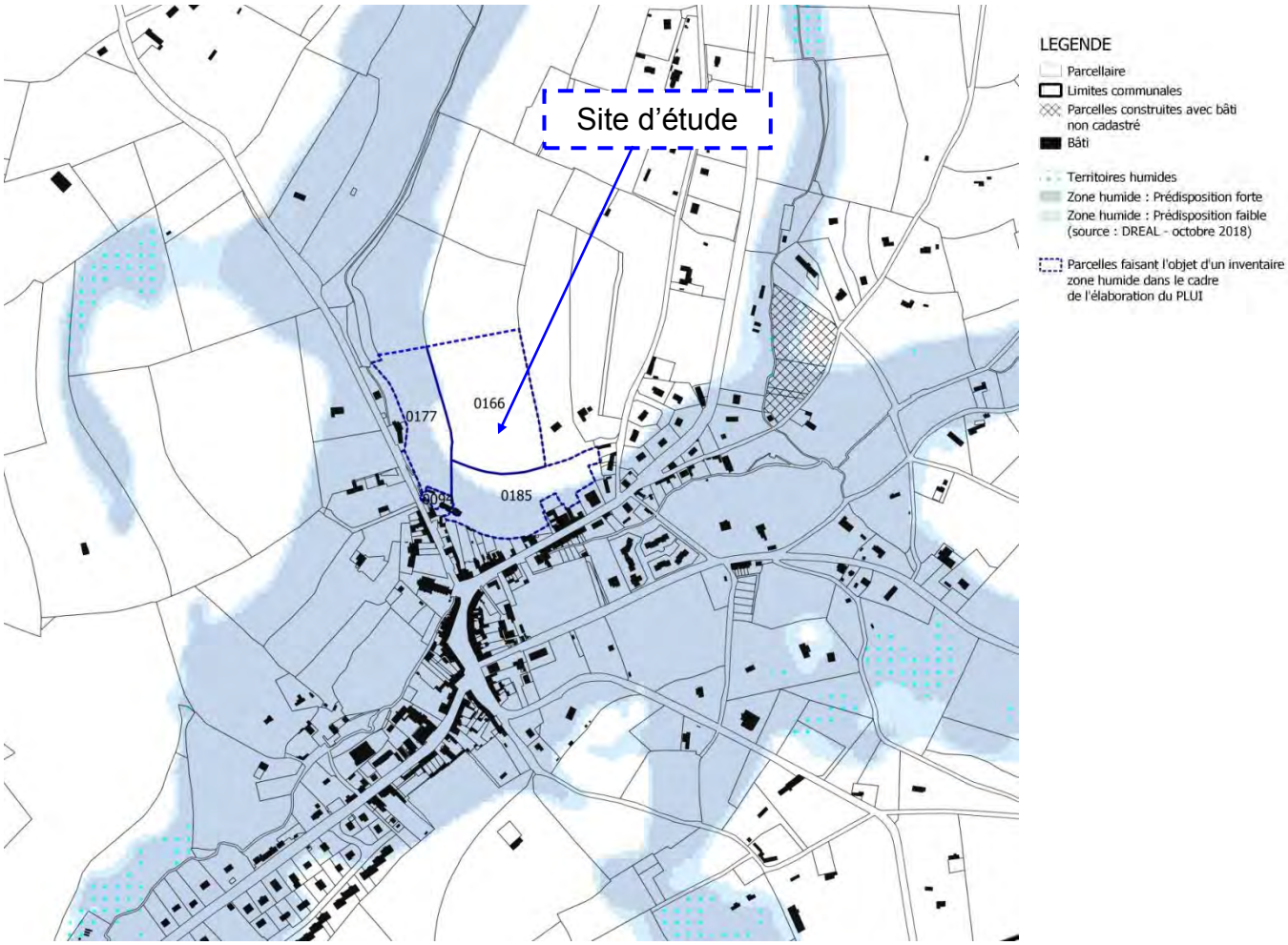


Figure 6 : Localisation cadastrale des parcelles AC 185, AC 94, 0B 177 et 0B 166

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

4 Commune du Torquesne

Sur la commune du Torquesne, l'étude concerne la parcelle 0A 563, localisée sur la figure suivante.

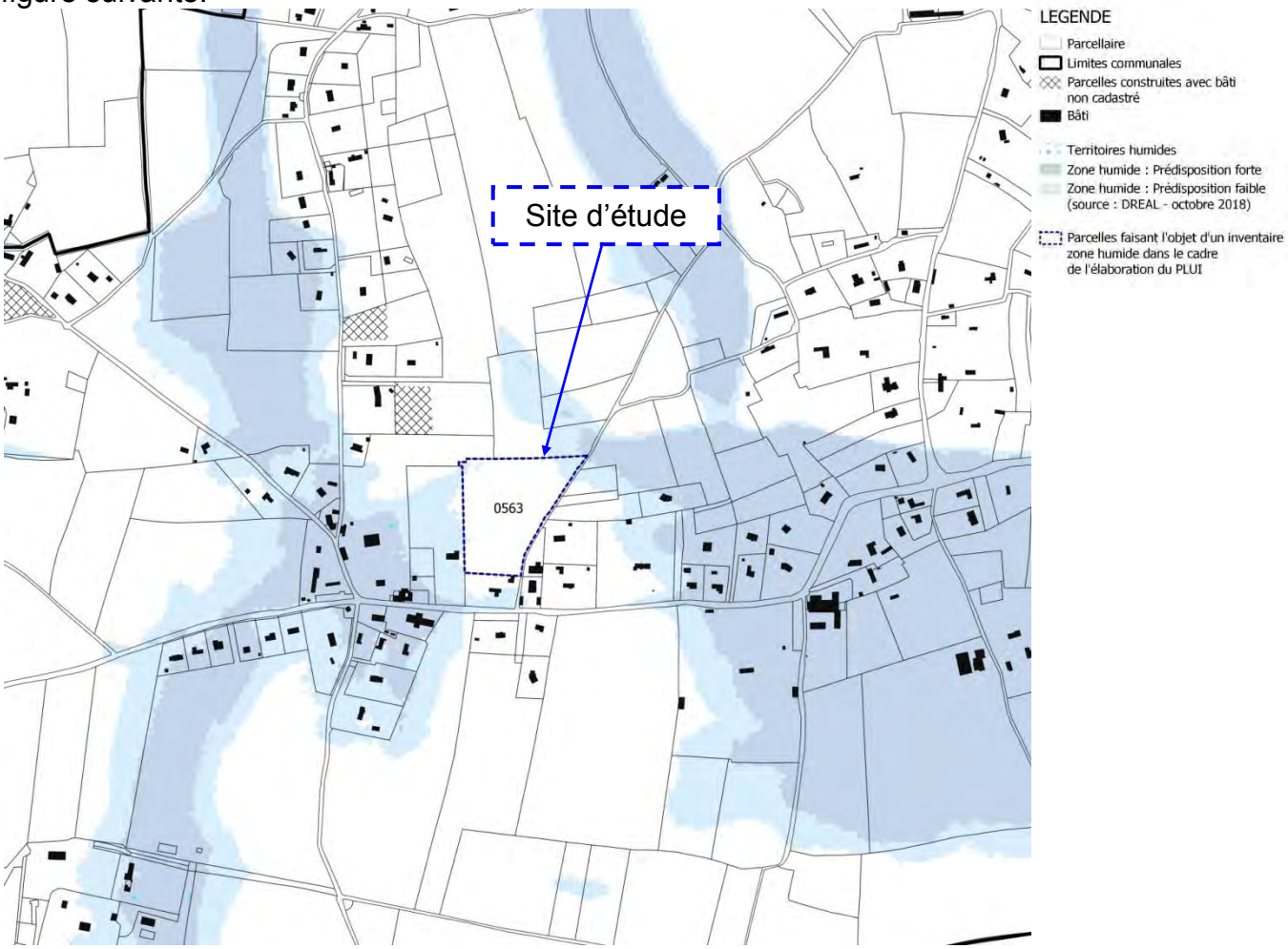


Figure 7 : Localisation cadastrale de la parcelle 0A 563

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

5 Commune de Coudray-Rabut

Sur la commune de Coudray-Rabut, l'étude concerne les parcelles 0A 84 et 85.

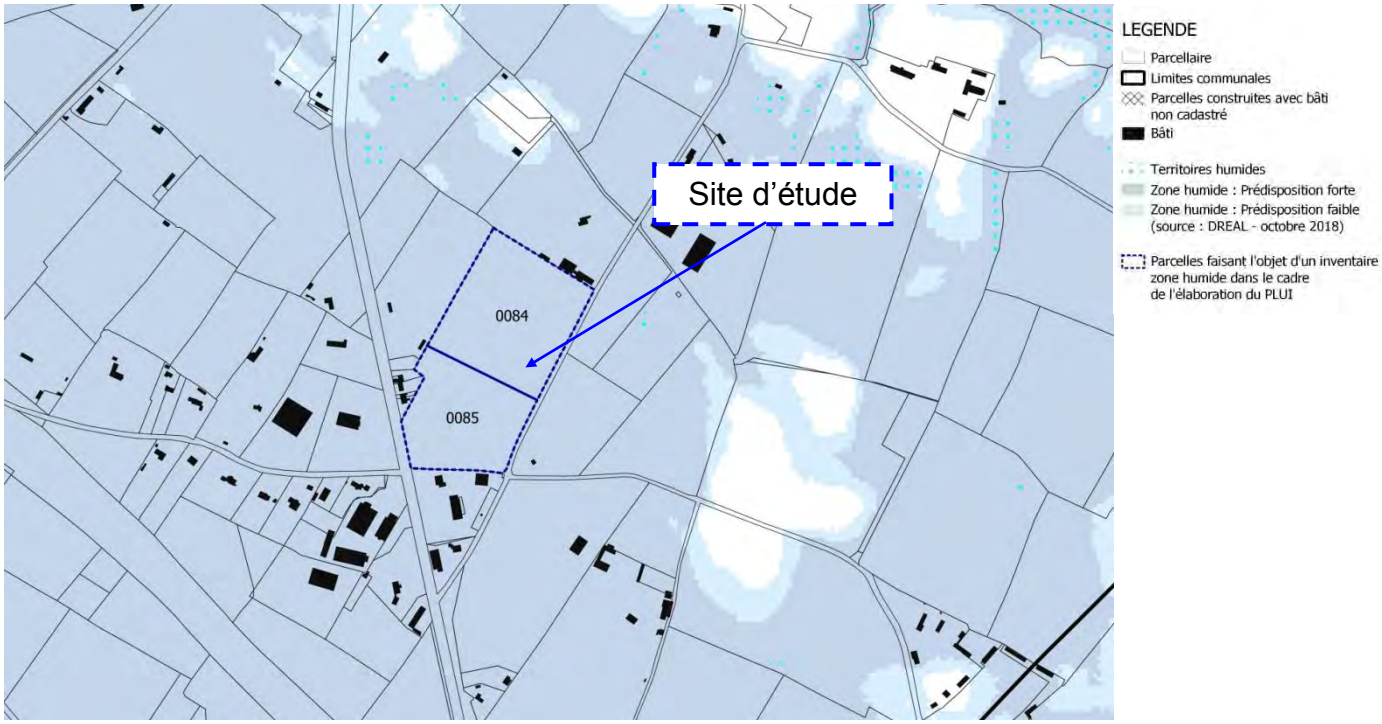


Figure 8 : Localisation cadastrale des parcelles 0A 84 et 85

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

6 Commune de Bonneville-la-Louvet

Sur la commune de Bonneville-la-Louvet, l'étude concerne les parcelles AA 16 et ZT 4, 20, 63, 64, 18 et 19, localisées sur la figure suivante.

La parcelle ZT 22 a fait l'objet également d'une étude de délimitation de zone humide dans le cadre d'un projet de lotissement.

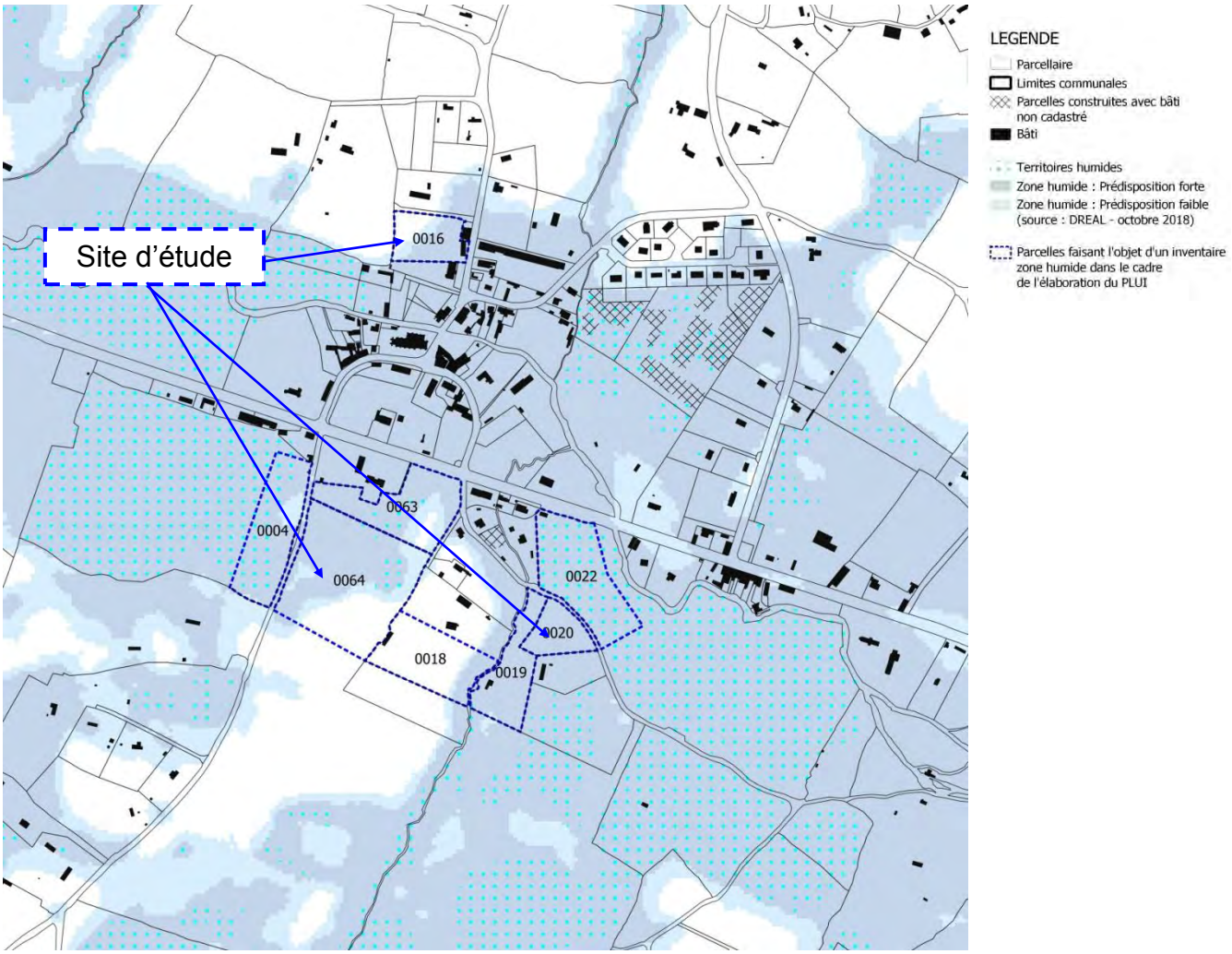


Figure 9 : Localisation cadastrale des parcelles AA 16 et ZT 4, 20, 18, 19, 20 et 64

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

7 Commune du Breuil-en Auge

Sur la commune de Breuil-en-Auge, l'étude concerne trois secteurs distincts :

- La parcelle 0B 6,
- La parcelle 0B 400,
- Les parcelles AB 60 et 169,
- Les parcelles 0A 256 et 274, toutes localisées sur les figures suivantes.

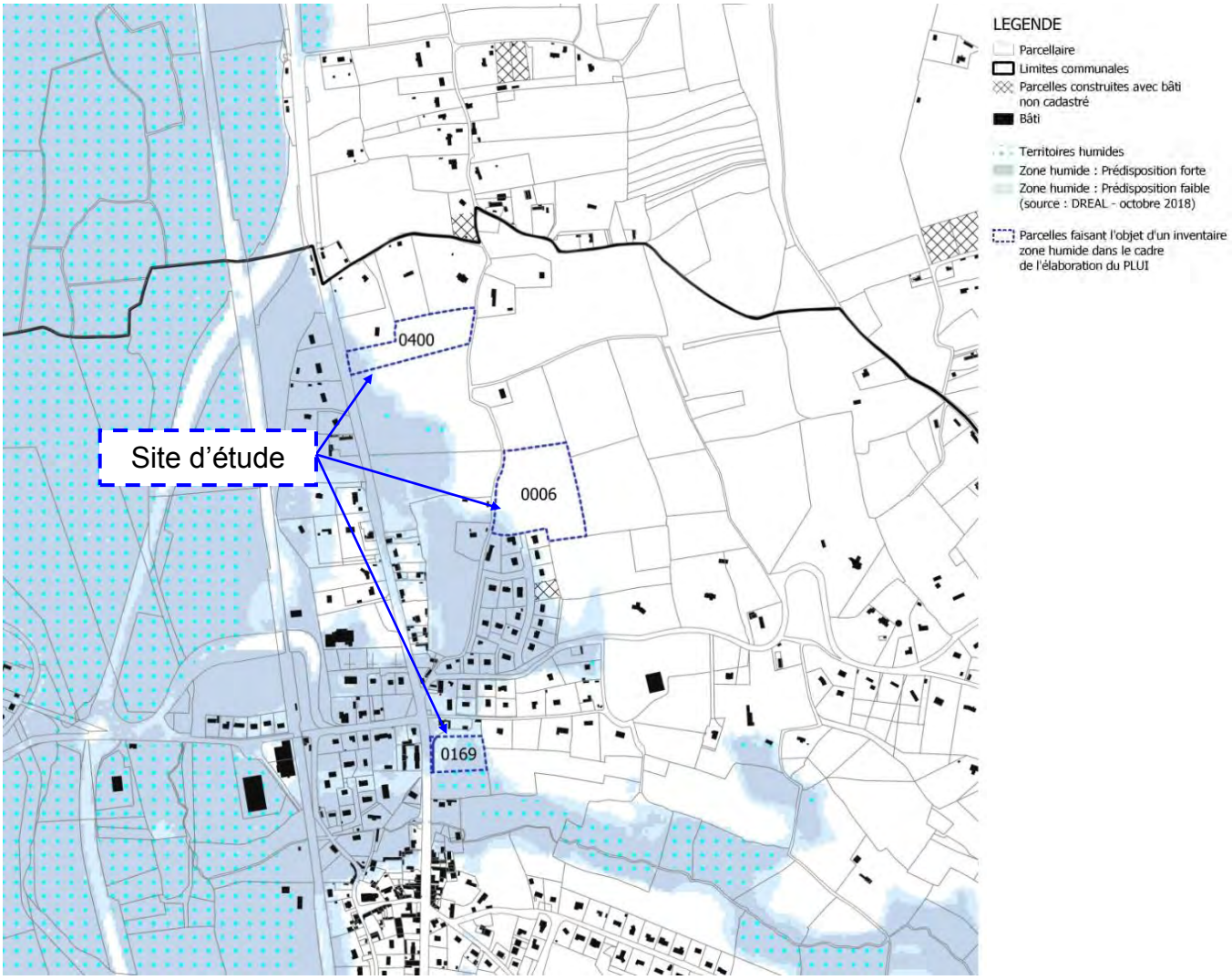


Figure 10 : Localisation cadastrale des parcelles AB 60 et 169 et 0B 6 et 400

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

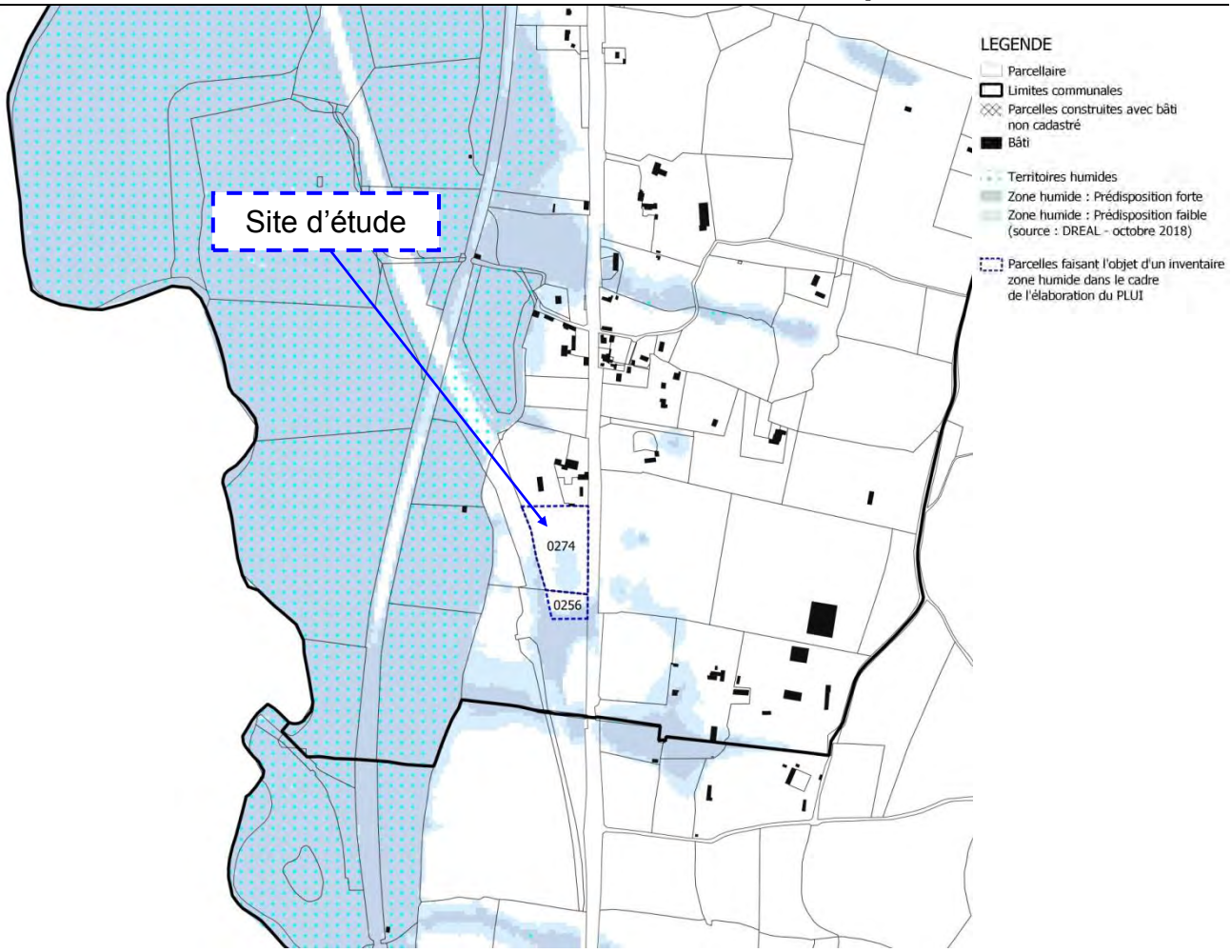


Figure 11 : Localisation cadastrale des parcelles 0A 256 et 274

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

8 Commune de Manneville-la-Pipard

Sur la commune de Manneville-la-Pipard, l'étude concerne les parcelles 0B 154, 603 et 0C 167, localisées sur la figure suivante.

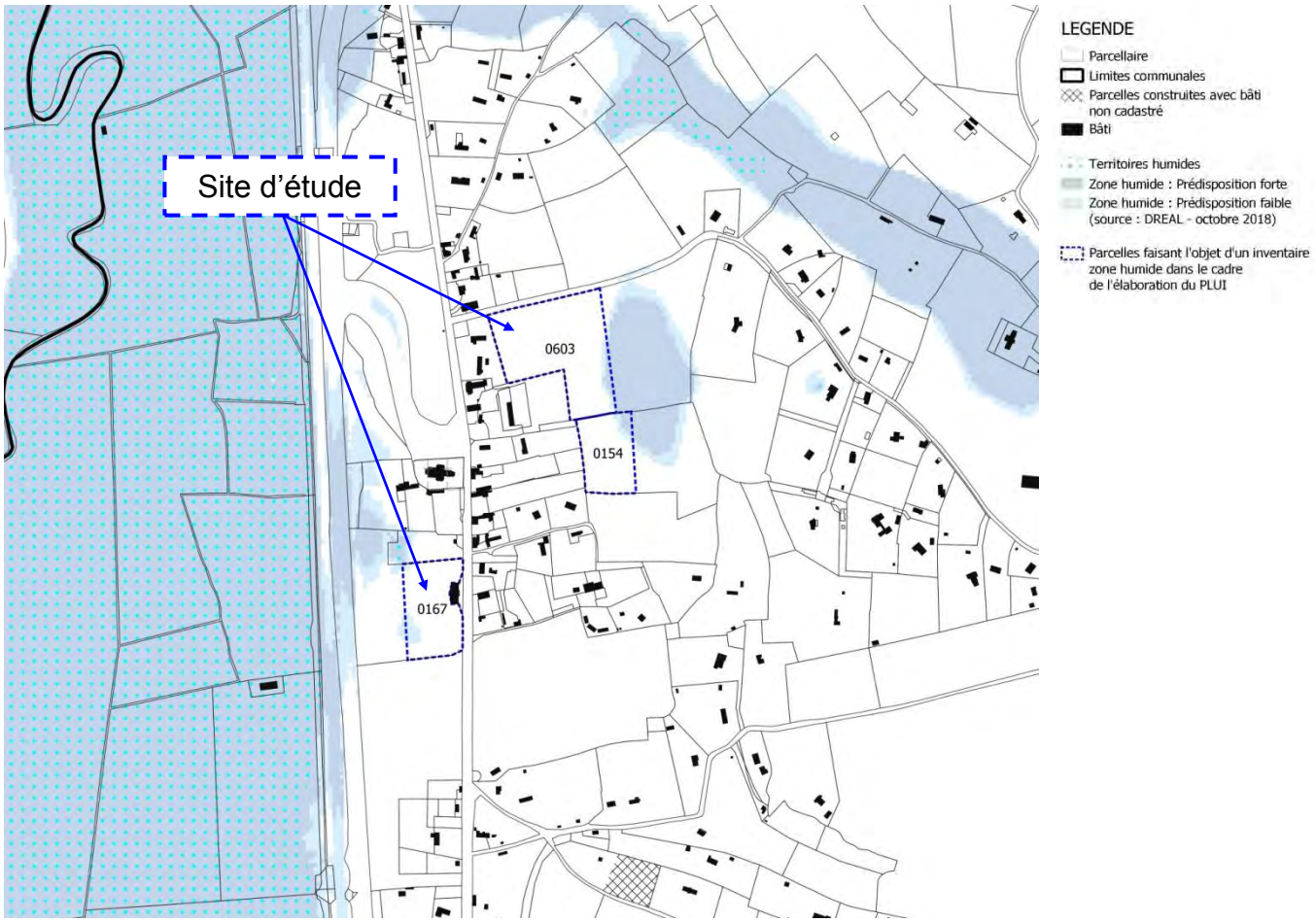


Figure 12 : Localisation cadastrale des parcelles 0B 154 et 603 et 0C 167

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

9 Commune de Pont-l'Evêque

Sur la commune de Pont-l'Evêque, l'étude concerne les parcelles ZB 222, 319 et 322, localisées sur la figure suivante.

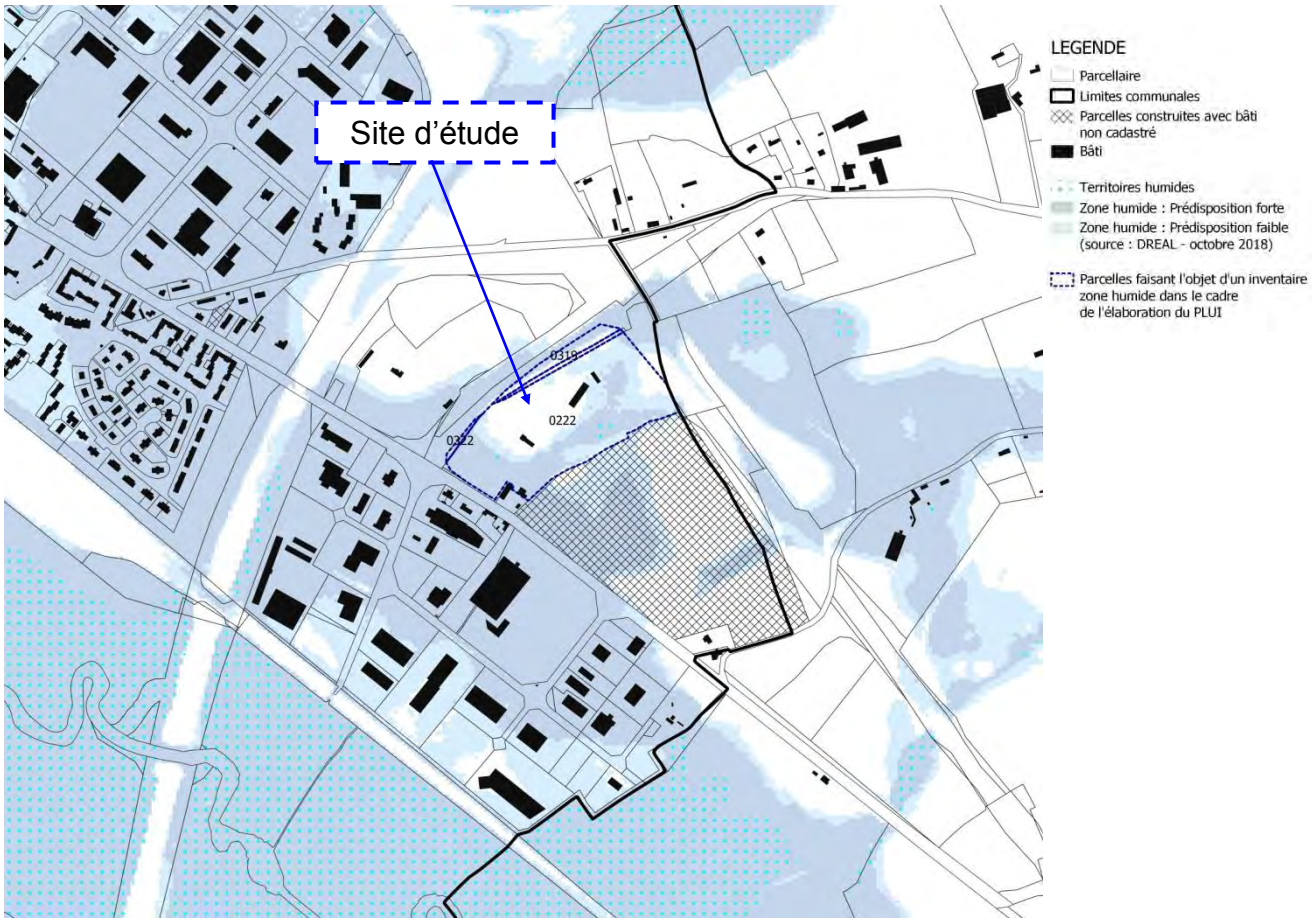


Figure 13 : Localisation cadastrale des parcelles ZB 222, 319 et 322

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

10 Commune de Saint-Etienne-la-Thillaye

Sur la commune de Saint-Etienne-la-Thillaye, l'étude concerne la parcelle 0D 430, localisée sur la figure suivante.

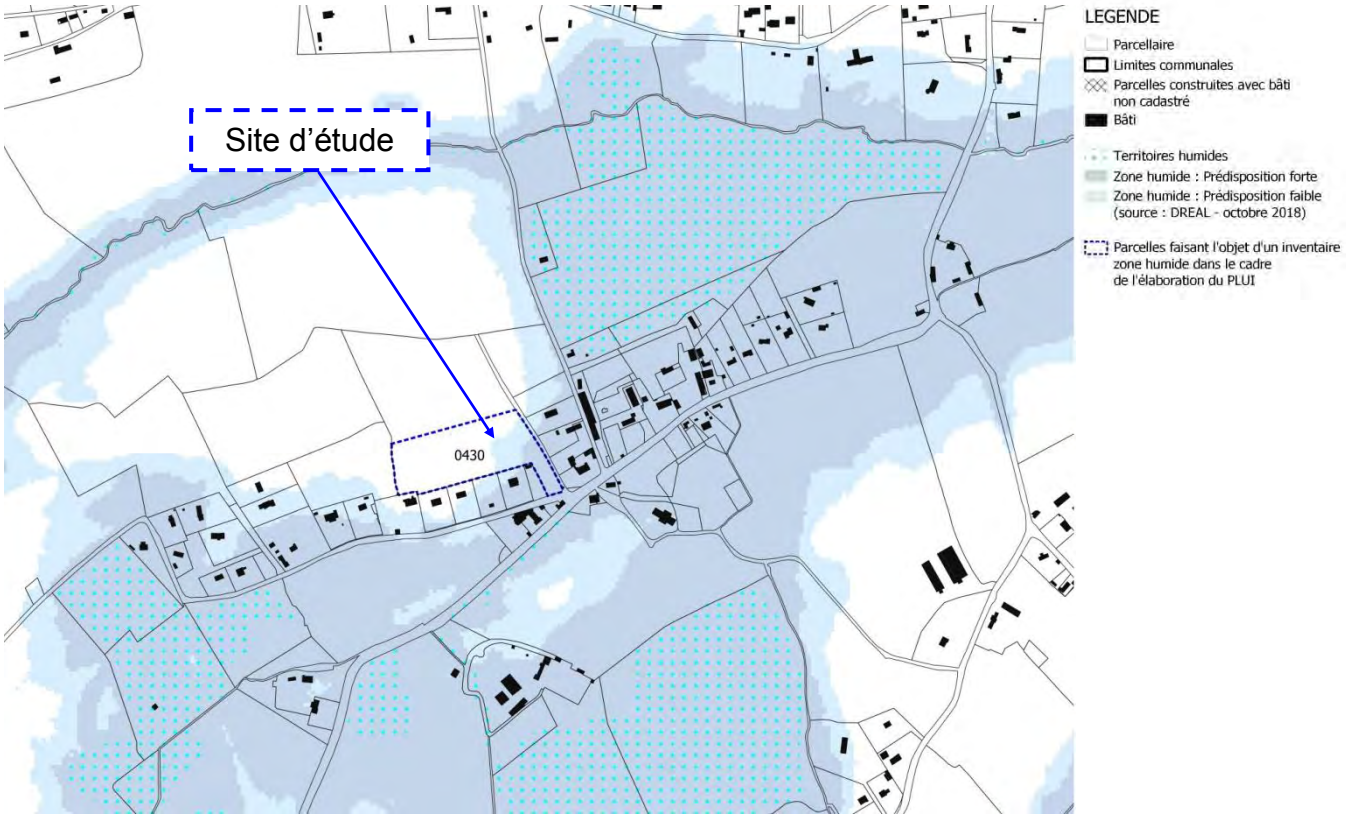


Figure 14 : Localisation cadastrale de la parcelle 0D 430

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

11 Commune du Saint-Philbert des Champs

Sur la commune de Saint-Philbert des Champs, l'étude concerne la parcelle 0B 360, 480, 481 et 413 (pour partie), localisée sur la figure suivante.

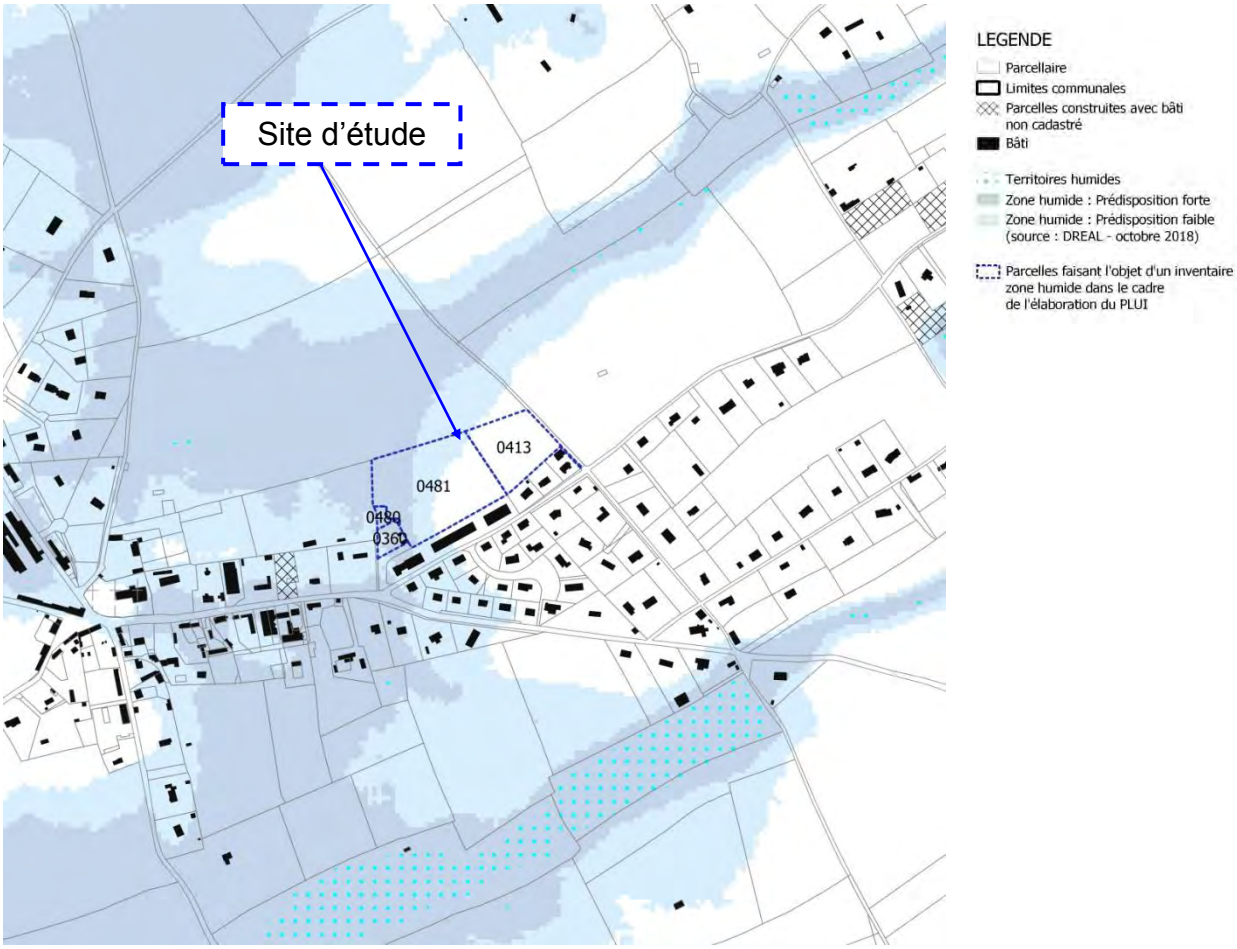


Figure 15 : Localisation cadastrale de la parcelle 0B 360, 480, 481 et 413 (pp)

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

RECHERCHE DE ZONE HUMIDE

1 CONTEXTE REGLEMENTAIRE

Dans le cadre de l'application de la loi sur l'eau, la méthode de délimitation des zones humides a été précisée par :

• 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).

La zone humide est à considérer et à étudier au sens de la « zone humide » définie dans l'article 1er de l'arrêté du 1er octobre 2009 :

« Pour la mise en œuvre de la rubrique 3.3.1.0 de l'article R. 214-1 du code de l'Environnement, une zone est considérée comme humide si elle présente l'un des critères suivants :

1°) Les sols correspondent à un ou plusieurs types pédologiques, exclusivement parmi ceux mentionnés dans la liste figurant à l'annexe 1. 1 et identifiés selon la méthode figurant à l'annexe 1.2 de l'arrêté. Pour les sols dont la morphologie correspond aux classes IVd et Va, définis d'après les classes d'hydromorphie du groupe d'étude des problèmes de pédologie appliquée, 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.

2°) Sa végétation, si elle existe, est caractérisée par :

- soit des espèces identifiées et quantifiées selon la méthode et la liste d'espèces figurant à l'annexe 2.1 de l'arrêté complétée en tant que de besoin par une liste additionnelle d'espèces arrêtées par le préfet de région sur proposition du conseil scientifique régional du patrimoine naturel, le cas échéant, adaptée par territoire biogéographique ;
- soit des communautés d'espèces végétales, dénommées " habitats ", caractéristiques de zones humides, identifiées selon la méthode et la liste correspondante figurant à l'annexe 2.2 de l'arrêté. »

Amené à préciser la portée de cette définition légale, **le Conseil d'État a considéré dans un arrêt récent (CE, 22 février 2017, n° 386325)** « qu'une zone humide ne peut être caractérisée, lorsque de la végétation y existe, que par la présence simultanée de sols habituellement inondés ou gorgés d'eau et, pendant au moins une partie de l'année, de plantes hygrophiles. » Il considère en conséquence que les deux critères pédologique et botanique sont, en présence de végétation, "cumulatifs, (…) contrairement d'ailleurs à ce que retient l'arrêté (interministériel) du 24 juin 2008 précisant les critères de définition des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement. »

Néanmoins dans **la note technique du 26 juin 2017** il est précisé que, la notion de « végétation » visée à l'article L. 211-1 du code de l'Environnement doit être précisée : celle-ci ne peut, d'un point de vue écologique, que correspondre à la végétation botanique, c'est-à-dire à la végétation « spontanée ». En effet, pour jouer un rôle d'indicateur de zone humide, il apparaît nécessaire que la végétation soit attachée naturellement aux conditions du sol, et exprime – encore

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

- les conditions écologiques du milieu (malgré les activités ou aménagements qu'elle subit ou a subis).

Ne saurait, au contraire, constituer un critère de caractérisation d'une zone humide, une végétation « non spontanée », puisque résultant notamment d'une action anthropique (par exemple, végétation présente sur des parcelles labourées, plantées, cultivées, coupées ou encore amendées, etc.). L'arrêt du Conseil d'État jugeant récemment que les deux critères, pédologique et botanique, de caractérisation des zones humides, sont cumulatifs en présence de végétation ne trouve donc pas application en cas de végétation « non spontanée ». Ainsi, deux hypothèses 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.

2 METHODOLOGIE

Cette méthode est basée sur les deux critères déterminants qui sont donc :

- **Hydromorphie des sols** : L'approche pédologique sera utilisée. Les caractères d'hydromorphie dans les zones humides permettent d'identifier s'il y a une phase d'engorgement permanent ou temporaire. La zone humide est caractérisée par la présence d'horizons oxydés réduits à moins de 50 cm de la surface du sol dont les traces occupent une surface supérieure à 50 % de la surface de l'horizon. Ce critère est d'autant plus important que la zone humide a été artificialisée donc sans référence à une végétation hygrophile ;

- **Végétation hygrophyle** : Ce critère se suffit à lui-même mais son absence n'exclut pas pour autant la présence d'une zone humide.

La délimitation d'une zone humide se fait selon la méthodologie explicitée dans la circulaire DGPAAT/C2010-3008 du 18 janvier 2010 qui vise à établir finement le périmètre d'une zone humide, délimitée de façon réglementaire.

La méthodologie utilisée fait appel à :

- ✓ une expertise technique en termes de connaissances botaniques, pédologiques et hydrologiques,
- ✓ une maîtrise des outils informatiques permettant une localisation et une délimitation des zones humides et le traitement de l'information.

Elle repose sur :

- une analyse du sol par carottage,
- une analyse de la végétation par relevés floristiques.

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

3 Le critère végétation

La végétation d'une zone humide, si elle existe, est caractérisée par :

- soit des espèces identifiées et quantifiées selon la méthode et la liste d'espèces figurant à l'annexe 2.1 de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009. Cette dernière peut être complétée par une liste additionnelle d'espèces arrêtée par le préfet de région sur proposition du conseil scientifique régional du patrimoine naturel ;

- soit des communautés d'espèces végétales, dénommées “habitats”, identifiées selon la méthode et la liste correspondantes figurant à l'annexe 2.2 de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009.

Les investigations de terrain réalisés en novembre 2018 permettent de conclure en l’absence d’une végétation spontanée telle que décrite dans la note technique du 26 juin 2017. L’ensemble des secteurs d’étude sont des prairies pâturées, des vergers ou des jardins privatifs.

On se trouve donc dans le **Cas 2** décrit dans la note technique.

- **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.



Photo n° 1 : Exemple de végétation rencontrée - Prairie pâturée à Saint-Etienne-la-Thillaye

En l’absence de végétation spontanée, une zone humide est caractérisée par le seul critère pédologique.

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

4 Le critère sol

4.1 Sondages pédologiques

Les données géologiques à disposition ne nous permettent pas de conclure sur la présence ou non de caractéristiques hydromorphiques, **des investigations de terrain sont donc nécessaires afin d'évaluer la présence ou non d'hydromorphie dans les sols en place.**

Les sols caractéristiques des zones humides correspondent à un ou plusieurs types pédologiques (Cf. figure ci-après) :

1. A tous les histosols (H), 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 schéma du GEPPA ci-dessous.

2. A tous les réductisols (R), 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 schéma du GEPPA ci-dessous.

3. Aux autres sols (r) 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 schéma du GEPPA ci-dessous ;

   - 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 à moins de 120 centimètres de profondeur. Ces sols correspondent à la classe IV d du schéma du GEPPA ci-dessous.

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

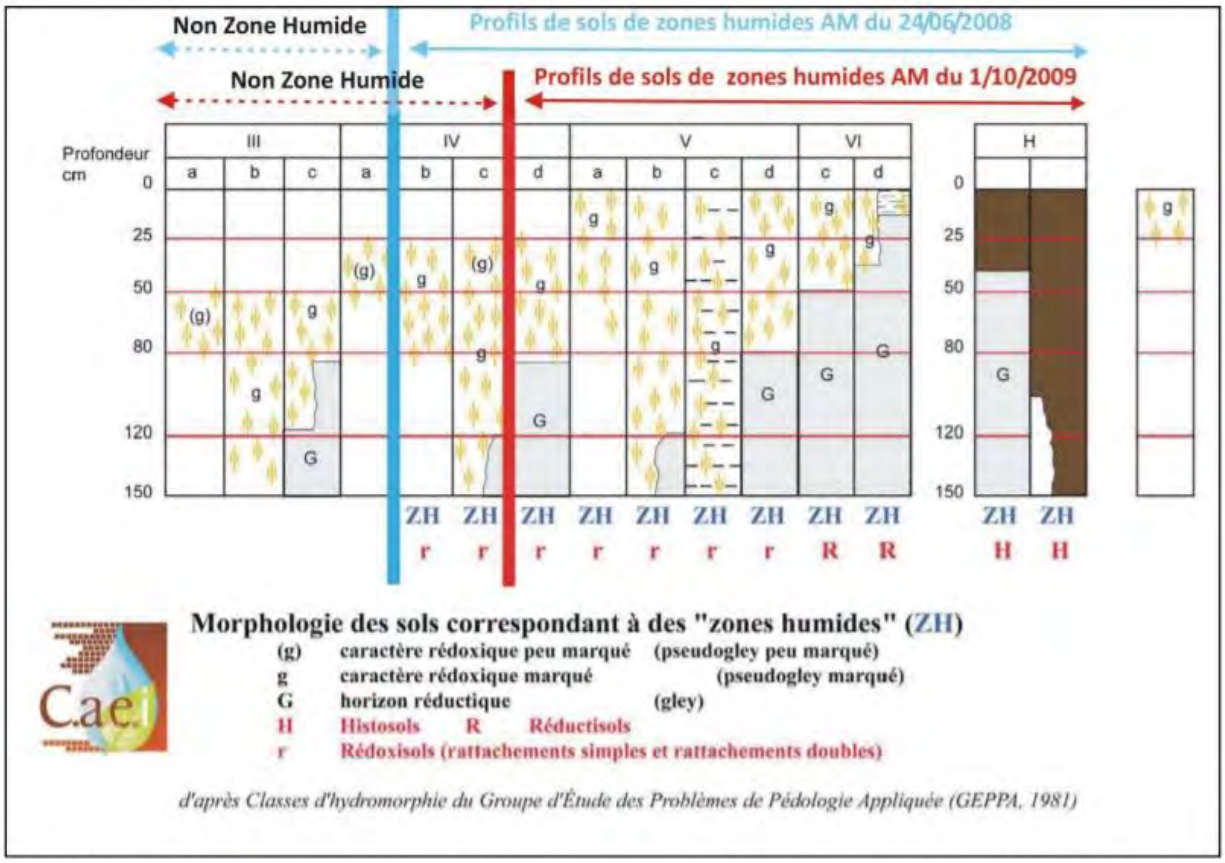


Figure 16 : Caractéristiques morphologiques des sols hydromorphes et comparatif avec les arrêtés ministérielles de 2008 et 2009 (modifié par CAEi d'après les classes d'hydromorphie GEPPA)

Les sols de zone humide font partie des classes d'hydromorphie IV d à VI, ainsi que les classes H correspondant aux histosols.

L'hydromorphie du sol traduit en effet la présence plus ou moins prolongée de l'eau par diverses manifestations visibles dans une carotte de sol :

• des traits rédoxiques (couleur rouille) qui résultent, d'engorgements temporaires. Lors des périodes en eau, le fer présent dans le sol migre puis, une fois hors de l'eau, il s'oxyde au contact de l'oxygène.

• des traits réductiques (couleur verdâtre/ bleuâtre) qui résultent d'un engorgement permanent. Le fer du sol est alors en permanence sous forme réduite.

• une accumulation de matière organique qui résulte d'un engorgement permanent. En l'absence d'oxygène (anaérobiose), la matière organique constituée de débris végétaux est très mal décomposée.

<u>Remarques préliminaires :</u>

L'observation des traces 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.

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

4.2 Localisation des sondages pédologiques sur Drubec et résultats

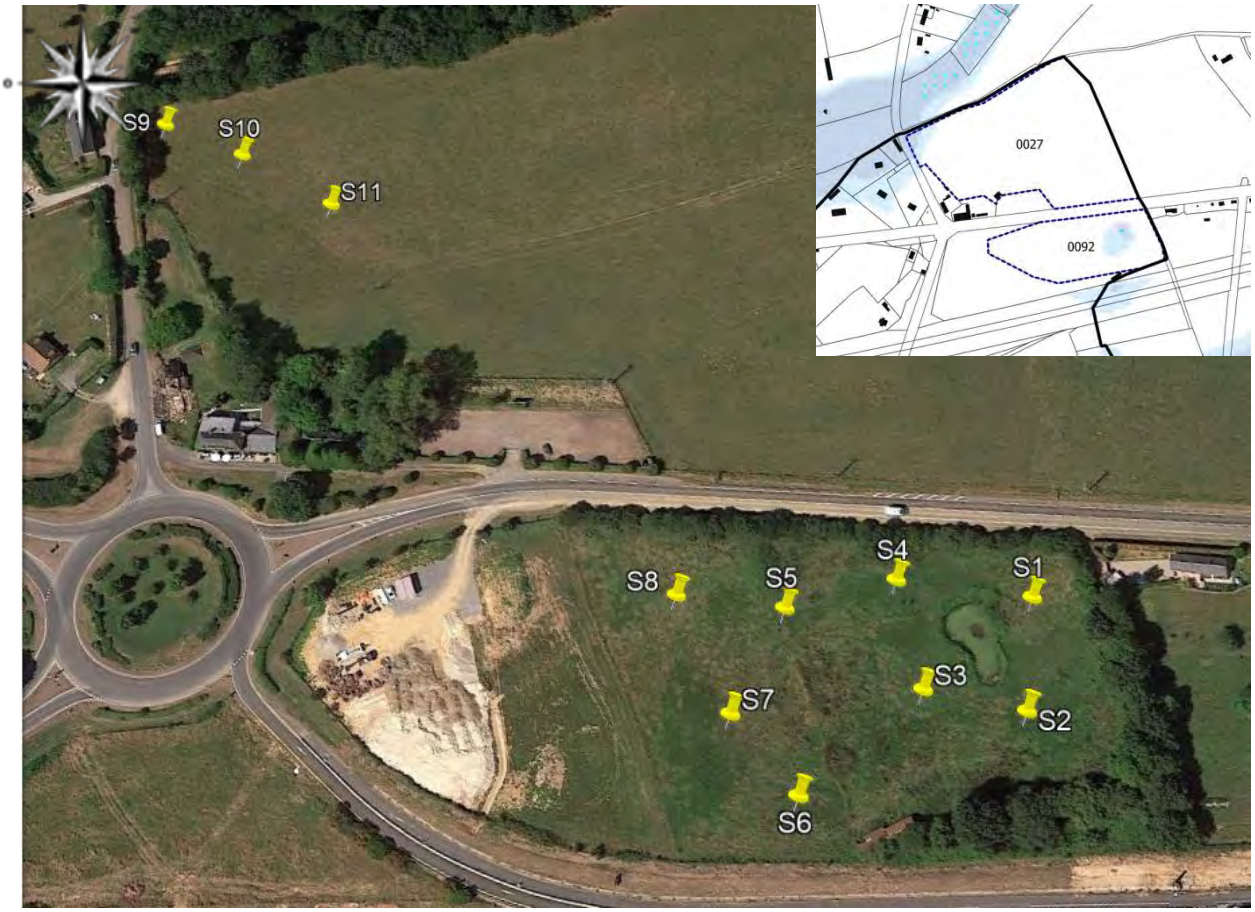


Figure 17 : Localisation des sondages pédologiques réalisés le 15 novembre 2018 (Source : AREA Conseil)

Onze carottes de sol d'au moins 50 cm de profondeur (90 cm maximum correspondant à la hauteur de la tarière) sont donc prélevées à l'aide d'une tarière à main. Le prélèvement est réalisé sur une surface représentative et homogène du point de vue de la végétation et de la topographie. Chaque sondage, réalisé le 15 novembre 2018, est représenté sur la Figure 17 et le tableau suivant nous renseigne sur leur géolocalisation :

Sondage	Latitude	Longitude
S1	49°15'38.4" N	0°06'42.8" E
S2	49°15'37.3" N	0°06'43.0" E
S3	49°15'37.3" N	0°06'41.5" E
S4	49°15'38.3" N	0°06'40.8" E
S5	49°15'37.8" N	0°06'39.3" E
S6	49°15'36.4" N	0°06'40.1" E
S7	49°15'36.7" N	0°06'38.9" E
S8	49°15'37.7" N	0°06'37.7" E
S9	49°15'41.8" N	0°06'27.1" E
S10	49°15'41.6" N	0°06'28.6" E
S11	49°15'41.2" N	0°06'30.4" E

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

Résultats des sondages :

Pour chaque sondage pédologique, l'examen vise à vérifier la présence ou non de caractéristiques hydromorphiques :

Caractéristiques hydromorphiques	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11
Présence d'eau de la nappe	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Horizons histiques (ou tourbeux) débutant à moins de 50 cm de la surface du sol et d'une épaisseur d'au moins 50 cm	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Traits réductiques débutant à moins de 50 cm de la surface du sol	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Traits rédoxiques significatifs débutant à moins de 25 cm de la surface du sol et se prolongeant et s'intensifiant en profondeur	O	O	O	N	N	N	O	N	O	N	N
Traits rédoxiques significatifs débutant à moins de 50 cm de la surface du sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et de traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 cm.	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Classe d'hydromorphie	Vb	Vb	Vb	III	III	-	Vb	III	Vb	-	-
Zone humide (AM 1/10/2009)	Oui	Oui	Oui	Non	Non	Non	Oui	Non	Oui	Non	Non

Tableau 1 : Recherche de critères d'hydromorphie dans les sondages pédologiques

S1	Profondeur atteinte : 90 cm Description : Sol limono-argileux Présence de traits rédoxiques débutant à moins de 25 cm et s'intensifiant
	 

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

S2

Profondeur atteinte : 90 cm
Description : Sol limono-argileux
Présence de traits rédoxiques débutant à moins de 25 cm et s'intensifiant





S3

Profondeur atteinte : 90 cm
Description : Sol limono-argileux
Présence de traits rédoxiques débutant à moins de 25 cm et s'intensifiant





REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

S4	Profondeur atteinte : 90 cm Description : Sol limono-argileux Absence de traces d'hydromorphie significative
	
S5	Profondeur atteinte : 90 cm Description : Sol limono-argileux Absence de traces d'hydromorphie significative
	
S6	Profondeur atteinte : 40 cm Description : Sol limono-argileux Absence de traces d'hydromorphie significative
	

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

S7	Profondeur atteinte : 90 cm Description : Sol limono-argileux Présence de traits rédoxiques débutant à moins de 25 cm et s'intensifiant
	
	
S8	Profondeur atteinte : 90 cm Description : Sol limono-argileux Absence de traces d'hydromorphie significative
	
	

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

S9	Profondeur atteinte : 90 cm Description : Sol limono-argileux Présence de traits rédoxiques débutant à moins de 25 cm et s'intensifiant	
		
S10	Profondeur atteinte : 90 cm Description : Sol limono-argileux Absence de traces d'hydromorphie significative	
		
S11	Profondeur atteinte : 90 cm Description : Sol limono-argileux Absence de traces d'hydromorphie significative	
		

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

La reconnaissance pédologique effectuée le 15 novembre 2018 a mis en évidence que les sondages S1, S2, S3, S7 et S9 correspondaient à des Rédoxisols pouvant être rattachés aux classes Vb du GEPPA, répondant aux critères de classement en sols de zones humides pour l'application de la rubrique 3.3.1.0 de l'article R.214-1 du code de l'Environnement.

A partir de l'implantation des sondages, et des observations visuelles effectuées le jour de notre intervention, il apparait que la surface du terrain répondant aux critères de classement en sols de zones humides est de 5 380 m² sur la parcelle ZA 92 et 360 m² sur la parcelle ZA 27 (surface estimée à partir de l'outil Google Earth), comme représentée sur la figure suivante.

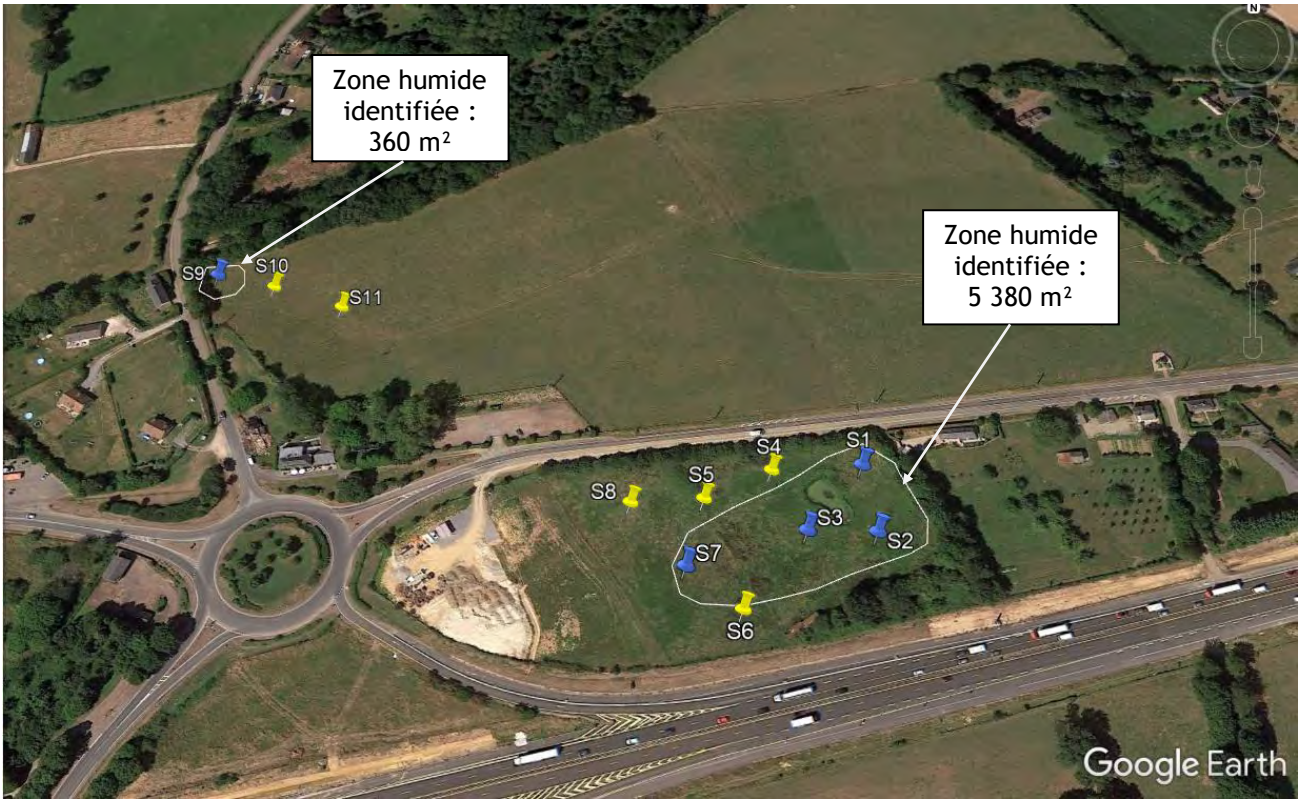


Figure 18 : Localisation des zones humides identifiées sur la commune de Drubec

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

4.3 Localisation des sondages pédologiques sur Annebault et résultats

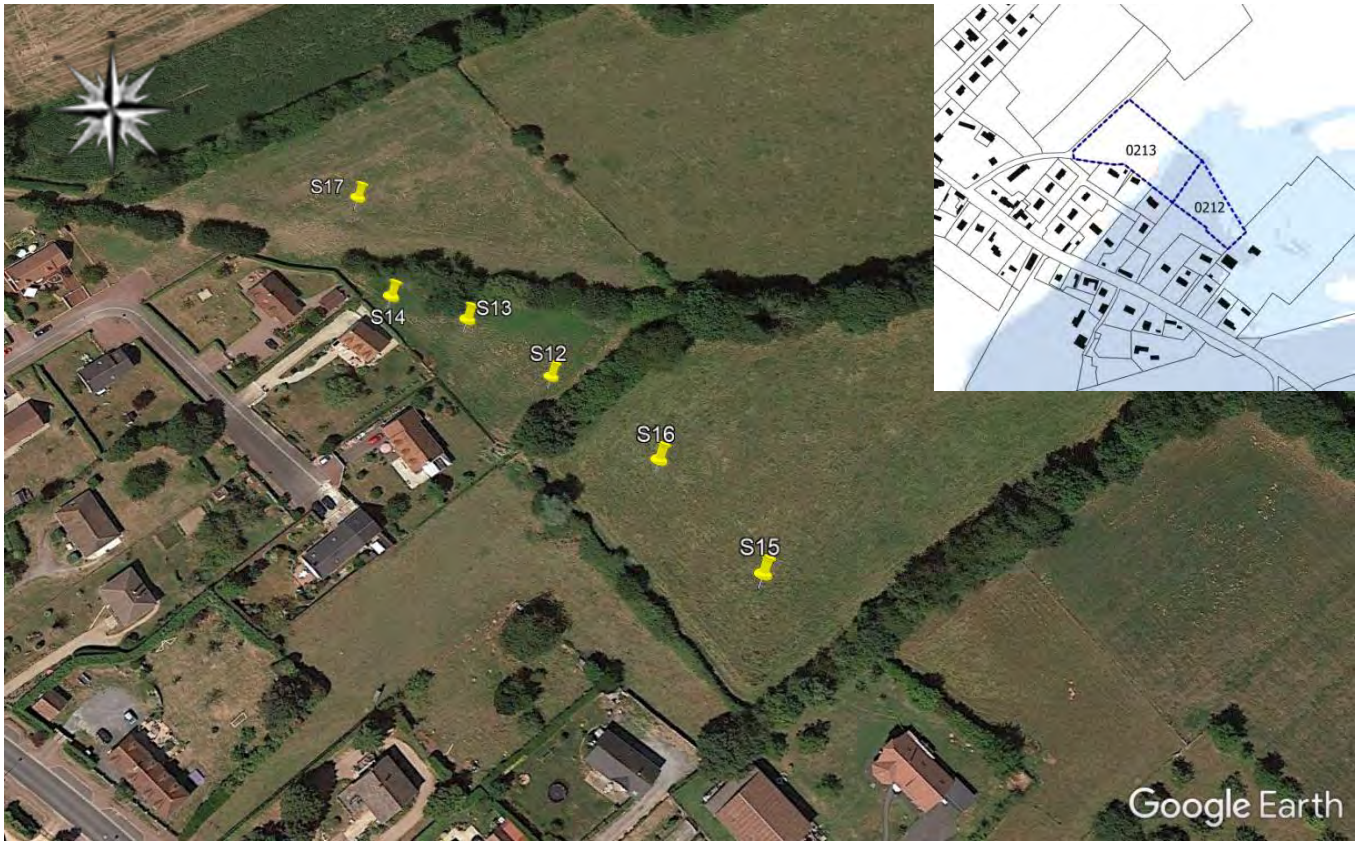


Figure 19 : Localisation des sondages pédologiques réalisés le 15 novembre 2018 sur Annebault (Source : AREA Conseil)

Six carottes de sol d'au moins 50 cm de profondeur (90 cm maximum correspondant à la hauteur de la tarière) sont donc prélevées à l'aide d'une tarière à main. Le prélèvement est réalisé sur une surface représentative et homogène du point de vue de la végétation et de la topographie. Chaque sondage, réalisé le 15 novembre 2018, est représenté sur la Figure 19 et le tableau suivant nous renseigne sur leur géolocalisation :

Sondage	Latitude	Longitude
S12	49°15'07.2" N	0°03'50.1" E
S13	49°15'7.6" N	0°03'48.8" E
S14	49°15'7.7" N	0°03'47.7" E
S15	49°15'5.8" N	0°03'53.2" E
S16	49°15'6.6" N	0°03'51.7" E
S17	49°15'8.7" N	0°03'46.7" E

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

Résultats des sondages :

Pour chaque sondage pédologique, l'examen vise à vérifier la présence ou non de caractéristiques hydromorphiques :

Caractéristiques hydromorphiques	S12	S13	S14	S15	S16	S17
Présence d'eau de la nappe	N	N	N	N	N	N
Horizons histiques (ou tourbeux) débutant à moins de 50 cm de la surface du sol et d'une épaisseur d'au moins 50 cm	N	N	N	N	N	N
Traits réductiques débutant à moins de 50 cm de la surface du sol	N	N	N	N	N	N
Traits rédoxiques significatifs débutant à moins de 25 cm de la surface du sol et se prolongeant et s'intensifiant en profondeur	N	N	N	N	N	N
Traits rédoxiques significatifs débutant à moins de 50 cm de la surface du sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et de traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 cm.	N	N	N	N	N	N
Classe d'hydromorphie	-	-	-	-	-	-
Zone humide (AM 1/10/2009)	Non	Non	Non	Non	Non	Non

Tableau 2 : Recherche de critères d'hydromorphie dans les sondages pédologiques

S12	Profondeur atteinte : 90 cm Description : Sol limono-argileux Absence de traces d'hydromorphie significative
	

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

S13	Profondeur atteinte : 90 cm Description : Sol limono-argileux Absence de traces d'hydromorphie significative
	
S14	Profondeur atteinte : 90 cm Description : Sol limono-argileux Absence de traces d'hydromorphie significative
	
S15	Profondeur atteinte : 90 cm Description : Sol limono-argileux Absence de traces d'hydromorphie significative
	

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

S16	Profondeur atteinte : 90 cm Description : Sol limono-argileux Absence de traces d'hydromorphie significative



S17	Profondeur atteinte : 90 cm Description : Sol limono-argileux Absence de traces d'hydromorphie significative



La reconnaissance pédologique effectuée le 15 novembre 2018 a mis en évidence qu'aucun sondage ne répond aux critères de classement en sols de zones humides pour l'application de la rubrique 3.3.1.0 de l'article R.214-1 du code de l'Environnement.

Aucune zone humide n'est identifiée sur ce secteur.

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

4.4 Localisation des sondages pédologiques sur Bonnebosq et résultats

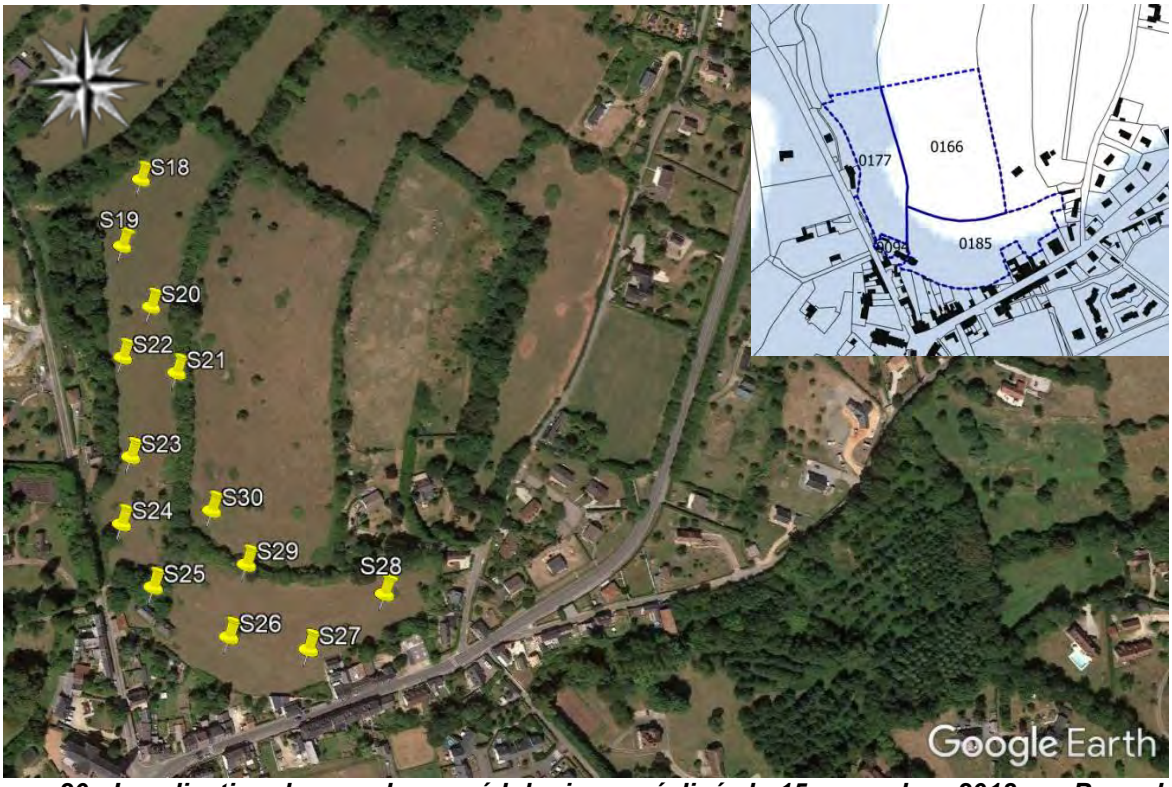


Figure 20 : Localisation des sondages pédologiques réalisés le 15 novembre 2018 sur Bonnebosq (Source : AREA Conseil)

Treize carottes de sol d'au moins 50 cm de profondeur (90 cm maximum correspondant à la hauteur de la tarière) sont donc prélevées à l'aide d'une tarière à main. Le prélèvement est réalisé sur une surface représentative et homogène du point de vue de la végétation et de la topographie. Chaque sondage, réalisé le 15 novembre 2018, est représenté sur la Figure 20 et le tableau suivant nous renseigne sur leur géolocalisation :

Sondage	Latitude	Longitude
S18	49°12'32.1" N	0°04'36.3" E
S19	49°12'32.1" N	0°04'36.3" E
S20	49°12'32.1" N	0°04'36.3" E
S21	49°12'32.1" N	0°04'36.3" E
S22	49°12'32.1" N	0°04'36.3" E
S23	49°12'32.1" N	0°04'36.3" E
S24	49°12'32.1" N	0°04'36.3" E
S25	49°12'32.1" N	0°04'36.3" E
S26	49°12'32.1" N	0°04'36.3" E
S27	49°12'32.1" N	0°04'36.3" E
S28	49°12'32.1" N	0°04'36.3" E
S29	49°12'32.1" N	0°04'36.3" E
S30	49°12'32.1" N	0°04'36.3" E

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

Résultats des sondages :

Pour chaque sondage pédologique, l'examen vise à vérifier la présence ou non de caractéristiques hydromorphiques :

Caractéristiques hydromorphiques	S18	S19	S20	S21	S22	S23	S24	S25	S26	S27	S28	S29	S30
Présence d'eau de la nappe	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Horizons histiques (ou tourbeux) débutant à moins de 50 cm de la surface du sol et d'une épaisseur d'au moins 50 cm	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Traits réductiques débutant à moins de 50 cm de la surface du sol	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Traits rédoxiques significatifs débutant à moins de 25 cm de la surface du sol et se prolongeant et s'intensifiant en profondeur	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Traits rédoxiques significatifs débutant à moins de 50 cm de la surface du sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et de traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 cm.	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Classe d'hydromorphie	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Zone humide (AM 1/10/2009)	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non

Tableau 3 : Recherche de critères d'hydromorphie dans les sondages pédologiques

S18	Profondeur atteinte : 90 cm Description : Sol limono-argileux Absence de traces d'hydromorphie significative
	

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

S19	Profondeur atteinte : 90 cm Description : Sol limono-argileux Absence de traces d'hydromorphie significative
	
S20	Profondeur atteinte : 90 cm Description : Sol limono-argileux Absence de traces d'hydromorphie significative
	
S21	Profondeur atteinte : 90 cm Description : Sol limono-argileux Absence de traces d'hydromorphie significative
	

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

S22	Profondeur atteinte : 90 cm Description : Sol limono-argileux Absence de traces d'hydromorphie significative



S23	Profondeur atteinte : 90 cm Description : Sol limono-argileux Absence de traces d'hydromorphie significative



S24	Profondeur atteinte : 40 cm Description : Sol sablo-limoneux Absence de traces d'hydromorphie significative



REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

S25	Profondeur atteinte : Refus de tarière
	
S26	Profondeur atteinte : 90 cm Description : Sol limono-argileux Absence de traces d'hydromorphie significative
	
S27	Profondeur atteinte : 90 cm Description : Sol limono-argileux Absence de traces d'hydromorphie significative
	

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

S28	Profondeur atteinte : 90 cm Description : Sol limono-argileux Absence de traces d'hydromorphie significative	
S29	Profondeur atteinte : 90 cm Description : Sol limono-argileux Absence de traces d'hydromorphie significative	
S30	Profondeur atteinte : 90 cm Description : Sol limono-argileux Absence de traces d'hydromorphie significative	

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

La reconnaissance pédologique effectuée le 15 novembre 2018 a mis en évidence qu'aucun sondage ne répond aux critères de classement en sols de zones humides pour l'application de la rubrique 3.3.1.0 de l'article R.214-1 du code de l'Environnement.

Aucune zone humide n'est identifiée sur ce secteur.

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

4.5 Localisation des sondages pédologiques au Torquesne et résultats

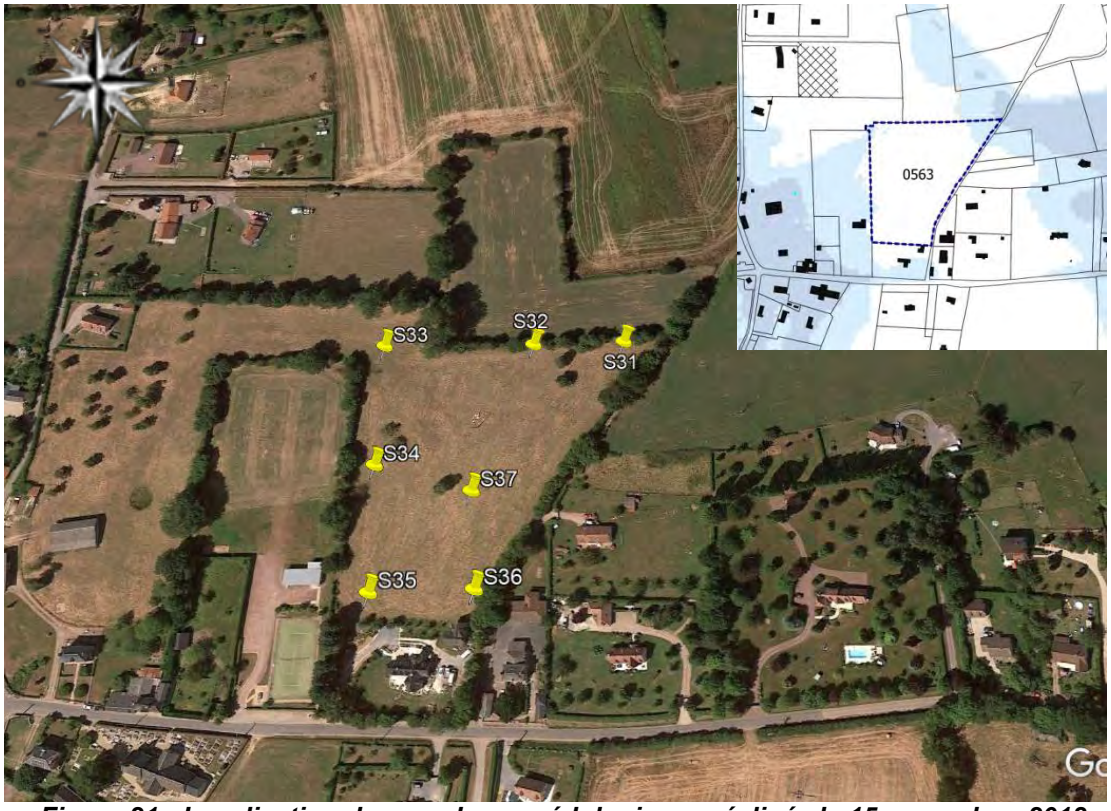


Figure 21 : Localisation des sondages pédologiques réalisés le 15 novembre 2018 (Source : AREA Conseil)

Sept carottes de sol d'au moins 50 cm de profondeur (90 cm maximum correspondant à la hauteur de la tarière) sont donc prélevées à l'aide d'une tarière à main. Le prélèvement est réalisé sur une surface représentative et homogène du point de vue de la végétation et de la topographie. Chaque sondage, réalisé le 15 novembre 2018, est représenté sur la Figure 21 et le tableau suivant nous renseigne sur leur géolocalisation :

Sondage	Latitude	Longitude
S31	49°13'08.3" N	0°10'10.9" E
S32	49°13'08.2" N	0°10'08.6" E
S33	49°13'08.1" N	0°10'04.8" E
S34	49°13'05.9" N	0°10'05.0" E
S35	49°13'03.8" N	0°10'05.3" E
S36	49°13'03.9" N	0°10'07.7" E
S37	49°13'05.5" N	0°10'07.4" E

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

Résultats des sondages :

Pour chaque sondage pédologique, l'examen vise à vérifier la présence ou non de caractéristiques hydromorphiques :

Caractéristiques hydromorphiques	S31	S32	S33	S34	S35	S36	S37
Présence d'eau de la nappe	N	N	N	N	N	N	N
Horizons histiques (ou tourbeux) débutant à moins de 50 cm de la surface du sol et d'une épaisseur d'au moins 50 cm	N	N	N	N	N	N	N
Traits réductiques débutant à moins de 50 cm de la surface du sol	N	N	N	N	N	N	N
Traits rédoxiques significatifs débutant à moins de 25 cm de la surface du sol et se prolongeant et s'intensifiant en profondeur	N	N	N	N	N	N	N
Traits rédoxiques significatifs débutant à moins de 50 cm de la surface du sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et de traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 cm.	N	N	N	N	N	N	N
Classe d'hydromorphie	-	-	-	-	-	-	-
Zone humide (AM 1/10/2009)	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non

Tableau 4 : Recherche de critères d'hydromorphie dans les sondages pédologiques

S31

Profondeur atteinte : 90 cm
Description : Sol limono-argileux
Absence de traces d'hydromorphie significative



S32

Profondeur atteinte : 90 cm
Description : Sol limono-argileux
Absence de traces d'hydromorphie significative



REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

S33	Profondeur atteinte : 90 cm Description : Sol limono-argileux Absence de traces d'hydromorphie significative



S34	Profondeur atteinte : 90 cm Description : Sol limono-argileux Absence de traces d'hydromorphie significative



S35	Profondeur atteinte : 90 cm Description : Sol limono-argileux Absence de traces d'hydromorphie significative



REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

S36	Profondeur atteinte : 90 cm Description : Sol limono-argileux Absence de traces d'hydromorphie significative	
S37	Profondeur atteinte : 90 cm Description : Sol sablo-limoneux Absence de traces d'hydromorphie significative	

La reconnaissance pédologique effectuée le 15 novembre 2018 a mis en évidence qu'aucun sondage ne répond aux critères de classement en sols de zones humides pour l'application de la rubrique 3.3.1.0 de l'article R.214-1 du code de l'Environnement.

Aucune zone humide n'est identifiée sur ce secteur.

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

4.6 Localisation des sondages pédologiques à Coudray-Rabut et résultats

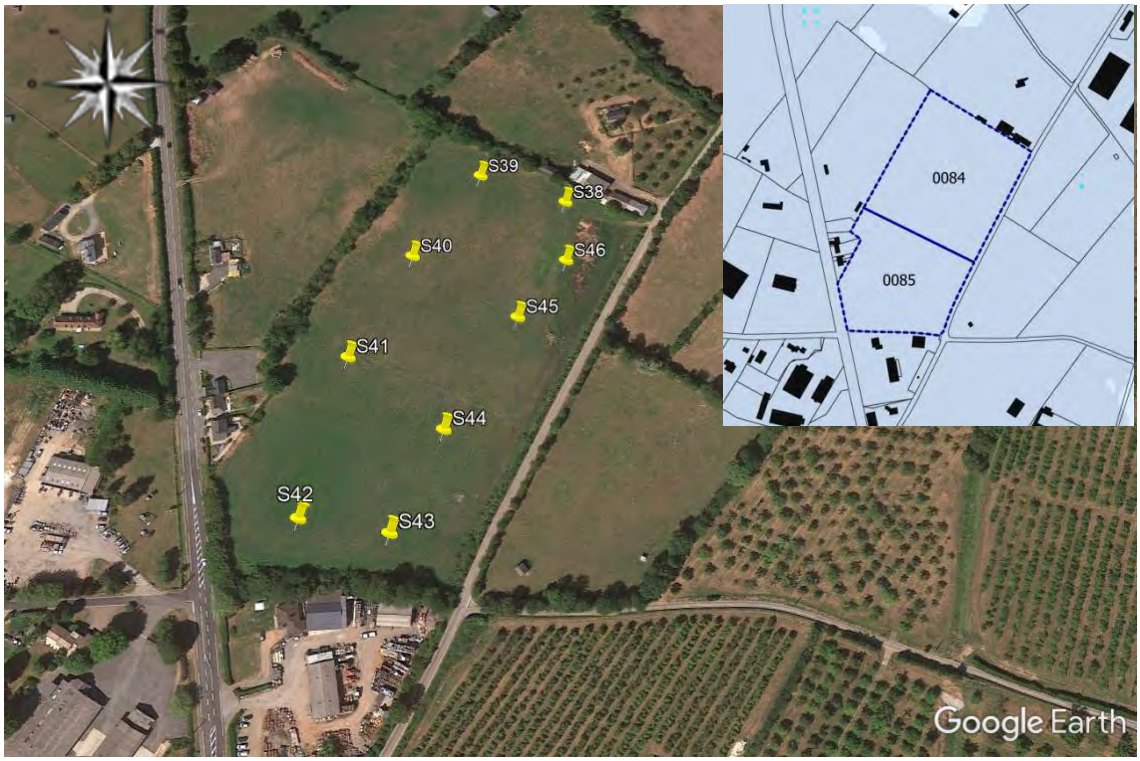


Figure 22 : Localisation des sondages pédologiques réalisés le 15 novembre 2018 sur Coudray-Rabut (Source : AREA Conseil)

Neuf carottes de sol d'au moins 50 cm de profondeur (90 cm maximum correspondant à la hauteur de la tarière) sont donc prélevées à l'aide d'une tarière à main. Le prélèvement est réalisé sur une surface représentative et homogène du point de vue de la végétation et de la topographie. Chaque sondage, réalisé le 15 novembre 2018, est représenté sur la Figure 22 et le tableau suivant nous renseigne sur leur géolocalisation :

Sondage	Latitude	Longitude
S38	49°18'21.9" N	0°11'14.7" E
S39	49°18'22.4" N	0°11'12.3" E
S40	49°18'20.6" N	0°11'10.6" E
S41	49°18'18.5" N	0°11'09.2" E
S42	49°18'15.6" N	0°11'08.5" E
S43	49°18'15.4" N	0°11'10.7" E
S44	49°18'17.2" N	0°11'11.8" E
S45	49°18'19.4" N	0°11'13.5" E
S46	49°18'20.6" N	0°11'14.8" E

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

Résultats des sondages :

Pour chaque sondage pédologique, l'examen vise à vérifier la présence ou non de caractéristiques hydromorphiques :

Caractéristiques hydromorphiques	S38	S39	S40	S41	S42	S43	S44	S45	S46
Présence d'eau de la nappe	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Horizons histiques (ou tourbeux) débutant à moins de 50 cm de la surface du sol et d'une épaisseur d'au moins 50 cm	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Traits réductiques débutant à moins de 50 cm de la surface du sol	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Traits rédoxiques significatifs débutant à moins de 25 cm de la surface du sol et se prolongeant et s'intensifiant en profondeur	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Traits rédoxiques significatifs débutant à moins de 50 cm de la surface du sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et de traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 cm.	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Classe d'hydromorphie	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Zone humide (AM 1/10/2009)	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non

Tableau 5 : Recherche de critères d'hydromorphie dans les sondages pédologiques

S38

Profondeur atteinte : 70 cm
Description : Sol limono-argileux
Absence de traces d'hydromorphie significative



S39

Profondeur atteinte : 70 cm
Description : Sol limono-argileux
Absence de traces d'hydromorphie significative



REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

S40	Profondeur atteinte : 80 cm Description : Sol limono-argileux Absence de traces d'hydromorphie significative
	
S41	Profondeur atteinte : 90 cm Description : Sol limono-argileux Absence de traces d'hydromorphie significative
	
S42	Profondeur atteinte : 90 cm Description : Sol limono-argileux Absence de traces d'hydromorphie significative
	

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

S43	Profondeur atteinte : 90 cm Description : Sol limono-argileux Absence de traces d'hydromorphie significative
	
S44	Profondeur atteinte : 90 cm Description : Sol limono-argileux Absence de traces d'hydromorphie significative
	
S45	Profondeur atteinte : 90 cm Description : Sol limono-argileux Absence de traces d'hydromorphie significative
	

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

S46	Profondeur atteinte : 90 cm Description : Sol limono-argileux Absence de traces d'hydromorphie significative



La reconnaissance pédologique effectuée le 15 novembre 2018 a mis en évidence qu'aucun sondage ne répond aux critères de classement en sols de zones humides pour l'application de la rubrique 3.3.1.0 de l'article R.214-1 du code de l'Environnement.

Aucune zone humide n'est identifiée sur ce secteur.

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

4.7 Localisation des sondages pédologiques à Bonneville-la-Louvet et résultats

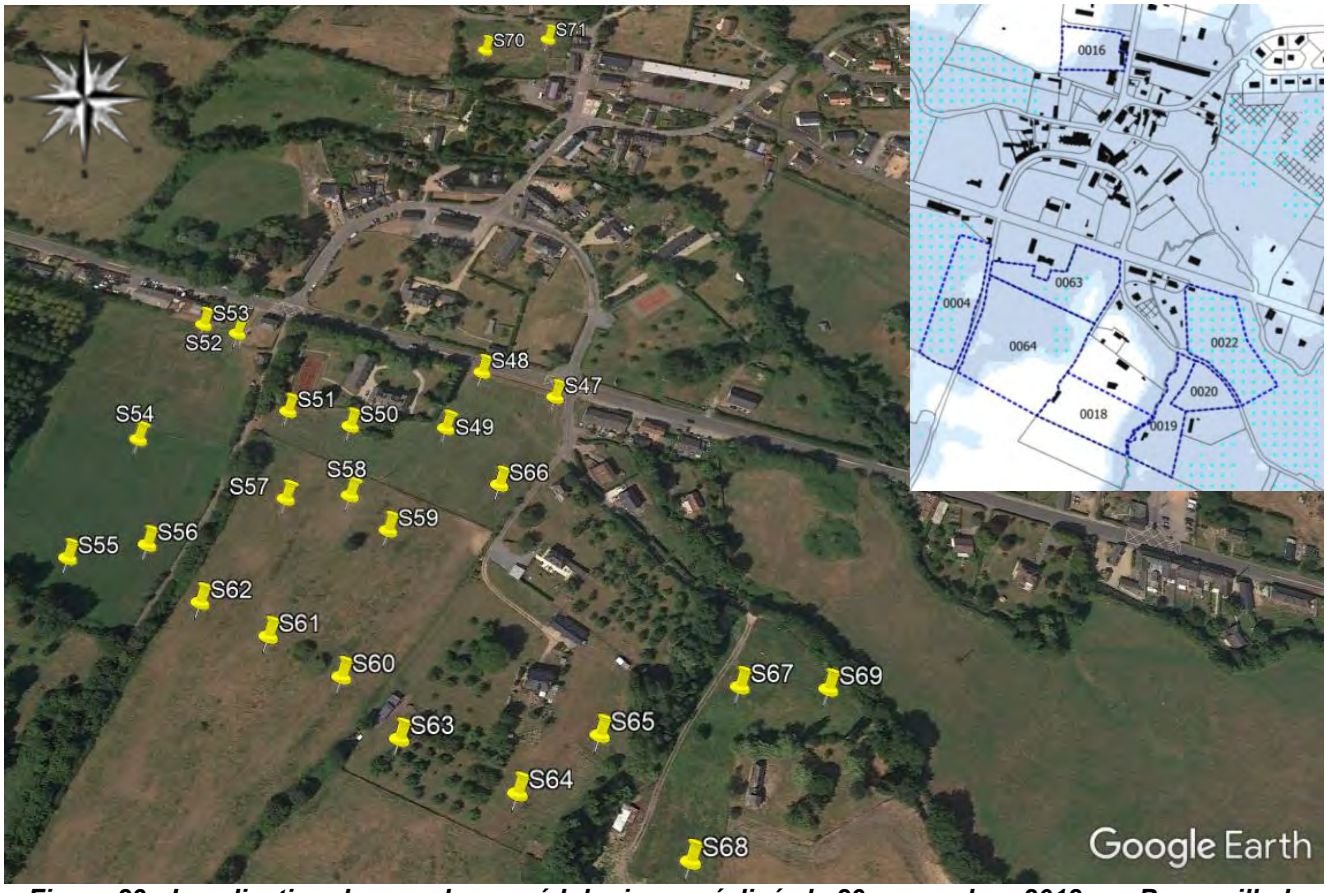


Figure 23 : Localisation des sondages pédologiques réalisés le 29 novembre 2018 sur Bonneville-la-Louvet (Source : AREA Conseil)

Vingt-cinq carottes de sol d'au moins 50 cm de profondeur (90 cm maximum correspondant à la hauteur de la tarière) sont donc prélevées à l'aide d'une tarière à main. Le prélèvement est réalisé sur une surface représentative et homogène du point de vue de la végétation et de la topographie. Chaque sondage, réalisé le 29 novembre 2018, est représenté sur la Figure 23 et le tableau suivant nous renseigne sur leur géolocalisation :

Sondage	Latitude	Longitude
S47	49°16'24.9" N	0°20'23.6" E
S48	49°16'25.2" N	0°20'21.6" E
S49	49°16'23.9" N	0°20'20.7" E
S50	49°16'23.9" N	0°20'17.9" E
S51	49°16'24.2" N	0°20'16.0" E
S52	49°16'26.0" N	0°20'14.0" E
S53	49°16'26.2" N	0°20'12.9" E
S54	49°16'23.5" N	0°20'11.8" E
S55	49°16'21.0" N	0°20'10.7" E
S56	49°16'21.3" N	0°20'12.8" E
S57	49°16'22.3" N	0°20'16.4" E
S58	49°16'22.4" N	0°20'18.2" E
S59	49°16'21.7" N	0°20'21.4" E

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

S60	49°16'18.9" N	0°20'18.7" E
S61	49°16'19.6" N	0°20'16.6" E
S62	49°16'20.2" N	0°20'14.6" E
S63	49°16'17.8" N	0°20'20.4" E
S64	49°16'17.0" N	0°20'23.5" E
S65	49°16'18.0" N	0°20'25.5" E
S66	49°16'22.7" N	0°20'22.4" E
S67	49°16'18.9" N	0°20'29.1" E
S68	49°16'16.0" N	0°20'27.8" E
S69	49°16'18.9" N	0°20'31.4" E
S70	49°16'34.2" N	0°20'20.6" E
S71	49°16'34.6" N	0°20'22.8" E

Résultats des sondages :

Pour chaque sondage pédologique, l'examen vise à vérifier la présence ou non de caractéristiques hydromorphiques :

Caractéristiques hydromorphiques	S47	S48	S49	S50	S51	S52	S53	S54	S55	S56	S57	S58
Présence d'eau de la nappe	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Horizons histiques (ou tourbeux) débutant à moins de 50 cm de la surface du sol et d'une épaisseur d'au moins 50 cm	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Traits réductiques débutant à moins de 50 cm de la surface du sol	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Traits rédoxiques significatifs débutant à moins de 25 cm de la surface du sol et se prolongeant et s'intensifiant en profondeur	N	N	N	N	N	O	O	O	O	O	N	N
Traits rédoxiques significatifs débutant à moins de 50 cm de la surface du sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et de traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 cm.	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Classe d'hydromorphie	-	-	-	-	-	Vb	Vb	Vb	Vb	Vb		
Zone humide (AM 1/10/2009)	Oui	Non	Non	Non	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Non	Non

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

Caractéristiques hydromorphiques	S59	S60	S61	S62	S63	S64	S65	S66	S67	S68	S69	S70	S71
Présence d'eau de la nappe	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Horizons histiques (ou tourbeux) débutant à moins de 50 cm de la surface du sol et d'une épaisseur d'au moins 50 cm	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Traits réductiques débutant à moins de 50 cm de la surface du sol	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Traits rédoxiques significatifs débutant à moins de 25 cm de la surface du sol et se prolongeant et s'intensifiant en profondeur	N	N	N	N	N	N	N	O	O	O	O	N	N
Traits rédoxiques significatifs débutant à moins de 50 cm de la surface du sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et de traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 cm.	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Classe d'hydromorphie	-	-	-	Vb	-	-	-	Vb	Vb	Vb	Vb	-	-
Zone humide (AM 1/10/2009)	Non	Non	Non	Oui	Non	Non	Non	Oui	Oui	Oui	Oui	Non	Non

Tableau 6 : Recherche de critères d'hydromorphie dans les sondages pédologiques

S47	Profondeur atteinte : 90 cm Description : Sol limono-argileux Présence de traits rédoxiques débutant à moins de 25 cm et s'intensifiant





REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

S48	Profondeur atteinte : 90 cm Description : Sol limono-argileux Absence de traces d'hydromorphie significative	
S49	Profondeur atteinte : 90 cm Description : Sol limono-argileux Absence de traces d'hydromorphie significative	
S50	Profondeur atteinte : 90 cm Description : Sol limono-argileux Absence de traces d'hydromorphie significative	

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

S51	Profondeur atteinte : 90 cm Description : Sol limono-argileux Présence de traits rédoxiques débutant à moins de 25 cm et s'intensifiant





S52	Profondeur atteinte : 90 cm Description : Sol limono-argileux Présence de traits rédoxiques débutant à moins de 25 cm et s'intensifiant





REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

S53	Profondeur atteinte : 90 cm Description : Sol limono-argileux Présence de traits rédoxiques débutant à moins de 25 cm et s'intensifiant





S54	Profondeur atteinte : 90 cm Description : Sol limono-argileux Présence de traits rédoxiques débutant à moins de 25 cm et s'intensifiant





REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

S55	Profondeur atteinte : 90 cm Description : Sol limono-argileux Présence de traits rédoxiques débutant à moins de 25 cm et s'intensifiant





S56	Profondeur atteinte : 90 cm Description : Sol limono-argileux Présence de traits rédoxiques débutant à moins de 25 cm et s'intensifiant





REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

S57	Profondeur atteinte : 90 cm Description : Sol limono-argileux Absence de traces d'hydromorphie significative



S58	Profondeur atteinte : 90 cm Description : Sol limono-argileux Absence de traces d'hydromorphie significative



S59	Profondeur atteinte : 90 cm Description : Sol limono-argileux Présence de traits rédoxiques débutant à moins de 25 cm et s'intensifiant



REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

S60	Profondeur atteinte : 90 cm Description : Sol limono-argileux Absence de traces d'hydromorphie significative
	
S61	Profondeur atteinte : 90 cm Description : Sol limono-argileux Absence de traces d'hydromorphie significative
	
S62	Profondeur atteinte : 90 cm Description : Sol limono-argileux Absence de traces d'hydromorphie significative
	

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

S64	Profondeur atteinte : 90 cm Description : Sol limono-argileux Absence de traces d'hydromorphie significative
	
S65	Profondeur atteinte : 90 cm Description : Sol limono-argileux Absence de traces d'hydromorphie significative
	
S66	Profondeur atteinte : 90 cm Description : Sol limono-argileux Présence de traits rédoxiques débutant à moins de 25 cm et s'intensifiant
	

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

S67	Profondeur atteinte : 90 cm Description : Sol limono-argileux Présence de traits rédoxiques débutant à moins de 25 cm et s'intensifiant





S68	Profondeur atteinte : 90 cm Description : Sol limono-argileux Présence de traits rédoxiques débutant à moins de 25 cm et s'intensifiant





REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

S69	Profondeur atteinte : 90 cm Description : Sol limono-argileux Présence de traits rédoxiques débutant à moins de 25 cm et s'intensifiant





S70	Profondeur atteinte : 90 cm Description : Sol limono-argileux Absence de traces d'hydromorphie significative



REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

S71	Profondeur atteinte : 90 cm Description : Sol limono-argileux Absence de traces d'hydromorphie significative



La reconnaissance pédologique effectuée le 29 novembre 2018 a mis en évidence que les sondages S47, S51 à S56, S59 et S66 à S69 correspondaient à des Rédoxisols pouvant être rattachés aux classes Vb du GEPPA, répondant aux critères de classement en sols de zones humides pour l'application de la rubrique 3.3.1.0 de l'article R.214-1 du code de l'Environnement.

A partir de l'implantation des sondages, et des observations visuelles effectuées le jour de notre intervention, il apparait que les surfaces du terrain répondant aux critères de classement en sols de zones humides est 10800 m² sur la parcelle ZT 4, 5 300 m² et 2 600 m² à cheval sur les parcelles ZT 63 et 64 ainsi que l'ensemble des parcelles ZT 19 et 20 (surface estimée à partir de l'outil Google Earth), comme représentée sur la figure suivante. La parcelle ZT 22 a fait l'objet également d'une étude de recherche de zone humide qui conclut que l'ensemble de la parcelle est à considérer comme une zone humide (rapport en annexe du présent document).

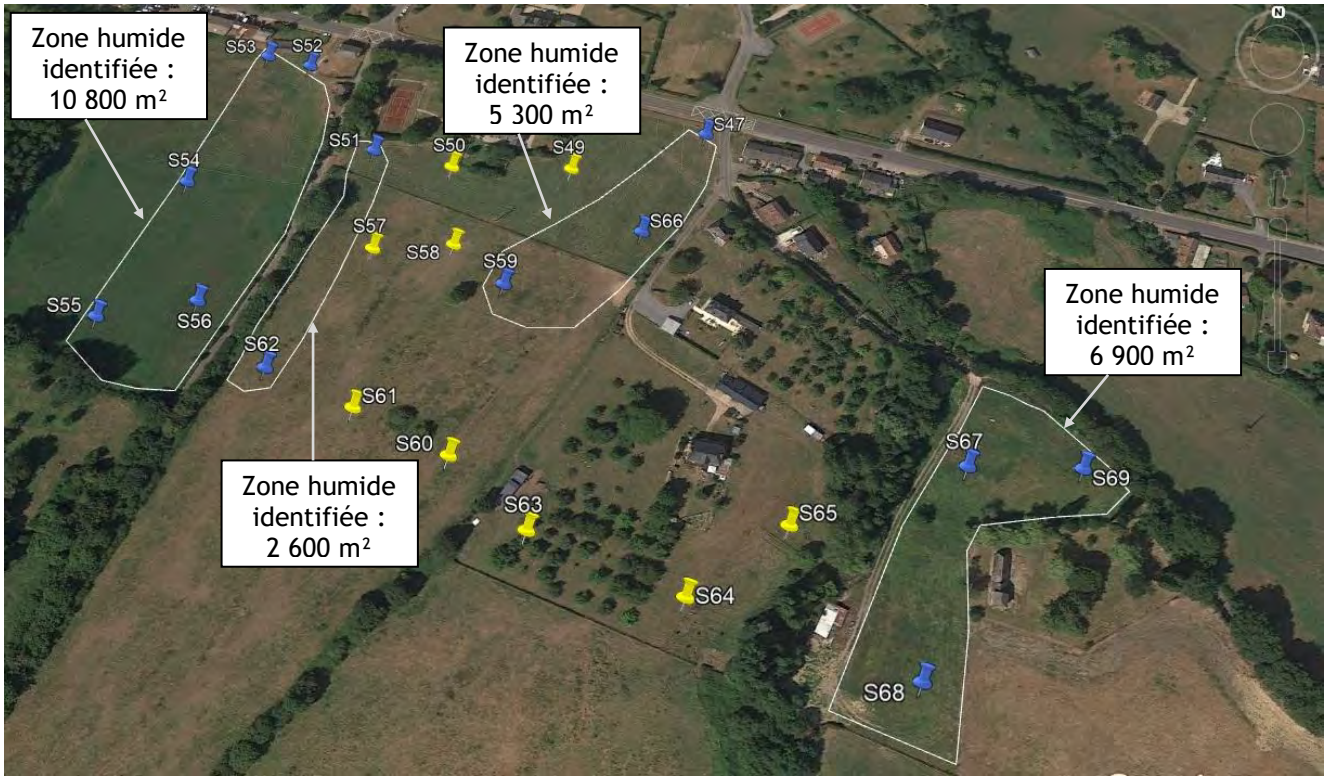


Figure 24 : Localisation des zones humides identifiées sur la commune de Bonneville-la-Louvet

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

4.8 Localisation des sondages pédologiques à Breuil-en-Auge et résultats



Figure 25 : Localisation des sondages pédologiques réalisés le 29 novembre 2018 à Breuil-en-Auge sur la parcelle 0B 6
(Source : AREA Conseil)



Figure 26 : Localisation des sondages pédologiques réalisés le 29 novembre 2018 à Breuil-en-Auge sur la parcelle AB 169
(Source : AREA Conseil)

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

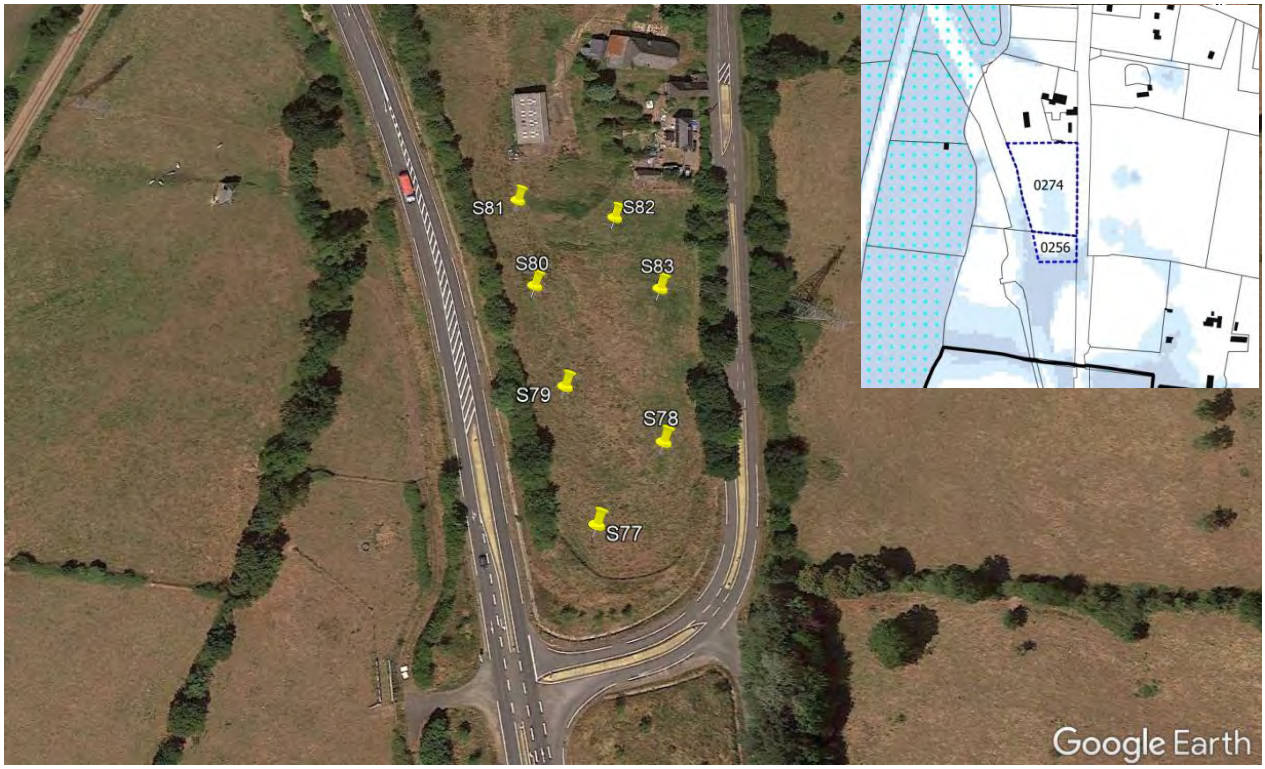


Figure 27 : Localisation des sondages pédologiques réalisés le 29 novembre 2018 à Breuil-en-Auge sur les parcelles 0A 256 et 274
(Source : AREA Conseil)



Figure 28 : Localisation des sondages pédologiques réalisés le 31 janvier 2019 à Breuil-en-Auge sur la parcelle 0B 400
(Source : AREA Conseil)

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

Vingt carottes de sol d'au moins 50 cm de profondeur (90 cm maximum correspondant à la hauteur de la tarière) sont donc prélevées à l'aide d'une tarière à main. Le prélèvement est réalisé sur une surface représentative et homogène du point de vue de la végétation et de la topographie. Chaque sondage, réalisé le 29 novembre 2018 et le 31 janvier 2019, est représenté sur les Figures 25 à 28 ; le tableau suivant nous renseigne sur leur géolocalisation :

Sondage	Latitude	Longitude
S72	49°13'08.3" N	0°10'10.9" E
S73	49°13'08.2" N	0°10'08.6" E
S74	49°13'08.1" N	0°10'04.8" E
S75	49°13'05.9" N	0°10'05.0" E
S76	49°13'03.8" N	0°10'05.3" E
S77	49°12'55.2" N	0°13'32.1" E
S78	49°12'56.1" N	0°13'33.1" E
S79	49°12'56.7" N	0°13'31.5" E
S80	49°12'57.9" N	0°13'30.9" E
S81	49°12'59.0" N	0°13'30.5" E
S82	49°12'58.8" N	0°13'32.2" E
S83	49°12'57.9" N	0°13'33.0" E
S126	49°14'7.5" N	0°13'26.1" E
S127	49°14'7.9" N	0°13'27.8" E
S128	49°14'8.2" N	0°13'29.8" E
S129	49°14'8.6" N	0°13'31.8" E
S130	49°14'8.9" N	0°13'33.4" E
S131	49°14'9.8" N	0°13'33.6" E
S132	49°14'9.7" N	0°13'31.6" E
S133	49°14'9.3" N	0°13'29.4" E

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

Résultats des sondages :

Pour chaque sondage pédologique, l'examen vise à vérifier la présence ou non de caractéristiques hydromorphiques :

Caractéristiques hydromorphiques	S72	S73	S74	S75	S76	S77	S78	S79	S80	S81	S82	S83
Présence d'eau de la nappe	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Horizons histiques (ou tourbeux) débutant à moins de 50 cm de la surface du sol et d'une épaisseur d'au moins 50 cm	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Traits réductiques débutant à moins de 50 cm de la surface du sol	N	N	N	N	N	O	O	O	O	N	O	O
Traits rédoxiques significatifs débutant à moins de 25 cm de la surface du sol et se prolongeant et s'intensifiant en profondeur	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Traits rédoxiques significatifs débutant à moins de 50 cm de la surface du sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et de traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 cm.	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Classe d'hydromorphie	-	-	-	-	-	VId	VId	VId	VId	-	VId	VId
Zone humide (AM 1/10/2009)	Non	Non	Non	Non	Non	Oui	Oui	Oui	Oui	Non	Oui	Oui

Caractéristiques hydromorphiques	S126	S127	S128	S129	S130	S131	S132	S133
Présence d'eau de la nappe	N	N	N	N	N	N	N	O
Horizons histiques (ou tourbeux) débutant à moins de 50 cm de la surface du sol et d'une épaisseur d'au moins 50 cm	N	N	N	N	N	N	N	N
Traits réductiques débutant à moins de 50 cm de la surface du sol	N	N	N	N	N	N	N	N
Traits rédoxiques significatifs débutant à moins de 25 cm de la surface du sol et se prolongeant et s'intensifiant en profondeur	O	N	N	N	N	N	N	O
Traits rédoxiques significatifs débutant à moins de 50 cm de la surface du sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et de traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 cm.	N	O	N	N	N	N	N	N
Classe d'hydromorphie	Va	Vb	-	-	-	-	-	Va
Zone humide (AM 1/10/2009)	Oui	Oui	Non	Non	Non	Non	Non	Oui

Tableau 7 : Recherche de critères d'hydromorphie dans les sondages pédologiques

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

S72	Profondeur atteinte : 45 cm Description : Sol limono-argileux Absence de traces d'hydromorphie significative
	
S73	Profondeur atteinte : 55 cm Description : Sol limono-argileux Absence de traces d'hydromorphie significative
	
S74	Profondeur atteinte : 70 cm Description : Sol limono-argileux Absence de traces d'hydromorphie significative
	

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

S75	Profondeur atteinte : 40 cm Description : Sol limono-argileux Absence de traces d'hydromorphie significative	
S76	Profondeur atteinte : 50 cm Description : Sol limono-argileux Absence de traces d'hydromorphie significative	
S77	Profondeur atteinte : 70 cm Description : Sol limono-argileux Présence de traits réductiques débutant à moins de 50 cm	

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU



S78

Profondeur atteinte : 90 cm
Description : Sol limono-argileux
Présence de traits réductiques débutant à moins de 50 cm





S79

Profondeur atteinte : 40 cm
Description : Sol limono-argileux
Présence de traits réductiques débutant à moins de 50 cm



REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU



S80

Profondeur atteinte : 70 cm
Description : Sol limono-argileux
Présence de traits réductiques débutant à moins de 50 cm





S81

Profondeur atteinte : 40 cm
Description : Sol limono-argileux
Absence de traces d'hydromorphie significative



REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

S82	Profondeur atteinte : 50 cm Description : Sol limono-argileux Présence de traits réductiques débutant à moins de 50 cm
	
S83	Profondeur atteinte : 40 cm Description : Sol limono-argileux Présence de traits réductiques débutant à moins de 50 cm
	
	

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

S126	Profondeur atteinte : 70 cm Description : Sol limono-argileux Présence de traits rédoxiques débutant à moins de 50 cm	 
S127	Profondeur atteinte :90 cm Description : Sol limono-argileux Présence de traits rédoxiques et réductiques	 

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

S128	Profondeur atteinte : 60 cm Description : Sol limono-argileux Absence de traces d'hydromorphie significative
	
S129	Profondeur atteinte : 50 cm Description : Sol limono-argileux Absence de traces d'hydromorphie significative
	
S130	Profondeur atteinte : 65 cm Description : Sol limono-argileux Absence de traces d'hydromorphie significative
	

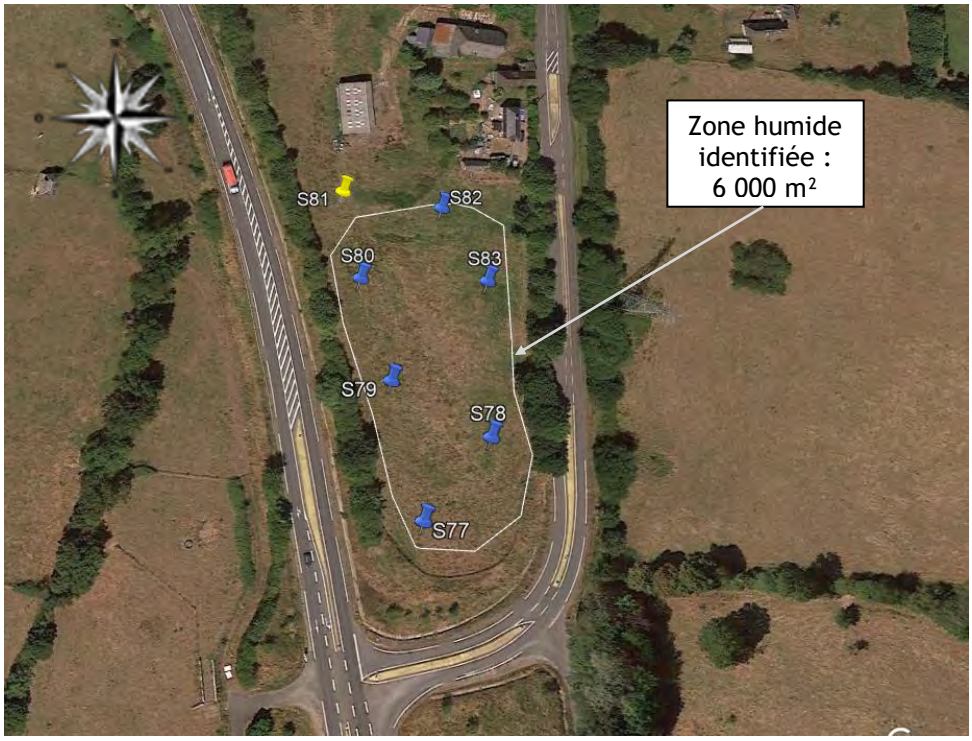
REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

S131	Profondeur atteinte : 55 cm Description : Sol limono-argileux Absence de traces d'hydromorphie significative
	
S132	Profondeur atteinte : 45 cm Description : Sol limono-argileux Absence de traces d'hydromorphie significative
	
S133	Profondeur atteinte : 50 cm Description : Sol limono-argileux Présence de traits rédoxiques débutant à moins de 50 cm
	

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

La reconnaissance pédologique effectuée le 29 novembre 2018 et le 31 janvier 2019 a mis en évidence que les sondages S77 à S80, S82, S83, S126, S127 et S133 correspondaient à des Réductisols pouvant être rattachés aux classes Va, Vb et VIb du GEPPA, répondant aux critères de classement en sols de zones humides pour l'application de la rubrique 3.3.1.0 de l'article R.214-1 du code de l'Environnement.

A partir de l'implantation des sondages, et des observations visuelles effectuées le jour de notre intervention, il apparait que la surface du terrain répondant aux critères de classement en sols de zones humides est 6 000 m² sur les parcelles 0A 256 et 274 et de 3 700 m² sur la parcelle 0B 400 (surface estimée à partir de l'outil Google Earth), comme représentée sur la figure suivante.



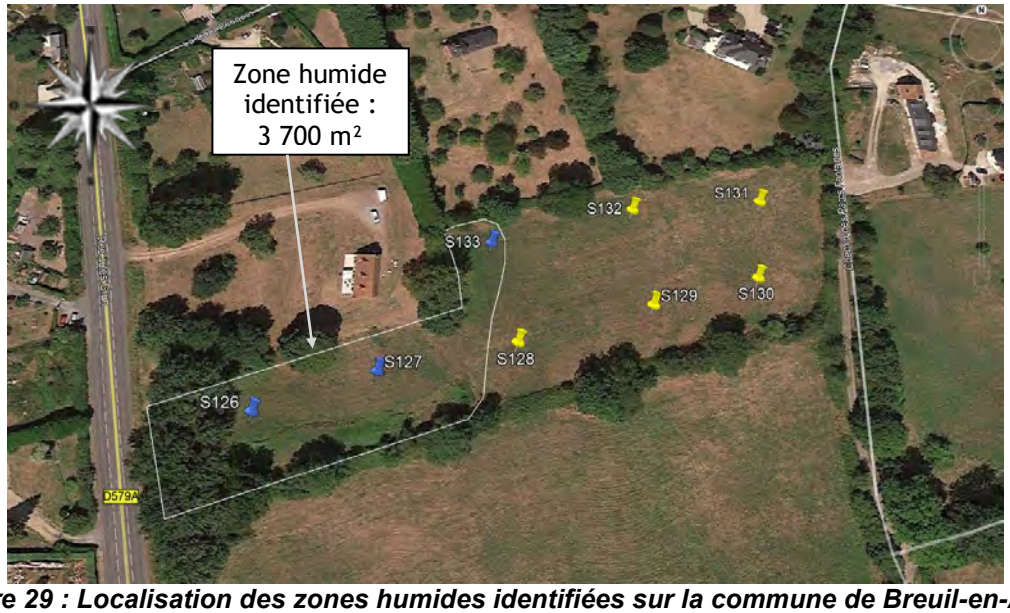


Figure 29 : Localisation des zones humides identifiées sur la commune de Breuil-en-Auge

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

4.9 Localisation des sondages pédologiques à Manneville-la-Pipard et résultats

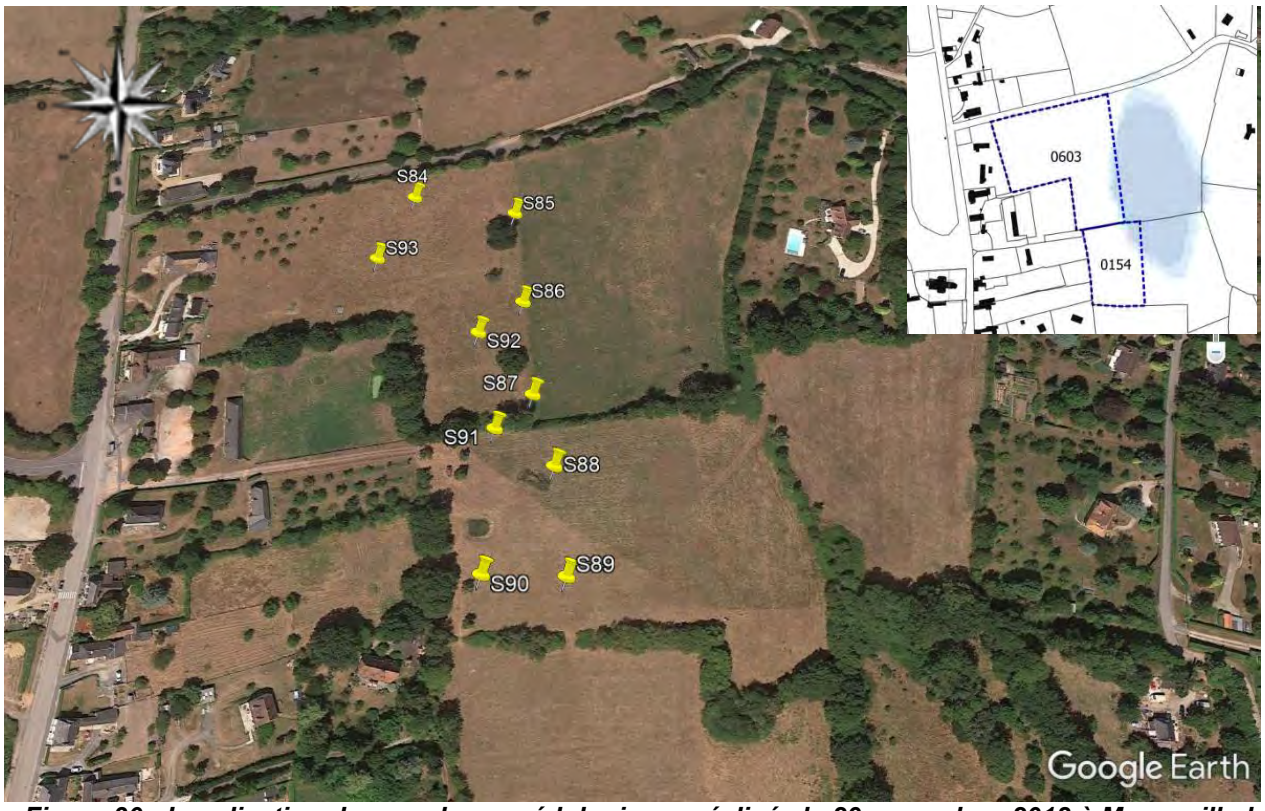


Figure 30 : Localisation des sondages pédologiques réalisés le 29 novembre 2018 à Manneville-la-Pipard sur les parcelles 0B 603 et 154 (Source : AREA Conseil)

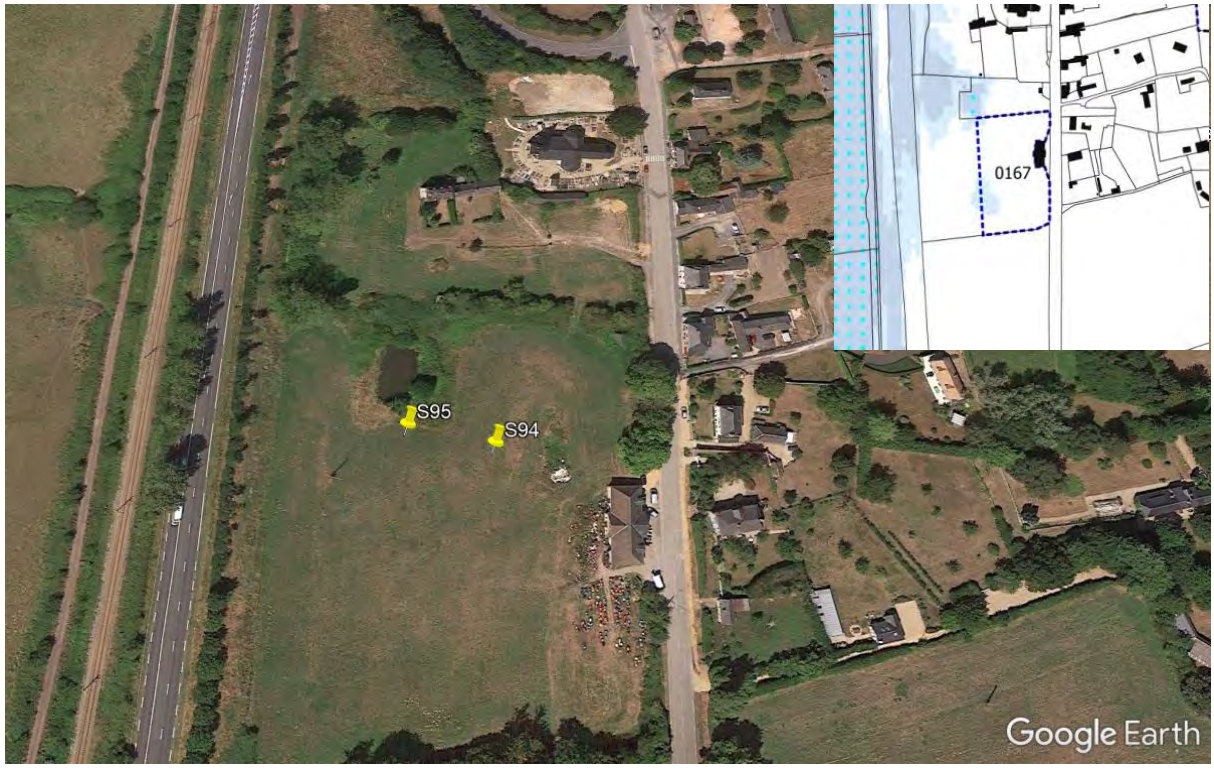


Figure 31 : Localisation des sondages pédologiques réalisés le 29 novembre 2018 à Manneville-la-Pipard sur les parcelles 0C 167 (Source : AREA Conseil)

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

Douze carottes de sol d'au moins 50 cm de profondeur (90 cm maximum correspondant à la hauteur de la tarière) sont donc prélevées à l'aide d'une tarière à main. Le prélèvement est réalisé sur une surface représentative et homogène du point de vue de la végétation et de la topographie. Chaque sondage, réalisé le 29 novembre 2018, est représenté sur les Figures 30 et 31 ; le tableau suivant nous renseigne sur leur géolocalisation :

Sondage	Latitude	Longitude
S84	49°15'47.9" N	0°13'17.8" E
S85	49°15'47.6" N	0°13'20.4" E
S86	49°15'45.8" N	0°13'20.8" E
S87	49°15'44.1" N	0°13'21.2" E
S88	49°15'42.9" N	0°13'21.8" E
S89	49°15'41.2" N	0°13'22.2" E
S90	49°15'41.2" N	0°13'20.4" E
S91	49°15'43.5" N	0°13'20.4" E
S92	49°15'45.2" N	0°13'19.8" E
S93	49°15'46.6" N	0°13'17.1" E
S94	49°15'36.7" N	0°13'09.1" E
S95	49°15'36.9" N	0°13'07.6" E

Résultats des sondages :

Pour chaque sondage pédologique, l'examen vise à vérifier la présence ou non de caractéristiques hydromorphiques :

Caractéristiques hydromorphiques	S84	S85	S86	S87	S88	S89	S90	S91	S92	S93	S94	S95
Présence d'eau de la nappe	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Horizons histiques (ou tourbeux) débutant à moins de 50 cm de la surface du sol et d'une épaisseur d'au moins 50 cm	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Traits réductiques débutant à moins de 50 cm de la surface du sol	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Traits rédoxiques significatifs débutant à moins de 25 cm de la surface du sol et se prolongeant et s'intensifiant en profondeur	N	N	O	O	O	O	O	N	O	N	N	N
Traits rédoxiques significatifs débutant à moins de 50 cm de la surface du sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et de traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 cm.	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Classe d'hydromorphie	-	-	Vb	Vb	Vb	Vb	Vb	Vb	Vb	-	-	-
Zone humide (AM 1/10/2009)	Non	Non	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Non	Non	Non

Tableau 8 : Recherche de critères d'hydromorphie dans les sondages pédologiques

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

S84	Profondeur atteinte : 65 cm Description : Sol limono-argileux Absence de traces d'hydromorphie significative
	
S85	Profondeur atteinte : 45 cm Description : Sol limono-argileux Absence de traces d'hydromorphie significative
	
S86	Profondeur atteinte : 90 cm Description : Sol limono-argileux Présence de traits rédoxiques débutant à moins de 25 cm s'intensifiant
	

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

S87

Profondeur atteinte : 90 cm
Description : Sol limono-argileux
Présence de traits rédoxiques débutant à moins de 25 cm s'intensifiant





S88

Profondeur atteinte : 80 cm
Description : Sol limono-argileux
Présence de traits rédoxiques débutant à moins de 25 cm s'intensifiant





REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

S89	Profondeur atteinte : 70 cm Description : Sol limono-argileux Présence de traits rédoxiques débutant à moins de 25 cm s'intensifiant
	
S90	Profondeur atteinte : 45 cm Description : Sol limono-argileux Présence de traits rédoxiques débutant à moins de 25 cm s'intensifiant
	
S91	Profondeur atteinte : 60 cm Description : Sol limono-argileux Présence de traits rédoxiques débutant à moins de 25 cm s'intensifiant
	

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

S92	Profondeur atteinte : 80 cm Description : Sol limono-argileux Présence de traits rédoxiques débutant à moins de 25 cm s'intensifiant



S93	Profondeur atteinte : 45 cm Description : Sol limono-argileux Absence de traces d'hydromorphie significative



S94	Profondeur atteinte : 45 cm Description : Sol limono-argileux Absence de traces d'hydromorphie significative



REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

S95	Profondeur atteinte : 60 cm Description : Sol limono-argileux Absence de traces d'hydromorphie significative



La reconnaissance pédologique effectuée le 29 novembre 2018 a mis en évidence que les sondages S77 à S86 et S92 correspondaient à des Rédoxisols pouvant être rattachés aux classes Vb du GEPPA, répondant aux critères de classement en sols de zones humides pour l'application de la rubrique 3.3.1.0 de l'article R.214-1 du code de l'Environnement.

A partir de l'implantation des sondages, et des observations visuelles effectuées le jour de notre intervention, il apparait que la surface du terrain répondant aux critères de classement en sols de zones humides est 8 000 m² sur les parcelles 0B 154 et 603 (surface estimée à partir de l'outil Google Earth), comme représentée sur la figure suivante.



Figure 32 : Localisation des zones humides identifiées sur la commune de Manneville-la-Pipard

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

4.10 Localisation des sondages pédologiques à Pont-l'Evêque et résultats

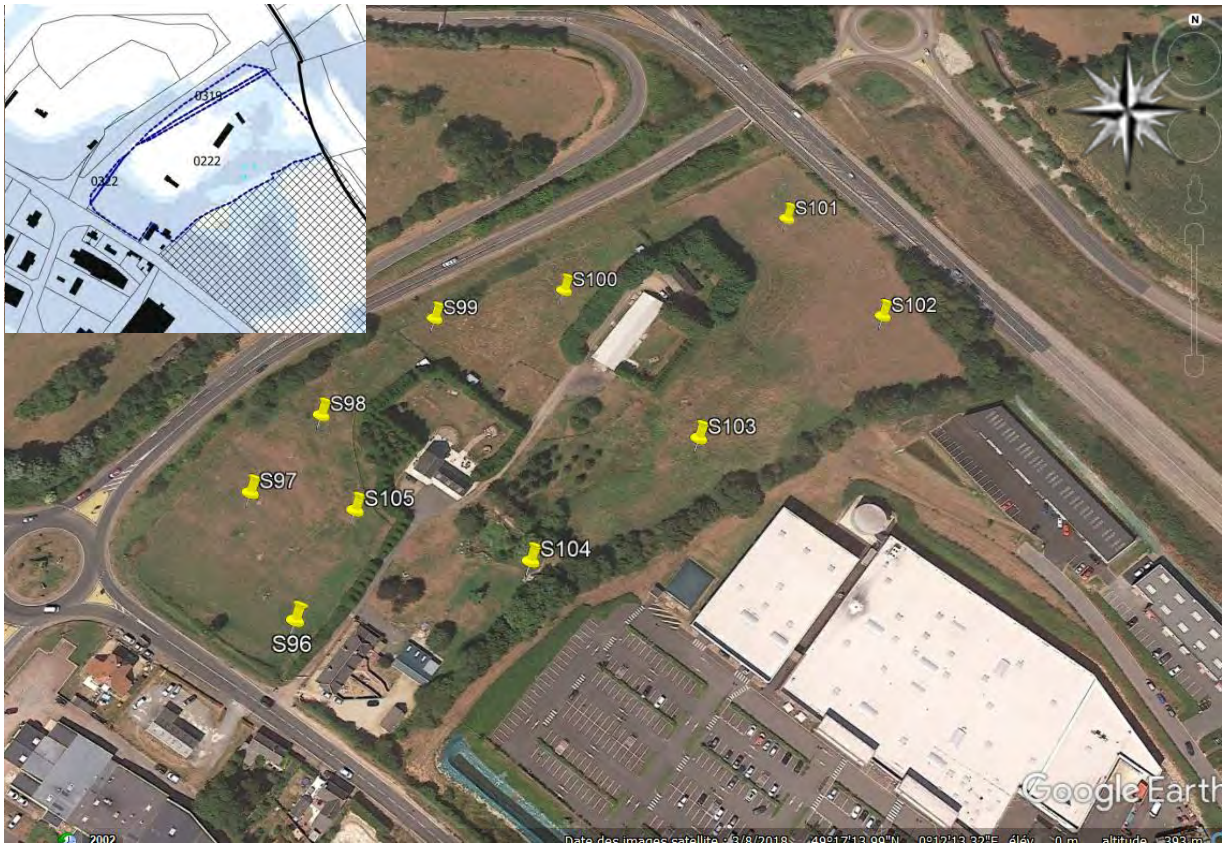


Figure 33 : Localisation des sondages pédologiques réalisés le 29 novembre 2018 à Pont-l'Evêque

Dix carottes de sol d'au moins 50 cm de profondeur (90 cm maximum correspondant à la hauteur de la tarière) sont donc prélevées à l'aide d'une tarière à main. Le prélèvement est réalisé sur une surface représentative et homogène du point de vue de la végétation et de la topographie. Chaque sondage, réalisé le 29 novembre 2018, est représenté sur la Figure 33 ; le tableau suivant nous renseigne sur leur géolocalisation :

Sondage	Latitude	Longitude
S96	49°17'11.2" N	0°12'08.3" E
S97	49°17'12.8" N	0°12'07.1" E
S98	49°17'13.9" N	0°12'08.2" E
S99	49°17'15.4" N	0°12'10.2" E
S100	49°17'15.9" N	0°12'12.8" E
S101	49°17'11.2" N	0°12'08.3" E
S102	49°17'11.2" N	0°12'08.3" E
S103	49°17'11.2" N	0°12'08.3" E
S104	49°17'11.2" N	0°12'08.3" E
S105	49°17'11.2" N	0°12'08.3" E

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

Résultats des sondages :

Pour chaque sondage pédologique, l'examen vise à vérifier la présence ou non de caractéristiques hydromorphiques :

Caractéristiques hydromorphiques	S96	S97	S98	S99	S100	S101	S102	S103	S104	S105
Présence d'eau de la nappe	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Horizons histiques (ou tourbeux) débutant à moins de 50 cm de la surface du sol et d'une épaisseur d'au moins 50 cm	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Traits réductiques débutant à moins de 50 cm de la surface du sol	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Traits rédoxiques significatifs débutant à moins de 25 cm de la surface du sol et se prolongeant et s'intensifiant en profondeur	N	N	N	N	N	N	N	N	O	O
Traits rédoxiques significatifs débutant à moins de 50 cm de la surface du sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et de traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 cm.	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Classe d'hydromorphie	-	-	-	-	-	-	-	-	Vb	Vb
Zone humide (AM 1/10/2009)	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Oui	Oui

Tableau 9 : Recherche de critères d'hydromorphie dans les sondages pédologiques

S96

Profondeur atteinte : 85 cm
Description : Sol limono-argileux
Absence de traces d'hydromorphie significative



S97

Profondeur atteinte : 90 cm
Description : Sol limono-argileux
Absence de traces d'hydromorphie significative



REÇU EN PRÉFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

S98	Profondeur atteinte : 90 cm Description : Sol limono-argileux Absence de traces d'hydromorphie significative
	
S99	Profondeur atteinte : 90 cm Description : Sol limono-argileux Absence de traces d'hydromorphie significative
	
S100	Profondeur atteinte : 90 cm Description : Sol limono-argileux Absence de traces d'hydromorphie significative
	

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

S101	Profondeur atteinte : 90 cm Description : Sol limono-argileux Absence de traces d'hydromorphie significative
	
S102	Profondeur atteinte : 45 cm Description : Sol limono-argileux Absence de traces d'hydromorphie significative
	
S103	Profondeur atteinte : 60 cm Description : Sol limono-argileux Absence de traces d'hydromorphie significative
	

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

S104	Profondeur atteinte : 90 cm Description : Sol limono-argileux Présence de traits rédoxiques débutant à moins de 25 cm s'intensifiant
	
S105	Profondeur atteinte : 60 cm Description : Sol limono-argileux Présence de traits rédoxiques débutant à moins de 25 cm s'intensifiant
	

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

La reconnaissance pédologique effectuée le 29 novembre 2018 a mis en évidence que les sondages S104 et 105 correspondaient à des Rédoxisols pouvant être rattachés aux classes Vb du GEPPA, répondant aux critères de classement en sols de zones humides pour l'application de la rubrique 3.3.1.0 de l'article R.214-1 du code de l'Environnement.

A partir de l'implantation des sondages, et des observations visuelles effectuées le jour de notre intervention, il apparait que la surface du terrain répondant aux critères de classement en sols de zones humides est de 2 000 m² sur la parcelle ZB 222 (surface estimée à partir de l'outil Google Earth), comme représentée sur la figure suivante.

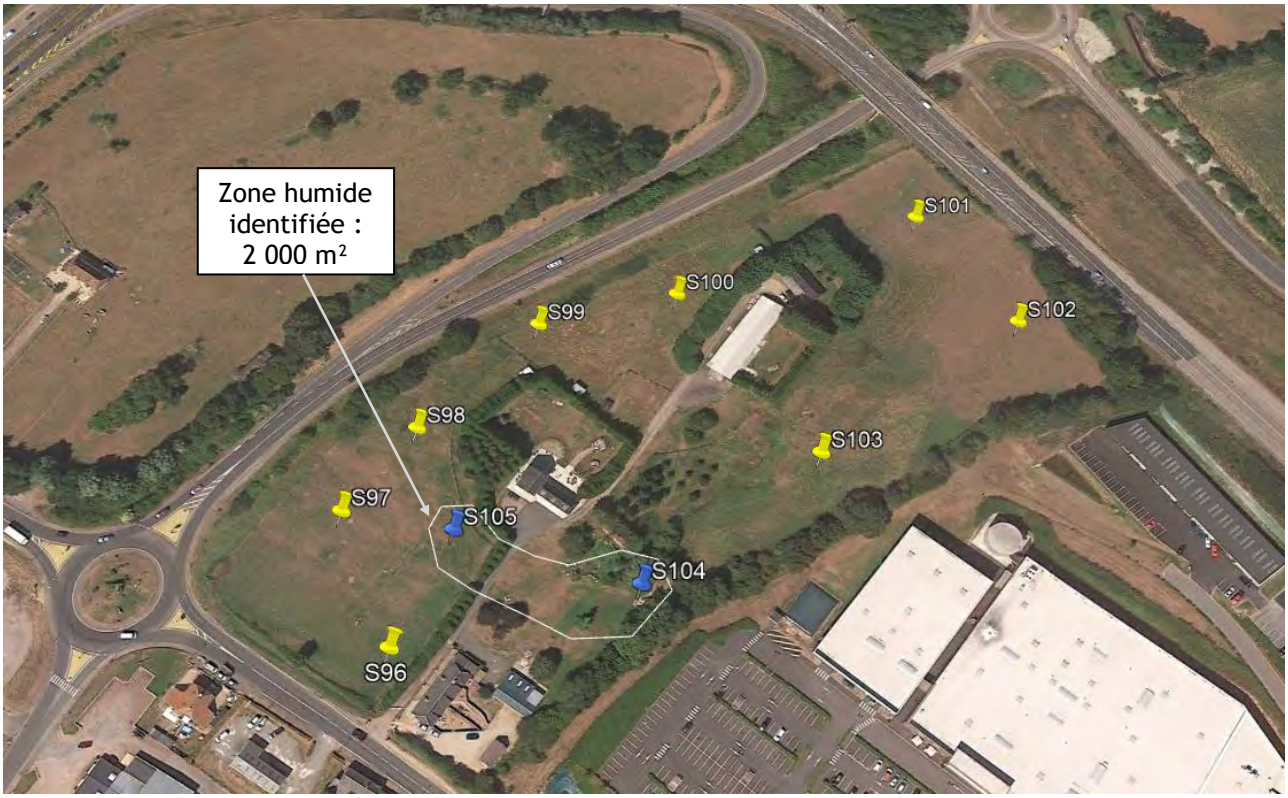


Figure 34 : Localisation des zones humides identifiées sur la commune de Pont-l'Evêque

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

4.11 Localisation des sondages pédologiques à Saint-Etienne-la-Thillaye et résultats

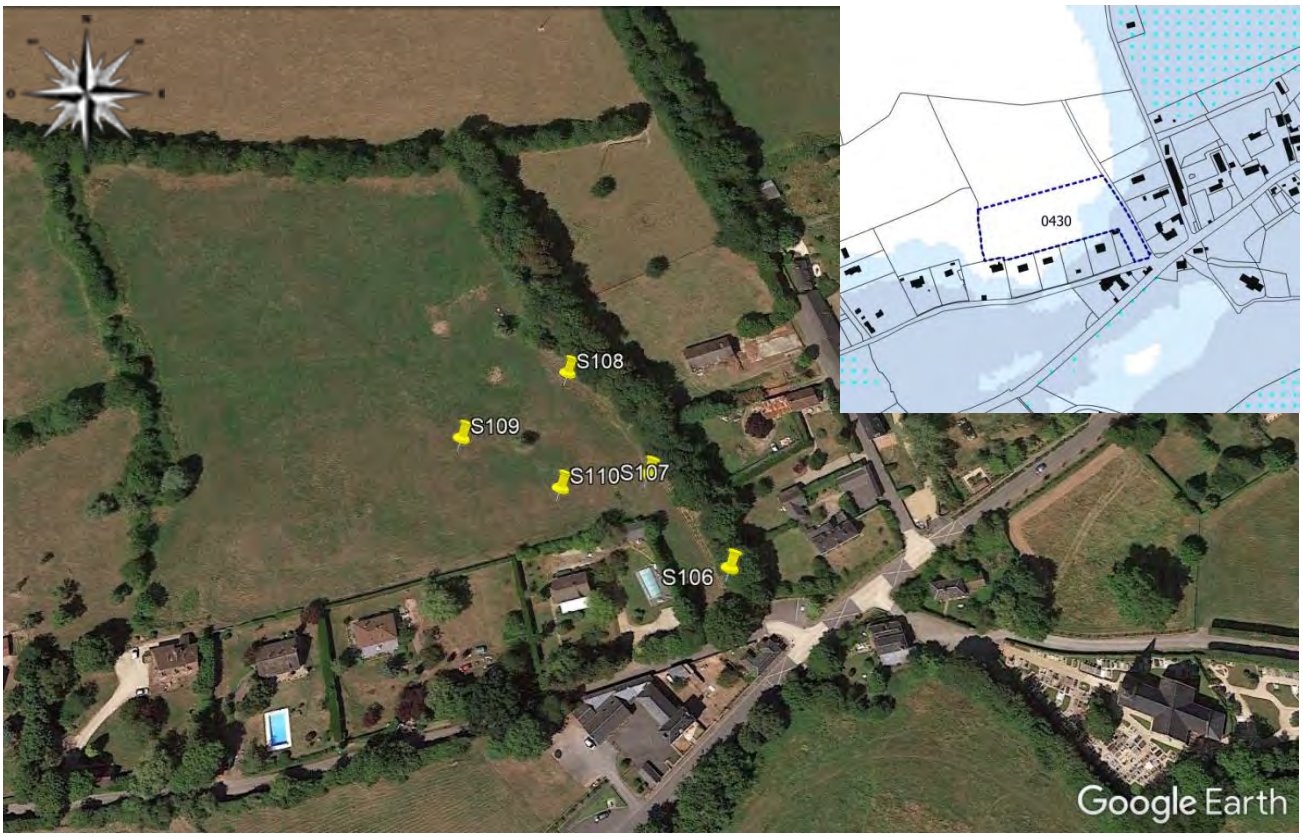


Figure 35 : Localisation des sondages pédologiques réalisés le 29 novembre 2018 à Saint-Etienne-la-Thillaye

Cinq carottes de sol d'au moins 50 cm de profondeur (90 cm maximum correspondant à la hauteur de la tarière) sont donc prélevées à l'aide d'une tarière à main. Le prélèvement est réalisé sur une surface représentative et homogène du point de vue de la végétation et de la topographie. Chaque sondage, réalisé le 29 novembre 2018, est représenté sur la Figure 35 ; le tableau suivant nous renseigne sur leur géolocalisation :

Sondage	Latitude	Longitude
S106	49°17'11.2" N	0°12'08.3" E
S107	49°17'12.8" N	0°12'07.1" E
S108	49°17'13.9" N	0°12'08.2" E
S109	49°17'15.4" N	0°12'10.2" E
S110	49°17'15.9" N	0°12'12.8" E

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

Résultats des sondages :

Pour chaque sondage pédologique, l'examen vise à vérifier la présence ou non de caractéristiques hydromorphiques :

Caractéristiques hydromorphiques	S106	S107	S108	S109	S110
Présence d'eau de la nappe	N	N	N	N	N
Horizons histiques (ou tourbeux) débutant à moins de 50 cm de la surface du sol et d'une épaisseur d'au moins 50 cm	N	N	N	N	N
Traits réductiques débutant à moins de 50 cm de la surface du sol	N	N	N	N	N
Traits rédoxiques significatifs débutant à moins de 25 cm de la surface du sol et se prolongeant et s'intensifiant en profondeur	O	O	N	N	O
Traits rédoxiques significatifs débutant à moins de 50 cm de la surface du sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et de traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 cm.	N	N	N	N	N
Classe d'hydromorphie	Vb	Vb	-	-	Vb
Zone humide (AM 1/10/2009)	Oui	Oui	Non	Non	Oui

Tableau10 : Recherche de critères d'hydromorphie dans les sondages pédologiques

S106

Profondeur atteinte : 90 cm
Description : Sol limono-argileux
Présence de traits rédoxiques débutant à moins de 25 cm s'intensifiant





REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

S107	Profondeur atteinte : 90 cm Description : Sol limono-argileux Présence de traits rédoxiques débutant à moins de 25 cm s'intensifiant
	
	
S108	Profondeur atteinte : 90 cm Description : Sol limono-argileux Absence de traces d'hydromorphie significative
	

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

S109	Profondeur atteinte : 90 cm Description : Sol limono-argileux Absence de traces d'hydromorphie significative



S110	Profondeur atteinte : 90 cm Description : Sol limono-argileux Présence de traits rédoxiques débutant à moins de 25 cm s'intensifiant





REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

La reconnaissance pédologique effectuée le 29 novembre 2018 a mis en évidence que les sondages S1066, S107 et S110 correspondaient à des Rédoxisols pouvant être rattachés aux classes Vb du GEPPA, répondant aux critères de classement en sols de zones humides pour l'application de la rubrique 3.3.1.0 de l'article R.214-1 du code de l'Environnement.

A partir de l'implantation des sondages, et des observations visuelles effectuées le jour de notre intervention, il apparait que la surface du terrain répondant aux critères de classement en sols de zones humides est de 2 000 m² sur la parcelle 0D 430 (surface estimée à partir de l'outil Google Earth), comme représentée sur la figure suivante.

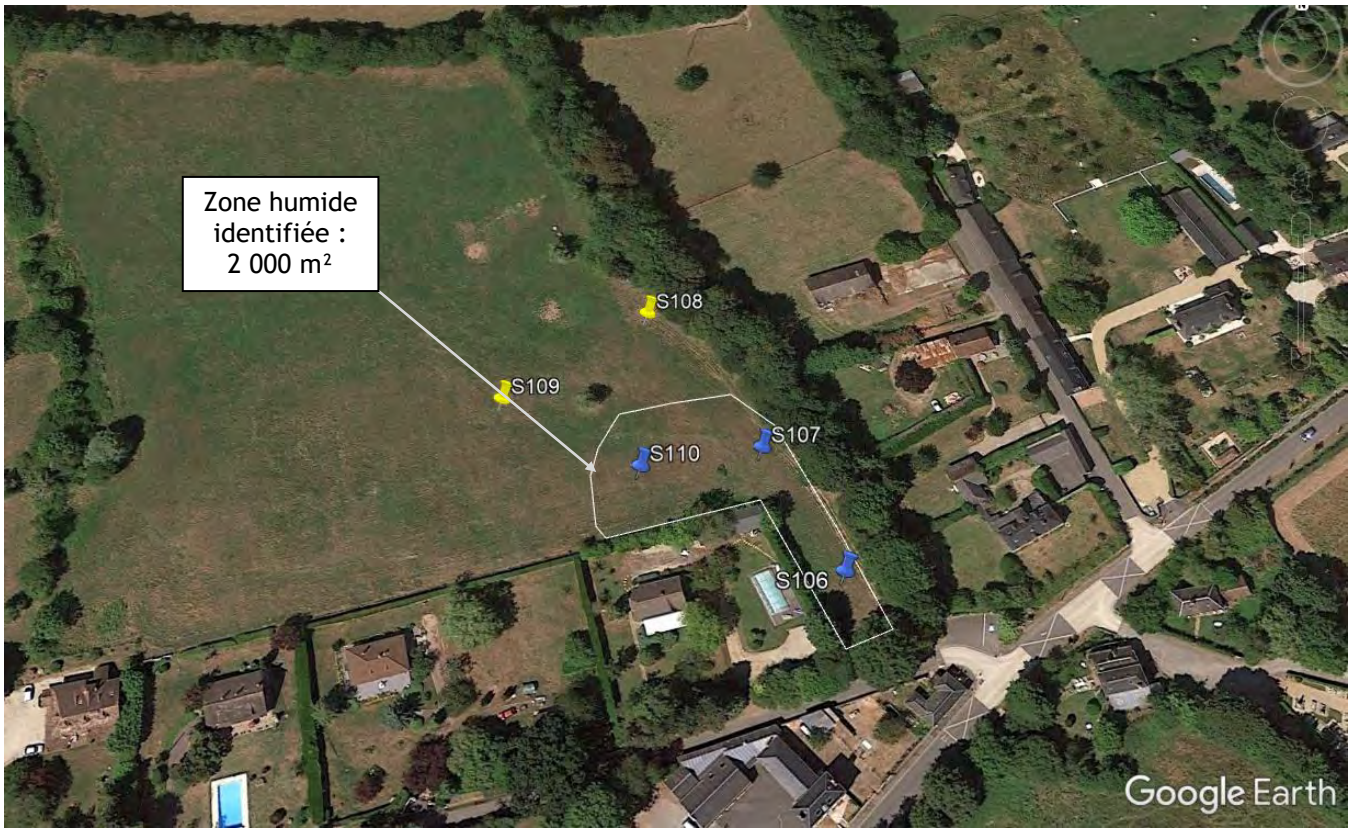


Figure 36 : Localisation des zones humides identifiées sur la commune de Saint-Etienne-la-Thillaye

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

4.12 Localisation des sondages pédologiques à Saint-Philbert des Champs et résultats



Figure 37 : Localisation des sondages pédologique réalisés le 31 janvier 2019 à Saint-Philbert des Champs

Quinze carottes de sol d'au moins 50 cm de profondeur (90 cm maximum correspondant à la hauteur de la tarière) sont donc prélevées à l'aide d'une tarière à main. Le prélèvement est réalisé sur une surface représentative et homogène du point de vue de la végétation et de la topographie. Chaque sondage, réalisé le 31 janvier 2019, est représenté sur la Figure 37 ; le tableau suivant nous renseigne sur leur géolocalisation :

Sondage	Latitude	Longitude
S111	49°12'34.2" N	0°17'14.0" E
S112	49°12'34.8" N	0°17'14.9" E
S113	49°12'35.1" N	0°17'16.1" E
S114	49°12'35.6" N	0°17'17.6" E
S115	49°12'36.1" N	0°17'19.0" E
S116	49°12'36.9" N	0°17'20.3" E
S117	49°12'37.7" N	0°17'21.7" E
S118	49°12'38.7" N	0°17'20.3" E
S119	49°12'38.0" N	0°17'18.5" E
S120	49°12'37.6" N	0°17'17.0" E
S121	49°12'36.8" N	0°17'16.6" E
S122	49°12'37.2" N	0°17'15.2" E
S123	49°12'36.8" N	0°17'13.3" E
S124	49°12'35.8" N	0°17'13.2" E
S125	49°12'36.2" N	0°17'14.6" E

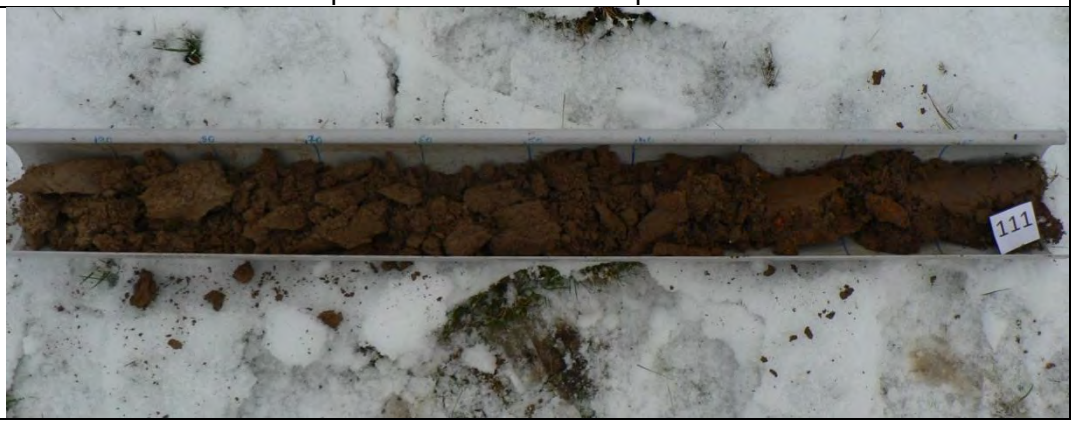
REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

Résultats des sondages :

Pour chaque sondage pédologique, l'examen vise à vérifier la présence ou non de caractéristiques hydromorphiques :

Caractéristiques hydromorphiques	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	121	123	124	125
Présence d'eau de la nappe	N	O	O	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Horizons histiques (ou tourbeux) débutant à moins de 50 cm de la surface du sol et d'une épaisseur d'au moins 50 cm	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Traits réductiques débutant à moins de 50 cm de la surface du sol	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Traits rédoxiques significatifs débutant à moins de 25 cm de la surface du sol et se prolongeant et s'intensifiant en profondeur	N	O	O	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Traits rédoxiques significatifs débutant à moins de 50 cm de la surface du sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et de traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 cm.	O	N	N	N	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Classe d'hydromorphie	Vb	Vc	Vc	-	Vb	Vb	Vb	Vb	Vb	Vb	Vb	Vb	Vb	Vb	Vb
Zone humide (AM 1/10/2009)	Oui	Oui	Oui	Non	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui

Tableau 11 : Recherche de critères d'hydromorphie dans les sondages pédologiques

S111	Profondeur atteinte : 90 cm Description : Sol limono-argileux Présence de traits rédoxiques et de traits réductiques
	

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

S112	Profondeur atteinte : 90 cm Description : Sol limono-argileux Présence de traits rédoxiques débutant à moins de 25 cm s'intensifiant
	 
S113	Profondeur atteinte : 90 cm Description : Sol limono-argileux Présence de traits rédoxiques débutant à moins de 25 cm s'intensifiant
	
S114	Profondeur atteinte : 90 cm Description : Sol limono-argileux Absence de traces d'hydromorphie significative
	

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

S115	Profondeur atteinte : 90 cm Description : Sol limono-argileux Présence de traits rédoxiques et de traits réductiques
	
S116	Profondeur atteinte : 90 cm Description : Sol limono-argileux Présence de traits rédoxiques et de traits réductiques
	
S117	Profondeur atteinte : 90 cm Description : Sol limono-argileux Présence de traits rédoxiques et de traits réductiques
	

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

S118	Profondeur atteinte : 90 cm Description : Sol limono-argileux Présence de traits rédoxiques et de traits réductiques
	
S119	Profondeur atteinte : 90 cm Description : Sol limono-argileux Présence de traits rédoxiques et de traits réductiques
	
S120	Profondeur atteinte : 90 cm Description : Sol limono-argileux Présence de traits rédoxiques et de traits réductiques
	

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

S121	Profondeur atteinte : 90 cm Description : Sol limono-argileux Présence de traits rédoxiques et de traits réductiques



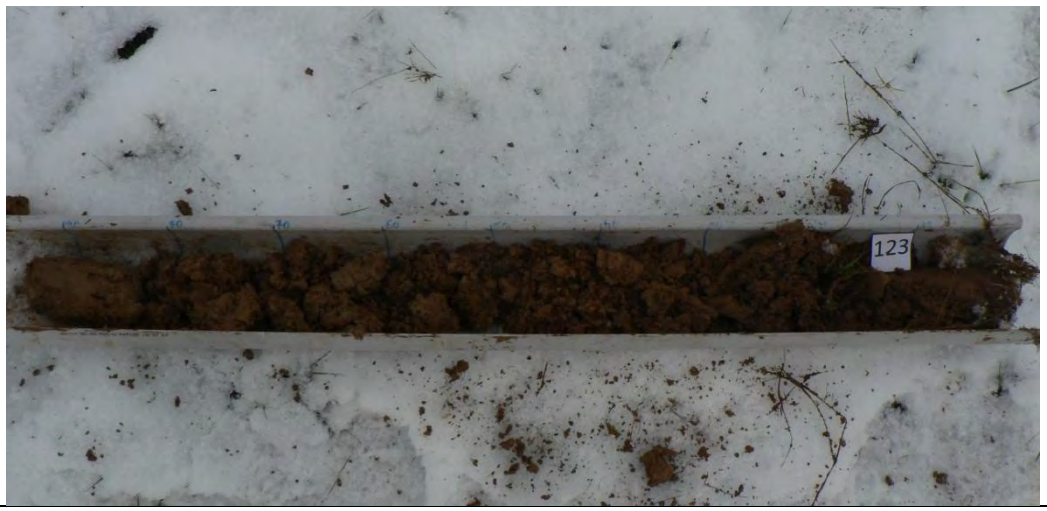


S122	Profondeur atteinte : 90 cm Description : Sol limono-argileux Présence de traits rédoxiques et de traits réductiques





REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

S123	Profondeur atteinte : 90 cm Description : Sol limono-argileux Présence de traits rédoxiques et de traits réductiques
	
S124	Profondeur atteinte : 90 cm Description : Sol limono-argileux Présence de traits rédoxiques et de traits réductiques
	
S125	Profondeur atteinte : 90 cm Description : Sol limono-argileux Présence de traits rédoxiques et de traits réductiques
	

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

La reconnaissance pédologique effectuée le 31 janvier 2019 a mis en évidence que les sondages S111 à S113 et S115 à S125 correspondaient à des Rédoxisols pouvant être rattachés aux classes Vb et Vc du GEPPA, répondant aux critères de classement en sols de zones humides pour l'application de la rubrique 3.3.1.0 de l'article R.214-1 du code de l'Environnement.

A partir de l'implantation des sondages, et des observations visuelles effectuées le jour de notre intervention, il apparait que la surface du terrain répondant aux critères de classement en sols de zones humides est de 15 900 m² sur ce secteur (surface estimée à partir de l'outil Google Earth), comme représentée sur la figure suivante.

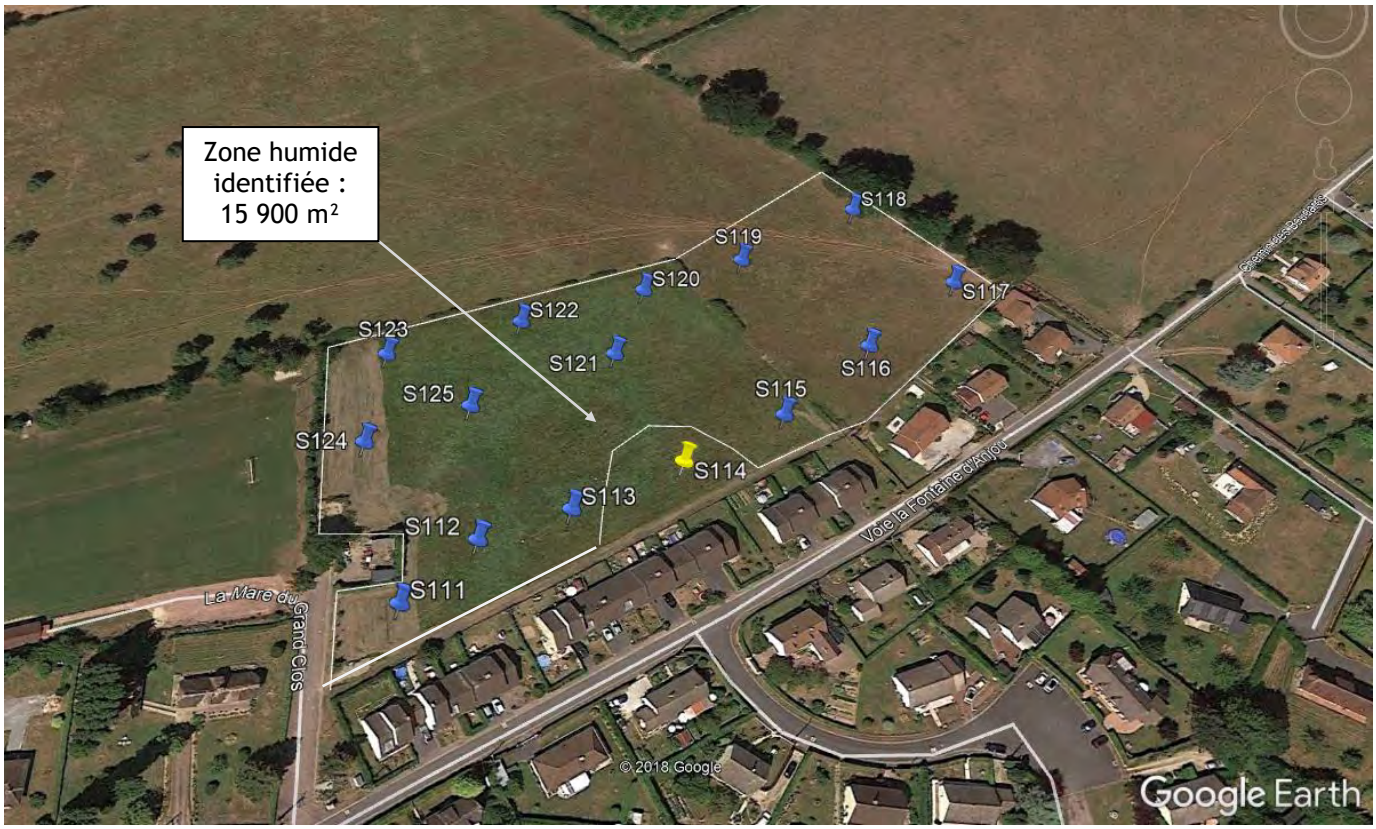


Figure 38 : Localisation des zones humides identifiées sur la commune de Saint-Philbert des Champs

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

CONCLUSION

Sur l'ensemble du secteur d'étude, et notamment sur les 11 communes concernées par des zones potentiellement humide de probabilité assez forte à forte, le présent rapport permet de préciser les secteurs répondant aux critères de classement en sols de zones humides pour l'application de la rubrique 3.3.1.0 de l'article R.214-1 du code de l'Environnement.

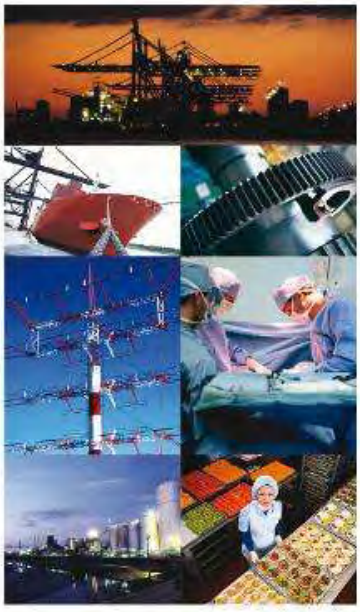
Ces secteurs sont précisés dans le tableau suivant.

Communes	Section cadastrale	Numéro de parcelle	Superficie Zone humide
Annebault	ZD	213	-
	ZD	212	-
Bonnebosq	AC	185	-
	0B	177	-
	AC	94	-
	0B	166	-
Bonneville-la-Louvet	ZT	20	6 900 m²
	ZT	19	
	ZT	63	5 300 m² + 2 600 m²
	ZT	64	
	ZT	4	10 800 m²
	ZT	18	-
	AA	16	-
Coudray-Rabut	0A	85	-
	0A	84	-
Drubec	ZA	27	360 m²
	ZA	92	5 380 m²
Le Breuil-en-Auge	AB	169	-
	AB	60	-
	0A	256	6 000 m²
	0A	274	
	0B	6	-
	0B	400	3 700 m²
Le Torquesne	0A	563	-
Manneville-la-Pipard	0B	603	8000 m²
	0B	154	
	0C	167	-
Pont-l'Evêque	ZB	222	2 000 m²
	ZB	319	-
	ZB	322	-
	ZB	320	-
Saint-Etienne-la-Thillaye	0D	430	2 000 m²
Saint-Philbert des Champs	0B	360	15 900 m²
	0B	480	
	0B	481	
	0B	413 (pp)	

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

SARL MANOIRS ET DEMEURES DE FRANCE
1, rue Hamelin
14 130 PONT L'EVEQUE

A l'attention de M. GUYONY Alain



REALISATION D'UNE ETUDE PEDOLOGIQUE VISANT A DETERMINER LE CARACTERE HUMIDE DES SOLS

Code prestation : 15529012–EV0073

Lieu d'intervention : Parcelle n°22p - section ZT
Lieu dit les Mottes
14 130 BONNEVILLE-LA-LOUVET

Date : 03/03/2016

Dossier réalisé par :

APAVE NORD OUEST SAS
Division Conseil – Département Maîtrise des Risques
5, rue d'Atalante
Le Citis – CS 90200
14 205 HEROUVILLE SAINT CLAIR CEDEX
Tél. : 02 31 53 31 31 - Fax : 02 31 53 09 79

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

APAVE NORD-OUEST SAS

DIVISION CONSEIL - DEPARTEMENT MAITRISE DES RISQUES

5, rue d'Atalante
Le Citis - CS 90200
14 205 HEROUVILLE SAINT CLAIR Cedex
Tél. : 02 31 53 31 31 - Fax : 02 31 53 09 79

REALISATION D'UNE ETUDE PEDOLOGIQUE VISANT A DETERMINER LE CARACTERE HUMIDE DES SOLS

Code prestation : 15529012 / EV0073

Adresse(s) d'expédition :
1 Exemplaire numérisé : **SARL Manoirs et Demeures de France**
A l'attention de M. GUYONY Alain
Email : alain.guyony@wanadoo.fr

	Date	Signature
Intervenant : **Thomas GUERIN**	**03/03/2016**	

HISTORIQUE DES MODIFICATIONS

Version	Date	Objet de la modification
1	**03/03/2016**	**Version initiale**

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

SOMMAIRE

1. CONTEXTE DE LA MISSION 5
2. OBJECTIF DE LA MISSION 5
3. CONTEXTE REGLEMENTAIRE 5
4. PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE 6
5. DESCRIPTIF DE LA PRESTATION 9
6. CONTENU DE L'ETUDE PEDOLOGIQUE 10
7. CONCLUSION DE L'ETUDE 18

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

FIGURES

Figure 1 : Localisation de la zone d'étude (source : Géoportail) 5
Figure 2 : Limites de la zone d'étude sur fond de plan cadastral (sans échelle) 6
Figure 3 : Orthophotoplan de la zone d'étude (source : geoportail) 6
Figure 4 – Extrait de la carte géologique du secteur d'étude (Source : Infoterre) 7
Figure 5 – Extrait de CARMEN sur les risques de remontées de nappes (Source : DREAL de Basse Normandie) 8
Figure 6 – Extrait de CARMEN sur les risques d'inondation par débordement de cours d'eau (Source : DREAL de Basse Normandie) 8
Figure 7 – Extrait de CARMEN sur la cartographie des zone humides (Source : DREAL Basse-Normandie) 9
Figure 8 – Figure inspirée des classes d'hydromorphie du GEPPA (1981) 10
Figure 9 – Photographie panoramique de la zone d'étude 10
Figure 10 – Photographie de l'une des deux excavations gagnées par les ronciers 11
Figure 11 – Photographie de La Calonne présente en limite Est du terrain d'étude 11
Figure 12 – Localisation des sondages de sols effectués le 22/02/2016 12
Figure 13 – Log sondage S1 13
Figure 14 – Log sondage S2 13
Figure 15 – Log sondage S3 14
Figure 16 – Log sondage S4 14
Figure 17 – Log sondage S5 15
Figure 18 –Log sondage S6 15
Figure 19 – Log sondage S7 16
Figure 20 – Log sondage S8 16
Figure 21 – Log sondage S9 17
Figure 22 – Log sondage S10 17

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

1. CONTEXTE DE LA MISSION

La SARL Manoirs et Demeures de France a confié à APAVE Nord Ouest SAS la réalisation d'une étude de caractérisation des sols (traces d'hydromorphie) d'une parcelle située sur la commune de Bonneville-la-Louvet (14 130).

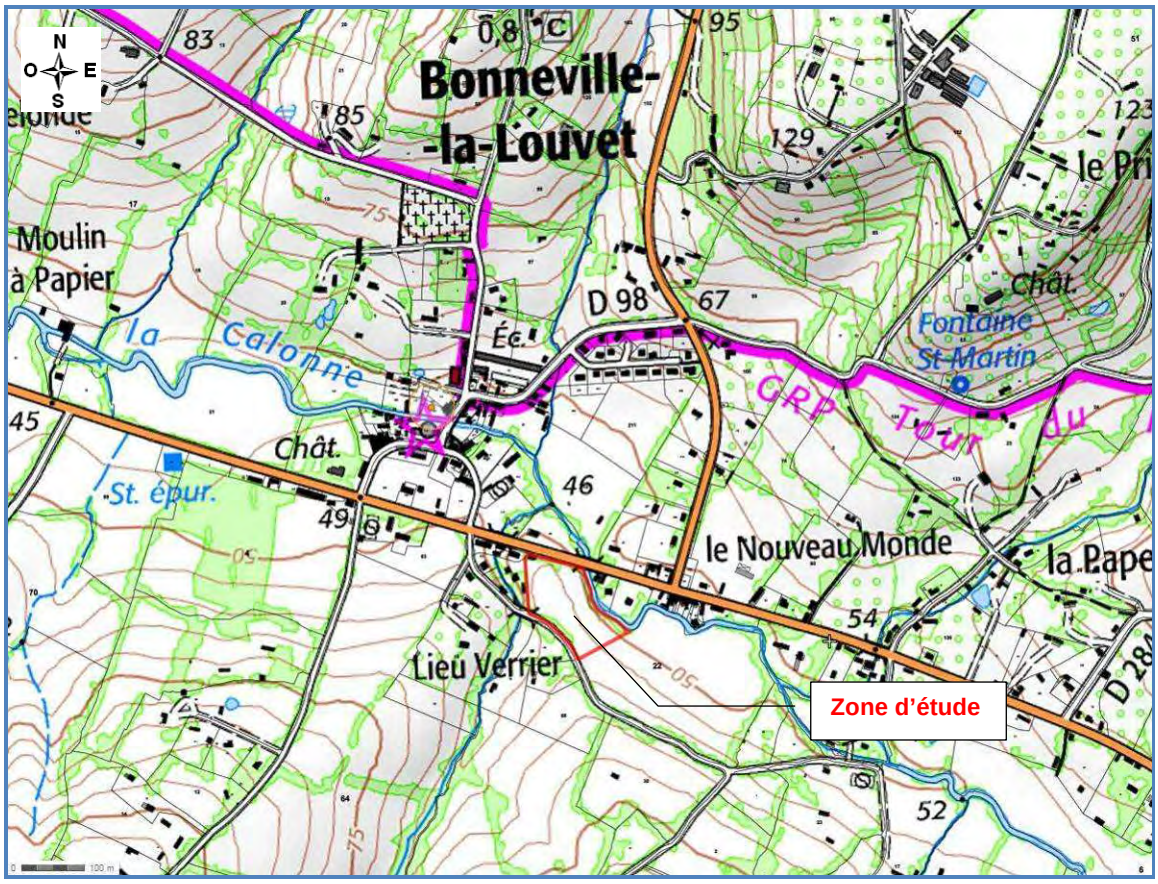


Figure 1 : Localisation de la zone d'étude (source : Géoportail)

2. OBJECTIF DE LA MISSION

La prestation a pour objectif de réaliser une étude pédologique à l'aide de sondages réalisés à la tarière à main jusqu'à une profondeur maximale d'investigation d'1,20 m.

Elle vise à caractériser les sols (texture, charge en cailloux, épaisseurs, hydromorphie, nature de la roche et son altération,…) et plus spécifiquement à examiner leur caractère hydromorphe ou non.

Il s'agit de recenser les parties de la zone d'étude où les caractéristiques des sols les classeraient en zone humide selon la législation en vigueur.

3. CONTEXTE REGLEMENTAIRE

- 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.

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

4. PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE

4.1. Périmètre de la zone d'étude

La parcelle concernée par la présente étude est identifiée au cadastre sous le numéro 22 de la section ZT, sur la commune de Bonneville-la-Louvet. La zone d'étude représente une surface d'environ 1,5 ha.

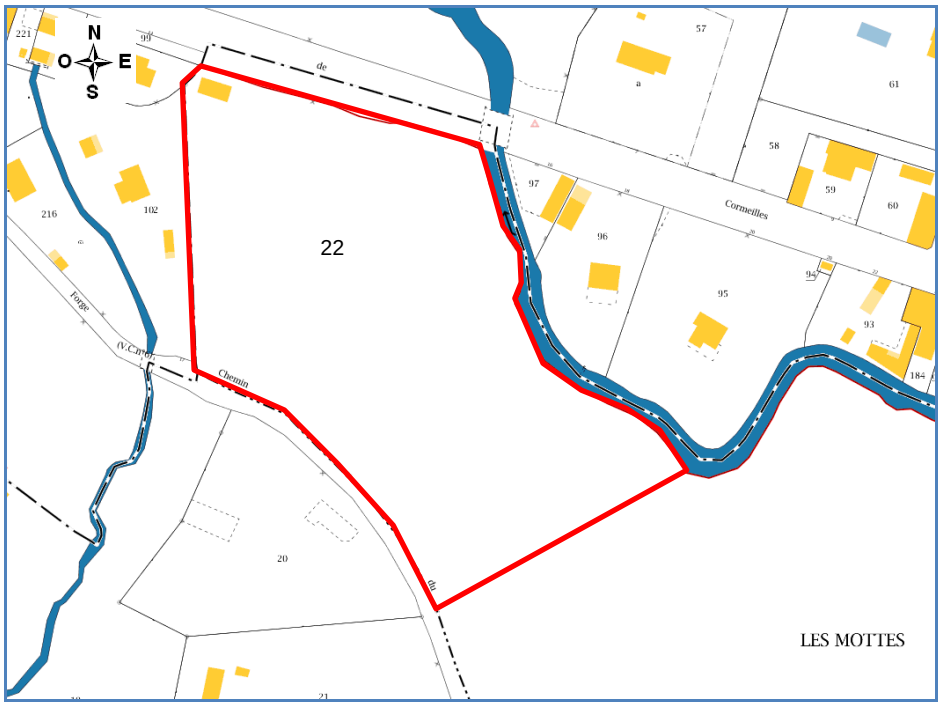


Figure 2 : Limites de la zone d'étude sur fond de plan cadastral (sans échelle)

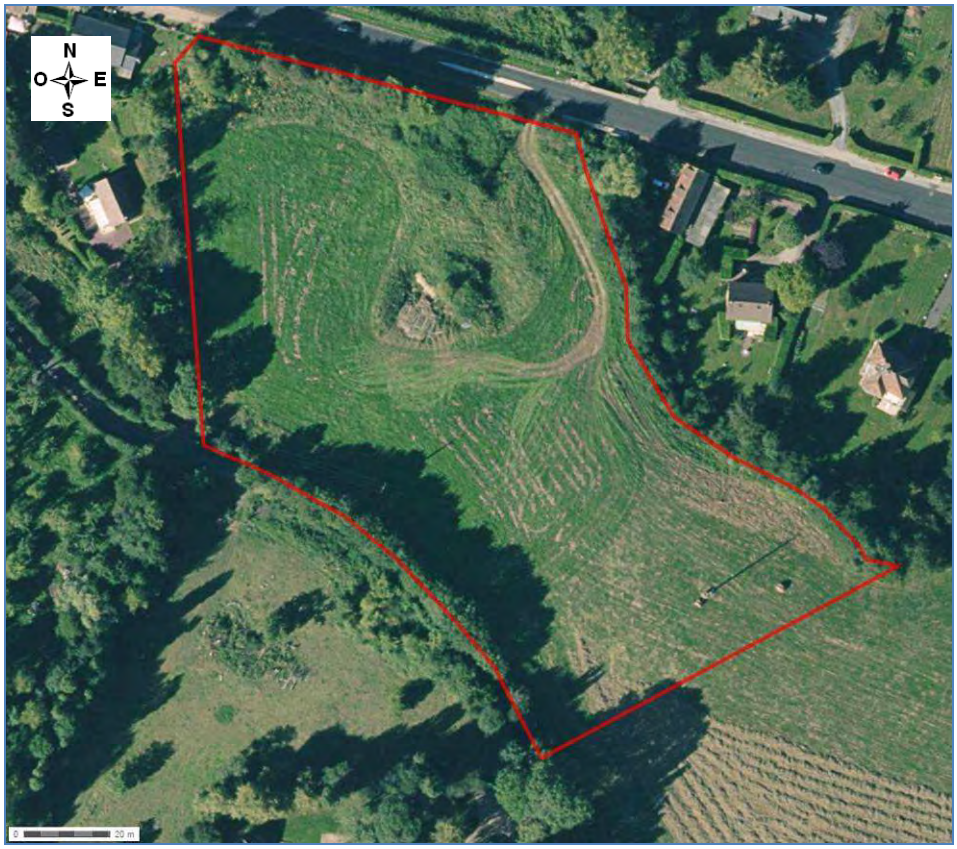


Figure 3 : Orthophotoplan de la zone d'étude (source : geoportail)

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

4.2. Contexte géologique et hydrologique

4.2.1. Contexte géologique

Selon les données de la carte géologique de Lisieux (n°121), le sol de la zone d'étude est susceptible d'être constitué :

- Par la formation du Kimméridgien (J8), composée par des marnes plastiques bleues et/ou par des alternances de bancs de calcaires argileux et de couches d'argiles grises ;
- En partie basse du terrain, le long de la Calonne, par des alluvions modernes (Fz), développées sous forme de limons de crue renfermant des lentilles de tourbe.

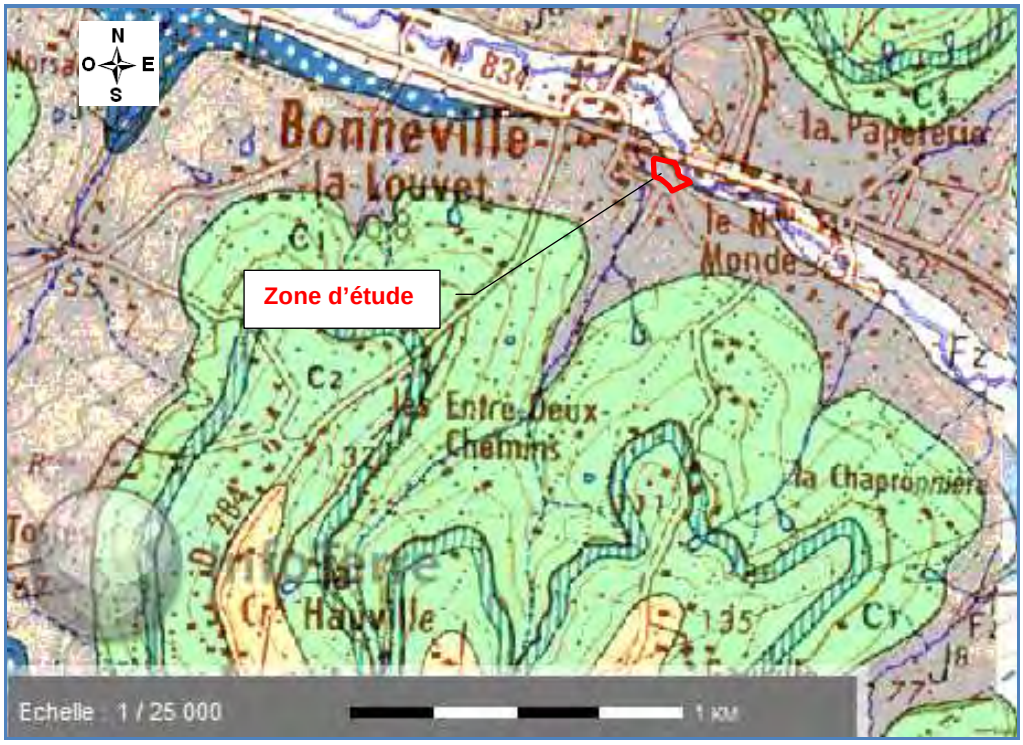


Figure 4 – Extrait de la carte géologique du secteur d'étude (Source : Infoterre)

4.2.2. Contexte hydrologique

Selon les données de la DREAL de Basse-Normandie, le terrain serait situé en totalité dans une zone à risque de remontée de nappe phréatique en période de très hautes eaux, avec des remontées variant entre 0 et 1 m de profondeur.

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

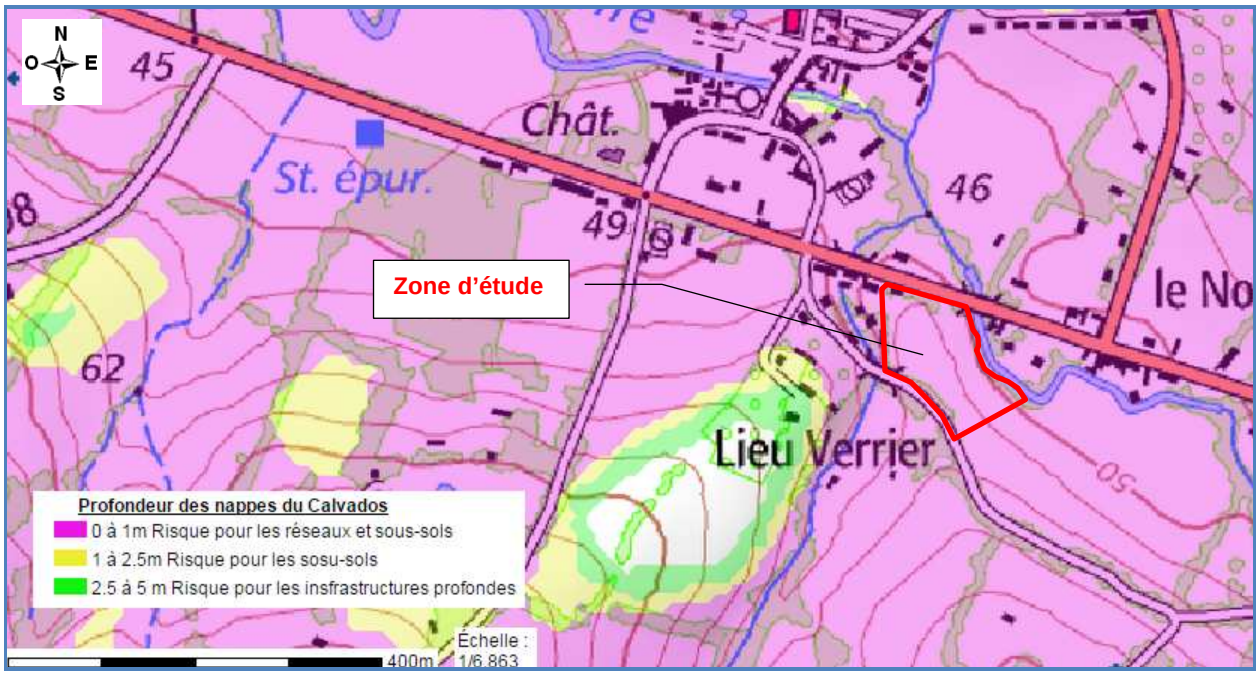


Figure 5 – Extrait de CARMEN sur les risques de remontées de nappes (Source : DREAL de Basse Normandie)

Concernant les zones inondables par débordement de cours d'eau, la DREAL de Basse Normandie a classé les parties basses du terrain, situées en limite Est, le long de la Calonne, et en limite Ouest, à proximité d'un affluent de la Calonne. Le reste du terrain n'est pas inondable.

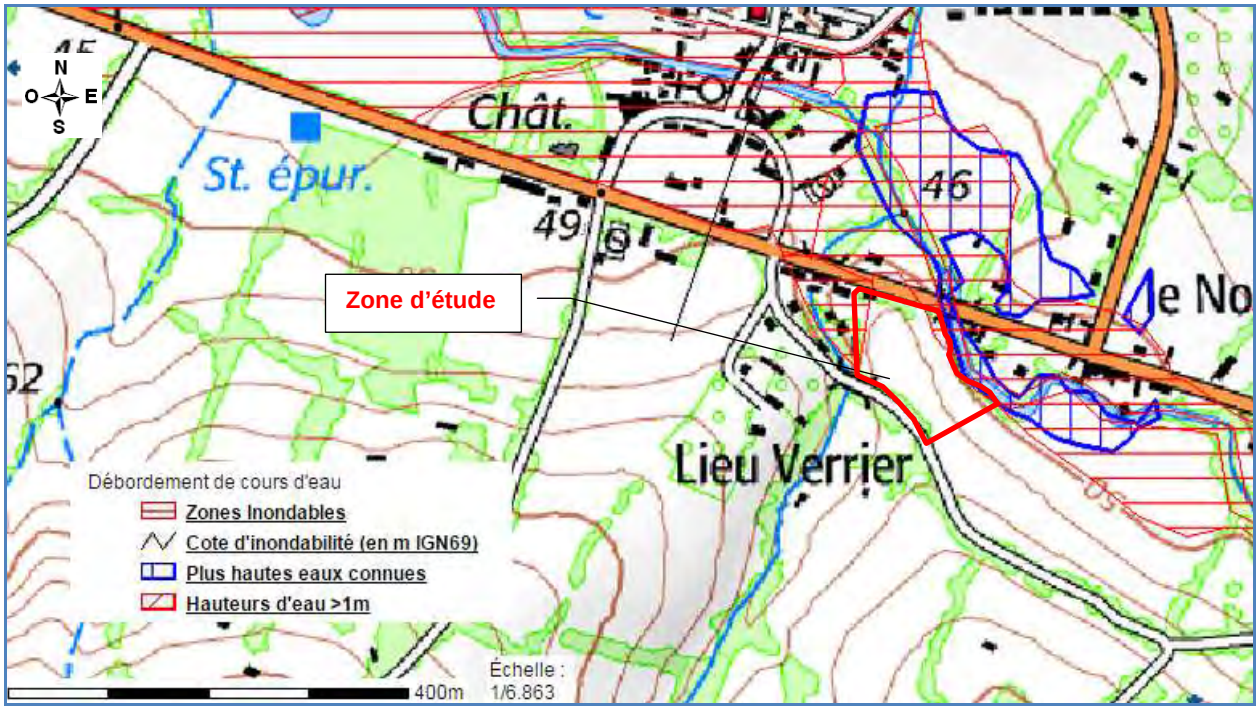


Figure 6 – Extrait de CARMEN sur les risques d'inondation par débordement de cours d'eau (Source : DREAL de Basse Normandie)

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

4.3. Données sur les zones humides

Selon la cartographie de la DREAL de Basse-Normandie, l'ensemble de la zone d'étude est identifié comme un territoire humide, liée à des circulations d'eau en subsurface, dans les matériaux argileux qui y seraient présents.



Figure 7 – Extrait de CARMEN sur la cartographie des zone humides (Source : DREAL Basse-Normandie)

4.4. Synthèse des données existantes sur le terrain d'étude

Les données de la DEAL montre, avant intervention sur site, que l'on peut s'attendre à ce que l'ensemble du terrain d'étude puisse correspondre à une zone humide, avec présence de circulations d'eaux superficielles, notamment en période hivernale, favorisées par la nature argileuse et donc imperméable des sols.

5. DESCRIPTIF DE LA PRESTATION

Afin de déterminer le degré d'hydromorphie des sols, la méthodologie employée repose sur les grands principes et orientations de l'arrêté modifié du 24 juin 2008 et de la circulaire du 18 janvier 2010.

L'examen du sol s'effectue par des sondages positionnés de part et d'autre de la frontière supposée de la zone humide ou de la partie de zone humide concernée par le projet en suivant des transects perpendiculaires à cette frontière.

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 ;
- ou de traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol ;
- ou de traits rédoxiques débutant à moins de 25 centimètres de la surface du sol et se prolongeant ou s'identifiant en profondeur ;
- ou de traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol, se prolongeant ou s'identifiant en profondeur, et de traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 centimètres de profondeur.

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

L'apparition d'horizons histiques ou de traits rédoxiques ou réductiques est schématisée selon la figure inspirée des classes d'hydromorphie du GEPPA (1981), présentée en annexe IV de la circulaire du 18 janvier 2010. La morphologie des classes IV d, V et VI caractérisent des sols de zones humides pour l'application de la rubrique 3.3.1.0 de l'article R.214-1 du code de l'Environnement.

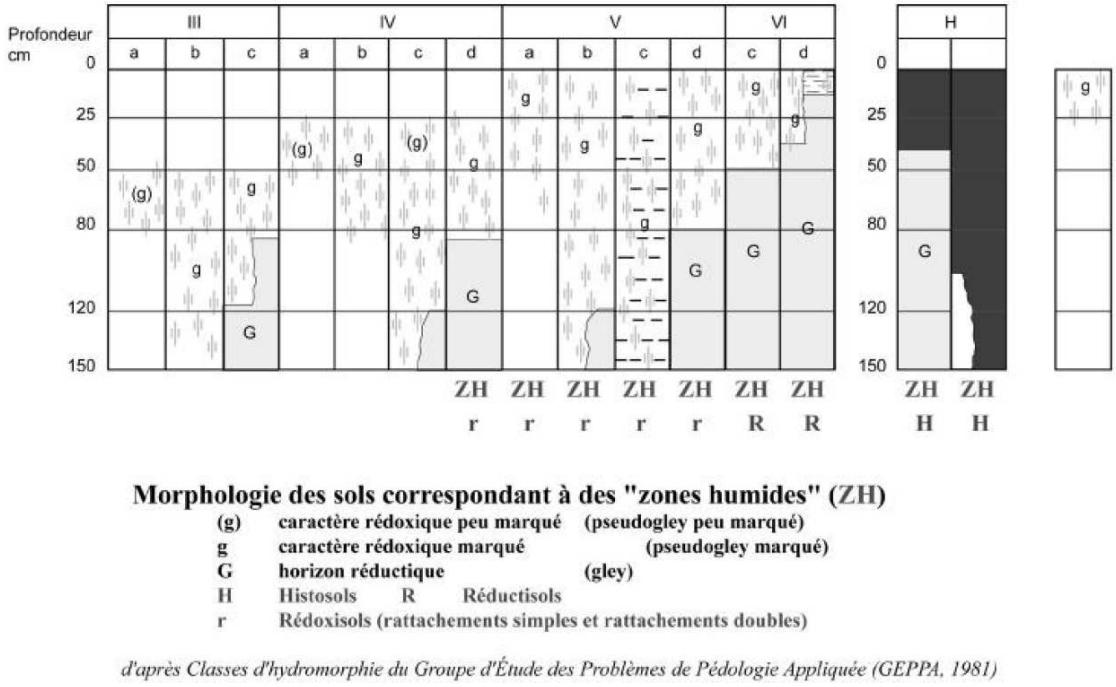


Figure 8 – Figure inspirée des classes d'hydromorphie du GEPPA (1981)

6. CONTENU DE L'ETUDE PEDOLOGIQUE

6.1. Description de la zone d'étude

Lors de notre intervention le 22 février 2016, nous avons pu constater que la zone d'étude correspondait à un herbage à chevaux, présentant une rupture de pente importante (environ 8%) orientée vers le Nord-est, en direction de La Calonne.



Figure 9 – Photographie panoramique de la zone d'étude

Dans sa partie Nord, la zone d'étude montre 2 importantes excavations d'origine anthropique, gagnées par des ronciers.

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU



Figure 10 – Photographie de l'une des deux excavations gagnées par les ronciers

En contrebas de la zone d'étude, se trouve La Calonne. Elle forme la limite Est de la zone d'étude.



Figure 11 – Photographie de La Calonne présente en limite Est du terrain d'étude

Le sol de l'ensemble de la parcelle était détrempé lors de notre intervention, avec présence de nombreuses flaques d'eau piégées dans les traces des chevaux.

Aucune végétation typique (joncs) des zones humides n'a été repérée sur la zone d'étude.

6.2. Réalisation des sondages de sol à la tarière manuelle

Avant réalisation des sondages de sols, les DICT (Déclarations d'Intention de Commencement des Travaux auprès des gestionnaires de réseaux) ont été réalisées. Aucune contrainte pour l'intervention n'a été relevée.

Au total, il a été effectué 10 sondages de sols à la tarière à main de petit diamètre, descendus entre 1 m et 1,20 m de profondeur selon les sondages.

Leur implantation est présentée sur la figure suivante.

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

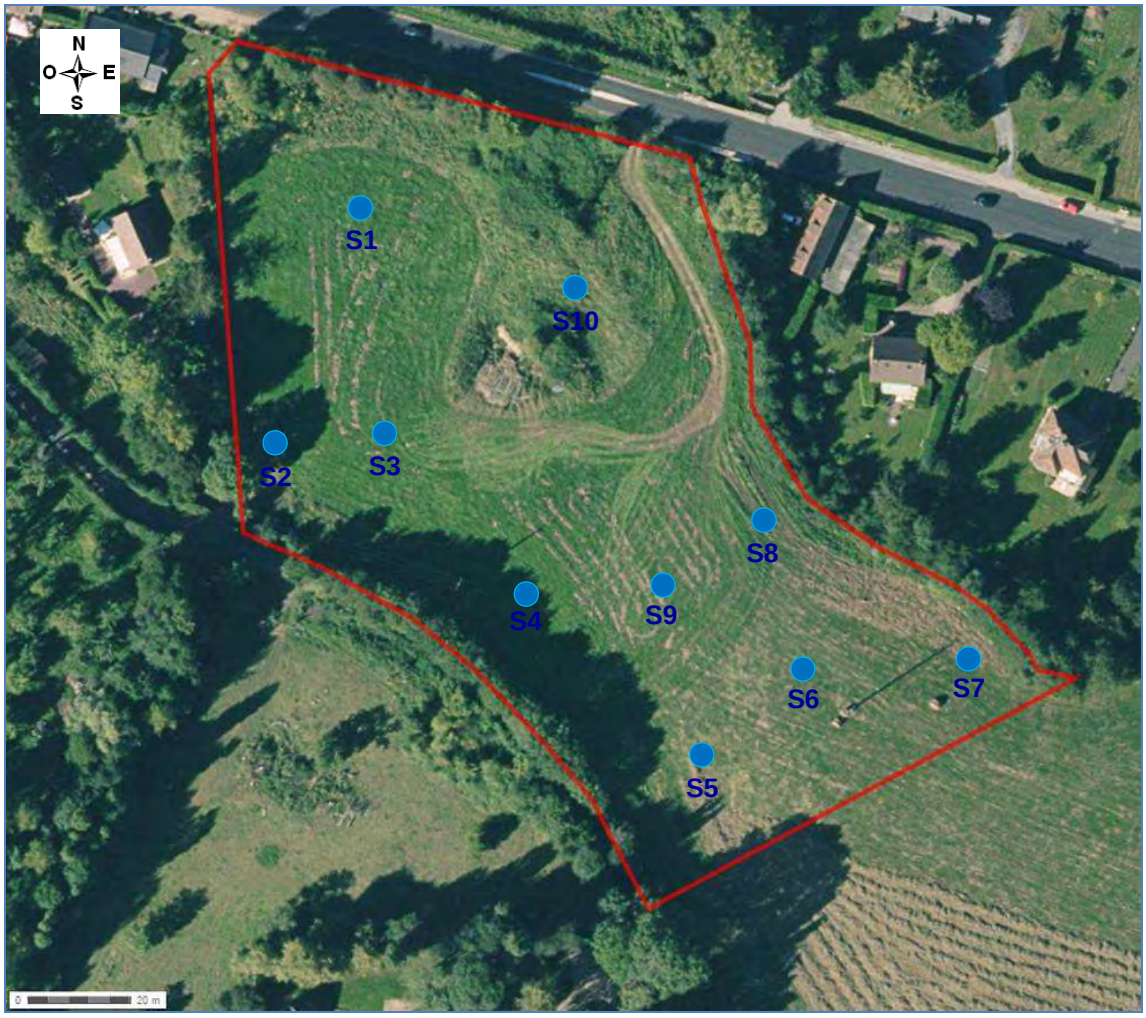


Figure 12 – Localisation des sondages de sols effectués le 22/02/2016

Globalement, il a été rencontré la lithologie suivante sur les sondages :

- ✓ de la terre végétale, sur environ 20 cm d'épaisseur, de couleur marron gris à gris (traits réductiques), avec de nombreuses traces de rouille (traces rédoxiques), notamment logées au droit des racines ;
- ✓ des argiles compactes, jusqu'à la base des sondages, grises (traits réductiques), bariolés de nombreuses tâches de rouille (traits rédoxiques).

Les sols étaient globalement humides, mais aucune venue d'eau n'a été constatée sur l'ensemble des sondages effectués.

Les logs des différents sondages sont également présentés à la suite.

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

Sondage : S1 – 22/02/2016		
Conditions météo : pluvieux – 12°C		
Profondeur (cm)	**Description visuelle**	**Photographie**
0 à 25	Terre végétale, de couleur marron gris, argileuse, avec quelques tâches de rouille logées au droit des racines.	
25 à 60	Argiles, de couleur gris foncé, avec nombreuses tâches de rouille.	
60 à 100	Argiles légèrement granuleuses, de couleur gris, avec nombreuses tâches de rouille + présence de quelques nodules noirs.	

Figure 13 – Log sondage S1

Sondage : S2 – 22/02/2016		
Conditions météo : pluvieux – 12°C		
Profondeur (cm)	**Description visuelle**	**Photographie**
0 à 20	Terre végétale, de couleur marron foncé, légèrement grise, avec présence de tâches de rouille logées au niveau des racines sur plus de 5% de la surface.	
20 à 50	Limons argileux, de couleur marron clair, finement teintés d'orange, avec présence de quelques tâches de rouille.	
50 à 110	Argiles limoneuses, de couleur marron clair, jaunâtres, avec présence de tâches de rouille et de traits réductiques de couleur gris.	

Figure 14 – Log sondage S2

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

Sondage : S3 – 22/02/2016		
Conditions météo : pluvieux – 12°C		
Profondeur (cm)	**Description visuelle**	**Photographie**
0 à 20	Terre végétale, limono-argileuse, de couleur gris ciment, avec rares traces ocre.	
20 à 50	Argiles grises, compactes, comportant de nombreuses tâches de rouille, notamment entre 35 et 50 cm, finement chargées en résidus calcaires millimétriques.	
50 à 110	Argiles grises et légèrement verdâtres, compactes, avec présence de nombreuses tâches de rouille.	

Figure 15 – Log sondage S3

Sondage : S4 – 22/02/2016		
Conditions météo : pluvieux – 12°C		
Profondeur (cm)	**Description visuelle**	**Photographie**
0 à 20	Terre végétale, de couleur gris pâle, limono-argileuses, avec quelques fines tâches de rouille logées au niveau des racines.	
20 à 110	Argiles compactes, grises, légèrement verdâtres, bariolées de nombreuses tâches de rouille, avec présence de rares résidus de calcaire gréseux.	

Figure 16 – Log sondage S4

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

Sondage : S5 – 22/02/2016		
Conditions météo : pluvieux – 12°C		
Profondeur (cm)	**Description visuelle**	**Photographie**
0 à 20	Terre végétale, de couleur marron gris, limoneuses, avec présence de nombreuses tâches de rouille.	
20 à 30	Limons argileux, grisâtres, avec présence de nombreuses tâches de rouille.	
30 à 80	Argiles compactes, de couleur marron orangée, bariolées de nombreuses tâches de rouille, et de fins traits réductiques gris + quelques nodules noirs.	
80 à 110	Argiles compactes, de couleur marron orangé, avec de fines tâches de rouille et de traits gris.	

Figure 17 – Log sondage S5

Sondage : S6 – 22/02/2016		
Conditions météo : pluvieux – 12°C		
Profondeur (cm)	**Description visuelle**	**Photographie**
0 à 20	Terre végétale, de couleur marron gris, argileuses, avec quelques tâches de rouille recouvrant environ 5% de la surface.	
20 à 70	Argiles compactes, grises, bariolées de nombreuses tâches de rouille.	
70 à 110	Argiles compactes, grises, avec de nombreuses tâches de rouille fines.	

Figure 18 –Log sondage S6

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

Sondage : S7 – 22/02/2016		
Conditions météo : pluvieux – 12°C		
Profondeur (cm)	**Description visuelle**	**Photographie**
0 à 20	Terre végétale de couleur grise, limoneuse, avec présence de quelques tâches de rouille entre 10 et 20 cm.	
20 à 40	Limons de couleur gris, avec présence de tâches de rouille.	
40 à 110	Argiles compactes, grises, légèrement verdâtres, avec présence de tâches de rouille + quelques nodules noirs.	

Figure 19 – Log sondage S7

Sondage : S8 – 22/02/2016		
Conditions météo : pluvieux – 12°C		
Profondeur (cm)	**Description visuelle**	**Photographie**
0 à 20	Terre végétale grise, limoneuse, avec fines traces de rouille	
20 à 70	Argiles compactes, grises, bariolées de tâches de rouille, surtout entre 40 et 60 cm, et avec présence d'un ou deux morceaux de calcaire gréseux, centimétriques.	
70 à 110	Argiles grises, avec présence de tâches de rouille moins nombreuses, mais en quantité supérieure à 5% de la surface.	

Figure 20 – Log sondage S8

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

Sondage : S9 – 22/02/2016		
Conditions météo : pluvieux – 12°C		
Profondeur (cm)	**Description visuelle**	**Photographie**
0 à 20	Terre végétale grise, argileuse, avec quelques tâches de rouille dans les racines.	
20 à 50	Argiles grises, avec nombreuses tâches de rouille. Passage graveleux entre 30 et 40 cm, composés de résidus de calcaire gréseux.	
50 à 100	Argiles verdâtres, avec tâches de rouille moins nombreuses à partir de 80 cm.	

Figure 21 – Log sondage S9

Sondage : S10 – 22/02/2016		
Conditions météo : pluvieux – 12°C		
Profondeur (cm)	**Description visuelle**	**Photographie**
0 à 20	Terre végétale de couleur marron gris, limoneuse, avec tâches de rouillée logées au niveau des racines à partir de 10 cm.	
20 à 60	Limons argileux, de couleur marron foncé gris, avec quelques tâches de rouille fines, recouvrant plus de 5% de la surface.	
60 à 100	Argiles légèrement graveleuses, de couleur gris foncé, avec de nombreuses tâches de rouille + quelques nodules noirs.	

Figure 22 – Log sondage S10

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

7. CONCLUSION DE L'ETUDE

Lors de notre intervention du 22 février 2016, des traces d'hydromorphie ont été mises en évidence sur l'ensemble des sondages effectués.

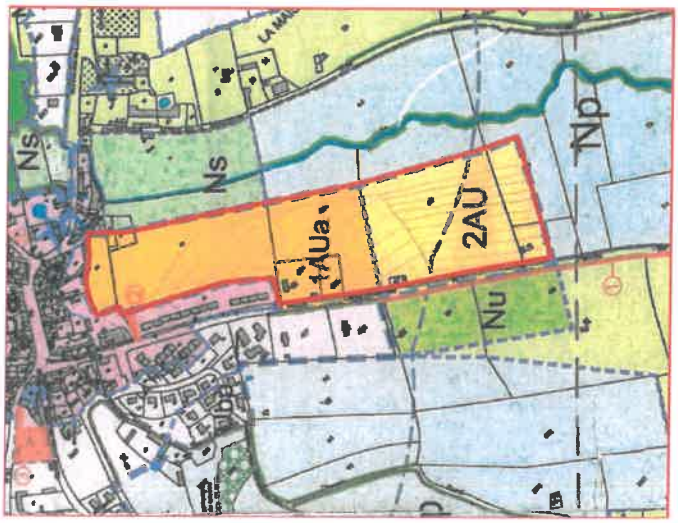
Ces traces se traduisent par une ségrégation du fer provoquée par un engorgement temporaire en eau à faible profondeur ; fer qui vient s'accumuler sous forme de fer oxydé (traces de rouille – traits rédoxiques), tandis qu'en parallèle, les zones appauvries en fer soluble se décolorent (traits réductiques), donnant cet aspect bariolé aux argiles en place, et ce jusqu'à la base des sondages.

Ainsi, l'ensemble du terrain est classé en zone humide. Les sols rencontrés sont assimilés à la classe Vb du GEPPA, correspondant à des rédoxysols.

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

CARACTERISATION DU PROJET D'URBANISATION VIS-A-VIS DE LA PROBLEMATIQUE « ZONE HUMIDE » COMMUNE DE BLANGY-LE-CHATEAU

- **CONTEXTE ET OBJECTIFS**

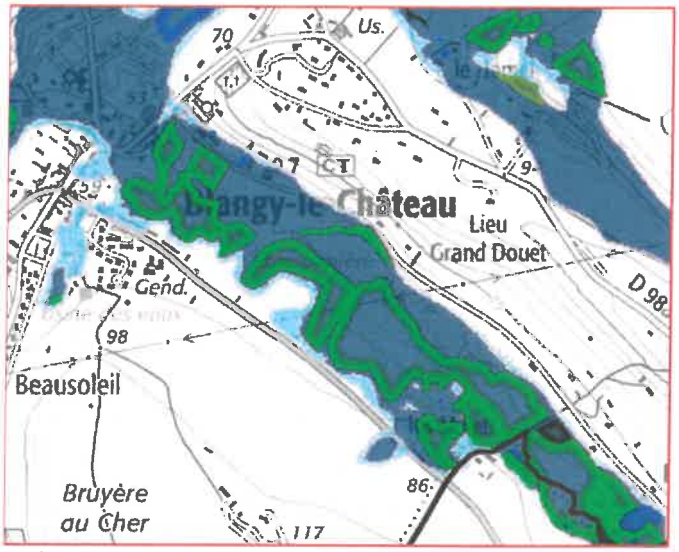


↑ *Carte PLU de BLANGY LE CHATEAU (zone 1 AUA – 2 AU)*

Conformément à son Plan Local d'Urbanisme, la commune de BLANGY LE CHATEAU souhaite réaliser un projet d'urbanisation sur les parcelles cadastrales Section AB n°293 – n°312, Section 0C n°426 – n°404 – n°425 – n°68 – n°67 – n°69 – n°71. Il convient de **s'assurer que le projet n'impacte pas de zones humides.**

Une **expertise de terrain** a été réalisée dans le cadre de cette étude afin de savoir si le projet appartient à une zone humide. Selon le code de l'environnement, les zones humides sont 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 ».

Récemment, les critères de définition et de délimitation d'une zone humide ont été explicités afin de faciliter une appréciation partagée de ce qu'est une zone humide en vue de leur préservation par la réglementation.



↑ *Carte zones humides (donnée DREAL Normandie)*

D'après les informations de la *DREAL Normandie*, le projet d'urbanisation est caractérisé comme étant potentiellement prédisposé à la présence de zone humide (forte prédisposition).

L'arrêté ministériel du 24 juin 2008 modifié précise 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. Il définit spécifiquement les critères et modalités de caractérisation des zones humides pour la mise en œuvre de la rubrique 3.3.1.0 sur l'assèchement, la mise en eau, l'imperméabilisation et le remblais en zone humide du R.214-1 du code de l'environnement.

Afin de définir précisément ces zones humides, l'article ***R. 211-108*** du code de l'environnement précise les critères à prendre en compte : La morphologie du sol liée à la présence prolongée d'eau ou non et la présence éventuelle de plantes hygrophiles.

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

- **EVOLUTION REGLEMENTAIRE RECENTE**

Le Conseil d'Etat, dans un arrêt du 22 février 2017, réduit drastiquement la reconnaissance des zones humides en considérant que les critères d'identification d'une zone humide issus de l'article L 211-1 du code de l'environnement sont cumulatifs et non pas alternatifs.

Le législateur définit la zone humide à l'article L. 211-1 du Code de l'environnement qui dispose :

« I.- Les dispositions des chapitres Ier à VII du présent titre ont pour objet une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau ; cette gestion prend en compte les adaptations nécessaires au changement climatique et vise à assurer la prévention des inondations et la préservation des écosystèmes aquatiques, des sites et des zones humides ; on entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ; la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ; »

Il ressort de cette définition qu'un terrain est identifié comme zone humide lorsque :

- Un terrain est habituellement inondé ou gorgé d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ;

- La végétation existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année.

Aux termes du 1er article 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 :

« Une zone est considérée comme humide si elle présente l'un des critères suivants :

1. Les sols correspondent à un ou plusieurs types pédologiques [...]

2. Sa végétation, si elle existe, est caractérisée par [...] »

Ainsi, au titre de cet arrêté, les critères d'identification d'une zone humide de l'article L.211-1 du Code de l'environnement sont alternatifs. Toutefois, le Conseil d'Etat vient préciser la définition d'une zone humide en restreignant son champ d'application.

En effet, le Conseil d'Etat considère que :

« Il ressort de ces dispositions, éclairées par les travaux préparatoires de la loi sur l'eau du 3 janvier 1992 dont elles sont issues, qu'une zone humide ne peut être caractérisée, lorsque de la végétation y existe, que par la présence simultanée de sols habituellement inondés ou gorgés d'eau et, pendant au moins une partie de l'année, de plantes hygrophiles. »

Dès lors, il faut distinguer deux hypothèses :

- En l'absence de végétation, seul le critère de la présence de sols habituellement inondés ou gorgés d'eau suffit pour identifier un terrain comme zone humide.

- En présence de végétation, deux critères cumulatifs doivent être remplis. Il faut d'une part être en présence de sols habituellement inondés ou gorgés d'eau et d'autre part identifier de la végétation hygrophile pour qualifier un terrain de zone humide.

Désormais, le critère de la morphologie des sols n'est plus prépondérant dans la définition d'une zone humide. Le Conseil d'Etat remet ainsi en cause la définition de cette dernière en précisant que les deux critères sont cumulatifs et non alternatifs.

Cette nouvelle définition des zones humides issue de la jurisprudence du Conseil d'Etat invite a reconsidérer et modérer sans doute les postures parfois dogmatiques à l'égard de certaines zones dont les protections ne paraissent pas nécessairement utiles, particulièrement au regard de l'importance considérable des compensations exigées. (SNAL 2017).

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

- **GEOLOGIE ET PEDOLOGIE**

✓ **Géologie**

Source : cartes BRGM LISIEUX, site INFOTERRE.

Le sous-sol est composé de couches superposées, d'âge croissant avec la profondeur. Toutefois, plusieurs couches peuvent être retrouvées en surface, au gré des phénomènes érosifs ou tectoniques. Elles sont alors dites affleurantes.

Le type de la roche affleurante est important, car il conditionne le développement du sol, qui est le support du développement de la biodiversité comme de l'activité humaine. Dans le cadre de la gestion des eaux pluviales, les caractéristiques de sol et de sous-sol sont particulièrement importantes, car elles vont avoir une incidence sur la faisabilité des aménagements.



↑ *Carte géologique de LISIEUX (donnée BRGM)*

La carte géologique de LISIEUX au 1/50.000 (extrait ci-contre) fournit des informations sur le sous-sol au droit du projet.

Le site est à l'abord du Cours d'eau de Chaussey, dont le substrat est constitué d'alluvions modernes **(Fz)** et de Cénomanien **(C2)**.

Les alluvions modernes sont bien développées dans les vallées de la Touques et de la Calonne, sous forme de limons de crue renfermant des lentilles de tourbe d'extension limitée. Leur épaisseur atteint 5 m à Lisieux.

La craie cénomanienne forme les escarpements qui couronnent les plateaux du Pays d'Auge. Sa base est jalonnée par un replat situé au niveau de la glauconie de base et de l'Albien. Son épaisseur est de 35 à 40 mètres.

✓ **Pédologie**



D'après l'expertise pédologique réalisée dans le cadre de cette étude, **le sol est constitué d'Alluvions Modernes**. Des marbrures et quelques décolorations ont été observées par endroit. Il a été constaté la présence de concrétions ferro-manganiques.

Douze sondages à la tarière manuelle ont été effectués sur l'ensemble des parcelles. Ils ont révélé un sol assez homogènes, toutefois deux sondages (Tests n°11 et n°12) ont montrés la présence d'eau ou d'hydromorphie.

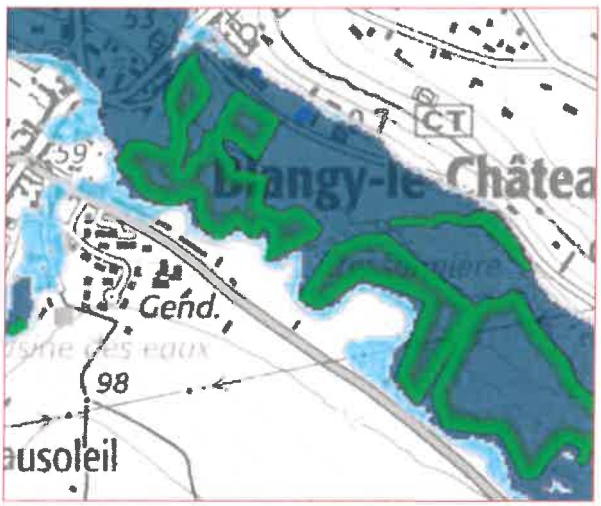
REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

- **ZONE HUMIDE**

Selon le code de l'environnement, les zones humides sont 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».

Récemment, les critères de définition et de délimitation d'une zone humide ont été explicités afin de faciliter une appréciation partagée de ce qu'est une zone humide en vue de leur préservation par la réglementation.

✓ **Zone humide prédisposée – Données DREAL**



↑ *Carte zones humides (donnée DREAL Basse-Normandie)*

Les zones humides sont parmi les milieux naturels les plus riches du monde, elles fournissent l'eau et les aliments à d'innombrables espèces de plantes et d'animaux et jouent un rôle important en matière de régulation hydraulique et d'autoépuration.

La carte des zones humide (extrait ci-contre) indique que le territoire est prédisposés à la présence de zone humide.

La méthodologie d'élaboration de la cartographie ZH repose sur l'interprétation du Scan 25 (carte IGN 1/25.000), de l'ortho-photographie et de la DREAL. Les photographies aériennes reposent prioritairement sur le repérage du jonc. Il est l'espèce emblématique des zones humides de la région.



L'atlas des territoires humides n'offre cependant qu'une représentation morcelée des zones humides ainsi photo-interprétées. Aussi, la DREAL a développé une modélisation permettant de définir les espaces prédisposés à la présence de zones humides. Ces espaces (*anciennement appelés corridors humides*) représentent les espaces où les sols sont supposés hydromorphes en raison de la présence d'une nappe d'eau très proche de la surface. Issue d'une modélisation, cette représentation ne décrit pas une réalité de terrain **mais une forte probabilité de présence d'espaces humides**.

Les zones humides des territoires très artificialisés, que ce soit par voie agricole ou urbaine (littoral et grandes agglomérations) sont dans l'ensemble plus difficiles d'interprétation. Aucune vérification, systématique des zones inventoriées n'a été réalisée, ni n'est envisagée.

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

✓ **Expertise de terrain - Ecotone**

La loi sur le développement des territoires ruraux de 2005 a prévu que la définition des zones humides donnée par la loi sur l'eau. Ainsi, un décret du 22 mars 2007 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides a été publié et complété par un arrêté modifié du 24 juin 2008 et une circulaire du25 juin 2008.



Deux critères permettant de définir ces espaces :

- **l'hydromorphie des sols**. Ce critère « sols hydromorphes » pourra être utilisé si la végétation n'est pas présente naturellement ou si elle n'est pas caractéristique à première vue ainsi que dans les secteurs artificialisés ou à faible pente.
- **la présence de plantes hygrophiles**. Le critère «plantes hygrophiles» pourra être employé dans des sites à fortes variations topographiques, ou avec une flore très typée (zone de marais ou de tourbière).

1- Le projet se situe dans le versant de La Touques.

2- Une expertise de terrain a donc été réalisée, de part et d'autre du cours d'eau le CHAUSSEY. Par rapport à l'élaboration de la cartographie Zone Humide, quelques jonçaies ont été observées sur le site.

3- Des sondages pédologiques ont également été réalisés au droit des parcelles. Le site est à l'abord du Cours d'eau de Chaussey, dont le substrat est constitué d'alluvions modernes (**Fz**) et de Cénomanien (**C2**).Les sondages ont démontrés un type de sol d'alluvions et certains ont montrés la présence d'eau ou d'hydromorphie.

4- Nous rappelons également que le site du projet est situé en sensibilité très faible des remontées de nappes.



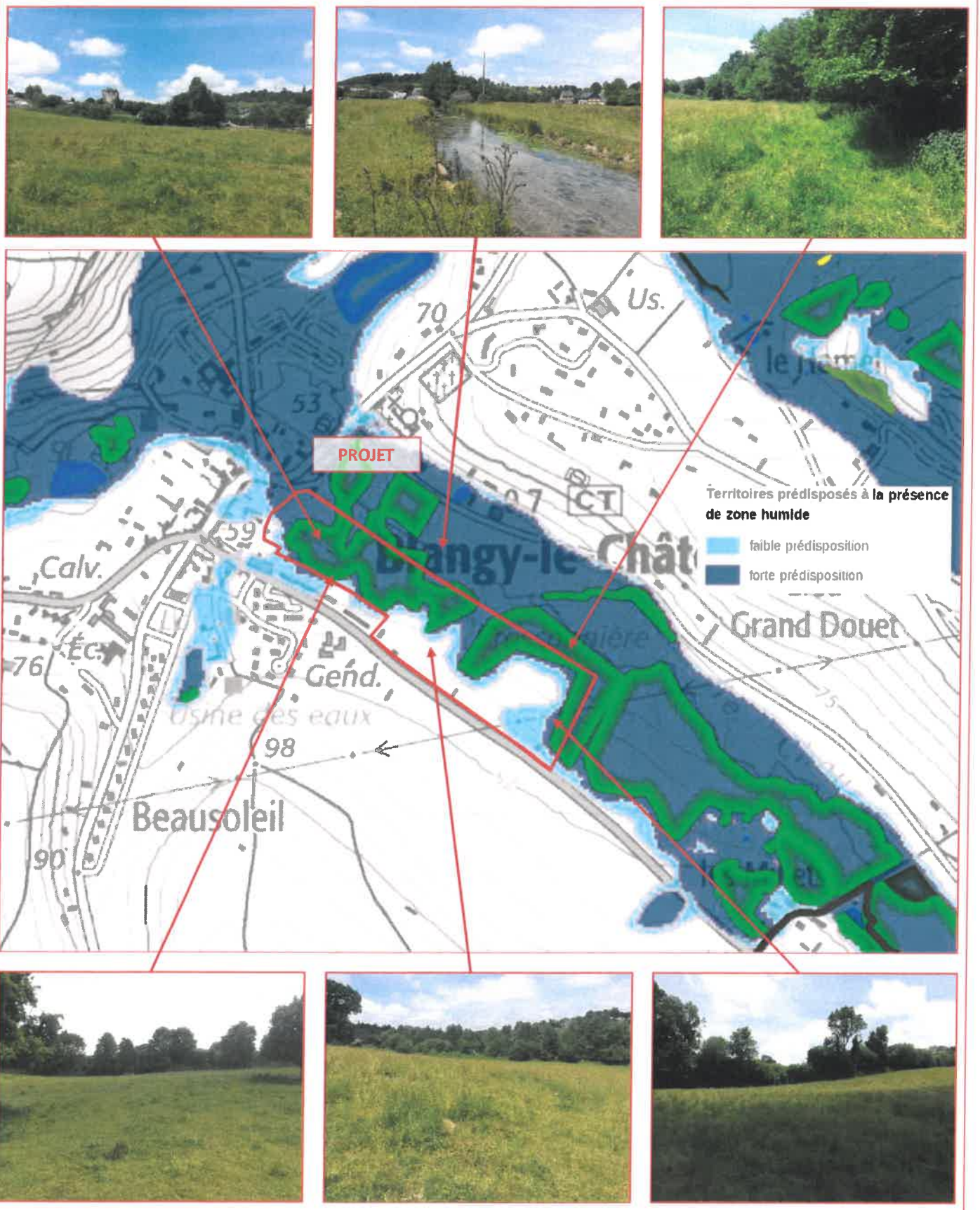


REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

ING&NIERIE

NOTE TECHNIQUE – CARACTERISATION DU PROJET D'URBANISATION VIS-A-VIS DE LA PROBLEMATIQUE « ZONE HUMIDE » BLANGY LE CHATEAU

Etat initial de La zone humide prédisposée



REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

✓ **Hydromorphie des sols**

L'arrêté donne une méthode pour identifier ses sols. La vérification peut se faire, soit à partir de données et cartes pédologiques, soit par un sondage sur le terrain :

- **vérification à partir de données et cartes** : les données ou cartes (à une échelle comprise entre le 1/1000e ou 1/25000e) doivent permettre de déterminer si les sols présents correspondent à un ou des types de sols de zones humides.

Il est nécessaire de prendre en compte non seulement la dénomination du type de sol, mais surtout les modalités d'apparition des traits histiques ou réductiques ou rédoxiques.

- **vérification à partir de données sur le terrain** : les investigations sur le terrain doivent porter prioritairement sur des points situés de part et d'autre de la frontière supposée de la zone humide, suivant des transects perpendiculaires à cette frontière. Les sondages doivent porter sur une profondeur de l'ordre de 1 mètre.

Un sol peut être qualifié d'humide lorsque des traces d'humidité ou d'oxydation (horizons histiques – tourbeux, traits réductiques et rédoxiques) sont repérables à 50 cm, au plus, sous la surface du sol.

Des sondages pédologiques ont été réalisés afin de préciser la présence d'une éventuelle zone humide et la délimiter en fonction des sols. Pour répondre aux objectifs de la mission, Ecotone a réalisé le 16 juin 2017 la campagne de sondages suivante :

- 12 sondages de reconnaissance à la tarière à main, descendus à environ 1,00 m de profondeur.

Selon 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, 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 : **Limons moyens brun, fin à grumeleux au droit des sondages.**

- Ou de traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol : **non observés au droit des sondages.**

- Ou de traits rédoxiques débutant à moins de 25 centimètres de la surface du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur : **non observés au droit de la majorité des sondages (n°1 à n°10), la faible occurrence des traits rédoxiques observés au droit des sondages n°11 et n°12 (à partir de 80 cm).**

- Ou de traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et de traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 centimètres de profondeur.

✓ **En fonction de ces critères, le sol n'est pas considéré comme sol de zone humide. Toutefois, il convient de vérifier les indications fournies par l'examen de la végétation.**

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

Douze sondages à la tarière manuelle ont été effectués sur les parcelles. Ils ont révélé un sol particulièrement homogène (très faible différence de profondeur des différents horizons).

Sondages n°1 à n°10	
0 – 10 cm	Terre végétale Limons moyens brun, fin à grumeleux. Sol sain et homogène. Absence de cailloux et de traces d'oxydation.
10 – 20 cm	
20 – 30 cm	Alluvions Brun clair à beige, fin à grumeleux. Absence de cailloux et de traces d'oxydation.
30 – 40 cm	
40 – 50 cm	
50 – 60 cm	
60 – 70 cm	
70 – 80 cm	
80 – 90 cm	
90 – 100 cm	

Sondages n°11 à n°12	
0 – 10 cm	Terre végétale Limons moyens brun, fin à grumeleux. Sol sain et homogène. Absence de cailloux et de traces d'oxydation.
10 – 20 cm	
20 – 30 cm	Alluvions Brun clair à beige, fin à grumeleux. Absence de cailloux et de traces d'oxydation.
30 – 40 cm	
40 – 50 cm	
50 – 60 cm	
60 – 70 cm	
70 – 80 cm	
80 – 90 cm	Alluvions Brun clair à beige, fin à grumeleux. Absence de cailloux et présence de traces d'oxydation ferro-manganique.
90 – 100 cm	

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

ING&NIERIE

NOTE TECHNIQUE – CARACTERISATION DU PROJET D'URBANISATION VIS-A-VIS DE LA PROBLEMATIQUE « ZONE HUMIDE » BLANGY LE CHATEAU

Localisation des sondages pédologiques



























REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

✓ **Présence de plantes hygrophiles**



↑ *Photographie présence de Joncs*

Le décret d'application confirme que le critère «plantes hygrophiles» est facultatif et qu'en son absence, la morphologie des sols suffit à définir une zone humide.

La discrimination des zones humides retenue dans l'arrêté comprend deux types d'approches :

- l'une se fonde sur la présence de plantes hygrophiles listées et/ou de type de végétations spécifiques aux zones humides (habitats caractéristiques des zones humides répertoriés selon les nomenclatures Corine Biotopes ou Prodrome des végétations de France) ;

- l'autre s'appuie sur l'examen de cartes d'habitats existantes.

L'ensemble de la zone a été prospecté par le bureau d'Etudes **Ecotone** (Juin 2017) et des relevés de végétation ont été réalisés par le Cabinet Peter Stallegger en Novembre 2006 (Consultant en environnement).

L'environnement général actuel est une zone à vocation agricole (prairies pâturés par des bovins). Le site se situe en limite et dans la continuité de l'urbanisation existante (centre Bourg). Les prairies pâturées mésophiles sont dominées par une strate herbacée basse irrégulière. L'aspect est hétérogène, formé de touffes, de taches plus ou moins hautes et de zones plus rases, plus broutées et piétinées.

La végétation présente sur est extrêmement commune aux prairies (Cirse des champs, Plantain lancéolé, Pâturin commun, renoncule, Oseille sauvage, Trèfle, grande Ortie...).

Aucune plante remarquable n'a été trouvée sur l'ensemble du secteur. Les parcelles de prairies sont entourées de clôtures ou de haies, s'intégrant dans le paysage de bocage Normand.

La végétation des prairies ne se diversifie qu'à proximité du cours d'eau Le Chaussey où l'on peut indiquer la présence de zone humide (joncs).Le chaussey est bordé par des aulnes et des frênes.

✓ **L'emprise du projet d'urbanisation se situe dans un habitat banal et très répandu en Normandie.**

✓ **Prairie mésophile pâturée.**

✓ **La partie identifiée comme Zone Humide accueille en grande partie le même habitat, sauf aux abords du cours d'eau du Chaussey.**

- **PRESCRIPTION ZONE URBANISABLE**

Suite à l'expertise de terrain, les parcelles concernées le projet d'urbanisation ne sont pas prédisposés à la présence de zone humide (Prairie mésophile pâturée).

A l'abord du cours d'eau Le Chaussey, la végétation indique un milieu plus humide avec la présence de Joncs.

Seules deux sondages pédologiques ont montrés la présence de traces d'oxydation ferro-manganique à 80 cm de profondeur.

Les parcelles cadastrales n°69 et n°71 seront à maintenir en prairie.

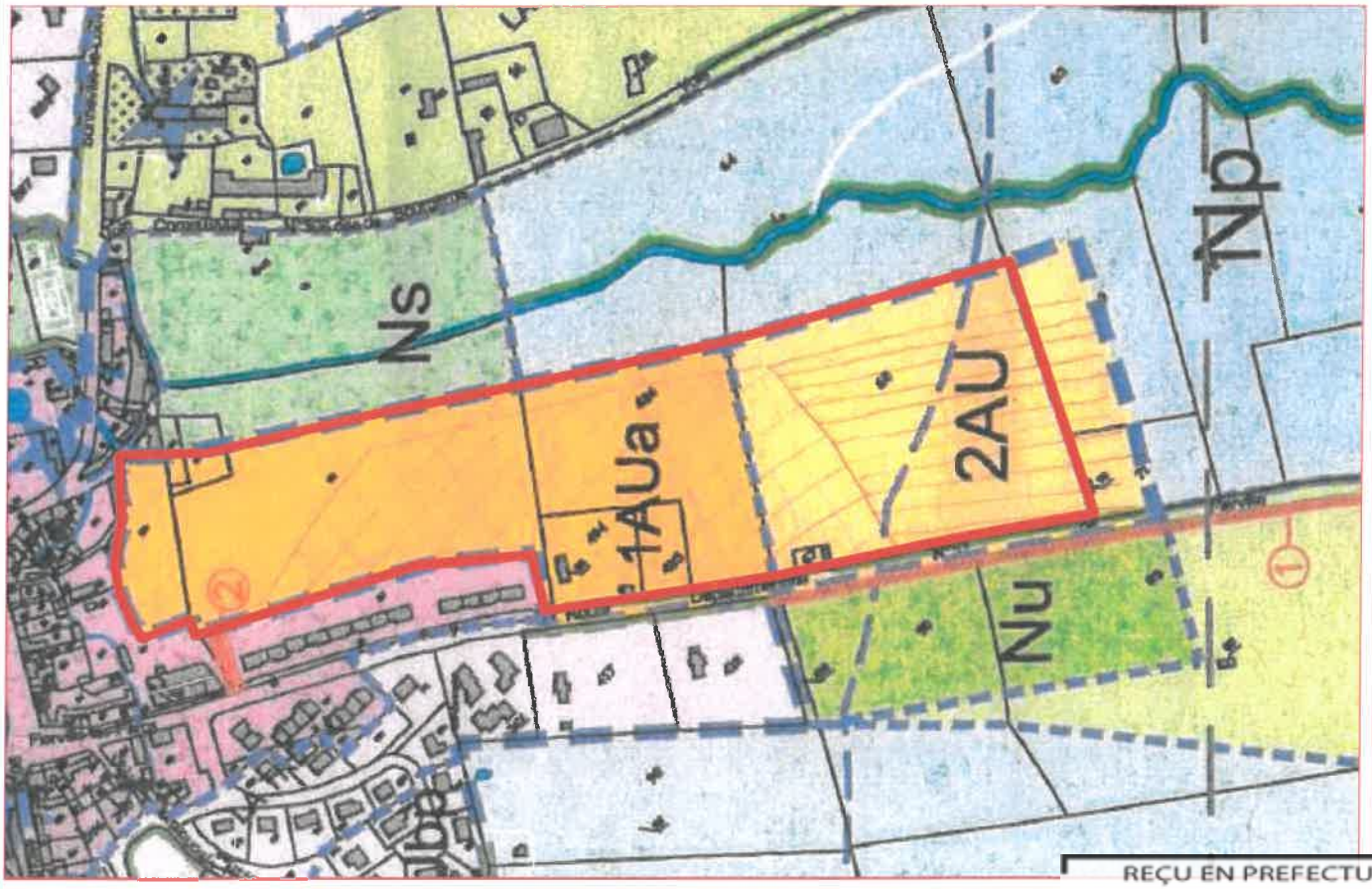
REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

ING&NIERIE

NOTE TECHNIQUE – CARACTERISATION DU PROJET D'URBANISATION VIS-A-VIS DE LA PROBLEMATIQUE « ZONE HUMIDE » BLANGY LE CHATEAU

Définition de la zone urbanisable





REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

✓ **Conclusions**

En conclusion, suite à l'expertise de terrain :

- ✓ Aucune présence de végétaux sur milieux humides (Joncs).
- ✓ Aucune caractéristique pédologique de zone humide n'a été observée sur le site.
- ✓ Remontée de nappes très faible.
- ✓ Prairie mésophile pâturé.

En conclusion, à l'étude de sol :

- ✓ Sol d'Alluvions Modernes.
- ✓ Faible occurrence des traits rédoxiques débutant à 80 centimètres de la surface du sol, mais ne permet pas de classer le sol du site en sol rédoxique.
- ✓ En fonction de ces critères, le sol n'est pas considéré comme sol de zone humide.

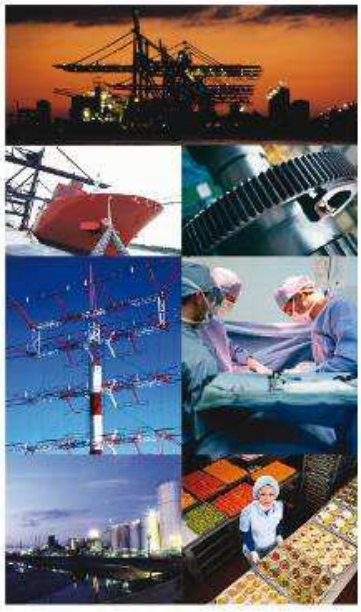
En conclusion, à l'inventaire floristique :

- ✓ Sur la base des relevés de terrain effectués par le Cabinet Peter Stallegger (Consultant en environnement), 131 espèces de plantes ont pu être observées sur la zone d'étude, la plupart communes ou assez communes en Normandie.
- ✓ La partie identifiée comme Zone Humide accueille en grande partie le même habitat, sauf aux abords du cours d'eau du Chaussey (Prairie mésophile).

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

BLANGY PONT L'EVEQUE INTERCOM
9, rue de l'hippodrome
ZI de la Croix Brisée
BP 20070
14 130 PONT L'EVEQUE

A l'attention de M. Le Président



REALISATION D'UNE ETUDE PEDOLOGIQUE VISANT A DETERMINER LE CARACTERE HUMIDE DES SOLS

Code prestation : 15529053–EV0073

Lieu d'intervention : Parcelle n°69p - section ZT
Lieu dit le Moulin à Papier
14 130 BONNEVILLE-LA-LOUVET

Date : 09/02/2016

Dossier réalisé par :

APAVE NORD OUEST SAS
Division Conseil – Département Maîtrise des Risques
5, rue d'Atalante
Le Citis – CS 90200
14 205 HEROUVILLE SAINT CLAIR CEDEX
Tél. : 02 31 53 31 31 - Fax : 02 31 53 09 79

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

APAVE NORD-OUEST SAS

DIVISION CONSEIL - DEPARTEMENT MAITRISE DES RISQUES

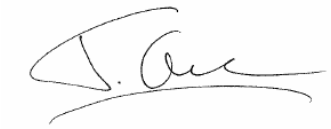
5, rue d'Atalante
Le Citis - CS 90200
14 205 HEROUVILLE SAINT CLAIR Cedex
Tél. : 02 31 53 31 31 - Fax : 02 31 53 09 79

REALISATION D'UNE ETUDE PEDOLOGIQUE VISANT A DETERMINER LE CARACTERE HUMIDE DES SOLS

Code prestation : 15529053 / EV0073

Adresse(s) d'expédition :
1 Exemplaire numérisé : **Blangy-Pont L'Evêque Intercom**
9, Rue de l'Hippodrome
BP 20070
14 130 Pont L'Evêque

A l'attention de M. Le Président

	Date	Signature
Intervenant : **Thomas GUERIN**	**09/02/2016**	

HISTORIQUE DES MODIFICATIONS

Version	Date	Objet de la modification
1	**09/02/2016**	**Version initiale**

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

SOMMAIRE

1. CONTEXTE DE LA MISSION 5
2. OBJECTIF DE LA MISSION 5
3. CONTEXTE REGLEMENTAIRE 5
4. PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE 6
5. DESCRIPTIF DE LA PRESTATION 9
6. CONTENU DE L'ETUDE PEDOLOGIQUE 10
7. CONCLUSION DE L'ETUDE 17

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

FIGURES

Figure 1 : Localisation de la zone d'étude (source : Géoportail) 5
Figure 2 : Limites de la zone d'étude sur fond de plan cadastral (sans échelle) 6
Figure 3 : Orthophotoplan de la zone d'étude (source : geoportail) 6
Figure 4 – Extrait de la carte géologique du secteur d'étude (Source : Infoterre) 7
Figure 5 – Extrait de CARMEN sur les risques de remontées de nappes (Source : DREAL de Basse Normandie) 8
Figure 6 – Extrait de la carte des remontées de nappes réalisée par la DREAL de Basse Normandie 8
Figure 7 – Extrait de CARMEN sur la cartographie des zone humides (Source : DREAL Basse-Normandie) 9
Figure 8 – Figure inspirée des classes d'hydromorphie du GEPPA (1981) 10
Figure 9 – Photographie panoramique de la zone d'étude 10
Figure 10 – Photographie du ruisseau présent au centre de la zone d'étude 11
Figure 11 – Photographie de la zone avec présence de joncs en partie Sud-est du site 11
Figure 12 – Localisation des sondages de sols effectués le 25/01/2016 12
Figure 13 – Log sondage S1 13
Figure 14 – Log sondage S2 13
Figure 15 – Log sondage S3 14
Figure 16 – Log sondage S4 14
Figure 17 – Log sondage S5 15
Figure 18 –Log sondage S6 15
Figure 19 – Log sondage S7 16
Figure 20 – Log sondage S8 16

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

1. CONTEXTE DE LA MISSION

Blangy-Pont L'Evêque Intercom a confié à APAVE Nord Ouest SAS la réalisation d'une étude de caractérisation des sols (traces d'hydromorphie) d'une parcelle située sur la commune de Bonneville-la-Louvet (14 130).

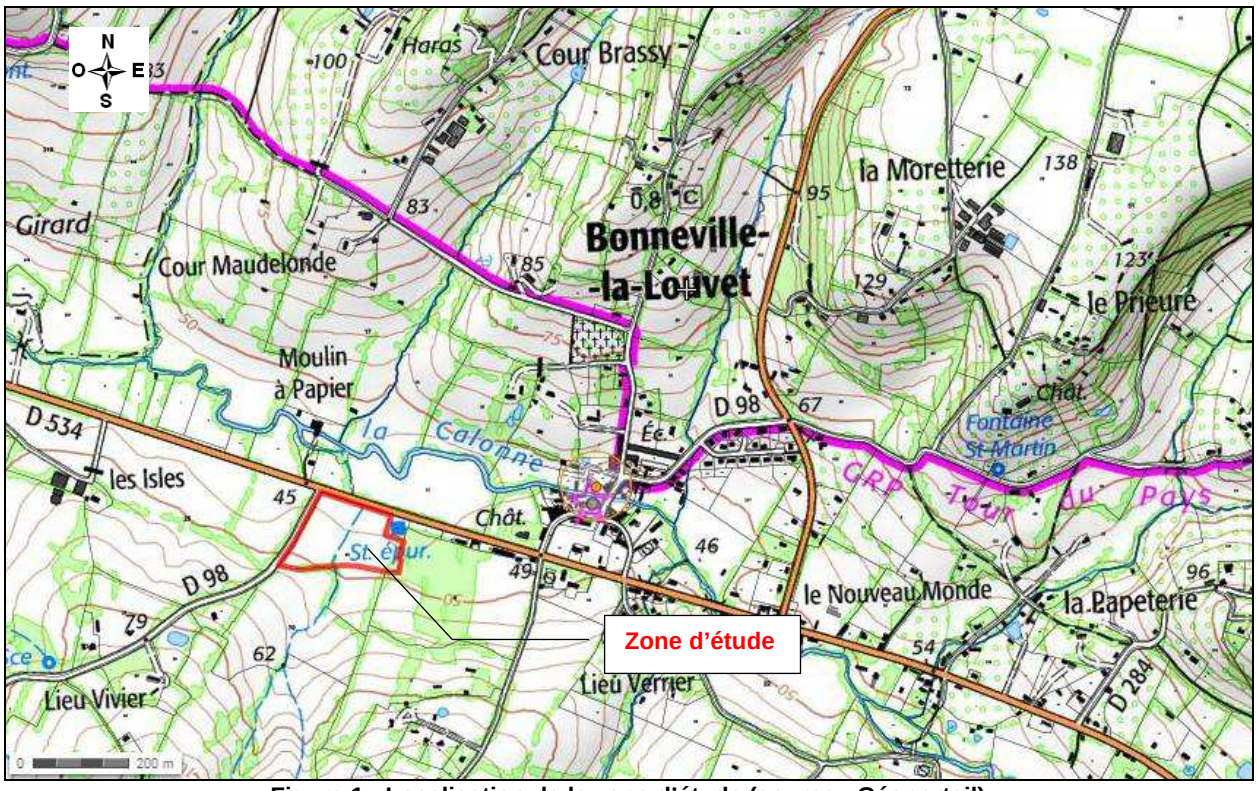


Figure 1 : Localisation de la zone d'étude (source : Géoportail)

2. OBJECTIF DE LA MISSION

La prestation a pour objectif de réaliser une étude pédologique à l'aide de sondages réalisés à la tarière à main jusqu'à une profondeur maximale d'investigation d'1,20 m.

Elle vise à caractériser les sols (texture, charge en cailloux, épaisseurs, hydromorphie, nature de la roche et son altération,…) et plus spécifiquement à examiner leur caractère hydromorphe ou non.

Il s'agit de recenser les parties de la zone d'étude où les caractéristiques des sols les classeraient en zone humide selon la législation en vigueur.

3. CONTEXTE REGLEMENTAIRE

- 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.

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

4. PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE

4.1. Périmètre de la zone d'étude

La parcelle concernée par la présente étude est identifiée au cadastre sous le numéro 69 de la section ZT, sur la commune de Bonneville-la-Louvet. La zone d'étude représente une surface d'environ 2,9 ha.

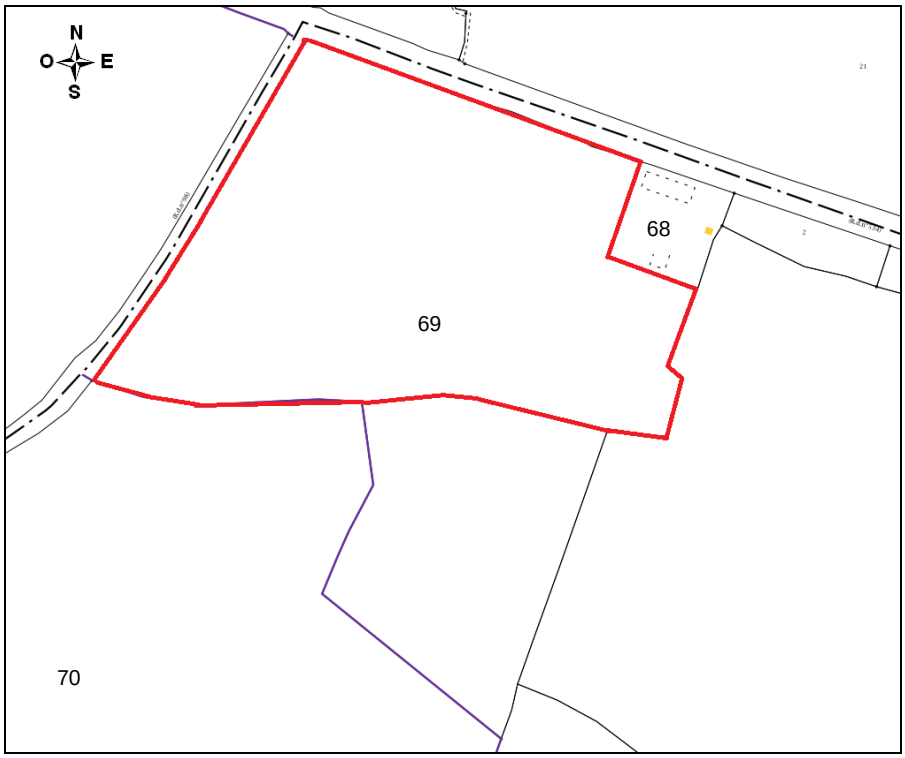


Figure 2 : Limites de la zone d'étude sur fond de plan cadastral (sans échelle)



Figure 3 : Orthophotoplan de la zone d'étude (source : geoportail)

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

4.2. Contexte géologique et hydrologique

4.2.1. Contexte géologique

Selon les données de la carte géologique de Lisieux (n°121), le sol de la zone d'étude est susceptible d'être constitué :

- En partie haute du terrain, par la formation du Kimméridgien, composée par des marnes plastiques bleues et/ou par des alternances de bancs de calcaires argileux et de couches d'argiles grises ;
- En partie médiane, par les Sables de Glos (faciès séquanien) ;
- En partie basse du terrain, par des alluvions modernes, développées sous forme de limons de crue renfermant des lentilles de tourbe.

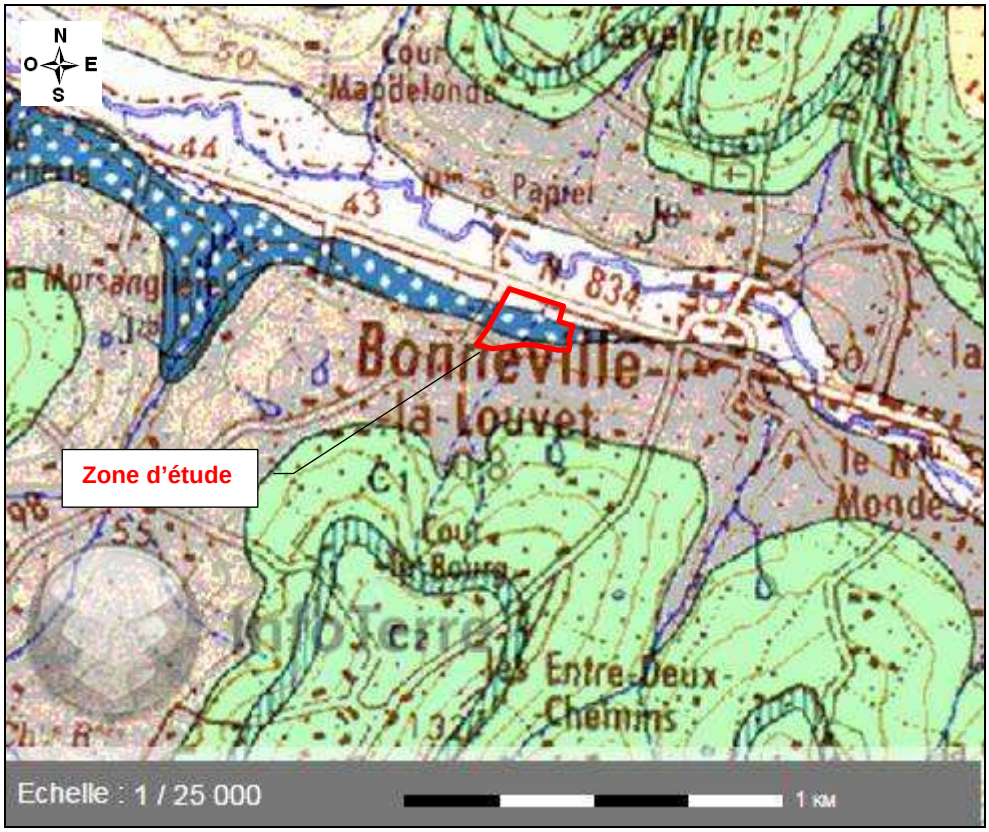


Figure 4 – Extrait de la carte géologique du secteur d'étude (Source : Infoterre)

4.2.2. Contexte hydrologique

Selon les données de la DREAL de Basse-Normandie, le terrain serait situé en totalité dans une zone à risque de remontée de nappe phréatique en période de très hautes eaux, avec des remontées variant entre 0 et 1 m de profondeur.

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

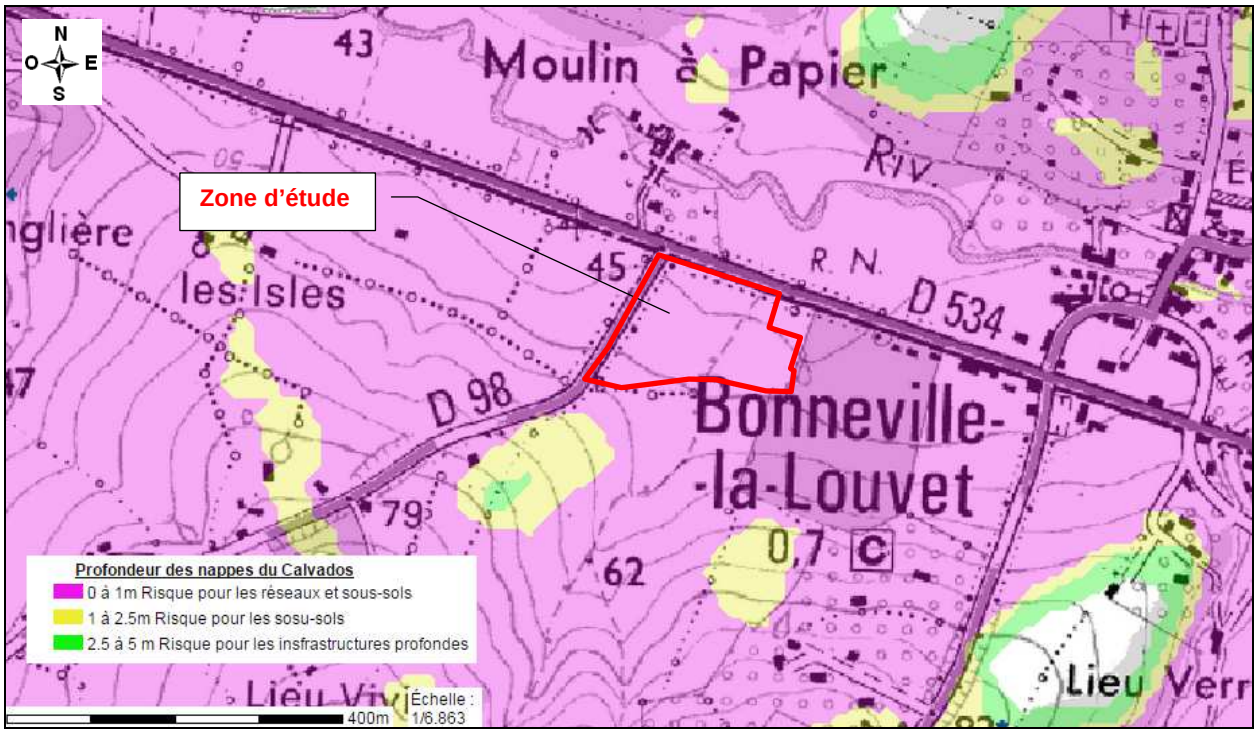


Figure 5 – Extrait de CARMEN sur les risques de remontées de nappes (Source : DREAL de Basse Normandie)

Concernant les zones inondables par débordement de cours d'eau, la DREAL de Basse Normandie a classé uniquement les territoires situés au Nord de la RD 534 en zone inondable. La zone d'étude n'est donc pas concernée.

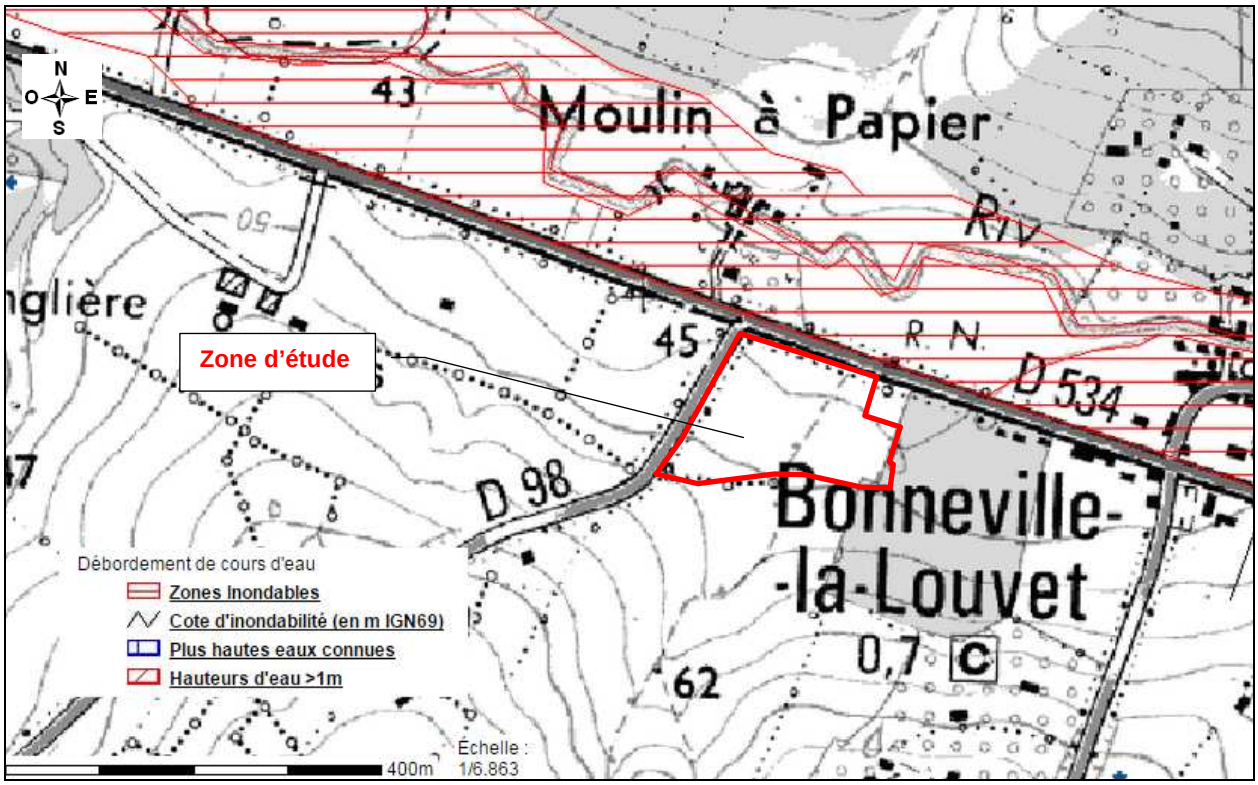


Figure 6 – Extrait de la carte des remontées de nappes réalisée par la DREAL de Basse Normandie

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

4.3. Données sur les zones humides

Selon la cartographie de la DREAL de Basse-Normandie, l'ensemble de la zone d'étude est identifié comme un territoire à forte prédisposition pour être une zone humide, liée à de potentielles circulations d'eau en subsurface, dans les matériaux argileux qui y seraient présents. A noter que le lit mineur du ruisseau traversant la zone d'étude est classifié quant à lui directement en zone humide.

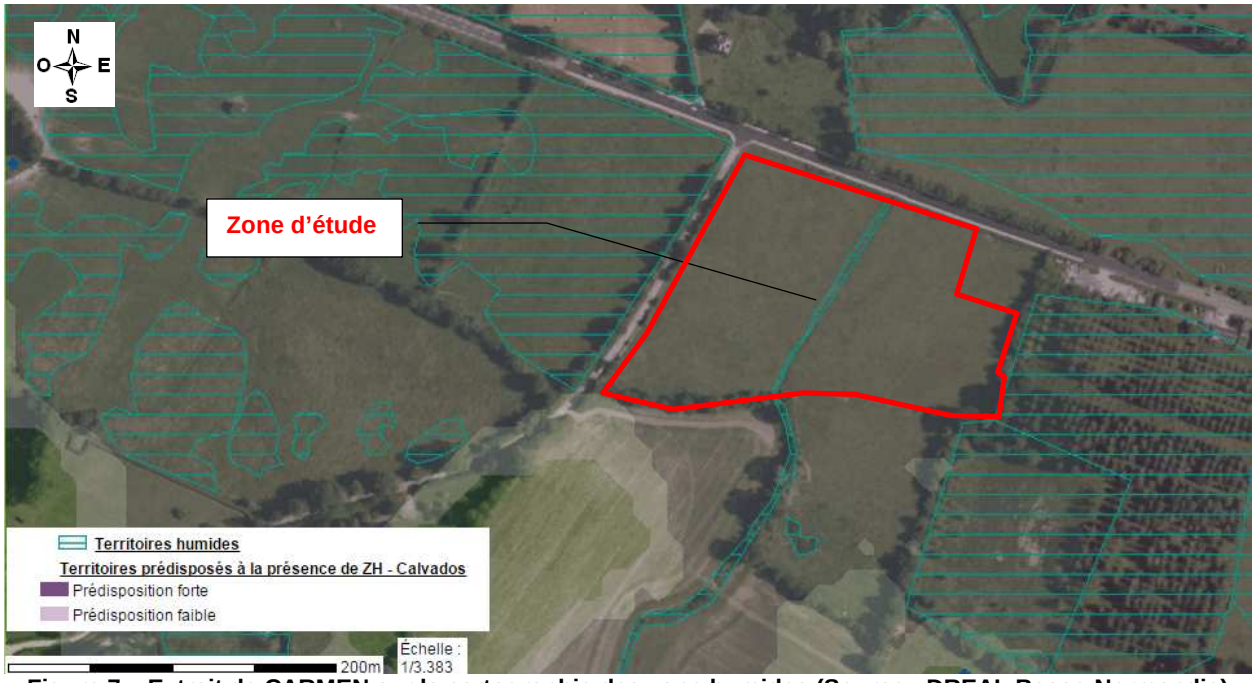


Figure 7 – Extrait de CARMEN sur la cartographie des zone humides (Source : DREAL Basse-Normandie)

4.4. Synthèse des données existantes sur le terrain d'étude

Les données de la DEAL montre, avant intervention sur site, que l'on peut s'attendre à ce que l'ensemble du terrain d'étude puisse correspondre à une zone humide, avec présence de circulations d'eaux superficielles, notamment en période hivernale, favorisées par la nature argileuse et donc imperméable des sols.

5. DESCRIPTIF DE LA PRESTATION

Afin de déterminer le degré d'hydromorphie des sols, la méthodologie employée repose sur les grands principes et orientations de l'arrêté modifié du 24 juin 2008 et de la circulaire du 18 janvier 2010.

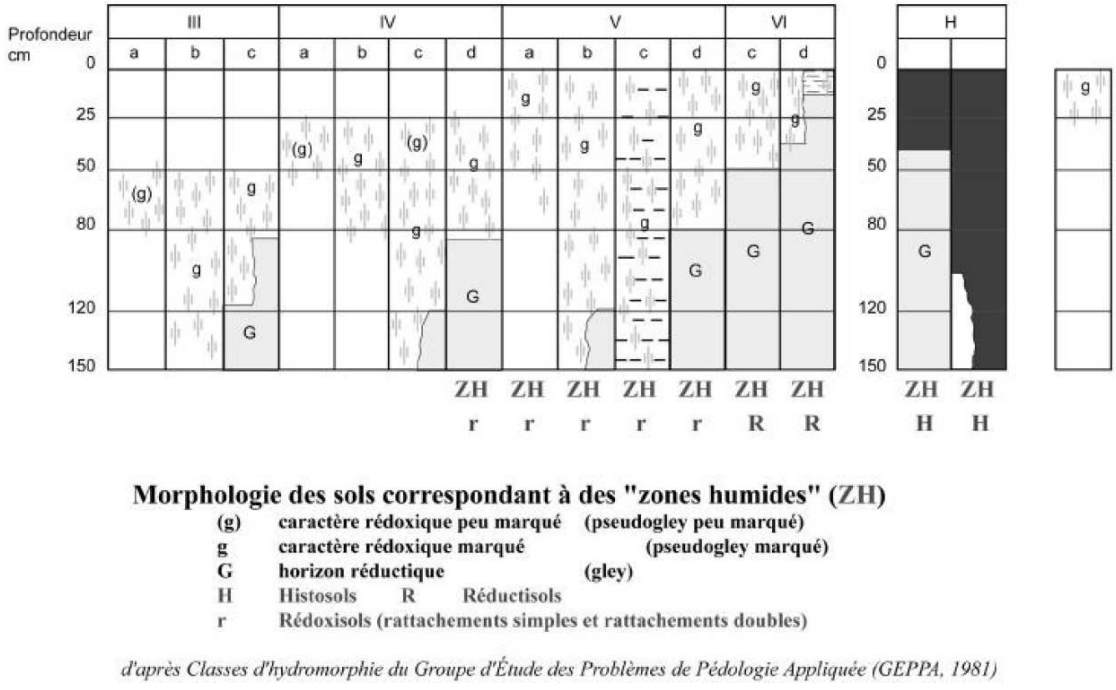
L'examen du sol s'effectue par des sondages positionnés de part et d'autre de la frontière supposée de la zone humide ou de la partie de zone humide concernée par le projet en suivant des transects perpendiculaires à cette frontière.

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 ;
- ou de traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol ;
- ou de traits rédoxiques débutant à moins de 25 centimètres de la surface du sol et se prolongeant ou s'identifiant en profondeur ;
- ou de traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol, se prolongeant ou s'identifiant en profondeur, et de traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 centimètres de profondeur.

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

L'apparition d'horizons histiques ou de traits rédoxiques ou réductiques est schématisée selon la figure inspirée des classes d'hydromorphie du GEPPA (1981), présentée en annexe IV de la circulaire du 18 janvier 2010. La morphologie des classes IV d, V et VI caractérisent des sols de zones humides pour l'application de la rubrique 3.3.1.0 de l'article R.214-1 du code de l'Environnement.



Morphologie des sols correspondant à des "zones humides" (ZH)

(g)	caractère rédoxique peu marqué	(pseudogley peu marqué)
g	caractère rédoxique marqué	(pseudogley marqué)
G	horizon réductique	(gley)
H	Histosols R Réductisols	
r	Rédoxisols (rattachements simples et rattachements doubles)	

d'après Classes d'hydromorphie du Groupe d'Étude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981)

Figure 8 – Figure inspirée des classes d'hydromorphie du GEPPA (1981)

6. CONTENU DE L'ETUDE PEDOLOGIQUE

6.1. Description de la zone d'étude

Lors de notre intervention le 25 janvier 2016, nous avons pu constater que la zone d'étude correspondait à un herbage présentant une pente orientée vers le Nord, en direction de La Calonne.



Figure 9 – Photographie panoramique de la zone d'étude

En son centre, la zone d'étude présente bien un ruisseau, bordé de joncs.

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU



Figure 10 – Photographie du ruisseau présent au centre de la zone d'étude

Le sol de l'ensemble de la parcelle était spongieux lors de notre intervention, avec présence de flaques d'eau, surtout en partie basse.

Par ailleurs, des zones de joncs ont été constatées notamment dans la partie Sud-est de la zone d'étude.



Figure 11 – Photographie de la zone avec présence de joncs en partie Sud-est du site

6.2. Réalisation des sondages de sol à la tarière manuelle

Avant réalisation des sondages de sols, les DICT (Déclarations d'Intention de Commencement des Travaux auprès des gestionnaires de réseaux) ont été réalisées. Aucune contrainte pour l'intervention n'a été relevée.

Au total, il a été effectué 8 sondages de sols à la tarière à main de petit diamètre, jusqu'à 1 m à 1,20 m de profondeur selon les sondages.

Leur implantation est présentée sur la figure suivante.

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

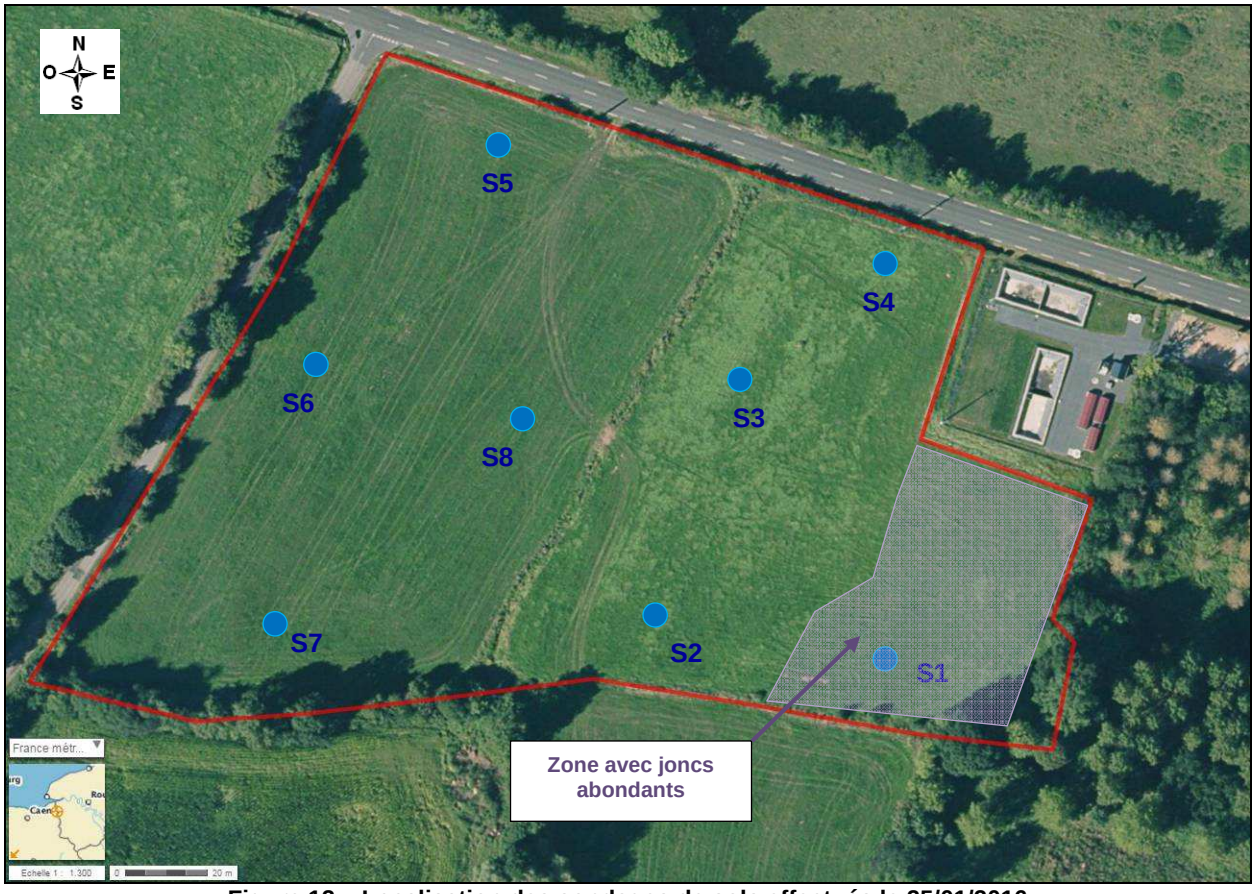


Figure 12 – Localisation des sondages de sols effectués le 25/01/2016

Globalement, il a été rencontré la lithologie suivante sur les sondages :

- ✓ de la terre végétale, en général mouillée, sur environ 20 cm d'épaisseur, de couleur marron gris, avec de nombreuses traces de rouille (traces rédoxiques), notamment logées au droit des racines ;
- ✓ des horizons argilo-limoneux ou argileux, humides, soit bariolés de gris et de rouille (traits rédoxiques), soit de couleur gris foncé à bleuté avec quelques traces de rouille (traites réductiques), jusqu'à la base des sondages.

Des venues d'eau ont été constatées globalement à partir de 50 à 60 cm de profondeur sur les sondages S1, S2 et S3.

Les logs des différents sondages sont également présentés à la suite.

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

Sondage : S1 – 25/01/2016		
Conditions météo : nuageux – 12°C		
Profondeur (cm)	**Description visuelle**	**Photographie**
0 à 5	Terre végétale couleur marron gris, mouillée	
5 à 10	Terre végétale mouillée, de couleur gris bleu avec nombreuses traces de rouille logées au niveau des racines. Présence de quelques nodules noirs également.	
10 à 60	Argiles humides, collantes de couleur grise, légèrement bleutées, avec de nombreuses traces de rouille.	
60 à 120	Argiles gris bleu, avec présence de traces de rouille, mais moins nombreuses (environ 5% de la surface). Présence d'un niveau d'eau à partir de 60 cm de profondeur.	

Figure 13 – Log sondage S1

Sondage : S2 – 25/01/2016		
Conditions météo : nuageux – 12°C		
Profondeur (cm)	**Description visuelle**	**Photographie**
0 à 15	Terre végétale couleur marron gris, mouillée, avec de nombreuses traces de rouille.	
5 à 60	Argiles limoneuses, humides, bariolées de gris et de tâches de rouille.	
60 à 120	Argiles humides, bariolées de nombreuses tâches orangées (rouille) et de gris. Niveau d'eau vers 55 cm de profondeur. La réalisation d'un anneau sans fissuration atteste de la teneur importante en argile, supérieure à 30-40%. C'est le cas d'une façon générale pour les niveaux argileux rencontrés sur le terrain.	

Figure 14 – Log sondage S2

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

Sondage : S3 – 25/01/2016		
Conditions météo : nuageux – 12°C		
Profondeur (cm)	**Description visuelle**	**Photographie**
0 à 20	Terre végétale couleur marron gris, mouillée, avec de nombreuses traces de rouille.	
20 à 80	Argiles mouillées, compactes, bariolées de gris et d'orange (traces de rouille).	
80 à 110	Argiles humides, compactes, de couleur gris bleu, avec des traces de rouille moins nombreuses.	

Figure 15 – Log sondage S3

Sondage : S4 – 25/01/2016		
Conditions météo : nuageux – 12°C		
Profondeur (cm)	**Description visuelle**	**Photographie**
0 à 20	Terre végétale couleur marron gris, mouillée, avec quelques traces de rouille.	
20 à 60	Argiles limoneuses, bariolées de gris et de tâches de rouille, humides.	
60 à 75	Argiles compactes, plastiques, de couleur gris foncé et bleu, avec présence de tâches de rouille.	
75 à 100	Argiles plastiques, de couleur noir bleuté, avec rares traces de rouille.	

Figure 16 – Log sondage S4

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

Sondage : S5 – 25/01/2016		
Conditions météo : nuageux – 12°C		
Profondeur (cm)	**Description visuelle**	**Photographie**
0 à 20	Terre végétale de couleur grise, avec traces de rouille.	
20 à 80	Argiles plastiques, mouillées, bariolées de gris clair et de traces de rouille.	
80 à 100	Argiles plastiques, humides, de couleur gris foncé et bleuté, avec quelques traces de rouille.	

Figure 17 – Log sondage S5

Sondage : S6 – 25/01/2016		
Conditions météo : nuageux – 12°C		
Profondeur (cm)	**Description visuelle**	**Photographie**
0 à 20	Terre végétale, couleur gris, avec traces de rouille.	
20 à 110	Argiles plastiques, humides, bariolées de gris clair et de traces de rouille.	

Figure 18 –Log sondage S6

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

Sondage : S7 – 25/01/2016		
Conditions météo : nuageux – 12°C		
Profondeur (cm)	**Description visuelle**	**Photographie**
0 à 20	Terre végétale couleur gris ciment, avec traces de rouille.	
20 à 60	Argiles limoneuses, meubles, bariolées de gris et de traces de rouille.	
60 à 100	Argiles humides, bariolées de gris et de rouille.	

Figure 19 – Log sondage S7

Sondage : S8 – 25/01/2016		
Conditions météo : nuageux – 12°C		
Profondeur (cm)	**Description visuelle**	**Photographie**
0 à 20	Terre végétale couleur gris, avec traces de rouille logées au niveau des racines.	
20 à 60	Argiles limoneuses, bariolées de gris et de traces de rouille.	
60 à 110	Argiles humides, bariolées de gris et de rouille.	

Figure 20 – Log sondage S8

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

7. CONCLUSION DE L'ETUDE

Lors de notre intervention du 25 janvier 2016, des traces d'hydromorphie ont été mises en évidence sur l'ensemble des sondages effectués, ce qui corrobore les observations de terrain (présence de joncs, terrain spongieux et présence d'un ruisseau en milieu de parcelle).

Ces traces se sont traduites par la présence d'horizons rédoxiques jusqu'à environ 60 à 80 cm de profondeur, parfois jusqu'à la base des sondages, avec une ségrégation du fer provoquée par un engorgement temporaire en eau à faible profondeur, fer qui vient s'accumuler sous forme de fer oxydé (traces de rouille), tandis qu'en parallèle, les zones appauvries en fer soluble se décolorent, donnant cet aspect bariolé aux argiles en place.

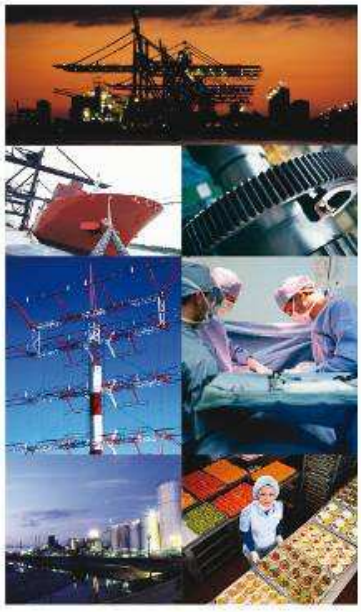
Au-delà de cette profondeur, et jusqu'à la base des sondages, il a été observé des argiles grises bleutées à noires, avec peu de traces de rouille, liée à un engorgement en eau quasi permanent à cette profondeur.

Ainsi, l'ensemble du terrain est classé en zone humide ; les sols rencontrés étant assimilés aux classes Vb ou Vd du GEPPA selon les sondages, et correspondant à des rédoxysols.

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

Commune de Bonneville sur Touques
Le Bourg
14 480 BONNEVILLE SUR TOUQUES

A l'attention de Madame Le Maire



REALISATION D'UNE ETUDE PEDOLOGIQUE VISANT A DETERMINER LE CARACTERE HUMIDE DES SOLS

Code prestation : 16386118–EV0073

Lieu d'intervention :
Parcelles n°660p, 765, 766, 785p, et 786p - section A
14 800 BONNEVILLE SUR TOUQUES

Date : 27/02/2017

Dossier réalisé par :

APAVE NORD OUEST SAS
Division Conseil – Département Maîtrise des Risques
5, rue d'Atalante
Le Citis – CS 90200
14 205 HEROUVILLE SAINT CLAIR CEDEX
Tél. : 02 31 53 31 31 - Fax : 02 31 53 09 79

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

APAVE NORD-OUEST SAS

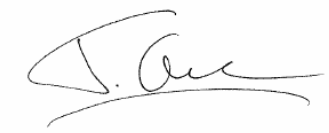
DIVISION CONSEIL - DEPARTEMENT MAITRISE DES RISQUES

5, rue d'Atalante
Le Citis - CS 90200
14 205 HEROUVILLE SAINT CLAIR Cedex
Tél. : 02 31 53 31 31 - Fax : 02 31 53 09 79

REALISATION D'UNE ETUDE PEDOLOGIQUE VISANT A DETERMINER LE CARACTERE HUMIDE DES SOLS

Code prestation : 16386118 / EV0073

Adresse(s) d'expédition :
1 Exemplaire numérisé : **Mairie de Bonneville sur Touques**
A l'attention de Madame Le Maire
Email : mairie.bonnevillesurtouques@wanadoo.fr

	Date	Signature
Intervenant : **Thomas GUERIN**	**27/02/2017**	

HISTORIQUE DES MODIFICATIONS

Version	Date	Objet de la modification
1	**27/02/2017**	**Version initiale**

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
Mairie de Bonneville sur Touques
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

SOMMAIRE

1. CONTEXTE DE LA MISSION 5
2. OBJECTIF DE LA MISSION 5
3. CONTEXTE REGLEMENTAIRE 5
4. PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE 6
5. DESCRIPTIF DE LA PRESTATION 9
6. CONTENU DE L'ETUDE PEDOLOGIQUE 10
7. CONCLUSION DE L'ETUDE 28

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
Mairie de Bonneville sur Touques
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

FIGURES

Figure 1 : Localisation de la zone d'étude au lieu-dit « La Cour Dupont » (source : Géoportail) 5
Figure 2 : Limites de la zone d'étude sur fond de plan cadastral (source : Géoportail) 6
Figure 3 – Extrait de la carte géologique du secteur d'étude (Source : Infoterre) 7
Figure 4 – Extrait de CARMEN sur les risques de remontées de nappes (Source : DREAL Normandie) 7
Figure 5 – Extrait de CARMEN sur la cartographie des zone humides (Source : DREAL Normandie) 8
Figure 6 – Figure inspirée des classes d'hydromorphie du GEPPA (1981) 9
Figure 7 – Photographie de la zone d'étude depuis sa partie centrale en direction de l'Ouest 10
Figure 8 – Photographie de la zone engazonnée en extrémité Nord-ouest de la zone d'étude 10
Figure 9 – Photographie de la mare présente en partie centrale de la zone d'étude avec une zone en joncs en amont de celle-ci 11
Figure 10 – Photographie du bassin de rétention des eaux pluviales de la RD 288 11
Figure 11 – Photographie du fossé en sortie du bassin 12
Figure 12 – Localisation des sondages de sols effectués le 6/02/2017 12
Figure 13 – Log sondage S1 13
Figure 14 – Log sondage S2 14
Figure 15 – Log sondage S3 15
Figure 16 – Log sondage S4 16
Figure 17 – Log sondage S5 17
Figure 18 – Log sondage S6 18
Figure 19 – Log sondage S7 19
Figure 20 – Log sondage S8 20
Figure 21 – Log sondage S9 21
Figure 22 – Log sondage S10 22
Figure 23 – Log sondage S11 23
Figure 24 – Log sondage S12 24
Figure 25 – Log sondage S13 25
Figure 26 – Log sondage S14 26
Figure 27 – Log sondage S15 27
Figure 28 – Localisation de la zone humide identifiée par l'approche pédologique le 06/02/2017 28

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
Mairie de Bonneville sur Touques
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

1. CONTEXTE DE LA MISSION

La mairie de Bonneville sur Touques a confié à APAVE Nord-Ouest SAS la réalisation d'une étude de caractérisation des sols d'un terrain sur son territoire communal au lieu-dit « La Cour Dupont ».

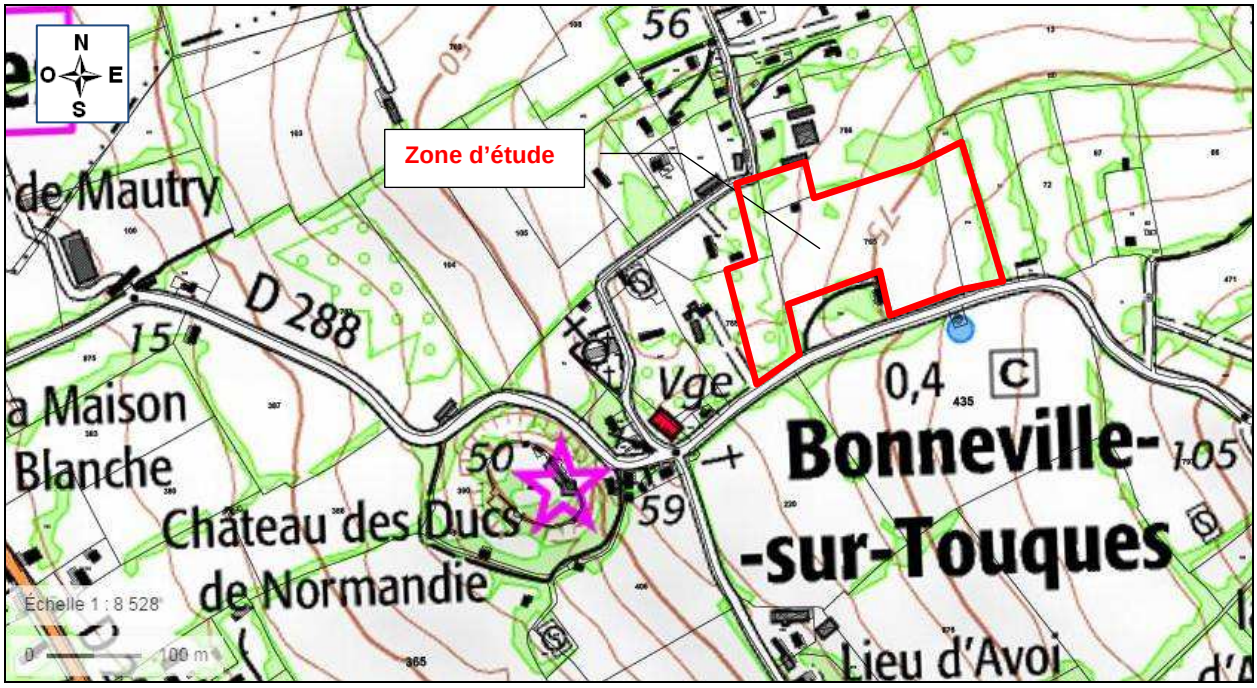


Figure 1 : Localisation de la zone d'étude au lieu-dit « La Cour Dupont » (source : Géoportail)

2. OBJECTIF DE LA MISSION

La prestation a pour objectif de réaliser une étude pédologique à l'aide de sondages réalisés à la tarière à main jusqu'à une profondeur maximale d'investigation d'1,20 m.

Elle vise à caractériser les sols (texture, charge en cailloux, épaisseurs, hydromorphie, nature de la roche et son altération,…) et plus spécifiquement à examiner leur caractère hydromorphe ou non.

Il s'agit de recenser les parties de la zone d'étude où les caractéristiques des sols les classeraient en zone humide selon la législation en vigueur.

3. CONTEXTE REGLEMENTAIRE

- 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.

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

4. PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE

4.1. Périmètre de la zone d'étude

La zone d'étude correspond à tout ou partie des parcelles cadastrales référencées sous les numéros 660p, 765, 766, 785p, et 786p de la section A, sur le territoire de la commune de Bonneville sur Touques. Elle représente une surface d'environ 37 950 m².



Figure 2 : Limites de la zone d'étude sur fond de plan cadastral (source : Géoportail)

4.2. Contexte géologique et hydrologique

4.2.1. Contexte géologique

Selon les données de la carte géologique du Havre (n°97), le sol de la zone d'étude est susceptible d' être constitué d'argiles (Kimméridgien/Séquanien), plurimétriques, repérées J7 sur l'extrait de carte géologique du secteur d'étude présenté en page suivante.

Il est probable que localement, ces argiles soient recouvertes par des limons loessiques.

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
Mairie de Bonneville sur Touques
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

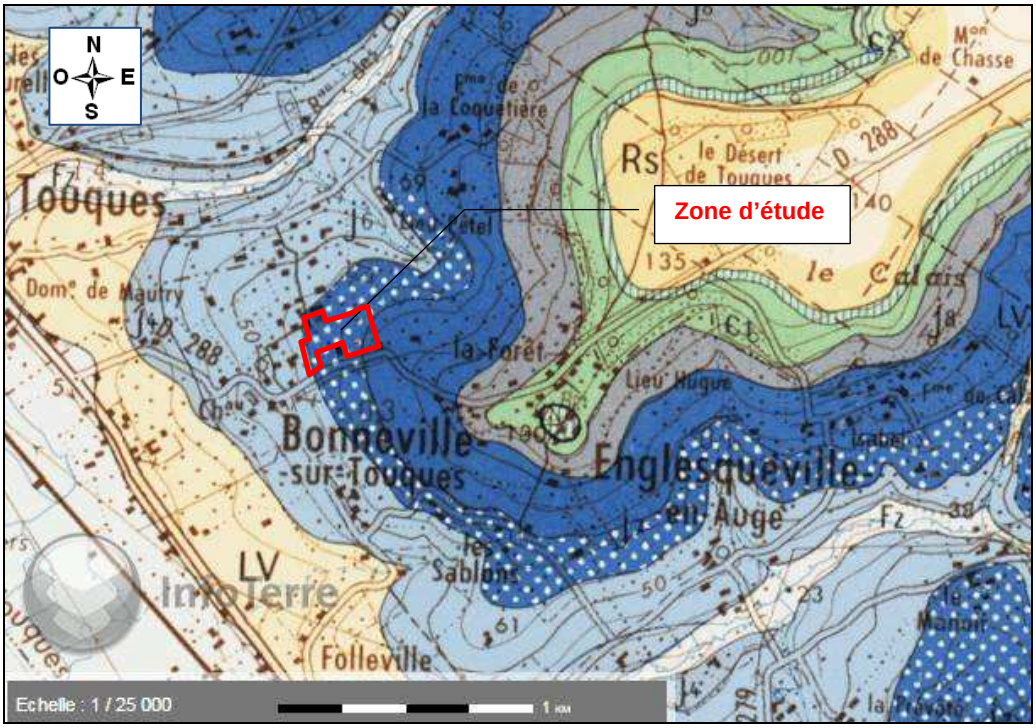


Figure 3 – Extrait de la carte géologique du secteur d'étude (Source : Infoterre)

4.2.2. Contexte hydrologique

La figure suivante présente un extrait de la cartographie de la DREAL Normandie (outil CARMEN).

Selon celle-ci, le terrain d'étude n'est pas situé en zone inondable par débordement de cours d'eau. En revanche, elle est comprise en grande partie en zone à risque de remontée de nappe.

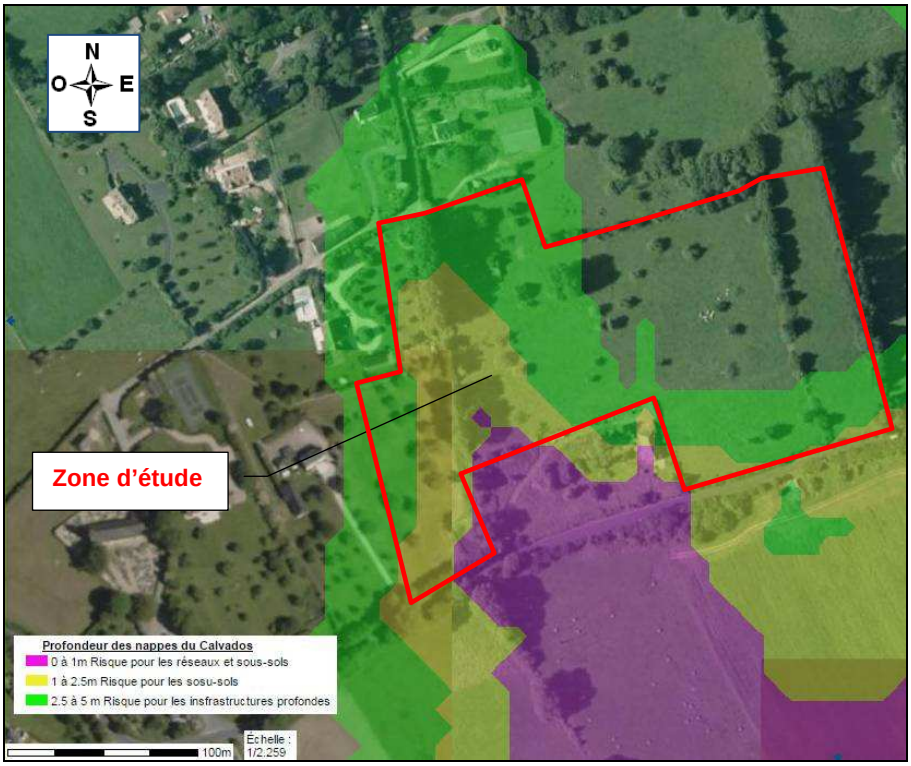


Figure 4 – Extrait de CARMEN sur les risques de remontées de nappes (Source : DREAL Normandie)

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
Mairie de Bonneville sur Touques
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

4.3. Données sur les zones humides

Selon la cartographie de la DREAL de Normandie, la zone située en partie basse du terrain d'étude est identifiée comme un territoire ayant des prédispositions pour être humide.

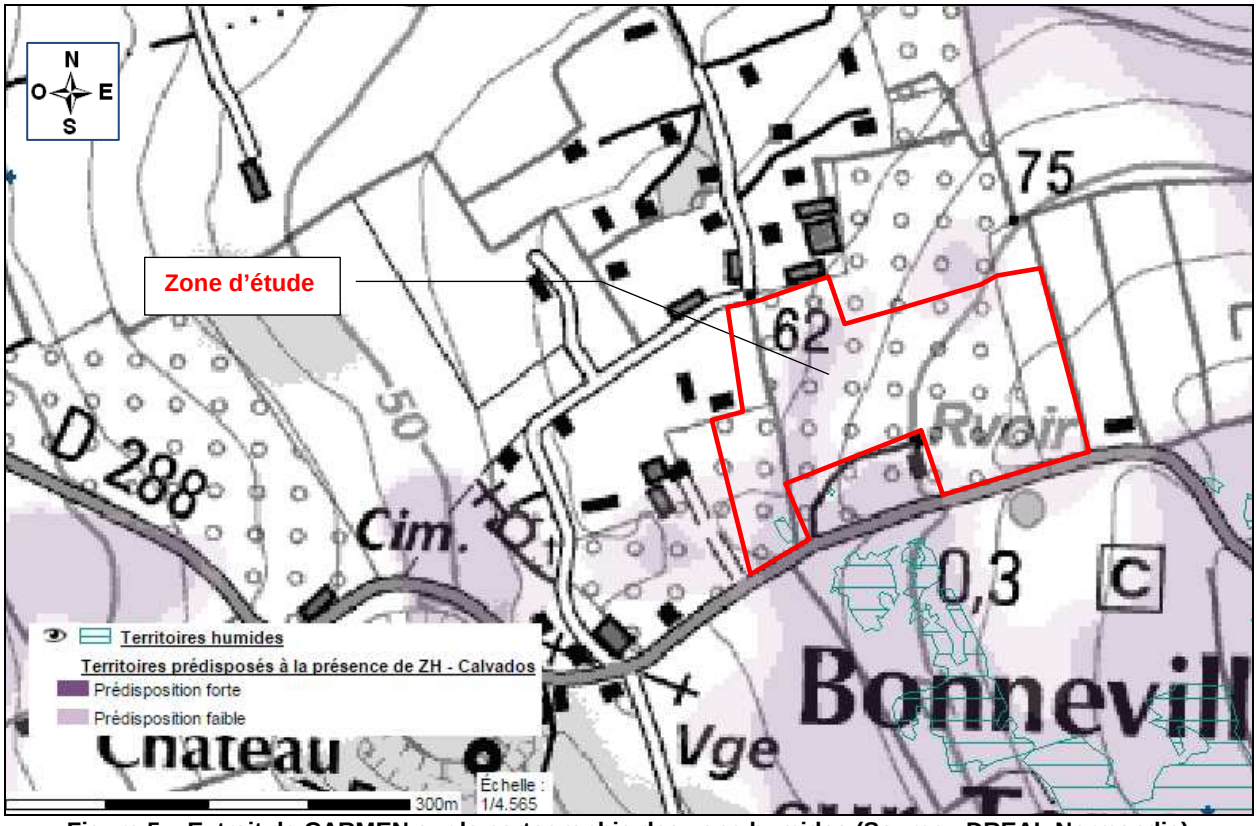


Figure 5 – Extrait de CARMEN sur la cartographie des zone humides (Source : DREAL Normandie)

4.4. Synthèse des données existantes sur le terrain d'étude

Les données de la DEAL montrent, avant intervention sur site, que l'on peut s'attendre à ce que la partie basse du terrain d'étude corresponde à une zone humide, avec présence de circulations d'eaux superficielles, notamment en période hivernale.

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

5. DESCRIPTIF DE LA PRESTATION

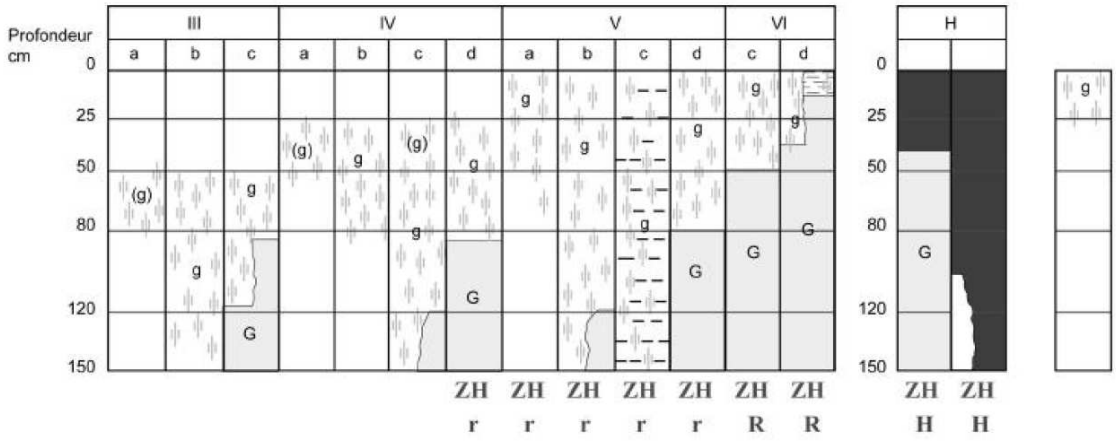
Afin de déterminer le degré d'hydromorphie des sols, la méthodologie employée repose sur les grands principes et orientations de l'arrêté modifié du 24 juin 2008 et de la circulaire du 18 janvier 2010.

L'examen du sol s'effectue par des sondages positionnés de part et d'autre de la frontière supposée de la zone humide ou de la partie de zone humide concernée par le projet en suivant des transects perpendiculaires à cette frontière.

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 ;
- ou de traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol ;
- ou de traits rédoxiques débutant à moins de 25 centimètres de la surface du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur ;
- ou de traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et de traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 centimètres de profondeur.

L'apparition d'horizons histiques ou de traits rédoxiques ou réductiques est schématisée selon la figure inspirée des classes d'hydromorphie du GEPPA (1981), présentée en annexe IV de la circulaire du 18 janvier 2010. La morphologie des classes IV d, V et VI caractérisent des sols de zones humides pour l'application de la rubrique 3.3.1.0 de l'article R.214-1 du code de l'Environnement.



Morphologie des sols correspondant à des "zones humides" (ZH)

(g)	caractère rédoxique peu marqué	(pseudogley peu marqué)
g	caractère rédoxique marqué	(pseudogley marqué)
G	horizon réductique	(gley)
H	Histosols R Réductisols	
r	Rédoxisols (rattachements simples et rattachements doubles)	

d'après Classes d'hydromorphie du Groupe d'Étude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981)

Figure 6 – Figure inspirée des classes d'hydromorphie du GEPPA (1981)

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

6. CONTENU DE L'ETUDE PEDOLOGIQUE

6.1. Description de la zone d'étude

Lors de notre intervention le 6 février 2017, nous avons pu constater que la zone d'étude correspondait en majorité à un herbage pâturé (présence de vaches) et pour une faible partie, en des espaces verts engazonnés d'une habitation (extrémité Nord-ouest du terrain).

Globalement, le terrain présente une pente de l'ordre de 6% en direction de l'Ouest.



Figure 7 – Photographie de la zone d'étude depuis sa partie centrale en direction de l'Ouest



Figure 8 – Photographie de la zone engazonnée en extrémité Nord-ouest de la zone d'étude

En sa partie centrale, il a pu être constaté visuellement la présence d'une bande de prairie humide, spongieuse, pourvue de joncs (végétation typique de zones humides), et d'une mare faiblement en eau.

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
Mairie de Bonneville sur Touques
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU



Figure 9 – Photographie de la mare présente en partie centrale de la zone d'étude avec une zone en joncs en amont de celle-ci

En partie basse de la zone d'étude, est présent également un bassin en eau, alimenté par les eaux de ruissellement provenant de la RD 288, et probablement par des écoulements de nappe superficielle.



Figure 10 – Photographie du bassin de rétention des eaux pluviales de la RD 288

Le trop-plein de ce bassin est déversé dans un fossé longeant les limites de parcelles et rejoignant par la suite le réseau pluvial communal. Des plantes poussant en milieu humide ont été constatées en tête du fossé.

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU



Figure 11 – Photographie du fossé en sortie du bassin

6.2. Réalisation des sondages de sol à la tarière manuelle

Au total, il a été effectué 15 sondages de sols à la tarière à main de petit diamètre, descendus jusqu'à 1,10 m de profondeur selon les sondages. Leur implantation est présentée sur la figure suivante.

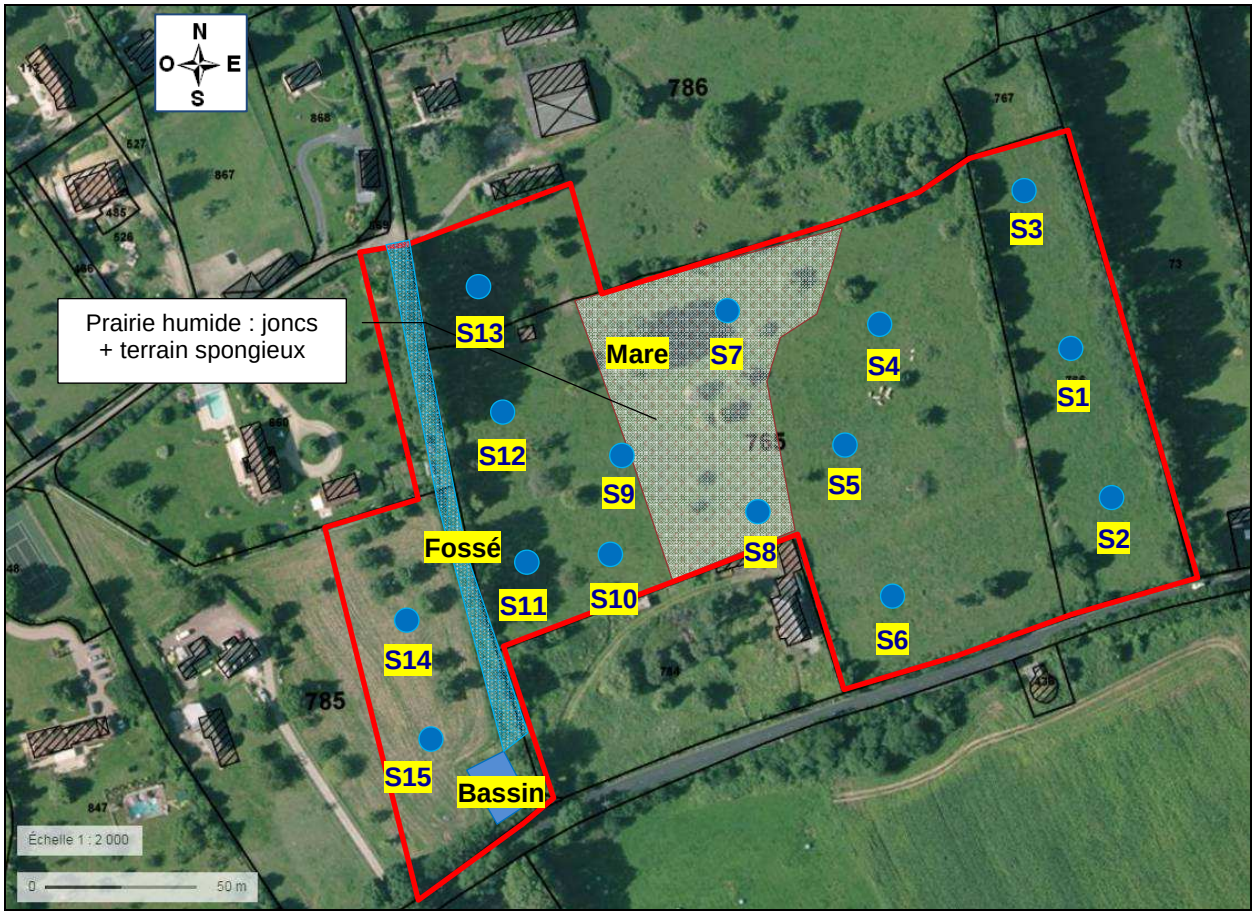


Figure 12 – Localisation des sondages de sols effectués le 6/02/2017

Les logs des différents sondages sont présentés en pages suivantes.

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

Sondage : S1 – 06/02/2017		
Conditions météo : ensoleillé – 8°C		
Profondeur (cm)	**Description visuelle**	**Photographie**
0 à 15	Terre végétale de couleur marron foncé avec quelques tâches de rouille logées au droit des racines.	
15 à 60	Limons argileux de couleur marron clair avec rares tâches de rouille.	
60 à 100	Argiles compactes, plastiques, collantes, de couleur marron orangé, avec présence de tâches de rouille sur plus de 50% de la surface de l'horizon.	

Figure 13 – Log sondage S1

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
Mairie de Bonneville sur Touques
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

Sondage : S2 – 06/02/2017		
Conditions météo : ensoleillé – 8°C		
Profondeur (cm)	**Description visuelle**	**Photographie**
0 à 15	Terre végétale de couleur marron foncé avec quelques tâches de rouille logées au droit des racines.	
15 à 30	Limons peu argileux de couleur marron clair.	
30 à 60	Limons argileux de couleur marron clair.	
60 à 100	Argiles compactes, plastiques, collantes, de couleur marron orangé, avec présence de tâches de rouille ocre et de traits gris sur plus de 50% de la surface de l'horizon.	

Figure 14 – Log sondage S2

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
Mairie de Bonneville sur Touques
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

Sondage : S3 – 06/02/2017		
Conditions météo : ensoleillé – 8°C		
Profondeur (cm)	**Description visuelle**	**Photographie**
0 à 15	Terre végétale de couleur marron foncé avec quelques tâches de rouille logées au droit des racines.	
15 à 50	Limons argileux de couleur marron clair, avec présence de quelques tâches de rouille sur moins de 5% de la surface de l'horizon.	
50 à 80	Argiles compactes, plastiques, collantes, de couleur marron orangé, bariolées de tâches de rouille ocre et de traits gris.	
80 à 100	Argiles sableuses grises avec présence de tâches de rouille orangées.	

Figure 15 – Log sondage S3

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
Mairie de Bonneville sur Touques
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

Sondage : S4 – 06/02/2017		
Conditions météo : ensoleillé – 8°C		
Profondeur (cm)	**Description visuelle**	**Photographie**
0 à 15	Terre végétale de couleur marron foncé, avec quelques tâches de rouille logées dans les racines.	
15 à 50	Limons argileux de couleur marron clair à foncé.	
50 à 80	Limons argileux, avec présence de tâches de rouille et de traits gris sur plus de 50% de la surface de l'horizon.	
80 à 100	Limons argilo-sableux de couleur gris, avec présence de tâches de rouille.	

Figure 16 – Log sondage S4

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
Mairie de Bonneville sur Touques
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

Sondage : S5 – 06/02/2017		
Conditions météo : ensoleillé – 8°C		
Profondeur (cm)	**Description visuelle**	**Photographie**
0 à 15	Terre végétale de couleur marron clair, légèrement sableuse, avec présence de quelques tâches de rouille dans les racines.	
15 à 50	Limons de couleur marron clair, légèrement sableux.	
50 à 80	Limons légèrement sableux, de couleur marron orangé, avec présence de tâches de rouille et de traits gris sur environ 30 à 50 % de la surface de l'horizon.	
80 à 100	Limons sableux orangés, avec présence de traits gris et de tâches de rouille.	

Figure 17 – Log sondage S5

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
Mairie de Bonneville sur Touques
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

Sondage : S6 – 06/02/2017		
Conditions météo : ensoleillé – 8°C		
Profondeur (cm)	**Description visuelle**	**Photographie**
0 à 15	Terre végétale de couleur marron clair à légèrement grise, avec présence de tâches de rouille.	
15 à 60	Limons argileux de couleur marron.	
60 à 100	Limons argileux orangés, avec présence de tâches de rouille et de traits gris.	

Figure 18 – Log sondage S6

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
Mairie de Bonneville sur Touques
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

<table>
<tr><td colspan="3">Sondage : S7 – 06/02/2017</td></tr>
<tr><td colspan="3">Conditions météo : ensoleillé – 8°C</td></tr>
<tr><td>Profondeur (cm)</td><td>Description visuelle</td><td>Photographie</td></tr>
<tr><td>0 à 15</td><td>Terre végétale marron foncé, avec présence de traits gris et de tâches de rouille.</td><td rowspan="3">  </td></tr>
<tr><td>15 à 50</td><td>Limons de couleur marron clair, avec présence de traits gris et de tâches de rouille, fines et éparses.</td></tr>
<tr><td>50 à 100</td><td>Argiles compactes, de couleur marron orangé, avec présence de traits gris et de nombreuses tâches de rouille, humides à mouillées
⇒ Niveau d’eau à 50 cm de profondeur</td></tr>
</table>

Figure 19 – Log sondage S7

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
Mairie de Bonneville sur Touques
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

<table>
<tr><td colspan="3">Sondage : S8 – 06/02/2017</td></tr>
<tr><td colspan="3">Conditions météo : ensoleillé – 8°C</td></tr>
<tr><td>Profondeur (cm)</td><td>Description visuelle</td><td>Photographie</td></tr>
<tr><td>0 à 15</td><td>Terre végétale marron foncé grisâtre, bariolée de traits gris et de tâches de rouille.</td><td rowspan="3">  </td></tr>
<tr><td>15 à 25</td><td>Limons de couleur marron gris, avec présence de nombreuses tâches de rouille sur environ 50% de la surface de l’horizon.</td></tr>
<tr><td>25 à 100</td><td>Argiles plastiques, collantes, grisâtres, avec présence de tâches de rouille.</td></tr>
</table>

Figure 20 – Log sondage S8

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
Mairie de Bonneville sur Touques
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

<table>
<tr><td colspan="3">Sondage : S9 – 06/02/2017</td></tr>
<tr><td colspan="3">Conditions météo : ensoleillé – 8°C</td></tr>
<tr><td>Profondeur (cm)</td><td>Description visuelle</td><td>Photographie</td></tr>
<tr><td>0 à 15</td><td>Terre végétale de couleur marron foncé, avec présence de tâches de rouille.</td><td rowspan="2">  </td></tr>
<tr><td>15 à 40</td><td>Limons argileux de couleur marron, avec présence de quelques tâches de rouille et de traits gris sur environ 15% de la surface de l’horizon.</td></tr>
<tr><td>40 à 80</td><td>Argiles de couleur marron foncé, avec présence de nombreuses tâches de rouille et de traits gris.</td><td rowspan="2">  </td></tr>
<tr><td>80 à 100</td><td>Argiles compactes de couleur vert kaki, humides à mouillées
⇒ Niveau d’eau à 50 cm de profondeur</td></tr>
</table>

Figure 21 – Log sondage S9

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
Mairie de Bonneville sur Touques
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

<table>
<tr><td colspan="3">Sondage : S10 – 06/02/2017</td></tr>
<tr><td colspan="3">Conditions météo : ensoleillé – 8°C</td></tr>
<tr><td>Profondeur (cm)</td><td>Description visuelle</td><td>Photographie</td></tr>
<tr><td>0 à 15</td><td>Terre végétale marron foncé grisâtre, avec nombreuses tâches de rouille.</td><td rowspan="3"> 
</td></tr>
<tr><td>15 à 40</td><td>Limons de couleur marron orangé, avec présence de quelques traits gris sur environ 5 à 10% de la surface de l’horizon.</td></tr>
<tr><td>40 à 100</td><td>Limons argileux de couleur marron orangé, avec présence de traits gris et de tâches de rouille ocre.</td></tr>
</table>

Figure 22 – Log sondage S10

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
Mairie de Bonneville sur Touques
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

<table>
<tr><td colspan="3">Sondage : S11 – 06/02/2017</td></tr>
<tr><td colspan="3">Conditions météo : ensoleillé – 8°C</td></tr>
<tr><td>Profondeur (cm)</td><td>Description visuelle</td><td>Photographie</td></tr>
<tr><td>0 à 15</td><td>Terre végétale marron foncé, avec rares tâches de rouille logées dans les racines.</td><td rowspan="3">  </td></tr>
<tr><td>15 à 50</td><td>Limons de couleur marron foncé.</td></tr>
<tr><td>50 à 100</td><td>Argiles limoneuses grises avec présence de tâches de rouille sur plus de 50% de la surface de l’horizon.
⇒ Niveau d’eau à 60 cm de profondeur</td></tr>
</table>

Figure 23 – Log sondage S11

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
Mairie de Bonneville sur Touques
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

<table>
<tr><td colspan="3">Sondage : S12 – 06/02/2017</td></tr>
<tr><td colspan="3">Conditions météo : ensoleillé – 8°C</td></tr>
<tr><td>Profondeur (cm)</td><td>Description visuelle</td><td>Photographie</td></tr>
<tr><td>0 à 15</td><td>Terre végétale marron foncé, avec quelques tâches de rouille logées dans les racines.</td><td rowspan="3">  </td></tr>
<tr><td>15 à 70</td><td>Limons de couleur marron foncé, avec rares tâches de rouille.</td></tr>
<tr><td>70 à 100</td><td>Limons argileux de couleur marron avec présence de nombreuses tâches de rouille et de traits gris.</td></tr>
</table>

Figure 24 – Log sondage S12

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
Mairie de Bonneville sur Touques
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

<table>
<tr><td colspan="3">Sondage : S13 – 06/02/2017</td></tr>
<tr><td colspan="3">Conditions météo : ensoleillé – 8°C</td></tr>
<tr><td>Profondeur (cm)</td><td>Description visuelle</td><td>Photographie</td></tr>
<tr><td>0 à 15</td><td>Terre végétale marron foncé.</td><td rowspan="3">  </td></tr>
<tr><td>15 à 60</td><td>Limons de couleur marron foncé, avec rares tâches de rouille.</td></tr>
<tr><td>60 à 100</td><td>Limons argileux de couleur marron foncé avec présence de tâches de rouille et de traits gris.</td></tr>
</table>

Figure 25 – Log sondage S13

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
Mairie de Bonneville sur Touques
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

Sondage : S14 – 06/02/2017		
Conditions météo : ensoleillé – 8°C		
Profondeur (cm)	**Description visuelle**	**Photographie**
0 à 15	Terre végétale marron foncé.	
15 à 70	Limons de couleur marron foncé.	
70 à 100	Limons de couleur marron foncé, légèrement orangés.	

Figure 26 – Log sondage S14

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
Mairie de Bonneville sur Touques
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

Sondage : S15 – 06/02/2017		
Conditions météo : ensoleillé – 8°C		
Profondeur (cm)	**Description visuelle**	**Photographie**
0 à 15	Terre végétale marron foncé.	
15 à 80	Limons de couleur marron foncé.	
80 à 100	Limons argileux de couleur marron et orangé, avec présence de quelques tâches de rouille ocre.	

Figure 27 – Log sondage S15

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
Mairie de Bonneville sur Touques
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

7. CONCLUSION DE L'ETUDE

La reconnaissance pédologique effectuée le 6 février 2017 a mis en évidence que les sondages S7 à S10 correspondaient à des Rédoxisols pouvant être rattachés aux classes Vb (S7, S8 et S10) et IVd (S9) du GEPPA, répondant aux critères de classement en sols de zones humides pour l'application de la rubrique 3.3.1.0 de l'article R.214-1 du code de l'Environnement.

La lithologie rencontrée sur ces sondages a été la suivante :

- ✓ de la terre végétale, sur environ 15 cm d'épaisseur, de couleur marron foncé à grisâtre, bariolée de tâches de rouille ;
- ✓ des limons argileux, de couleur marron clair à gris, avec présence de traits gris et de tâches de rouille sur plus de 50% de la surface de l'horizon, jusqu'à des profondeurs variant entre 15 et 50 cm ;
- ✓ des argiles compactes, de couleur marron orangé à verdâtre selon les sondages, avec présence de traits gris et de nombreuses tâches de rouille, humides à mouillées, à partir de 15 cm jusqu'à la base des sondages.

A noter que des venues d'eau ont été mises en évidence lors de la réalisation des sondages S7 et S9 à partir de 50 cm de profondeur.

Ces sondages présentent des traits rédoxiques débutant à moins de 25 centimètres de la surface du sol. Ils se traduisent par la présence de fer réduit (tâches ou traits de rouille) et de fer soluble (décoloration grise des sols liée à l'appauvrissement en fer). Sur le sondage S9, des traits réductiques (coloration uniforme verdâtre des sols) ont été identifiés à partir de 80 cm de profondeur. Ce dernier peut donc être rattaché à la classe IVd du GEPPA.

A partir de l'implantation des sondages S7 à S10, et des observations visuelles effectuées le jour de notre intervention, il apparait que la surface du terrain répondant aux critères de classement en sols de zones humides est de **10 000 m²** (surface estimée à partir de l'outil Geoportail), comme représentée sur la figure suivante.

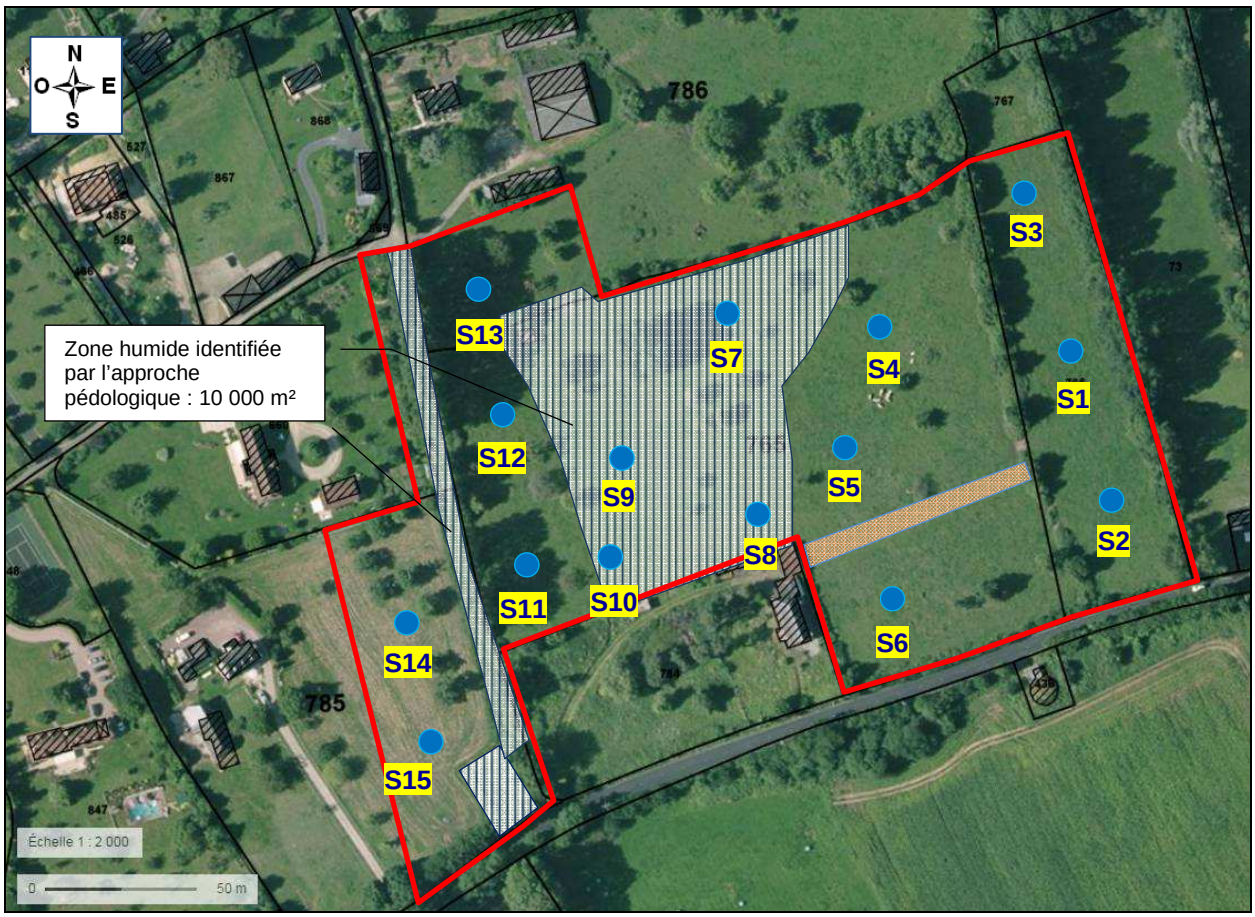
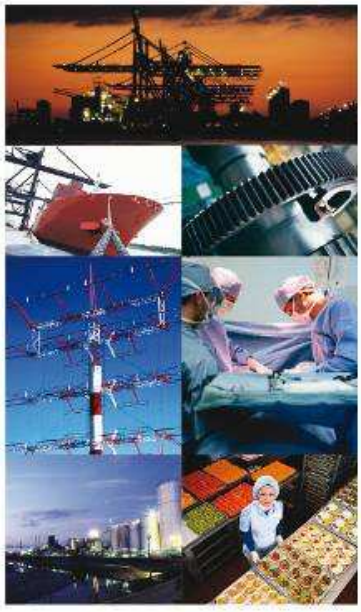


Figure 28 – Localisation de la zone humide identifiée par l'approche pédologique

RÉCU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

Commune de Bonneville sur Touques
Le Bourg
14 480 BONNEVILLE SUR TOUQUES

A l'attention de Madame Le Maire



REALISATION D'UNE ETUDE PEDOLOGIQUE VISANT A DETERMINER LE CARACTERE HUMIDE DES SOLS

Code prestation : 16386118–EV0073

Lieu d'intervention :
Parcelles n°550, 582, 583 et 584 - section A
14 800 BONNEVILLE SUR TOUQUES

Date : 27/02/2017

Dossier réalisé par :

APAVE NORD OUEST SAS
Division Conseil – Département Maîtrise des Risques
5, rue d'Atalante
Le Citis – CS 90200
14 205 HEROUVILLE SAINT CLAIR CEDEX
Tél. : 02 31 53 31 31 - Fax : 02 31 53 09 79

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

APAVE NORD-OUEST SAS

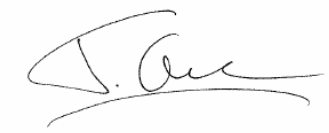
DIVISION CONSEIL - DEPARTEMENT MAITRISE DES RISQUES

5, rue d'Atalante
Le Citis - CS 90200
14 205 HEROUVILLE SAINT CLAIR Cedex
Tél. : 02 31 53 31 31 - Fax : 02 31 53 09 79

REALISATION D'UNE ETUDE PEDOLOGIQUE VISANT A DETERMINER LE CARACTERE HUMIDE DES SOLS

Code prestation : 16386118 / EV0073

Adresse(s) d'expédition :
1 Exemplaire numérisé : **Mairie de Bonneville sur Touques**
A l'attention de Madame Le Maire
Email : mairie.bonnevillesurtouques@wanadoo.fr

	Date	Signature
Intervenant : **Thomas GUERIN**	**27/02/2017**	

HISTORIQUE DES MODIFICATIONS

Version	Date	Objet de la modification
1	**27/02/2017**	**Version initiale**

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
Mairie de Bonneville sur Touques
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

SOMMAIRE

1. CONTEXTE DE LA MISSION 5
2. OBJECTIF DE LA MISSION 5
3. CONTEXTE REGLEMENTAIRE 5
4. PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE 6
5. DESCRIPTIF DE LA PRESTATION 9
6. CONTENU DE L'ETUDE PEDOLOGIQUE 10
7. CONCLUSION DE L'ETUDE 31

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
Mairie de Bonneville sur Touques
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

FIGURES

Figure 1 : Localisation de la zone d'étude au lieu-dit « Le Mont Essart » (source : Géoportail).....5
Figure 2 : Limites de la zone d'étude (Source : Geoportail) 6
Figure 3 – Extrait de la carte géologique du secteur d'étude (Source : Infoterre) 7
Figure 4 – Extrait de CARMEN sur les risques de débordement de cours d'eau et de remontées de nappes (Source : DREAL Normandie) 7
Figure 5 – Extrait de CARMEN sur la cartographie des zone humides (Source : DREAL Normandie) 8
Figure 6 – Figure inspirée des classes d'hydromorphie du GEPPA (1981) 9
Figure 7 – Photographie panoramique de la zone d'étude depuis sa limite Sud-est.....10
Figure 8 – Localisation des sondages de sols effectués le 03/02/2017 10
Figure 9 – Log sondage S1 11
Figure 10 – Log sondage S2 12
Figure 11 – Log sondage S3 13
Figure 12 – Log sondage S4 14
Figure 13 – Log sondage S5 15
Figure 14 – Log sondage S6 16
Figure 15 – Log sondage S7 17
Figure 16 – Log sondage S8 18
Figure 17 – Log sondage S9 19
Figure 18 – Log sondage S10 20
Figure 19 – Log sondage S11 21
Figure 20 – Log sondage S12 22
Figure 21 – Log sondage S13 23
Figure 22 – Log sondage S14 24
Figure 23 – Log sondage S15 25
Figure 24 – Log sondage S16 26
Figure 25 – Log sondage S17 27
Figure 26 – Log sondage S18 28
Figure 27 – Log sondage S19 29
Figure 28 – Log sondage S20 30
Figure 29 – Localisation de la zone humide identifiée par l'approche pédologique le 03/02/2017.....31

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
Mairie de Bonneville sur Touques
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

1. CONTEXTE DE LA MISSION

La mairie de Bonneville sur Touques a confié à APAVE Nord Ouest SAS la réalisation d'une étude de caractérisation des sols d'un terrain sur son territoire communal au lieu-dit « Le Mont Essart ».

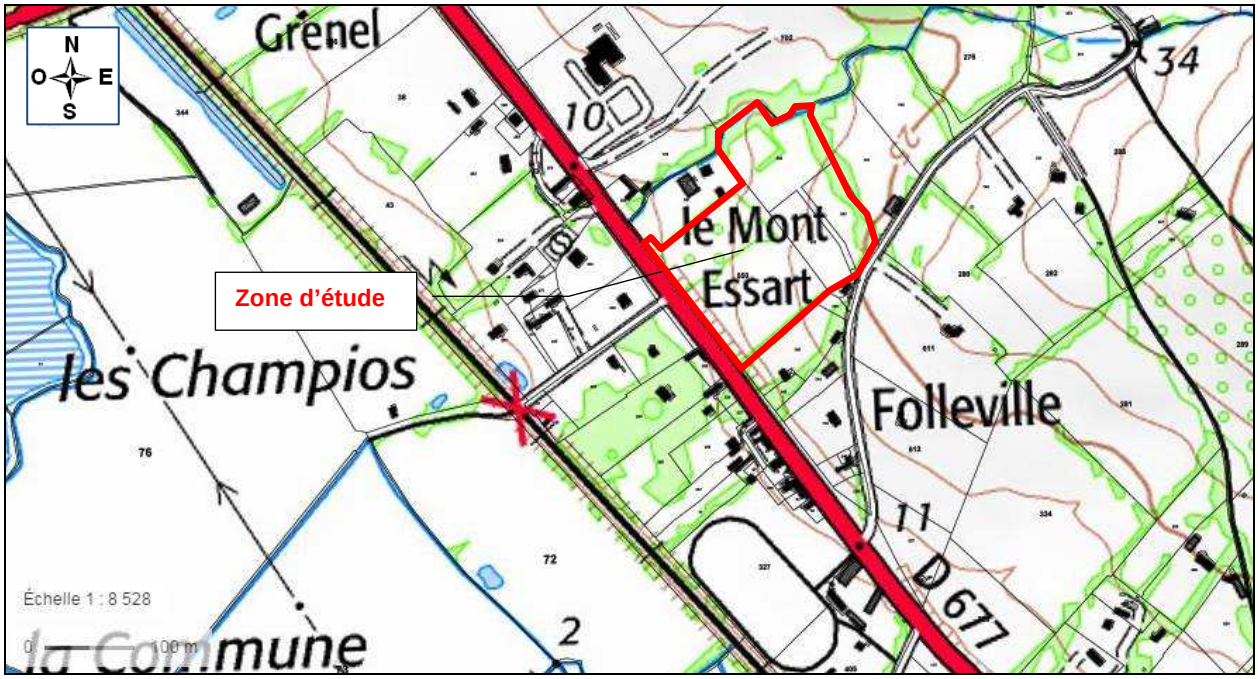


Figure 1 : Localisation de la zone d'étude au lieu-dit « Le Mont Essart » (source : Géoportail)

2. OBJECTIF DE LA MISSION

La prestation a pour objectif de réaliser une étude pédologique à l'aide de sondages réalisés à la tarière à main jusqu'à une profondeur maximale d'investigation d'1,20 m.

Elle vise à caractériser les sols (texture, charge en cailloux, épaisseurs, hydromorphie, nature de la roche et son altération,…) et plus spécifiquement à examiner leur caractère hydromorphe ou non.

Il s'agit de recenser les parties de la zone d'étude où les caractéristiques des sols les classeraient en zone humide selon la législation en vigueur.

3. CONTEXTE REGLEMENTAIRE

- 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.

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

4. PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE

4.1. Périmètre de la zone d'étude

La zone d'étude correspond aux parcelles cadastrales référencées sous les numéros 550, 582, 583 et 584 de la section A, sur le territoire de la commune de Bonneville sur Touques. Elle représente une surface d'environ 38 600 m².



Figure 2 : Limites de la zone d'étude (Source : Geoportail)

4.2. Contexte géologique et hydrologique

4.2.1. Contexte géologique

Selon les données de la carte géologique du Havre (n°97), le sol de la zone d'étude est susceptible d' être constitué de dépôts de pente, repérés LV sur l'extrait de carte géologique du secteur d'étude présenté en page suivante, constitués de silex éclatés et de blocs de craie noyés dans une gange argileuse.

Il est probable que localement ces argiles soient recouvertes par des limons colluviaux.

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
Mairie de Bonneville sur Touques
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

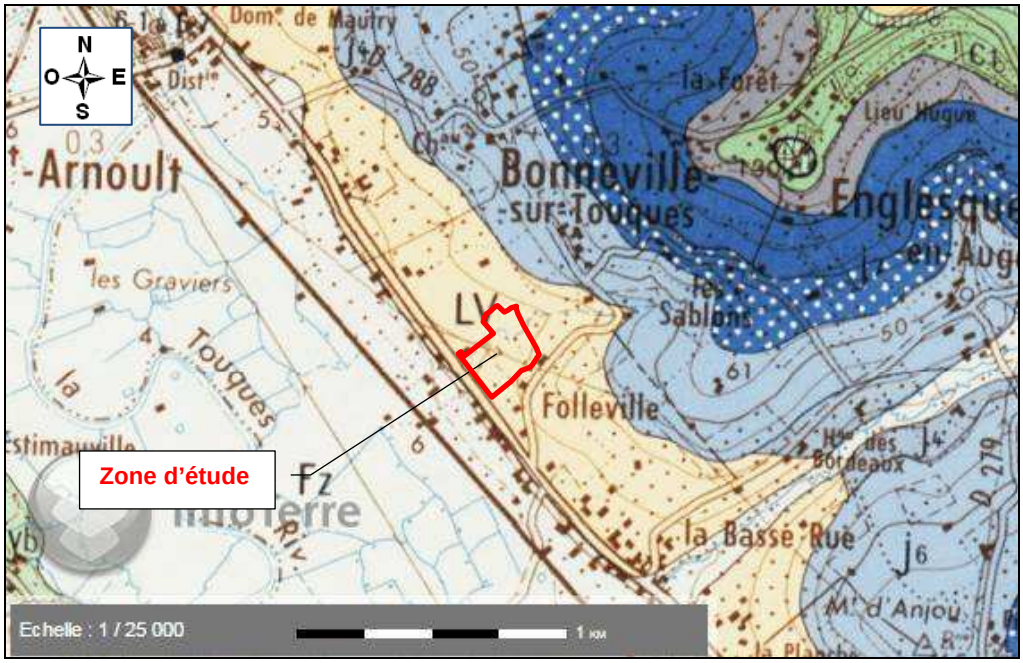


Figure 3 – Extrait de la carte géologique du secteur d'étude (Source : Infoterre)

4.2.2. Contexte hydrologique

La figure suivante présente un extrait de la cartographie de la DREAL Normandie (outil CARMEN).

Selon celle-ci, le terrain d'étude n'est pas situé en zone inondable par débordement de cours d'eau. En revanche, il est compris en grande partie en zone à risque de remontée de nappe.



Figure 4 – Extrait de CARMEN sur les risques de remontées de nappes (Source : DREAL Normandie)

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
Mairie de Bonneville sur Touques
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

4.3. Données sur les zones humides

Selon la cartographie de la DREAL de Normandie, seule la bordure Nord-ouest de la zone d'étude est identifiée comme territoire ayant de fortes prédispositions pour être humide.

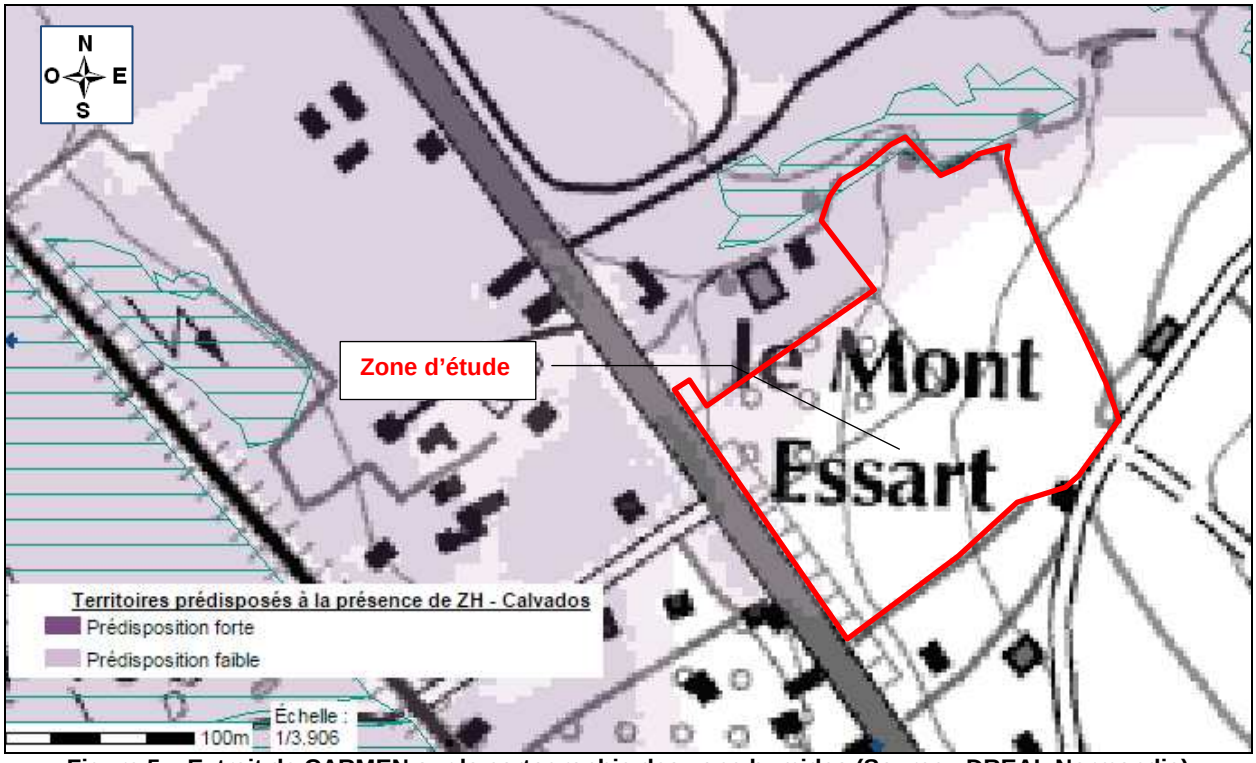


Figure 5 – Extrait de CARMEN sur la cartographie des zone humides (Source : DREAL Normandie)

4.4. Synthèse des données existantes sur le terrain d'étude

Les données de la DEAL montrent, avant intervention sur site, que l'on peut s'attendre à ce que la partie basse du terrain d'étude corresponde à une zone humide, avec présence de circulations d'eaux superficielles, notamment en période hivernale.

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

5. DESCRIPTIF DE LA PRESTATION

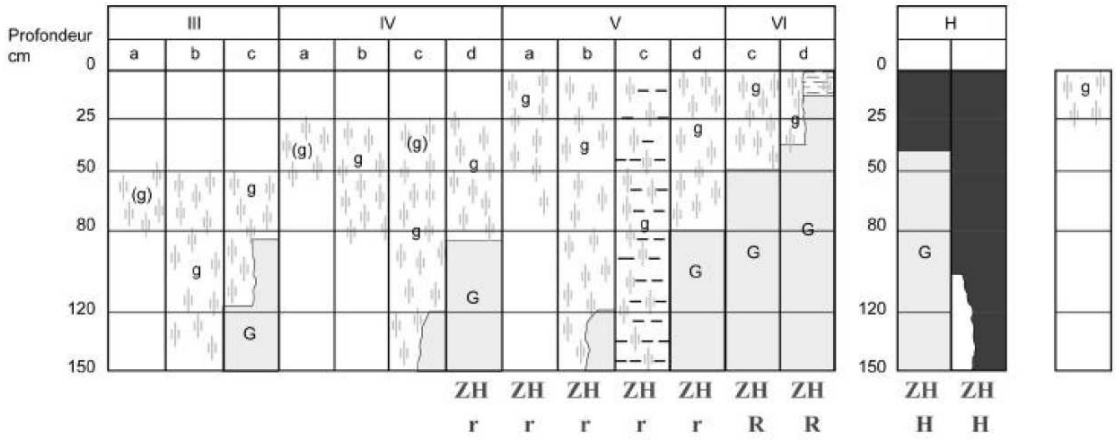
Afin de déterminer le degré d'hydromorphie des sols, la méthodologie employée repose sur les grands principes et orientations de l'arrêté modifié du 24 juin 2008 et de la circulaire du 18 janvier 2010.

L'examen du sol s'effectue par des sondages positionnés de part et d'autre de la frontière supposée de la zone humide ou de la partie de zone humide concernée par le projet en suivant des transects perpendiculaires à cette frontière.

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 ;
- ou de traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol ;
- ou de traits rédoxiques débutant à moins de 25 centimètres de la surface du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur ;
- ou de traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et de traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 centimètres de profondeur.

L'apparition d'horizons histiques ou de traits rédoxiques ou réductiques est schématisée selon la figure inspirée des classes d'hydromorphie du GEPPA (1981), présentée en annexe IV de la circulaire du 18 janvier 2010. La morphologie des classes IV d, V et VI caractérisent des sols de zones humides pour l'application de la rubrique 3.3.1.0 de l'article R.214-1 du code de l'Environnement.



Morphologie des sols correspondant à des "zones humides" (ZH)

(g)	caractère rédoxique peu marqué	(pseudogley peu marqué)
g	caractère rédoxique marqué	(pseudogley marqué)
G	horizon réductique	(gley)
H	Histosols R Réductisols	
r	Rédoxisols (rattachements simples et rattachements doubles)	

d'après Classes d'hydromorphie du Groupe d'Étude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981)

Figure 6 – Figure inspirée des classes d'hydromorphie du GEPPA (1981)

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

6. CONTENU DE L'ETUDE PEDOLOGIQUE

6.1. Description de la zone d'étude

Lors de notre intervention le 3 février 2017, nous avons pu constater que la zone d'étude correspondait à un herbage pâturé présentant une pente d'environ 3 à 4%, orientée en direction du Nord-ouest.



Figure 7 – Photographie panoramique de la zone d'étude depuis sa limite Sud-est

Aucune accumulation d'eau n'a été constatée sur la zone d'étude lors de notre intervention, ni aucune végétation typique de zones humides (ex : joncs, iris).

On note également la présence d'un ruisseau présent en limite Nord-ouest de la zone d'étude entaillant profondément le coteau de la zone d'étude.

6.2. Réalisation des sondages de sol à la tarière manuelle

Au total, il a été effectué 20 sondages de sols à la tarière à main de petit diamètre, descendus entre 0,6 m et 1,10 m de profondeur selon les sondages. Leur implantation est présentée sur la figure suivante.

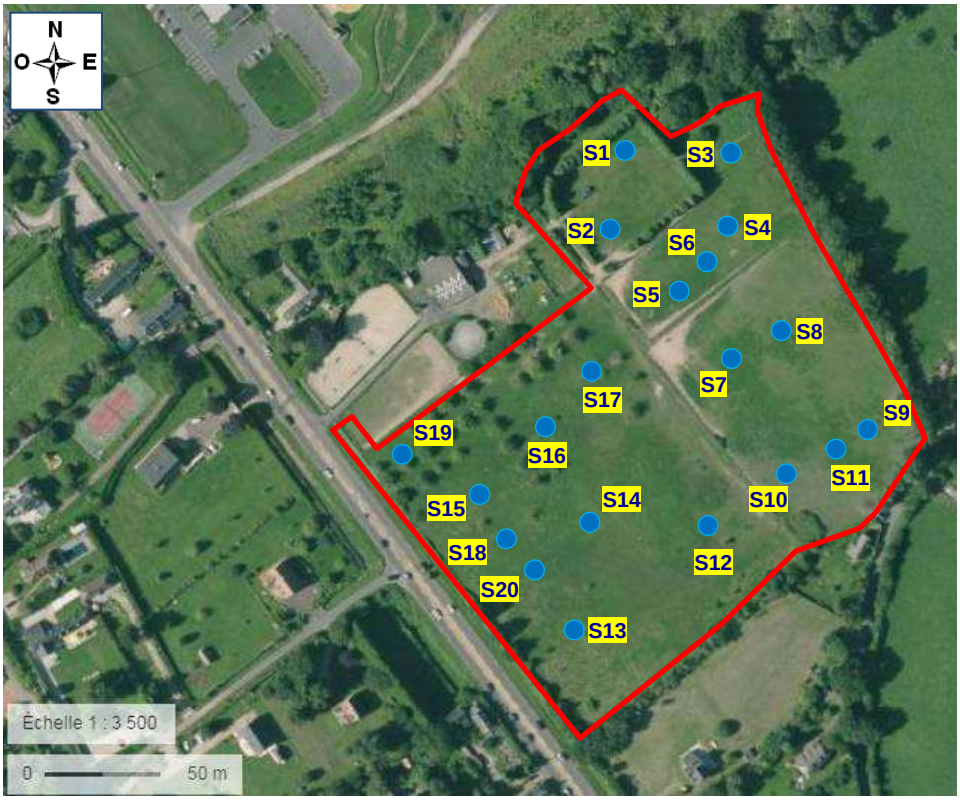


Figure 8 – Localisation des sondages de sols effectués le 03/02/2017

Les logs des différents sondages sont présentés en pages suivantes.

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
Mairie de Bonneville sur Touques
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

<table>
<tr><td colspan="3">Sondage : S1 – 03/02/2017</td></tr>
<tr><td colspan="3">Conditions météo : nuageux à pluvieux – 8°C</td></tr>
<tr><td>Profondeur (cm)</td><td>Description visuelle</td><td>Photographie</td></tr>
<tr><td>0 à 5</td><td>Terre végétale de couleur marron foncé.</td><td rowspan="3">  </td></tr>
<tr><td>5 à 20</td><td>Limons peu argileux de couleur marron clair avec 5 à 10% de tâches de rouille fines sur la surface de l’horizon.</td></tr>
<tr><td>20 à 100</td><td>Limons peu argileux gris avec environ 30% de tâches de rouille sur la surface de l’horizon.</td></tr>
</table>

Figure 9 – Log sondage S1

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
Mairie de Bonneville sur Touques
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

Sondage : S2 – 03/02/2017		
Conditions météo : nuageux à pluvieux – 8°C		
Profondeur (cm)	**Description visuelle**	**Photographie**
0 à 5	Terre végétale de couleur marron foncé.	
5 à 40	Limons peu argileux et légèrement sableux de couleur marron clair avec 30% de tâches de rouille sur la surface de l'horizon, accompagnées de traits gris.	
40 à 100	Limons argileux (30% environ) de couleur marron clair avec présence de nombreuses tâches de rouille.	
100 à 110	Limons argileux de couleur gris avec présence de nombreuses tâches de couleur rouille.	

Figure 10 – Log sondage S2

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
Mairie de Bonneville sur Touques
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

Sondage : S3 – 03/02/2017		
Conditions météo : nuageux à pluvieux – 8°C		
Profondeur (cm)	**Description visuelle**	**Photographie**
0 à 15	Terre végétale de couleur marron foncé, avec de fines tâches de rouille logées dans les racines.	
15 à 30	Limons de couleur marron clair.	
30 à 90	Argiles limoneuses de couleur marron clair.	
90 à 100	Argiles limoneuses de couleur marron avec présence de tâches de couleur rouille foncée et de traits gris sur environ 50% de la surface de l'horizon.	

Figure 11 – Log sondage S3

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
Mairie de Bonneville sur Touques
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

Sondage : S4 – 03/02/2017		
Conditions météo : nuageux à pluvieux – 8°C		
Profondeur (cm)	**Description visuelle**	**Photographie**
0 à 10	Terre végétale limoneuse de couleur marron foncé	
10 à 30	Argiles limoneuses de couleur marron clair, très légèrement grisâtres, avec présence de fines tâches de rouille éparses sur moins de 5% de la surface de l'horizon.	
30 à 70	Argiles limoneuses de couleur marron clair avec tâches de rouille sur moins de 5% de la surface de l'horizon.	
70 à 90	Argiles limoneuses de couleur marron clair avec tâches de couleur rouille foncée et décoloration grisâtre sur plus de 50% de la surface de l'horizon.	
90 à 110	Argiles limoneuses de couleur marron clair et légèrement grises, avec présence de tâches de rouille fines et éparses.	

Figure 12 – Log sondage S4

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

Sondage : S5 – 03/02/2017		
Conditions météo : nuageux à pluvieux – 8°C		
Profondeur (cm)	**Description visuelle**	**Photographie**
0 à 10	Terre végétale de couleur marron foncé, légèrement grisâtre, avec présence de tâches de rouille logées dans les racines.	
10 à 50	Limons argileux de couleur marron clair, grisâtres, avec présence de tâches de rouille fines et éparses sur plus de 50% de la surface de l'horizon	
50 à 110	Argiles limoneuses, compactes, de couleur marron orangé, bariolées de tâches de rouille et de traits gris sur plus de 50% de la surface de l'horizon.	

Figure 13 – Log sondage S5

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
Mairie de Bonneville sur Touques
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

Sondage : S6 – 03/02/2017		
Conditions météo : nuageux à pluvieux – 8°C		
Profondeur (cm)	**Description visuelle**	**Photographie**
0 à 10	Terre végétale limoneuse de couleur marron grisâtre avec présence de tâches de rouille sur plus de 50% de la surface de l'horizon.	
10 à 110	Limons argileux de couleur marron pâle, avec présence de tâches de rouille et de traits gris sur plus de 50% de la surface de l'horizon.	

Figure 14 – Log sondage S6

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
Mairie de Bonneville sur Touques
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

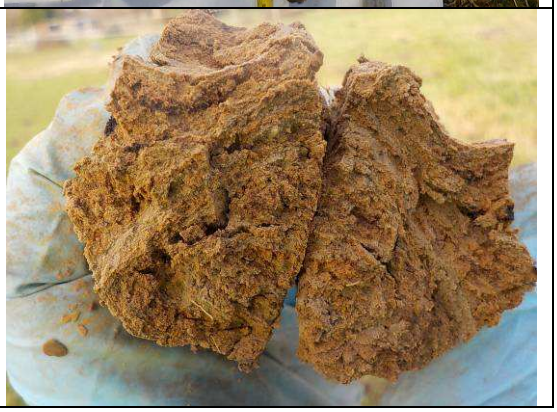
Sondage : S7 – 03/02/2017		
Conditions météo : nuageux à pluvieux – 8°C		
Profondeur (cm)	**Description visuelle**	**Photographie**
0 à 15	Terre végétale limoneuse grisâtre avec présence de nombreuses tâches de rouille.	
15 à 90	Limons argileux bariolés de traits gris et de tâches de rouille foncée, compactées à partir de 50 cm de profondeur.	
90	Refus sur silex	

Figure 15 – Log sondage S7

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
Mairie de Bonneville sur Touques
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

Sondage : S8 – 03/02/2017		
Conditions météo : nuageux à pluvieux – 8°C		
Profondeur (cm)	**Description visuelle**	**Photographie**
0 à 15	Terre végétale limoneuse de couleur marron clair, légèrement grisâtre.	
15 à 50	Limons de couleur marron clair, légèrement orangées, humides, avec présence de tâches de rouille foncée sur moins de 5% de la surface de l'horizon.	
50 à 95	Argiles limoneuses de couleur marron clair, bariolées de tâches de rouille et de traits gris, charge en silex de 5 à 10% environ.	
95	Refus sur silex	

Figure 16 – Log sondage S8

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

Sondage : S9 – 03/02/2017		
Conditions météo : nuageux à pluvieux – 8°C		
Profondeur (cm)	**Description visuelle**	**Photographie**
0 à 15	Terre végétale limoneuse de couleur marron clair avec présence de tâches de rouille sur environ 15 à 20% de la surface de l'horizon.	
15 à 60	Limons faiblement argileux, avec charge en silex d'environ 5% et présence de tâches de rouille sur moins de 5% de la surface de l'horizon.	
60 à 90	Limons argileux marron clair, humides, avec apparition de tâches de rouille et de quelques traits gris sur 5 à 10% de la surface de l'horizon.	
90 à 100	Limons argileux marron clair avec présence de tâches de rouille centimétriques sur 30 à 40 % de la surface de l'horizon.	

Figure 17 – Log sondage S9

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
Mairie de Bonneville sur Touques
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

Sondage : S10 – 03/02/2017		
Conditions météo : nuageux à pluvieux – 8°C		
Profondeur (cm)	**Description visuelle**	**Photographie**
0 à10	Terre végétale limoneuse, de couleur marron foncée, légèrement sableuse.	
10 à 30	Limons de couleur marron clair, avec présence de tâches de rouille et de traits gris sur environ 5% de la surface de l'horizon.	
30 à 80	Limons argileux avec traces de rouille orangées et de traits gris s'intensifiant avec la profondeur.	
80 à 100	Argiles limoneuses, avec charge en silex de 5%, bariolées de tâches de rouille et de traits gris	

Figure 18 – Log sondage S10

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
Mairie de Bonneville sur Touques
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

Sondage : S11 – 03/02/2017		
Conditions météo : nuageux à pluvieux – 8°C		
Profondeur (cm)	**Description visuelle**	**Photographie**
0 à 15	Terre végétale limoneuse	
15 à 60	Limons faiblement argileux de couleur marron clair, avec charge en silex de 5% et tâches de rouille sur moins de 5% de l'horizon.	
60	Refus sur silex	

Figure 19 – Log sondage S11

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
Mairie de Bonneville sur Touques
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

Sondage : S12 – 03/02/2017		
Conditions météo : nuageux à pluvieux – 8°C		
Profondeur (cm)	**Description visuelle**	**Photographie**
0 à 15	Terre végétale limoneuse de couleur marron clair et grisâtre, légèrement sableuse, avec présence de nombreuses tâches de rouille.	
15 à 40	Argiles limoneuses de couleur marron gris, humides, avec présence de nombreuses tâches de rouille. Charge en silex de 10%.	
40 à 60	Argiles limoneuses orangées, mouillées, avec de nombreuses tâches de rouille et de traits gris sur plus de 50% de la surface de l'horizon.	
60	Refus sur silex. Niveau d'eau à 55 cm de profondeur.	

Figure 20 – Log sondage S12

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
Mairie de Bonneville sur Touques
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

Sondage : S13 – 03/02/2017		
Conditions météo : nuageux à pluvieux – 8°C		
Profondeur (cm)	**Description visuelle**	**Photographie**
0 à 15	Terre végétale de couleur marron foncé, limono-argileuse, bariolée de traits gris et de tâches de rouille.	
15 à 60	Limons argileux de couleur marron clair, bariolés de traits gris et de tâches de rouille. Charge en silex de 15%.	
60 à 80	Argiles compactes, humides, avec charge en silex de 15%, bariolées de traits gris et de tâches de rouille.	
80	Refus sur silex.	

Figure 21 – Log sondage S13

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
Mairie de Bonneville sur Touques
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

Sondage : S14 – 03/02/2017		
Conditions météo : nuageux à pluvieux – 8°C		
Profondeur (cm)	**Description visuelle**	**Photographie**
0 à 15	Terre végétale de couleur marron foncé avec présence de tâches de rouille fines à centimétriques.	
15 à 70	Argiles limoneuses avec charge en silex de 20 à 30% environ, humides, collantes, avec présence de traits gris et de tâches de rouille.	
70	Refus sur silex.	

Figure 22 – Log sondage S14

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

Sondage : S15 – 03/02/2017		
Conditions météo : nuageux à pluvieux – 8°C		
Profondeur (cm)	**Description visuelle**	**Photographie**
0 à 15	Terre végétale de couleur marron claire, légèrement sableuse, avec présence de tâches de rouille et de traits gris.	
15 à 40	Limons argileux de couleur marron clair, avec présence de rares traces ocres sur moins de 5% de la surface de l'horizon.	
40 à 100	Argiles limoneuses de couleur marron clair, avec présence de tâches de rouille orangée et de traits gris, s'intensifiant avec la profondeur.	

Figure 23 – Log sondage S15

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
Mairie de Bonneville sur Touques
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

Sondage : S16 – 03/02/2017		
Conditions météo : nuageux à pluvieux – 8°C		
Profondeur (cm)	**Description visuelle**	**Photographie**
0 à 15	Terre végétale marron foncé gris, légèrement sableuse, avec tâches de rouille	
15 à 40	Limons de couleur marron clair, finement orangés, avec présence de tâches de rouille.	
40 à 100	Limons argileux de couleur marron orangé, avec traits gris fins et tâches de rouille fines sur plus de 40% de la surface de l'horizon.	

Figure 24 – Log sondage S16

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
Mairie de Bonneville sur Touques
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

<table>
<tr><td colspan="3">Sondage : S17 – 03/02/2017</td></tr>
<tr><td colspan="3">Conditions météo : nuageux à pluvieux – 8°C</td></tr>
<tr><td>Profondeur (cm)</td><td>Description visuelle</td><td>Photographie</td></tr>
<tr><td>0 à 15</td><td>Terre végétale marron clair orangé, avec traits gris fins et fines tâches de rouille.</td><td rowspan="3">  </td></tr>
<tr><td>15 à 40</td><td>Limons marron orangé, avec présence de tâches de rouille sur environ 5% de la surface de l’horizon. Charge en silex de 5% environ.</td></tr>
<tr><td>40 à 100</td><td>Limons argileux, marron orangé, avec nombreuses tâches de rouille et traits gris s’intensifiant en profondeur.</td></tr>
</table>

Figure 25 – Log sondage S17

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
Mairie de Bonneville sur Touques
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

Sondage : S18 – 03/02/2017		
Conditions météo : nuageux à pluvieux – 8°C		
Profondeur (cm)	**Description visuelle**	**Photographie**
0 à 15	Terre végétale de couleur marron foncé.	
15 à 60	Limons de couleur marron foncé avec moins de 5% de tâches de rouille.	
60	Refus sur silex.	

Figure 26 – Log sondage S18

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

Sondage : S19 – 03/02/2017		
Conditions météo : nuageux à pluvieux – 8°C		
Profondeur (cm)	**Description visuelle**	**Photographie**
0 à 15	Terre végétale de couleur marron foncé avec présence de tâches de rouille.	
15 à 50	Limons de couleur marron clair avec présence de tâches de rouille sur moins de 5% de la surface de l'horizon.	
50 à 100	Limons argileux orangés, avec présence de tâches de rouille et de traits gris.	

Figure 27 – Log sondage S19

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
Mairie de Bonneville sur Touques
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

Sondage : S20 – 03/02/2017		
Conditions météo : nuageux à pluvieux – 8°C		
Profondeur (cm)	**Description visuelle**	**Photographie**
0 à 15	Terre végétale de couleur marron foncé, limoneuse.	
15 à 50	Limons de couleur marron foncé, peu argileux.	
50 à 70	Argiles plastiques de couleur marron orangé, avec présence de tâches de rouille et de traits gris.	

Figure 28 – Log sondage S20

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
Mairie de Bonneville sur Touques
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

7. CONCLUSION DE L'ETUDE

La reconnaissance pédologique effectuée le 3 février 2017 a mis en évidence que les sondages S1, S2, S5, S6, S7, S10, S12, S13, S14, S16 et S17 correspondaient à des Rédoxisols pouvant être rattachés à la classe Vb ou Vc du GEPPA, répondant aux critères de classement en sols de zones humides pour l'application de la rubrique 3.3.1.0 de l'article R.214-1 du code de l'Environnement.

La lithologie générale rencontrée sur ces sondages a été la suivante :

- ✓ de la terre végétale, sur environ 15 cm d'épaisseur, de couleur marron clair à marron foncé à grisâtre selon les sondages, parfois bariolée de tâches de rouille ;
- ✓ des limons peu argileux à argileux, de couleur marron clair à marron orangé à gris, avec présence de traits gris et de tâches de rouille sur 5 à plus de 50% de la surface de l'horizon, jusqu'à des profondeurs variant entre 15 et 100 cm ;
- ✓ des argiles limoneuses à argiles plastiques, de couleur marron orangé à gris selon les sondages, avec présence de traits gris et de nombreuses tâches de rouille jusqu'à plus de 50% de la surface de l'horizon, parfois humides à mouillées, à partir de 30 cm jusqu'à la base des sondages.

Selon les sondages, il a été rencontré une charge en silex variant de 5 à 30% à partir de 15 cm de profondeur.

Une venue d'eau a également été mise en évidence lors de la réalisation du sondage S12 à partir de 55 cm de profondeur.

Ces sondages présentent des traits rédoxiques débutant à moins de 25 centimètres de la surface du sol, qui se traduisent par la présence de fer réduit (tâches ou traits de rouille) et de fer soluble (décoloration grise des sols ou traits gris liés à l'appauvrissement en fer).

Aucun trait réductique n'a été rencontré sur l'ensemble des sondages de sol.

A partir de l'implantation des sondages S1, S2, S5, S6, S7, S10, S12, S13, S14, S16 et S17, il apparait que la surface du terrain répondant aux critères de classement en sols de zones humides est de **25 030 m² (surface estimée à partir de Géoportail),** comme représentée sur la figure suivante.

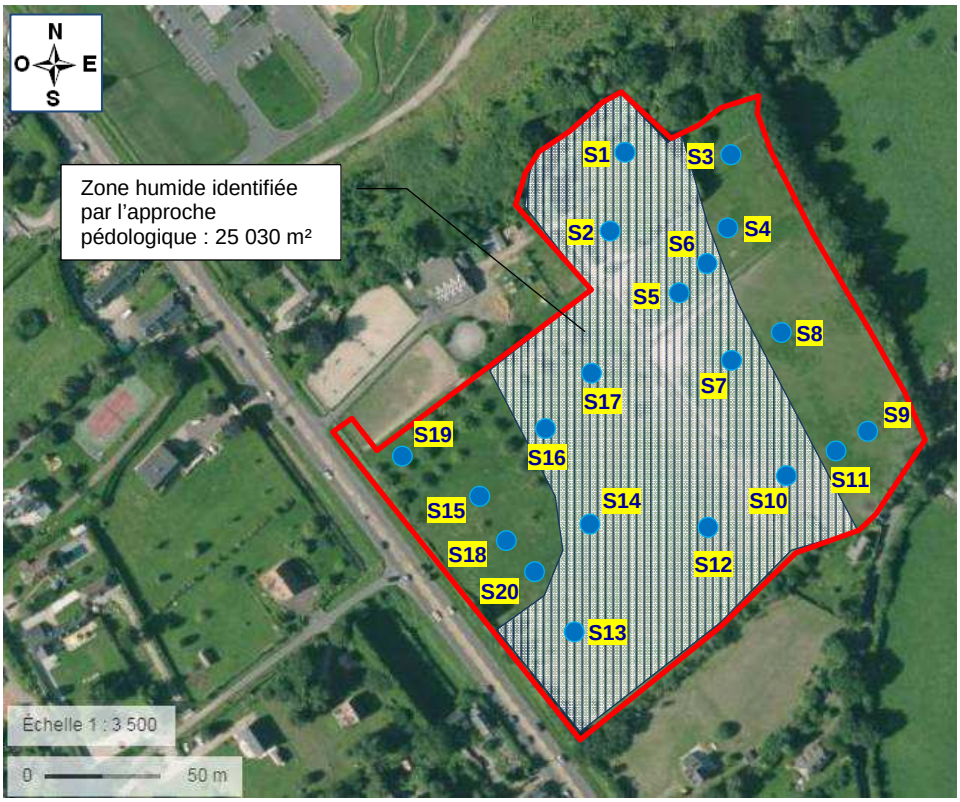
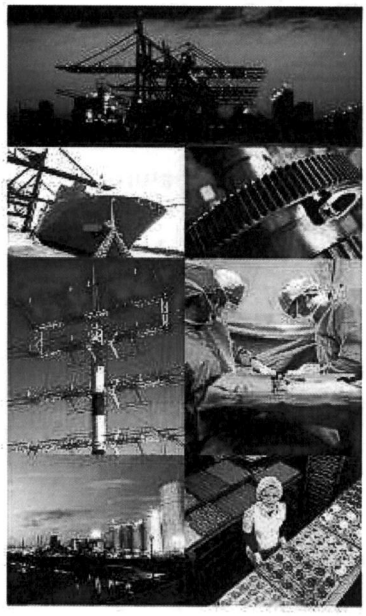


Figure 29 – Localisation de la zone humide identifiée par l'approche pédologique le 03/02/2017

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

Soc. de Participation et de Financement
Hameau Valmeray
14 370 AIRAN

A l'attention de Madame TOFFOLUTTI



REALISATION D'UNE ETUDE PEDOLOGIQUE VISANT A DETERMINER LE CARACTERE HUMIDE DES SOLS

Code prestation : 16464174–EV0073

Lieu d'intervention :
Parcelles n°702 et 703 - section A
14 800 BONNEVILLE SUR TOUQUES

Date : 28/02/2017

apave

Dossier réalisé par :

APAVE NORD OUEST SAS
Division Conseil – Département Maîtrise des Risques
5, rue d'Atalante
Le Citis – CS 90200
14 205 HEROUVILLE SAINT CLAIR CEDEX
Tél. : 02 31 53 31 31 - Fax : 02 31 53 09 79

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

APAVE NORD-OUEST SAS

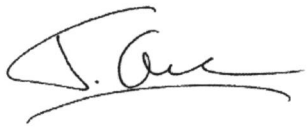
DIVISION CONSEIL - DEPARTEMENT MAITRISE DES RISQUES

5, rue d'Atalante
Le Citis - CS 90200
14 205 HEROUVILLE SAINT CLAIR Cedex
Tél. : 02 31 53 31 31 - Fax : 02 31 53 09 79

REALISATION D'UNE ETUDE PEDOLOGIQUE VISANT A DETERMINER LE CARACTERE HUMIDE DES SOLS

Code prestation : 16464174 / EV0073

Adresse(s) d'expédition :
1 Exemplaire numérisé : **Soc. de Participation et de Financement**
A l'attention de Madame TOFFOLUTTI
Email : a.toffolutti@toffolutti.fr

	Date	Signature
Intervenant : **Thomas GUERIN**	**28/02/2017**	

HISTORIQUE DES MODIFICATIONS

Version	Date	Objet de la modification
1	**28/02/2017**	**Version initiale**

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

SOMMAIRE

1. CONTEXTE DE LA MISSION 5
2. OBJECTIF DE LA MISSION 5
3. CONTEXTE REGLEMENTAIRE 5
4. PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE 6
5. DESCRIPTIF DE LA PRESTATION 9
6. CONTENU DE L'ETUDE PEDOLOGIQUE 10
7. CONCLUSION DE L'ETUDE 26

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

FIGURES

Figure 1 : Localisation de la zone d'étude (source : Géoportail) 5
Figure 2 : Limites de la zone d'étude (Source : Geoportail) 6
Figure 3 – Extrait de la carte géologique du secteur d'étude (Source : Infoterre) 7
Figure 4 – Extrait de CARMEN sur les risques de remontées de nappes (Source : DREAL Normandie) 7
Figure 5 – Extrait de CARMEN sur la cartographie des zone humides (Source : DREAL Normandie) 8
Figure 6 – Figure inspirée des classes d'hydromorphie du GEPPA (1981) 9
Figure 7 – Photographie de la partie Nord-est de la zone d'étude 10
Figure 8 – Photographie de la partie médiane de la zone d'étude 10
Figure 9 – Photographie de la partie Sud-ouest de la zone d'étude 10
Figure 10 – Photographie de plantes s'apparentant à la végétation de zones humides 11
Figure 8 – Localisation des sondages de sols effectués le 03/02/2017 12
Figure 12 – Log sondage S1 13
Figure 13 – Log sondage S2 14
Figure 14 – Log sondage S3 15
Figure 15 – Log sondage S4 16
Figure 16 – Log sondage S5 17
Figure 17 – Log sondage S6 18
Figure 18 – Log sondage S7 19
Figure 19 – Log sondage S8 20
Figure 20 – Log sondage S9 21
Figure 21 – Log sondage S10 22
Figure 22 – Log sondage S11 23
Figure 23 – Log sondage S12 24
Figure 24 – Log sondage S13 25

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

1. CONTEXTE DE LA MISSION

La Soc. de Participation et de Financement a confié à APAVE Nord Ouest SAS la réalisation d'une étude de caractérisation des sols d'un terrain situé sur la commune de Bonneville sur Touques.

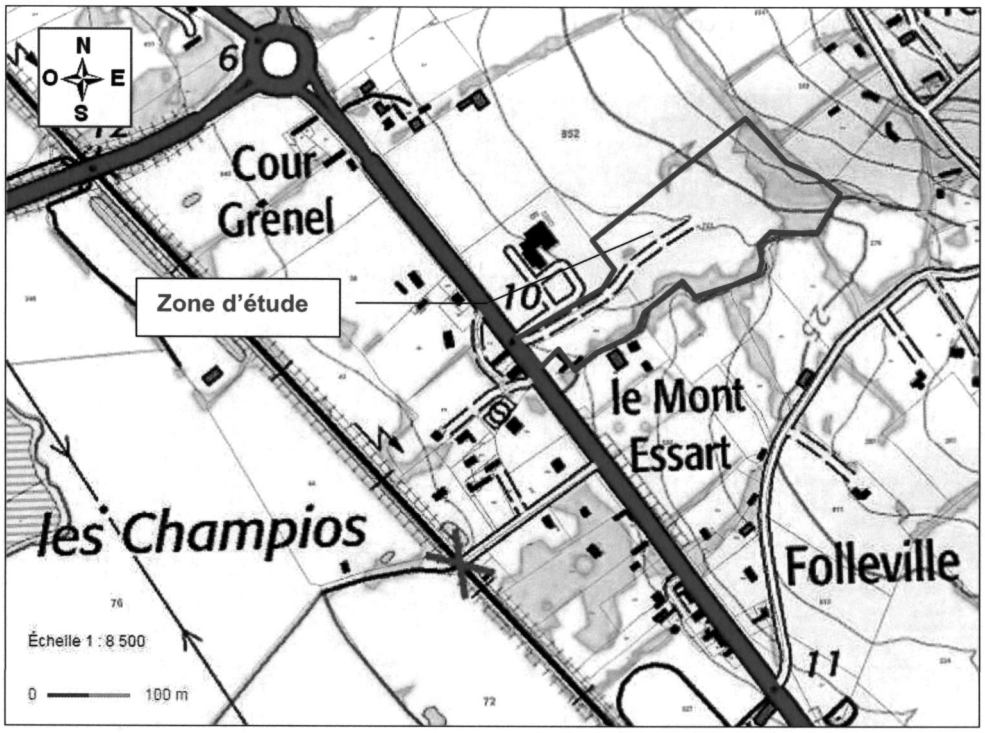


Figure 1 : Localisation de la zone d'étude (source : Géoportail)

2. OBJECTIF DE LA MISSION

La prestation a pour objectif de réaliser une étude pédologique à l'aide de sondages réalisés à la pelle mécanique.

Elle vise à caractériser les sols (texture, charge en cailloux, épaisseurs, hydromorphie, nature de la roche) et plus spécifiquement à examiner leur caractère hydromorphe ou non.

Il s'agit de recenser les parties de la zone d'étude où les caractéristiques des sols les classeraient en zone humide selon la législation en vigueur.

3. CONTEXTE REGLEMENTAIRE

- 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.

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

4. PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE

4.1. Périmètre de la zone d'étude

La zone d'étude correspond aux parcelles cadastrales référencées sous les numéros 702 et 703 de la section A, sur le territoire de la commune de Bonneville sur Touques. Elle représente une surface de 42 415 m².



Figure 2 : Limites de la zone d'étude (Source : Geoportail)

4.2. Contexte géologique et hydrologique

4.2.1. Contexte géologique

Selon les données de la carte géologique du Havre (n°97), le sol de la zone d'étude est susceptible d' être constitué de dépôts de pente, repérés LV sur l'extrait de carte géologique du secteur d'étude présenté en page suivante, constitués de silex éclatés et de blocs de craie noyés dans une gange argileuse.

Il est probable que localement ces argiles soient recouvertes par des limons colluviaux.

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

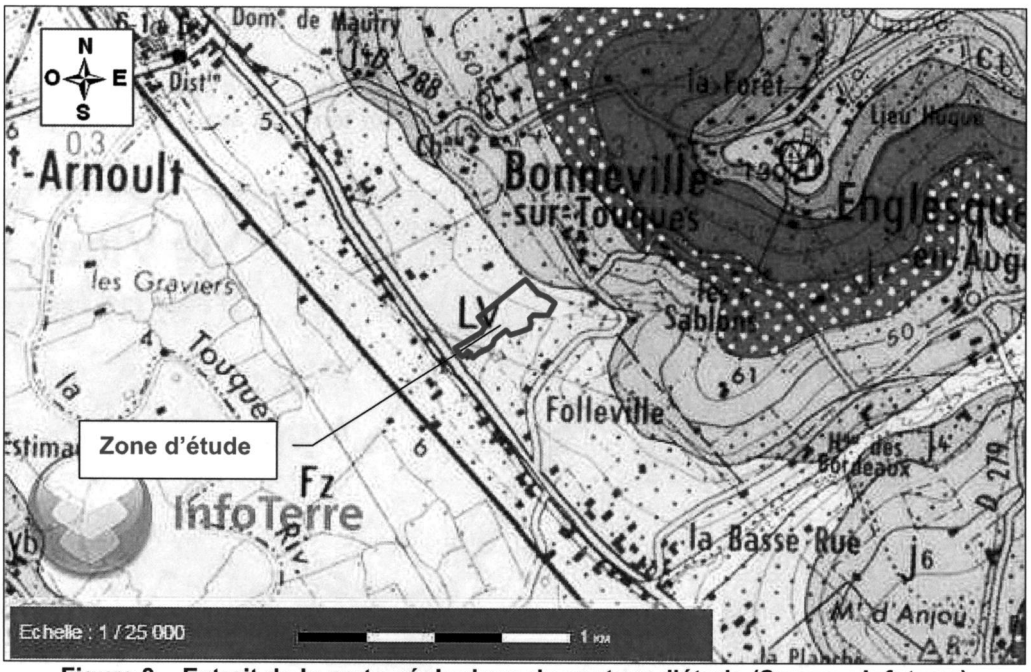


Figure 3 – Extrait de la carte géologique du secteur d'étude (Source : Infoterre)

4.2.2. Contexte hydrologique

La figure suivante présente un extrait de la cartographie de la DREAL Normandie (outil CARMEN).

Selon celle-ci, le terrain d'étude n'est pas situé en zone inondable par débordement de cours d'eau. En revanche, il est totalement compris en zone à risque de remontée de nappe.



Figure 4 – Extrait de CARMEN sur les risques de remontées de nappes (Source : DREAL Normandie)

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

4.3. Données sur les zones humides

Selon la cartographie de la DREAL de Normandie, une partie de la zone d'étude est comprise en zone humide identifiée, tandis que le reste de la zone est compris en territoire ayant de fortes prédispositions pour être humide.

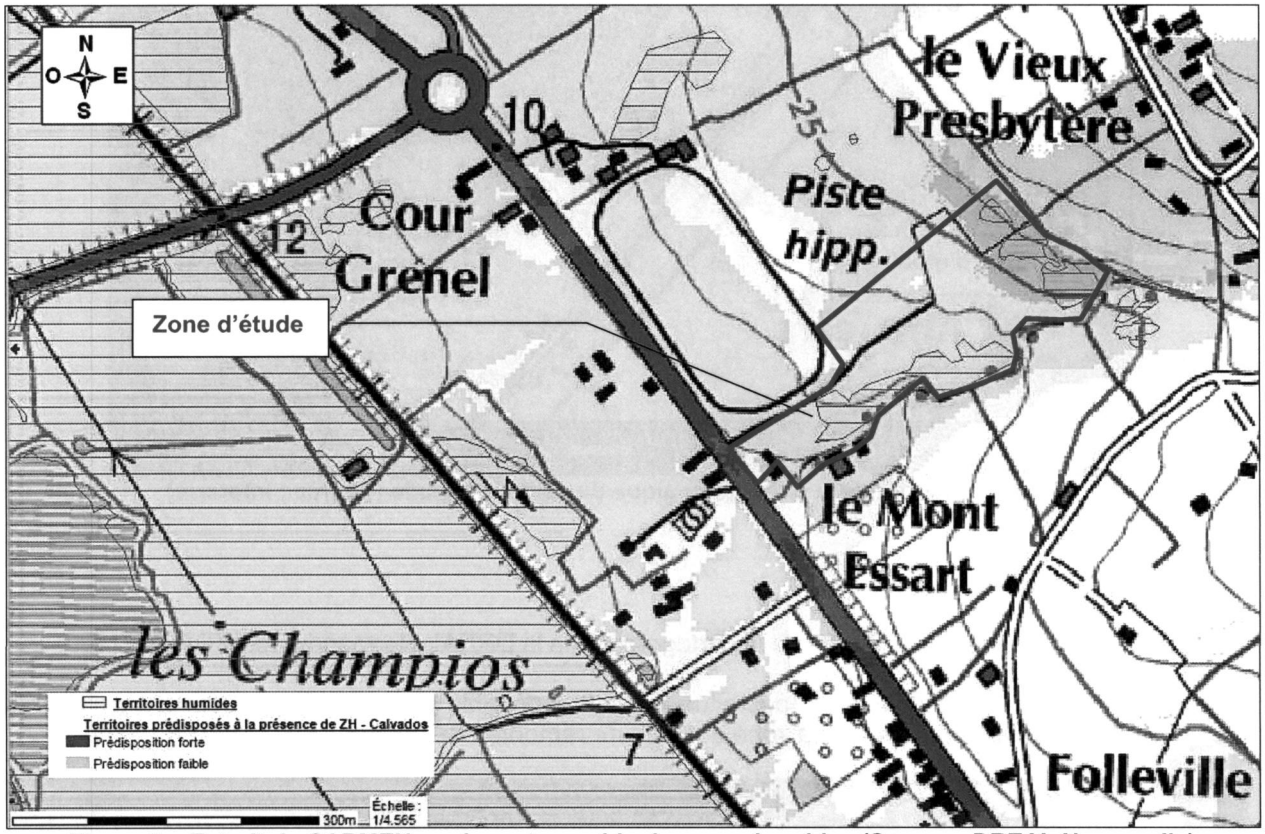


Figure 5 – Extrait de CARMEN sur la cartographie des zone humides (Source : DREAL Normandie)

4.4. Synthèse des données existantes sur le terrain d'étude

Les données de la DEAL montrent, avant intervention sur site, que l'on peut s'attendre à ce que le terrain d'étude corresponde globalement à une zone humide, avec présence de circulations d'eaux superficielles, notamment en période hivernale.

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

5. DESCRIPTIF DE LA PRESTATION

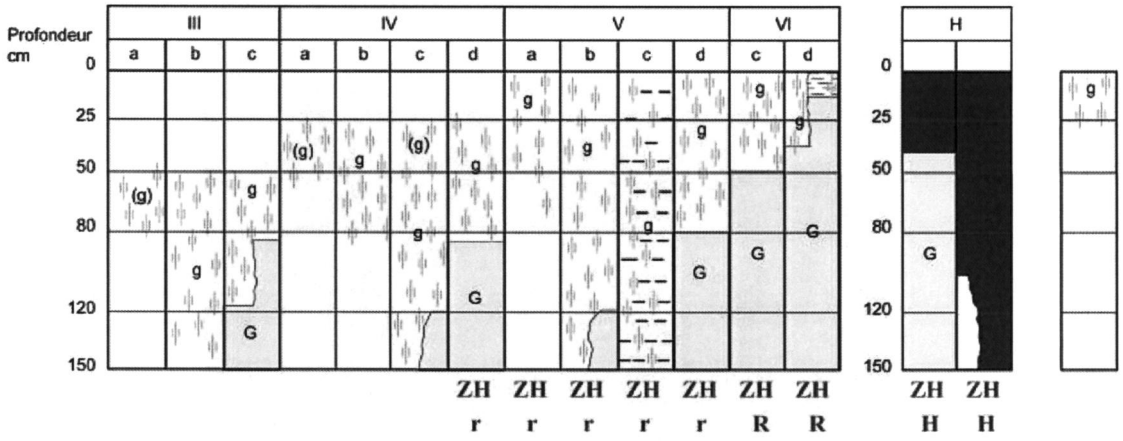
Afin de déterminer le degré d'hydromorphie des sols, la méthodologie employée repose sur les grands principes et orientations de l'arrêté modifié du 24 juin 2008 et de la circulaire du 18 janvier 2010.

L'examen du sol s'effectue par des sondages positionnés de part et d'autre de la frontière supposée de la zone humide ou de la partie de zone humide concernée par le projet en suivant des transects perpendiculaires à cette frontière.

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 ;
- ou de traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol ;
- ou de traits rédoxiques débutant à moins de 25 centimètres de la surface du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur ;
- ou de traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et de traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 centimètres de profondeur.

L'apparition d'horizons histiques ou de traits rédoxiques ou réductiques est schématisée selon la figure inspirée des classes d'hydromorphie du GEPPA (1981), présentée en annexe IV de la circulaire du 18 janvier 2010. La morphologie des classes IV d, V et VI caractérisent des sols de zones humides pour l'application de la rubrique 3.3.1.0 de l'article R.214-1 du code de l'Environnement.



Morphologie des sols correspondant à des "zones humides" (ZH)

(g)	caractère rédoxique peu marqué	(pseudogley peu marqué)
g	caractère rédoxique marqué	(pseudogley marqué)
G	horizon réductique	(gley)
H	Histosols R Réductisols	
r	Rédoxisols (rattachements simples et rattachements doubles)	

d'après Classes d'hydromorphie du Groupe d'Étude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981)

Figure 6 – Figure inspirée des classes d'hydromorphie du GEPPA (1981)

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

6. CONTENU DE L'ETUDE PEDOLOGIQUE

6.1. Description de la zone d'étude

Lors de notre intervention les 17 janvier 2017 et 6 février 2017, nous avons pu constater que la zone d'étude correspondait à une friche avec présence de remblais, d'arbustes et de broussailles, présentant globalement une pente d'environ 5 à 6%, orientée en direction du Sud-ouest.

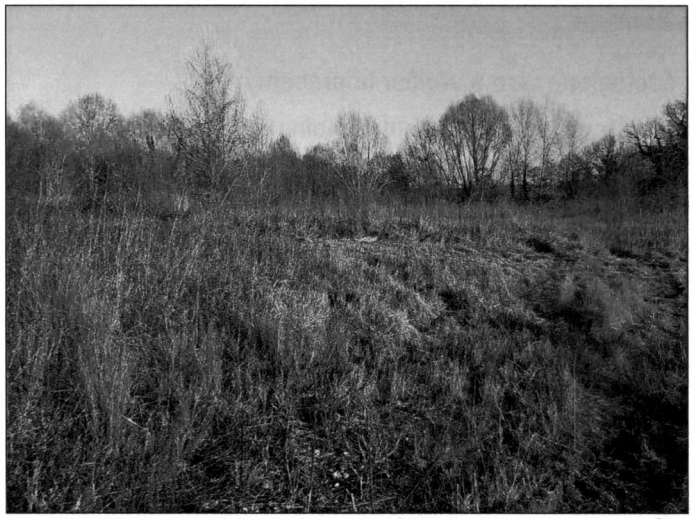


Figure 7 – Photographie de la partie Nord-est de la zone d'étude

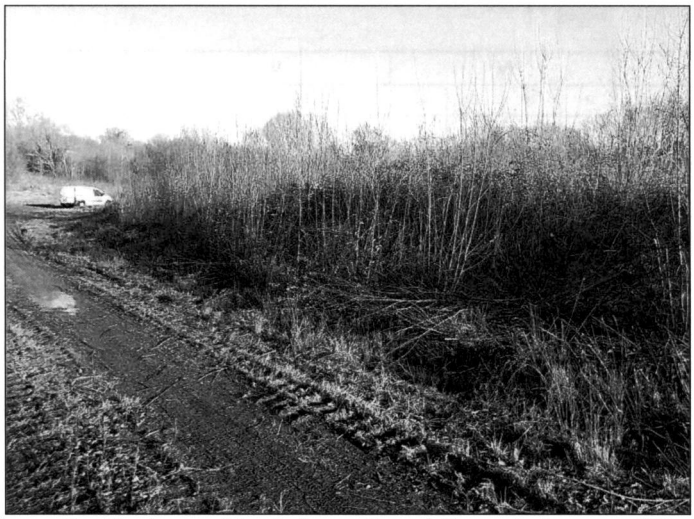


Figure 8 – Photographie de la partie médiane de la zone d'étude



Figure 9 – Photographie de la partie Sud-ouest de la zone d'étude

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

Aucune accumulation d'eau n'a été constatée sur la zone d'étude lors de notre intervention.

En revanche, des plantes s'apparentant à de la végétation de zone humide ont été identifiées à différents endroits de la zone d'étude. Quelques photographies de celles-ci sont présentées ci-dessous :



Figure 10 – Photographie des plantes s'apparentant à de la végétation de zones humides

On note également la présence d'un ruisseau présent en limite Sud-est et entaillant profondément le coteau de la zone d'étude.

6.2. Réalisation des sondages de sol

Selon les informations recueillies, le terrain d'étude est comprend des remblais qui auraient été déposés sur la quasi totalité de sa surface. Par ailleurs, ce dernier est recouvert d'une végétation invasive dense (broussailles et arbustes) ne permettant pas de réaliser les sondages à la tarière à main.

C'est pourquoi il a été décidé d'effectuer la reconnaissance des sols à l'aide d'une pelle-mécanique, avec un godet de 60 cm.

Au total, il a été effectué 12 sondages de sols, descendus entre 1,30 et 3,00 m de profondeur. Un treizième sondage a été réalisé à la tarière à main en complément jusqu'à une profondeur d'1,20 m.

Leur implantation est présentée sur la figure suivante.

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU



Figure 11 – Localisation des sondages de sols effectués le 17/01/2017 et le 06/02/2017

Les logs des différents sondages sont présentés en pages suivantes.

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

Sondage : S1 – 17/01/2017		
Conditions météo : ensoleillé – 3°C		
Profondeur (cm)	**Description visuelle**	**Photographie**
0 à 10	Terre végétale de couleur marron foncé.	
10 à 80	Remblais limoneux de couleur marron clair	
80 à 140	Limons de couleur gris foncé, bariolés de tâches de rouille foncée	
140 à 200	Argiles orangées, compactes, avec charge en silex de moins de 5% et présence de coquillages	

Figure 12 – Log sondage S1

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

Sondage : S2 – 17/01/2017		
Conditions météo : ensoleillé – 3°C		
Profondeur (cm)	**Description visuelle**	**Photographie**
0 à 10	Terre végétale de couleur marron foncé, avec présence de tâches de rouille.	
10 à 50	Limons marron gris, bariolés de nombreuses tâches de rouille.	
50 à 200	Argiles orangées, compactes, humides, avec présence de tâches de rouille. Charge en silex de l'ordre de 10%.	

Figure 13 – Log sondage S2

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

Sondage : S3 – 17/01/2017		
Conditions météo : ensoleillé – 3°C		
Profondeur (cm)	**Description visuelle**	**Photographie**
0 à 10	Terre végétale de couleur marron foncé.	
10 à 80	Remblais limoneux et sableux de couleur marron clair.	
80 à 120	Remblais sableux de couleur gris foncé avec présence de coquilles et de silex + morceaux d'enrobé et de béton.	
120 à 150	Limons de couleur gris, bariolés de tâches de rouille.	
150 à 200	Argiles orangées, compactes, avec présence de tâches de rouille.	

Figure 14 – Log sondage S3

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

Sondage : S4 – 17/01/2017		
Conditions météo : ensoleillé – 3°C		
Profondeur (cm)	**Description visuelle**	**Photographie**
0 à 10	Terre végétale de couleur marron foncé.	
10 à 150	Remblais limono-sableux à limono-graveleux, de couleur marron gris, avec présence de morceaux d'enrobé, de béton et de brique.	
150 à 190	Vases sableuses grises, avec présence de sacs plastiques. Venue d'eau à partir de 160 cm.	

Figure 15 – Log sondage S4

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

Sondage : S5 – 17/01/2017		
Conditions météo : ensoleillé – 3°C		
Profondeur (cm)	**Description visuelle**	**Photographie**
0 à 10	Terre végétale de couleur marron foncé.	
10 à 80	Remblais limono-sableux à limono-graveleux, de couleur marron gris.	
80 à 300	Remblais argilo-sableux de couleur gris foncé, humides, avec présence de morceaux d'enrobé, de béton et de brique.	

Figure 16 – Log sondage S5

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

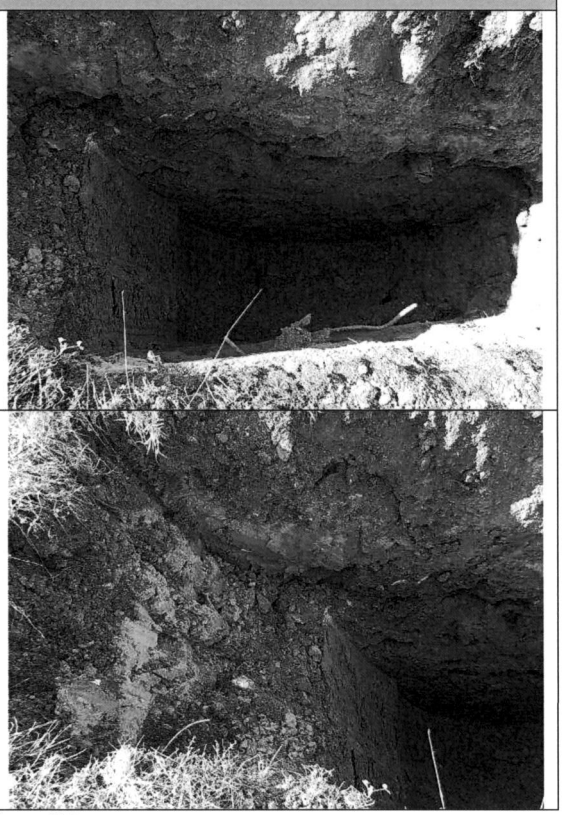
Sondage : S6 – 17/01/2017		
Conditions météo : ensoleillé – 3°C		
Profondeur (cm)	**Description visuelle**	**Photographie**
0 à 10	Terre végétale de couleur marron foncé.	
10 à 70	Remblais limoneux de couleur marron clair.	
70 à 200	Remblais argilo-sableux avec présence de morceaux d'enrobé et de ferraille.	

Figure 17 – Log sondage S6

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

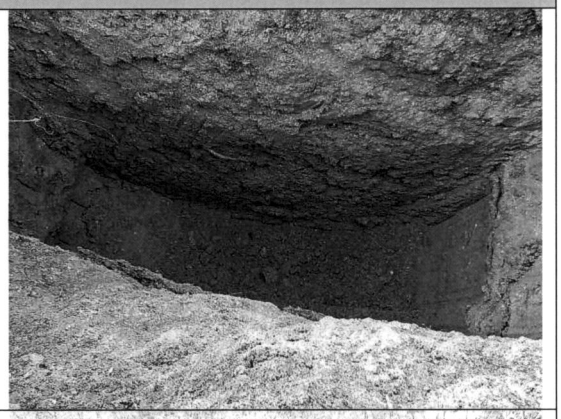
Sondage : S7 – 17/01/2017		
Conditions météo : ensoleillé – 7°C		
Profondeur (cm)	**Description visuelle**	**Photographie**
0 à 10	Terre végétale de couleur marron foncé.	
10 à 60	Remblais limoneux de couleur marron clair, avec morceaux d'enrobé.	
60 à 250	Remblais argilo-sableux légèrement humides, avec présence de blocs et de polystyrène.	

Figure 18 – Log sondage S7

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

Sondage : S8 – 17/01/2017		
Conditions météo : ensoleillé – 7°C		
Profondeur (cm)	**Description visuelle**	**Photographie**
0 à 10	Terre végétale de couleur marron foncé.	
10 à 100	Argiles orangées avec présence de blocs de calcaire et de morceaux de plastique.	
100 à 130	Passage limono-argileux, légèrement sableux, de couleur gris.	
130 à 220	Limons argileux de couleur gris.	

Figure 19 – Log sondage S8

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

Sondage : S9 – 17/01/2017		
Conditions météo : ensoleillé – 7°C		
Profondeur (cm)	**Description visuelle**	**Photographie**
0 à 10	Terre végétale de couleur marron foncé.	
10 à 130	Argiles de couleur marron gris avec présence de nombreuses tâches de rouille.	

Figure 20 – Log sondage S9

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

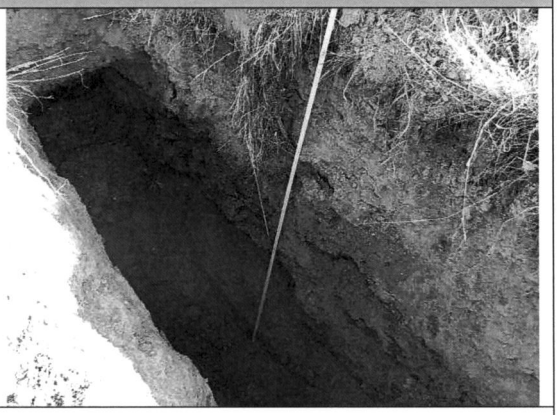
Sondage : S10 – 17/01/2017		
Conditions météo : ensoleillé – 7°C		
Profondeur (cm)	**Description visuelle**	**Photographie**
0 à 10	Terre végétale de couleur marron foncé.	
10 à 60	Limons de couleur marron clair, humides.	
60 à 220	Limons sableux de couleur gris foncé avec présence de morceaux de brique, d'enrobé et de béton.	

Figure 21 – Log sondage S10

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

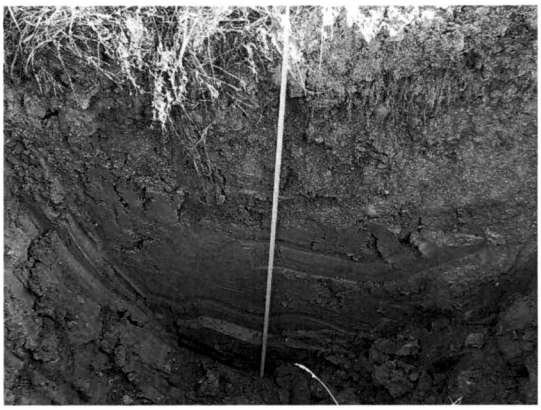
Sondage : S11 – 17/01/2017		
Conditions météo : ensoleillé – 7°C		
Profondeur (cm)	**Description visuelle**	**Photographie**
0 à 10	Terre végétale de couleur marron foncé.	
10 à 70	Remblais sablo-limoneux humides, de couleur marron, chargés en galets arrondis, centimétriques à pluricentimétriques.	
70 à 200	Argiles verdâtres et compactes, avec présence de tâches de rouille et d'une fraction coquillée.	

Figure 22 – Log sondage S11

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

Sondage : S12 – 17/01/2017		
Conditions météo : ensoleillé – 7°C		
Profondeur (cm)	**Description visuelle**	**Photographie**
0 à 10	Terre végétale de couleur marron foncé.	
10 à 70	Limons de couleur marron clair à marron foncé.	
70 à 270	Argiles limoneuses de couleur marron orangé à marron gris, avec traces ocres et d'une fraction coquillée sur 10 à 15% de la surface de l'horizon.	

Figure 23 – Log sondage S12

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

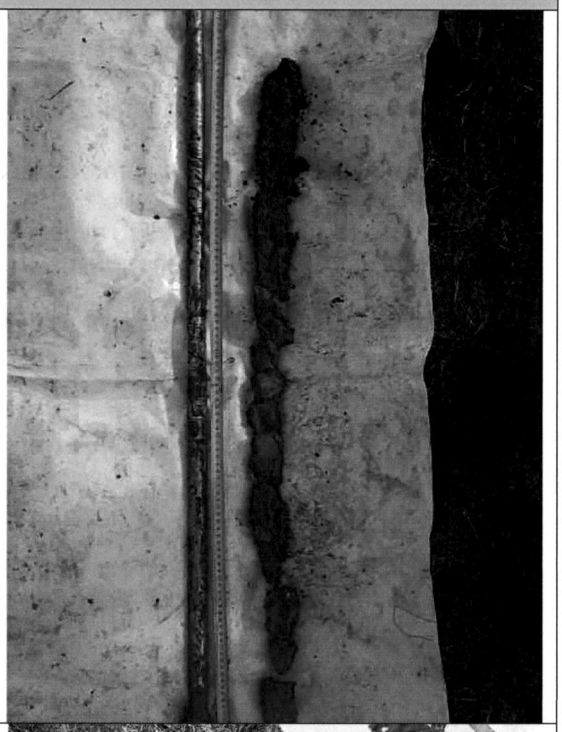
Sondage : S13 – 06/02/2017		
Conditions météo : ensoleillé – 8°C		
Profondeur (cm)	**Description visuelle**	**Photographie**
0 à 15	Terre végétale de couleur marron foncé, avec présence de tâches de rouille.	
15 à 50	Limons argileux de couleur marron foncé, avec présence de traits gris et de nombreuses tâches de rouille.	
50 à 120	Argiles limoneuses grises, avec présence de tâches de rouille sur environ 50% de la surface de l'horizon.	

Figure 24 – Log sondage S13

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

7. CONCLUSION DE L'ETUDE

La reconnaissance pédologique effectuée les 17 janvier 2017 et 6 février 2017 ont mis en évidence la présence de remblais sur l'ensemble des sondages, hormis en S2, S9 et S13.

Ces remblais sont constitués globalement d'une couche limoneuse à limono-sableuse, de couleur marron clair à marron foncé, d'environ 70 cm d'épaisseur, recouvrant selon les sondages, des remblais sablo-vaseux de couleur gris pouvant atteindre plus de 2 mètres d'épaisseur comme en S5.

Sous ces remblais, le terrain naturel rencontré est constitué de limons argileux, de couleur marron gris à gris et comportant de nombreuses tâches de rouille, puis par des argiles compactes et orangées, ou d'argiles compactes et verdâtres, avec présence de nombreuses tâches de rouille et des traits gris, accompagnées parfois d'une charge en silex de l'ordre de 5%.

Une seule venue d'eau a été mise en évidence au droit du sondage S4 à partir de 160 cm de profondeur, dans les remblais sablo-vaseux.

Au droit des sondages S2, S9 et S13, le terrain naturel rencontré est constitué globalement :

- De terre végétale de couleur marron foncé sur environ 10 à 15 cm d'épaisseur, avec présence de tâches de rouille ;
- De limons argileux de couleur marron foncé à marron gris (sur S2 et S13), avec présence de nombreuses tâches de rouille et de traits gris (S13) sur 35 à 40 cm d'épaisseur ;
- D'argiles compactes ou limoneuses, orangées (S2) ou grises (S9 et S13), avec présence de nombreuses tâches de rouille, jusqu'à la base des sondages.

Ces sondages présentent des traits rédoxiques débutant à moins de 25 centimètres de la surface du sol, qui se traduisent par la présence de fer réduit (tâches ou traits de rouille) et de fer soluble (décoloration grise des sols ou traits gris liés à l'appauvrissement en fer).

Ils correspondent à des Rédoxisols pouvant être rattachés à la classe Vb ou Vc du GEPPA, répondant aux critères de classement en sols de zones humides pour l'application de la rubrique 3.3.1.0 de l'article R.214-1 du code de l'Environnement.

Le terrain naturel rencontré sous les remblais des 10 autres sondages semble correspondre également à aux classes Vb ou Vc du GEPPA ou bien à la classe Vd dans le cas du sondage S11, du fait de la présence d'argiles verdâtres.

En conclusion, l'ensemble du terrain d'étude présente des caractéristiques permettant de le classer en zone humide selon la législation en vigueur. Il s'agit toutefois d'une zone humide dégradée du fait de la présence des remblais qui ont été déposés sur sa quasi-totalité et de sa rudéralisation.

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

RESULTAT DES SONDAGES PEDOLOGIQUES
PROJET D'AMENAGEMENT D'UN LOTISSEMENT
SUR LA COMMUNE DE BREUIL EN AUGE

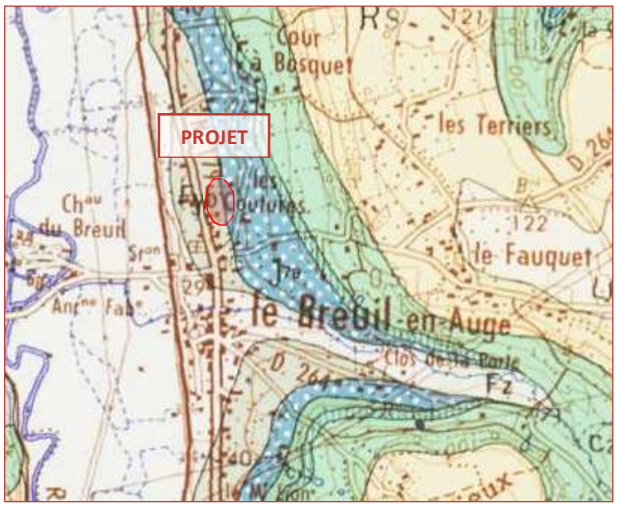
- **GEOLOGIE ET PEDOLOGIE**

✓ **Géologie**

Source : cartes BRGM LISIEUX, site INFOTERRE.

Le sous-sol est composé de couches superposées, d'âge croissant avec la profondeur. Toutefois, plusieurs couches peuvent être retrouvées en surface, au gré des phénomènes érosifs ou tectoniques. Elles sont alors dites affleurantes.

Le type de la roche affleurante est important, car il conditionne le développement du sol, qui est le support du développement de la biodiversité comme de l'activité humaine. Dans le cadre de la gestion des eaux pluviales, les caractéristiques de sol et de sous-sol sont particulièrement importantes, car elles vont avoir une incidence sur la faisabilité des aménagements.



↑ *Carte géologique LISIEUX (donnée BRGM)*

La carte géologique LISIEUX au 1/50.000 (extrait ci-contre) fournit des informations sur le sous-sol au droit du projet.

Le site est sur le plateau, dont le substrat est constitué d'Alluvions anciennes (**FYb**) et de Séquanien – Sables de Glos (**J7a**).

Les coteaux sont façonnés par des replats occupés par des graviers et cailloutis emballés dans une matrice argileuse.

Les Sables de Glos, très fins et très bien classés, sont formés de grains de quartz anguleux. Ils ne renferment pratiquement pas de glauconie. Le cortège des minéraux lourds permet de les distinguer des sables albiens.

✓ **Pédologie**



D'après l'expertise pédologique réalisée dans le cadre de cette étude, le **sol est constitué d'Alluvions anciennes**. Des marbrures et quelques décolorations ont été observées par endroit. Il a été constaté la présence de concrétions ferro-manganiques.

Dix-neuf sondages à la tarière manuelle ont été effectués sur l'ensemble des parcelles. Ils ont révélé un sol assez homogènes, toutefois plusieurs sondages ont montrés la présence d'eau ou d'hydromorphie.

REÇU EN PRÉFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

- **ZONE HUMIDE**

Selon le code de l'environnement, les zones humides sont 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».

Récemment, les critères de définition et de délimitation d'une zone humide ont été explicités afin de faciliter une appréciation partagée de ce qu'est une zone humide en vue de leur préservation par la réglementation.

✓ **<u>Zone humide prédisposée – Données DREAL</u>**



↑ *Carte zones humides (donnée DREAL Basse-Normandie)*

Les zones humides sont parmi les milieux naturels les plus riches du monde, elles fournissent l'eau et les aliments à d'innombrables espèces de plantes et d'animaux et jouent un rôle important en matière de régulation hydraulique et d'autoépuration.

La carte des zones humide (extrait ci-contre) indique que le territoire est fortement prédisposés à la présence de zone humide.

La méthodologie d'élaboration de la cartographie ZH repose sur l'interprétation du Scan 25 (carte IGN 1/25.000), de l'ortho-photographie et de la DREAL. Les photographies aériennes reposent prioritairement sur le repérage du jonc. Il est l'espèce emblématique des zones humides de la région.



L'atlas des territoires humides n'offre cependant qu'une représentation morcelée des zones humides ainsi photo-interprétées. Aussi, la DREAL a développé une modélisation permettant de définir les espaces prédisposés à la présence de zones humides. Ces espaces (*anciennement appelés corridors humides*) représentent les espaces où les sols sont supposés hydromorphes en raison de la présence d'une nappe d'eau très proche de la surface. Issue d'une modélisation, cette représentation ne décrit pas une réalité de terrain **mais une forte probabilité de présence d'espaces humides**.

Les zones humides des territoires très artificialisés, que ce soit par voie agricole ou urbaine (littoral et grandes agglomérations) sont dans l'ensemble plus difficiles d'interprétation. Aucune vérification, systématique des zones inventoriées n'a été réalisée, ni n'est envisagée.

REÇU EN PRÉFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

✓ **Expertise de terrain - Ecotone**

La loi sur le développement des territoires ruraux de 2005 a prévu la définition des zones humides donnée par la loi sur l'eau. Ainsi, un décret du 22 mars 2007 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides a été publié et complété par un arrêté modifié du 24 juin 2008 et une circulaire du25 juin 2008.



Deux critères permettant de définir ces espaces :

- **l'hydromorphie des sols**. Ce critère « sols hydromorphes » pourra être utilisé si la végétation n'est pas présente naturellement ou si elle n'est pas caractéristique à première vue ainsi que dans les secteurs artificialisés ou à faible pente.
- **la présence de plantes hygrophiles**. Le critère «plantes hygrophiles» pourra être employé dans des sites à fortes variations topographiques, ou avec une flore très typée (zone de marais ou de tourbière).

1- Le projet se situe dans le versant de La Touques.

2- Une expertise de terrain a donc été réalisée, sur les parcelles cadastrales AB n°233 et B n°396. Par rapport à l'élaboration de la cartographie Zone Humide, quelques jonçais ont été observées sur le site.

3- Des sondages pédologiques ont également été réalisés sur les parcelles. Le site est constitué d'Alluvions anciennes. Les sondages ont démontrés un type de sol d'alluvions et certains ont montrés la présence d'eau ou d'hydromorphie.

4- Nous rappelons également que le site du projet est situé en sensibilité faible des remontées de nappes.





REÇU EN PRÉFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

✓ **Hydromorphie des sols**

L'arrêté donne une méthode pour identifier ses sols. La vérification peut se faire, soit à partir de données et cartes pédologiques, soit par un sondage sur le terrain :

- **vérification à partir de données et cartes** : les données ou cartes (à une échelle comprise entre le 1/1000e ou 1/25000e) doivent permettre de déterminer si les sols présents correspondent à un ou des types de sols de zones humides.

Il est nécessaire de prendre en compte non seulement la dénomination du type de sol, mais surtout les modalités d'apparition des traits histiques ou réductiques ou rédoxiques.

- **vérification à partir de données sur le terrain** : les investigations sur le terrain doivent porter prioritairement sur des points situés de part et d'autre de la frontière supposée de la zone humide, suivant des transects perpendiculaires à cette frontière. Les sondages doivent porter sur une profondeur de l'ordre de 1 mètre.

Un sol peut être qualifié d'humide lorsque des traces d'humidité ou d'oxydation (horizons histiques – tourbeux, traits réductiques et rédoxiques) sont repérables à 50 cm, au plus, sous la surface du sol.

Des sondages pédologiques ont été réalisés afin de préciser la présence d'une éventuelle zone humide et la délimiter en fonction des sols. Pour répondre aux objectifs de la mission, Ecotone a réalisé le 16 novembre 2017, le 20 février 2018 et le 22 mars 2018, la campagne de sondages suivante :

- 19 sondages de reconnaissance à la tarière à main, descendus à environ 1,00 m de profondeur.

Selon 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, 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 : **Alluvions anciennes caillouteux au droit des sondages**.

- Ou de traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol : **non observés au droit des sondages**.

- Ou de traits rédoxiques débutant à moins de 25 centimètres de la surface du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur : **non observés au droit des sondages (n°1, n°2, n°8, n°10, n°11), des traits rédoxiques observés au droit de quatorze sondages, à partir de 20 cm**.

- Ou de traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et de traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 centimètres de profondeur.

✓ **En fonction de ces critères, le sol est considéré comme sol de zone humide, sauf pour quelques secteurs.**

✓ **Les traits rédoxiques débutent à moins de 50 cm de la surface et résultent de l'occupation temporaire de toute la porosité par de l'eau d'origine pluviale. Ces traits se prolongent ou s'intensifient sur au moins 1,00 m d'épaisseur.**

REÇU EN PRÉFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

Cinq sondages à la tarière manuelle ont été effectués sur les parcelles. Ils ont révélé un sol particulièrement homogène (très faible différence de profondeur des différents horizons).

	Sondages n°3 à n°7, n°9, n°12 à n°19
0 – 10 cm	Terre végétale Limons moyens brun, fin à grumeleux. Sol sain et homogène. Absence de cailloux et de traces d'oxydation.
10 – 15 cm	
15 – 30 cm	Alluvions argileux Brun foncé, grumeleux. Absence de cailloux Présence de traces d'oxydation.
30 – 40 cm	
40 – 50 cm	
50 – 60 cm	
60 – 70 cm	
70 – 80 cm	
80 – 90 cm	
90 – 100 cm	

	Sondages n°1, n°2, n°8, n°10, n°11
0 – 10 cm	Terre végétale Limons moyens brun, fin à grumeleux. Sol sain et homogène. Absence de cailloux et de traces d'oxydation.
10 – 20 cm	
20 – 30 cm	Alluvions Brun clair, fin à grumeleux. Présence de cailloux Absence de traces d'oxydation.
30 – 40 cm	
40 – 50 cm	
50 – 60 cm	
60 – 70 cm	
70 – 80 cm	
80 – 90 cm	
90 – 100 cm	

REÇU EN PRÉFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

RESULTAT DES SONDAGES PEDOLOGIQUES PROJET D'AMENAGEMENT D'UN LOTISSEMENT SUR LA COMMUNE DE BREUIL EN AUGE

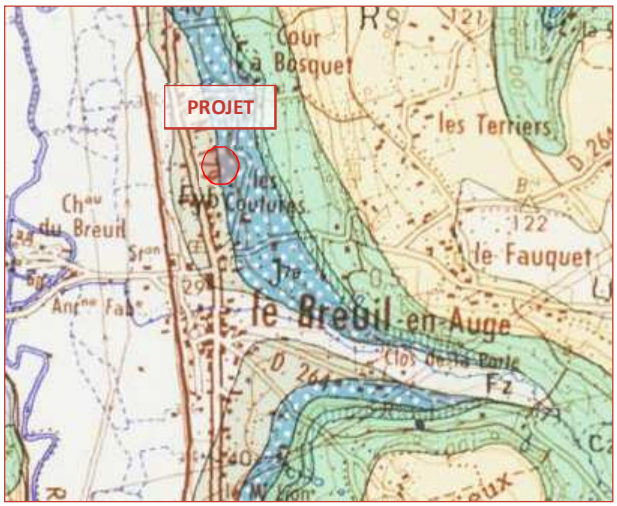
- **GEOLOGIE ET PEDOLOGIE**

✓ **Géologie**

Source : cartes BRGM LISIEUX, site INFOTERRE.

Le sous-sol est composé de couches superposées, d'âge croissant avec la profondeur. Toutefois, plusieurs couches peuvent être retrouvées en surface, au gré des phénomènes érosifs ou tectoniques. Elles sont alors dites affleurantes.

Le type de la roche affleurante est important, car il conditionne le développement du sol, qui est le support du développement de la biodiversité comme de l'activité humaine. Dans le cadre de la gestion des eaux pluviales, les caractéristiques de sol et de sous-sol sont particulièrement importantes, car elles vont avoir une incidence sur la faisabilité des aménagements.



↑ *Carte géologique LISIEUX (donnée BRGM)*

La carte géologique LISIEUX au 1/50.000 (extrait ci-contre) fournit des informations sur le sous-sol au droit du projet.

Le site est sur le plateau, dont le substrat est constitué d'Alluvions anciennes (**FYb**) et de Séquanien – Sables de Glos (**J7a**).

Les coteaux sont façonnés par des replats occupés par des graviers et cailloutis emballés dans une matrice argileuse.

Les Sables de Glos, très fins et très bien classés, sont formés de grains de quartz anguleux. Ils ne renferment pratiquement pas de glauconie. Le cortège des minéraux lourds permet de les distinguer des sables albiens.

✓ **Pédologie**



D'après l'expertise pédologique réalisée dans le cadre de cette étude, le **sol est constitué d'Alluvions anciennes**. Des marbrures et quelques décolorations ont été observées par endroit. Il a été constaté la présence de concrétions ferro-manganiques.

Treize sondages à la tarière manuelle ont été effectués sur l'ensemble des parcelles. Ils ont révélé un sol assez homogènes, toutefois un sondage a montré la présence d'eau ou d'hydromorphie.

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

- **ZONE HUMIDE**

Selon le code de l'environnement, les zones humides sont 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».

Récemment, les critères de définition et de délimitation d'une zone humide ont été explicités afin de faciliter une appréciation partagée de ce qu'est une zone humide en vue de leur préservation par la réglementation.

✓ **<u>Zone humide prédisposée – Données DREAL</u>**



Territoires prédisposés à la présence de zone humide
faible prédisposition
forte prédisposition

↑ *Carte zones humides (donnée DREAL Basse-Normandie)*

Les zones humides sont parmi les milieux naturels les plus riches du monde, elles fournissent l'eau et les aliments à d'innombrables espèces de plantes et d'animaux et jouent un rôle important en matière de régulation hydraulique et d'autoépuration.

La carte des zones humide (extrait ci-contre) indique que le territoire est fortement prédisposés à la présence de zone humide.

La méthodologie d'élaboration de la cartographie ZH repose sur l'interprétation du Scan 25 (carte IGN 1/25.000), de l'ortho-photographie et de la DREAL. Les photographies aériennes reposent prioritairement sur le repérage du jonc. Il est l'espèce emblématique des zones humides de la région.



L'atlas des territoires humides n'offre cependant qu'une représentation morcelée des zones humides ainsi photo-interprétées. Aussi, la DREAL a développé une modélisation permettant de définir les espaces prédisposés à la présence de zones humides. Ces espaces (*anciennement appelés corridors humides*) représentent les espaces où les sols sont supposés hydromorphes en raison de la présence d'une nappe d'eau très proche de la surface. Issue d'une modélisation, cette représentation ne décrit pas une réalité de terrain **mais une forte probabilité de présence d'espaces humides**.

Les zones humides des territoires très artificialisés, que ce soit par voie agricole ou urbaine (littoral et grandes agglomérations) sont dans l'ensemble plus difficiles d'interprétation. Aucune vérification, systématique des zones inventoriées n'a été réalisée, ni n'est envisagée.

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

✓ **Expertise de terrain - Ecotone**

La loi sur le développement des territoires ruraux de 2005 a prévu la définition des zones humides donnée par la loi sur l'eau. Ainsi, un décret du 22 mars 2007 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides a été publié et complété par un arrêté modifié du 24 juin 2008 et une circulaire du 25 juin 2008.



Deux critères permettant de définir ces espaces :

- **l'hydromorphie des sols**. Ce critère « sols hydromorphes » pourra être utilisé si la végétation n'est pas présente naturellement ou si elle n'est pas caractéristique à première vue ainsi que dans les secteurs artificialisés ou à faible pente.
- **la présence de plantes hygrophiles**. Le critère «plantes hygrophiles» pourra être employé dans des sites à fortes variations topographiques, ou avec une flore très typée (zone de marais ou de tourbière).

1- Le projet se situe dans le versant de La Touques.

2- Une expertise de terrain a donc été réalisée, sur la parcelle cadastrale AB n°398. Par rapport à l'élaboration de la cartographie Zone Humide, quelques jonçais ont été observées sur le site.

3- Des sondages pédologiques ont également été réalisés sur les parcelles. Le site est constitué d'Alluvions anciennes. Les sondages ont démontrés un type de sol d'alluvions et certains ont montrés la présence d'eau ou d'hydromorphie.

4- Nous rappelons également que le site du projet est situé en sensibilité faible des remontées de nappes.





REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

✓ **Hydromorphie des sols**

L'arrêté donne une méthode pour identifier ses sols. La vérification peut se faire, soit à partir de données et cartes pédologiques, soit par un sondage sur le terrain :

- **vérification à partir de données et cartes** : les données ou cartes (à une échelle comprise entre le 1/1000e ou 1/25000e) doivent permettre de déterminer si les sols présents correspondent à un ou des types de sols de zones humides.

Il est nécessaire de prendre en compte non seulement la dénomination du type de sol, mais surtout les modalités d'apparition des traits histiques ou réductiques ou rédoxiques.

- **vérification à partir de données sur le terrain** : les investigations sur le terrain doivent porter prioritairement sur des points situés de part et d'autre de la frontière supposée de la zone humide, suivant des transects perpendiculaires à cette frontière. Les sondages doivent porter sur une profondeur de l'ordre de 1 mètre.

Un sol peut être qualifié d'humide lorsque des traces d'humidité ou d'oxydation (horizons histiques – tourbeux, traits réductiques et rédoxiques) sont repérables à 50 cm, au plus, sous la surface du sol.

Des sondages pédologiques ont été réalisés afin de préciser la présence d'une éventuelle zone humide et la délimiter en fonction des sols. Pour répondre aux objectifs de la mission, Ecotone a réalisé le 22 mars 2018 la campagne de sondages suivante :

- 13 sondages de reconnaissance à la tarière à main, descendus à environ 1,00 m de profondeur.

Selon 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, 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 : **Alluvions anciennes caillouteux au droit des sondages**.

- Ou de traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol : **non observés au droit des sondages**.

- Ou de traits rédoxiques débutant à moins de 25 centimètres de la surface du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur : **non observés au droit de la majorité des sondages (n°1 à n°7, n°10, n°12 et n°13), des traits rédoxiques observés au droit de trois sondages (n°8, n°9 et n°11), à partir de 20 cm**.

- Ou de traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et de traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 centimètres de profondeur.

✓ **En fonction de ces critères, le sol n'est pas considéré comme sol de zone humide, sauf pour quelques secteurs.**

✓ **Les traits rédoxiques débutent à moins de 50 cm de la surface et résultent de l'occupation temporaire de toute la porosité par de l'eau d'origine pluviale. Ces traits se prolongent ou s'intensifient sur au moins 1,00 m d'épaisseur.**

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

Treize sondages à la tarière manuelle ont été effectués sur les parcelles. Ils ont révélé un sol particulièrement homogène (très faible différence de profondeur des différents horizons).

	Sondages n°8, n°9 et n°11
0 – 10 cm	Terre végétale Limons moyens brun, fin à grumeleux. Sol sain et homogène. Absence de cailloux et de traces d'oxydation.
10 – 15 cm	
15 – 30 cm	Alluvions argileux Brun foncé, grumeleux. Absence de cailloux Présence de traces d'oxydation.
30 – 40 cm	
40 – 50 cm	
50 – 60 cm	
60 – 70 cm	
70 – 80 cm	
80 – 90 cm	
90 – 100 cm	

	Sondages n°1 à n°7, n°10, n°12 et n°13
0 – 10 cm	Terre végétale Limons moyens brun, fin à grumeleux. Sol sain et homogène. Absence de cailloux et de traces d'oxydation.
10 – 20 cm	
20 – 30 cm	Alluvions Brun clair, fin à grumeleux. Présence de cailloux Absence de traces d'oxydation.
30 – 40 cm	
40 – 50 cm	
50 – 60 cm	
60 – 70 cm	
70 – 80 cm	
80 – 90 cm	
90 – 100 cm	

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

ING&NIERIE

RESULTAT DES SONDAGES PEDOLOGIQUES
PROJET D'AMENAGEMENT D'UN LOTISSEMENT
SUR LA COMMUNE DE BREUIL EN AUGE

Localisation des sondages pédologiques

AMÉNAGEUR ZIG ZAG FONCIER



REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

RESULTAT DES SONDAGES PEDOLOGIQUES
PROJET D'AMENAGEMENT D'UN LOTISSEMENT
SUR LA COMMUNE DE BREUIL EN AUGE

Photographie des sondages pédologiques

1


2


3


4


5


6


7


8


9


10


11


12


13


REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

✓ **Présence de plantes hygrophiles**



↑ *Photographie présence de Joncs*

Le décret d'application confirme que le critère «plantes hygrophiles» est facultatif et qu'en son absence, la morphologie des sols suffit à définir une zone humide.

La discrimination des zones humides retenue dans l'arrêté comprend deux types d'approches :

- l'une se fonde sur la présence de plantes hygrophiles listées et/ou de type de végétations spécifiques aux zones humides (habitats caractéristiques des zones humides répertoriés selon les nomenclatures Corine Biotopes ou Prodrome des végétations de France) ;

- l'autre s'appuie sur l'examen de cartes d'habitats existantes.

L'ensemble de la zone a été prospecté par le bureau d'Etudes **Ecotone** (Mars 2018).

L'environnement général actuel est une zone de prairie. Le site se situe en limite et dans la continuité de l'urbanisation existante (Lotissement). La prairie pâturée mésophile est dominées par une strate herbacée basse. L'aspect est hétérogène, formé de touffes, de taches plus ou moins hautes et de zones plus rases, plus broutées et piétinées.

La végétation présente sur est extrêmement commune aux prairies.

A quelques endroits de la parcelle, on peut indiquer la présence de plantes caractéristiques de zone humide : joncs, Carex Laîches et phragmites.

✓ **L'habitat floristique est caractéristique de lieux humides.**





- **PRESCRIPTION ZONE URBANISABLE**

Suite à l'expertise de terrain, la parcelle concernée le projet d'urbanisation est concerné en partie par une zone humide et en prairie mésophile pâturée.

La parcelle cadastrale B n°398 sera en partie à maintenir en zone humide.

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

ING&NIERIE

RESULTAT DES SONDAGES PEDOLOGIQUES
PROJET D'AMENAGEMENT D'UN LOTISSEMENT
SUR LA COMMUNE DE BREUIL EN AUGE

Définition de la zone urbanisable

AMÉNAGEUR ZIG ZAG FONCIER



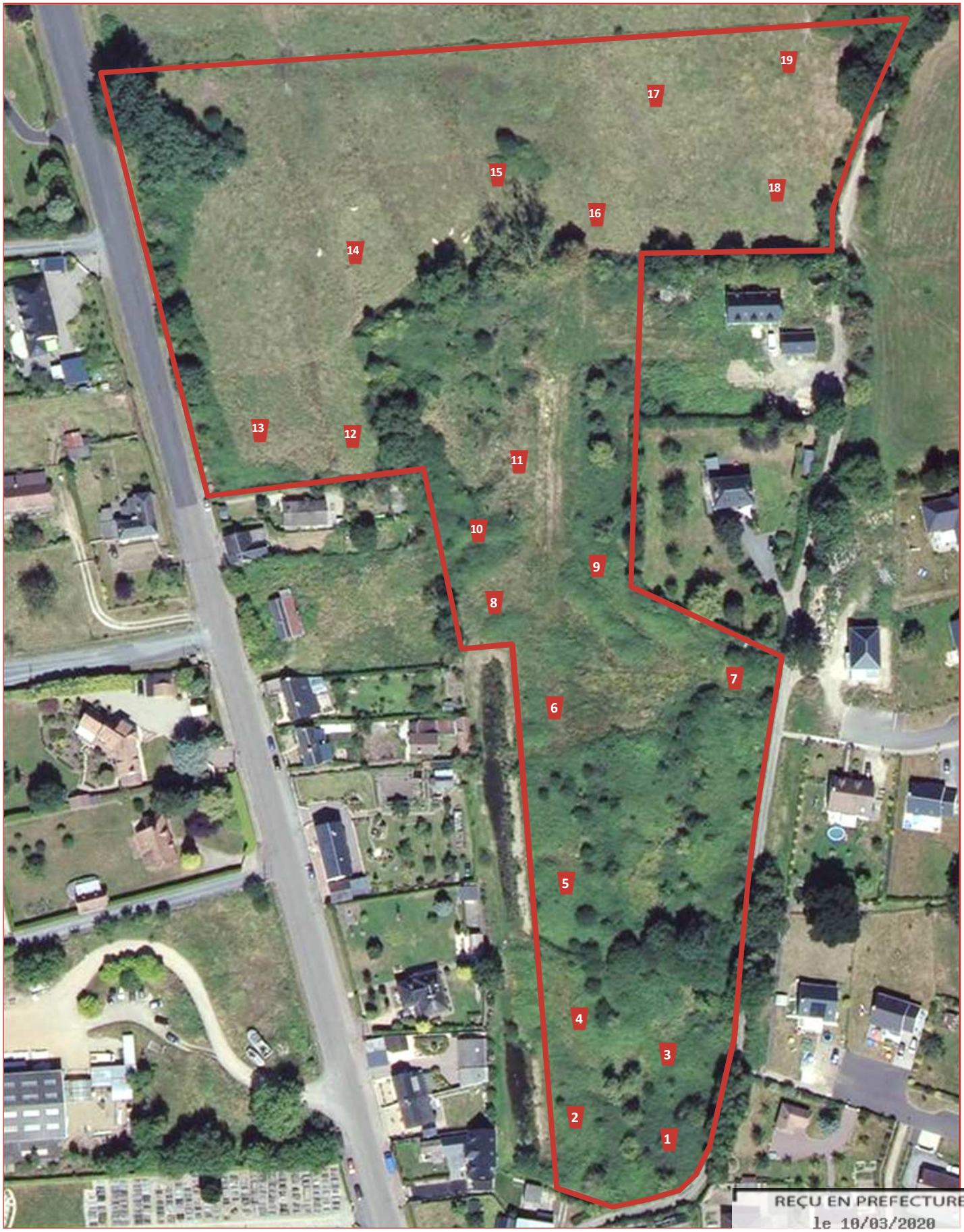
REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

ING&NIERIE

RESULTAT DES SONDAGES PEDOLOGIQUES
PROJET D'AMENAGEMENT D'UN LOTISSEMENT
SUR LA COMMUNE DE BREUIL EN AUGE

Localisation des sondages pédologiques

AMÉNAGEUR ZIG ZAG FONCIER



REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

RESULTAT DES SONDAGES PEDOLOGIQUES
PROJET D'AMENAGEMENT D'UN LOTISSEMENT
SUR LA COMMUNE DE BREUIL EN AUGE

Photographie des sondages pédologiques





































REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

✓ **Présence de plantes hygrophiles**



↑ *Photographie présence de Joncs*

Le décret d'application confirme que le critère «plantes hygrophiles» est facultatif et qu'en son absence, la morphologie des sols suffit à définir une zone humide.

La discrimination des zones humides retenue dans l'arrêté comprend deux types d'approches :

- l'une se fonde sur la présence de plantes hygrophiles listées et/ou de type de végétations spécifiques aux zones humides (habitats caractéristiques des zones humides répertoriés selon les nomenclatures Corine Biotopes ou Prodrome des végétations de France) ;

- l'autre s'appuie sur l'examen de cartes d'habitats existantes.

L'ensemble de la zone a été prospecté par le bureau d'Etudes **Ecotone** (Novembre 2017 – Février/Mars 2018).

L'environnement général actuel est une zone de friche agricole et de prairie. Le site se situe en limite et dans la continuité de l'urbanisation existante (Lotissement). La prairie pâturée mésophile est dominées par une strate herbacée basse. L'aspect est hétérogène, formé de touffes, de taches plus ou moins hautes et de zones plus rases, plus broutées et piétinées.

La végétation présente sur cette parcelle est extrêmement commune aux prairies.

A plusieurs endroits des parcelles, on peut indiquer la présence de plantes caractéristiques de zone humide : joncs, Carex Laîches et phragmites

✓ **L'habitat floristique est caractéristique de lieux humides.**





- **PRESCRIPTION ZONE URBANISABLE**

Suite à l'expertise de terrain, les parcelles concernées le projet d'urbanisation est globalement concerné par une zone humide.

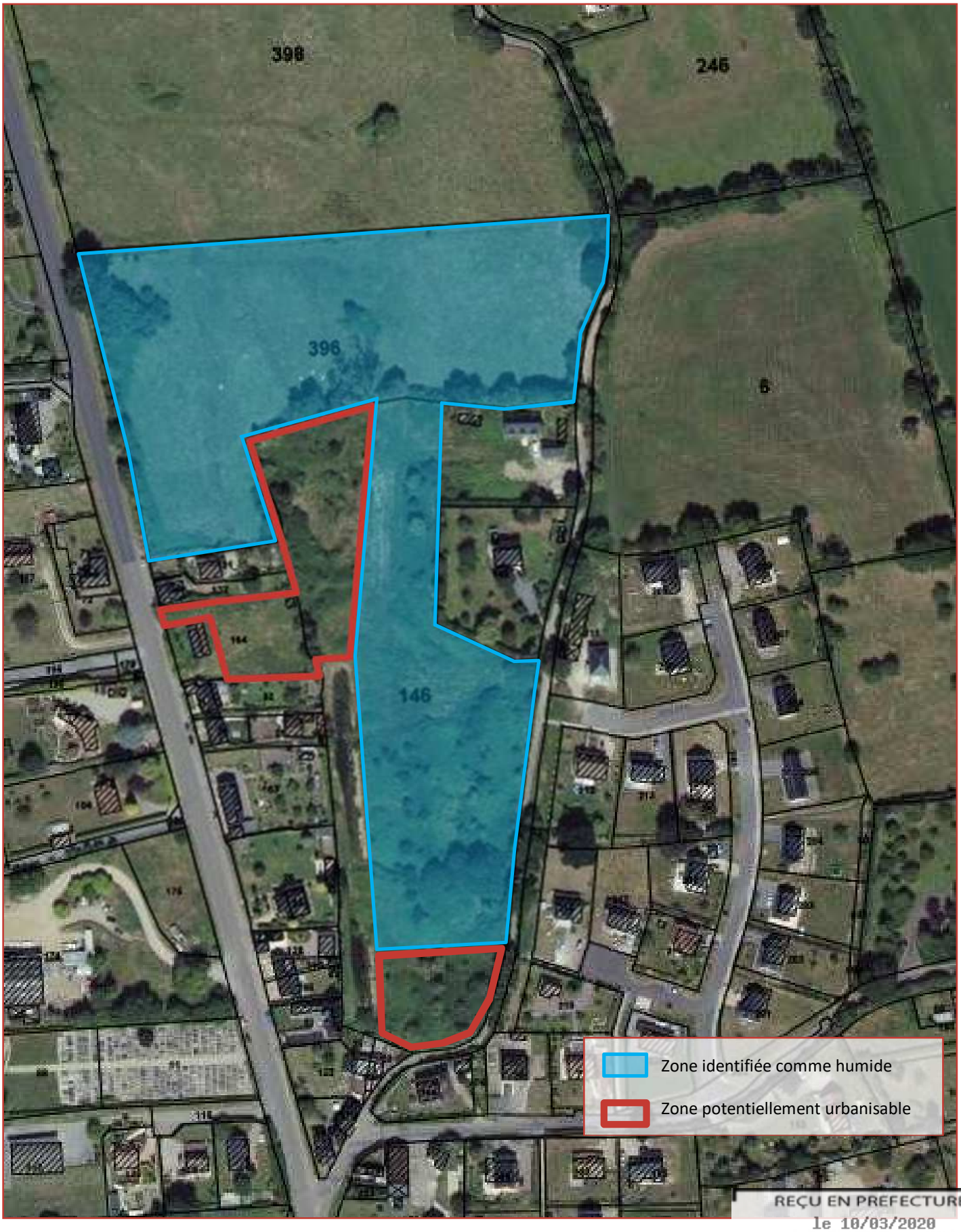
REÇU EN PRÉFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

ING&NIERIE

RESULTAT DES SONDAGES PEDOLOGIQUES
PROJET D'AMENAGEMENT D'UN LOTISSEMENT
SUR LA COMMUNE DE BREUIL EN AUGE

Définition de la zone urbanisable

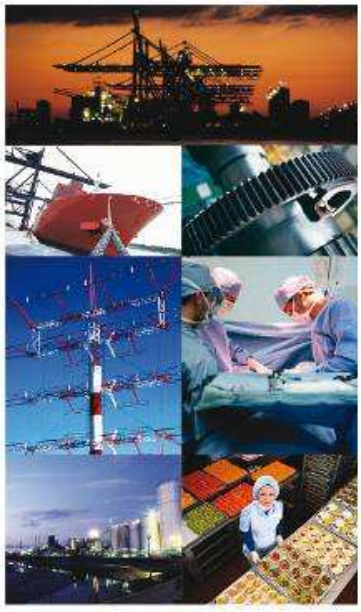
AMÉNAGEUR ZIG ZAG FONCIER



REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

BLANGY PONT L'EVEQUE INTERCOM
9, rue de l'hippodrome
ZI de la Croix Brisée
BP 20070
14 130 PONT L'EVEQUE

A l'attention de M. Le Président



REALISATION D'UNE ETUDE PEDOLOGIQUE VISANT A DETERMINER LE CARACTERE HUMIDE DES SOLS

Code prestation : 15529132–EV0073

Lieu d'intervention : Parcelles n°121, 338 et 359
section AC
14 130 LE BREUIL-EN-AUGE

Date : 12/02/2016

Dossier réalisé par :

APAVE NORD OUEST SAS
Division Conseil – Département Maîtrise des Risques
5, rue d'Atalante
Le Citis – CS 90200
14 205 HEROUVILLE SAINT CLAIR CEDEX
Tél. : 02 31 53 31 31 - Fax : 02 31 53 09 79

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

APAVE NORD-OUEST SAS

DIVISION CONSEIL - DEPARTEMENT MAITRISE DES RISQUES

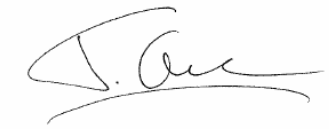
5, rue d'Atalante
Le Citis - CS 90200
14 205 HEROUVILLE SAINT CLAIR Cedex
Tél. : 02 31 53 31 31 - Fax : 02 31 53 09 79

REALISATION D'UNE ETUDE PEDOLOGIQUE VISANT A DETERMINER LE CARACTERE HUMIDE DES SOLS

Code prestation : 15529132 / EV0073

Adresse(s) d'expédition :
1 Exemplaire numérisé : **Blangy-Pont L'Evêque Intercom**
9, Rue de l'Hippodrome
BP 20070
14 130 Pont L'Evêque

A l'attention de M. Le Président

	Date	Signature
Intervenant : **Thomas GUERIN**	**12/02/2016**	

HISTORIQUE DES MODIFICATIONS

Version	Date	Objet de la modification
1	**12/02/2016**	**Version initiale**

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

SOMMAIRE

1. CONTEXTE DE LA MISSION 5
2. OBJECTIF DE LA MISSION 5
3. CONTEXTE REGLEMENTAIRE 5
4. PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE 6
5. DESCRIPTIF DE LA PRESTATION 9
6. CONTENU DE L'ETUDE PEDOLOGIQUE 10
7. CONCLUSION DE L'ETUDE 19

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

FIGURES

Figure 1 : Localisation de la zone d'étude (source : Géoportail) 5
Figure 2 : Limites de la zone d'étude sur fond de plan cadastral (sans échelle)
Figure 3 : Orthophotoplan de la zone d'étude (source : geoportail) 6
Figure 4 – Extrait de la carte géologique du secteur d'étude (Source : Infoterre) 7
Figure 5 – Extrait de CARMEN sur les risques de remontées de nappes (Source : DREAL de Basse Normandie) 8
Figure 6 – Extrait de la carte des remontées de nappes réalisée par la DREAL de Basse Normandie 8
Figure 7 – Extrait de CARMEN sur la cartographie des zone humides (Source : DREAL Basse-Normandie) 9
Figure 8 – Figure inspirée des classes d'hydromorphie du GEPPA (1981) 10
Figure 9 – Photographie panoramique de la parcelle 359 10
Figure 10 – Localisation des sondages de sols effectués le 26/01/2016 11
Figure 11 – Log sondage S1 12
Figure 12 – Log sondage S2 12
Figure 13 – Log sondage S3 13
Figure 14 – Log sondage S4 13
Figure 15 – Log sondage S5 14
Figure 16 – Photographies de la parcelle 121 15
Figure 17 – Photographies de la parcelle 338 15
Figure 18 – Localisation des sondages de sols effectués les 26/01/2016 et 12/02/16 16
Figure 19 – Log sondage S6 16
Figure 20 – Log sondage S7 17
Figure 21 – Log sondage S8 17
Figure 22 – Log sondage S9 18
Figure 23 – Log sondage S10 18
Figure 24 – Localisation des zones humides sur les parcelles 121, 338 et 359 section AC du Breuil-en-Auge 19

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

1. CONTEXTE DE LA MISSION

Blangy-Pont L'Evêque Intercom a confié à APAVE Nord Ouest SAS la réalisation d'une étude de caractérisation des sols (traces d'hydromorphie) de parcelles situées sur la commune du Breuil-en-Auge (14 130).

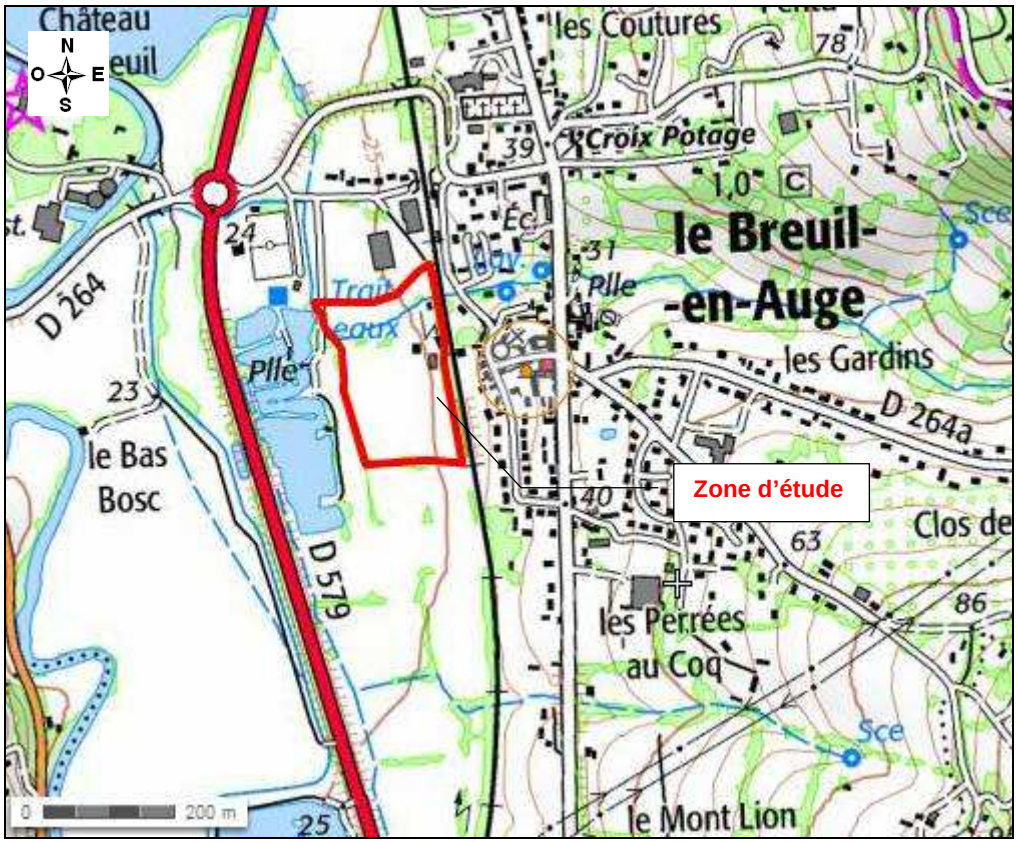


Figure 1 : Localisation de la zone d'étude (source : Géoportail)

2. OBJECTIF DE LA MISSION

La prestation a pour objectif de réaliser une étude pédologique à l'aide de sondages réalisés à la tarière à main jusqu'à une profondeur maximale d'investigation d'1,20 m.

Elle vise à caractériser les sols (texture, charge en cailloux, épaisseurs, hydromorphie, nature de la roche et son altération,…) et plus spécifiquement à examiner leur caractère hydromorphe ou non.

Il s'agit de recenser les parties de la zone d'étude où les caractéristiques des sols les classeraient en zone humide selon la législation en vigueur.

3. CONTEXTE REGLEMENTAIRE

- 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.

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

4. PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE

4.1. Périmètre de la zone d'étude

Les parcelles concernées par la présente étude sont identifiées au cadastre sous les numéros 121, 338 et 359 de la section AC, sur la commune du Breuil-en-Auge. La zone d'étude représente une surface d'environ 4,33 ha.

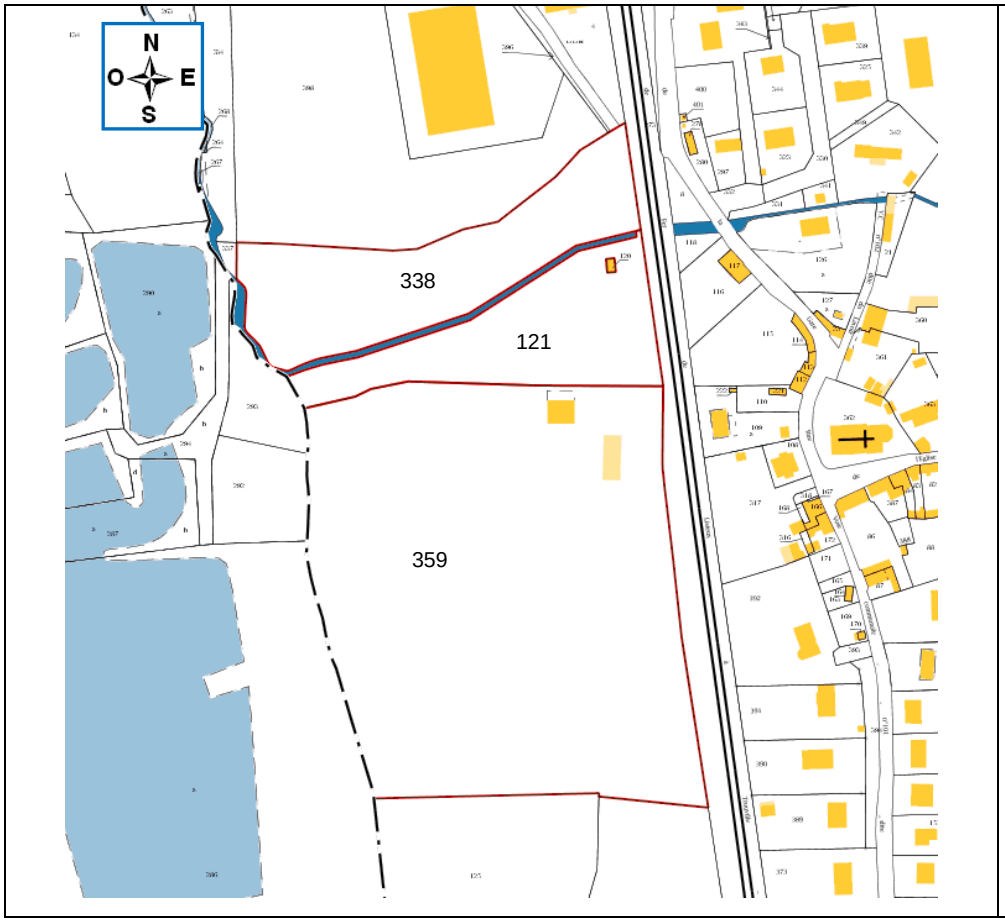


Figure 2 : Limites de la zone d'étude sur fond de plan cadastral (sans échelle)



Figure 3 : Orthophotoplan de la zone d'étude (source : geoportail)

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

4.2. Contexte géologique et hydrologique

4.2.1. Contexte géologique

Selon les données de la carte géologique de Lisieux (n°121), le sol de la zone d'étude est susceptible d'être constitué, du haut vers le bas :

- D'alluvions modernes, développées sous forme de limons de crue renfermant des lentilles de tourbe ;
- D'alluvions anciennes, constituées de graviers et de cailloutis emballés dans une matrice argileuse.

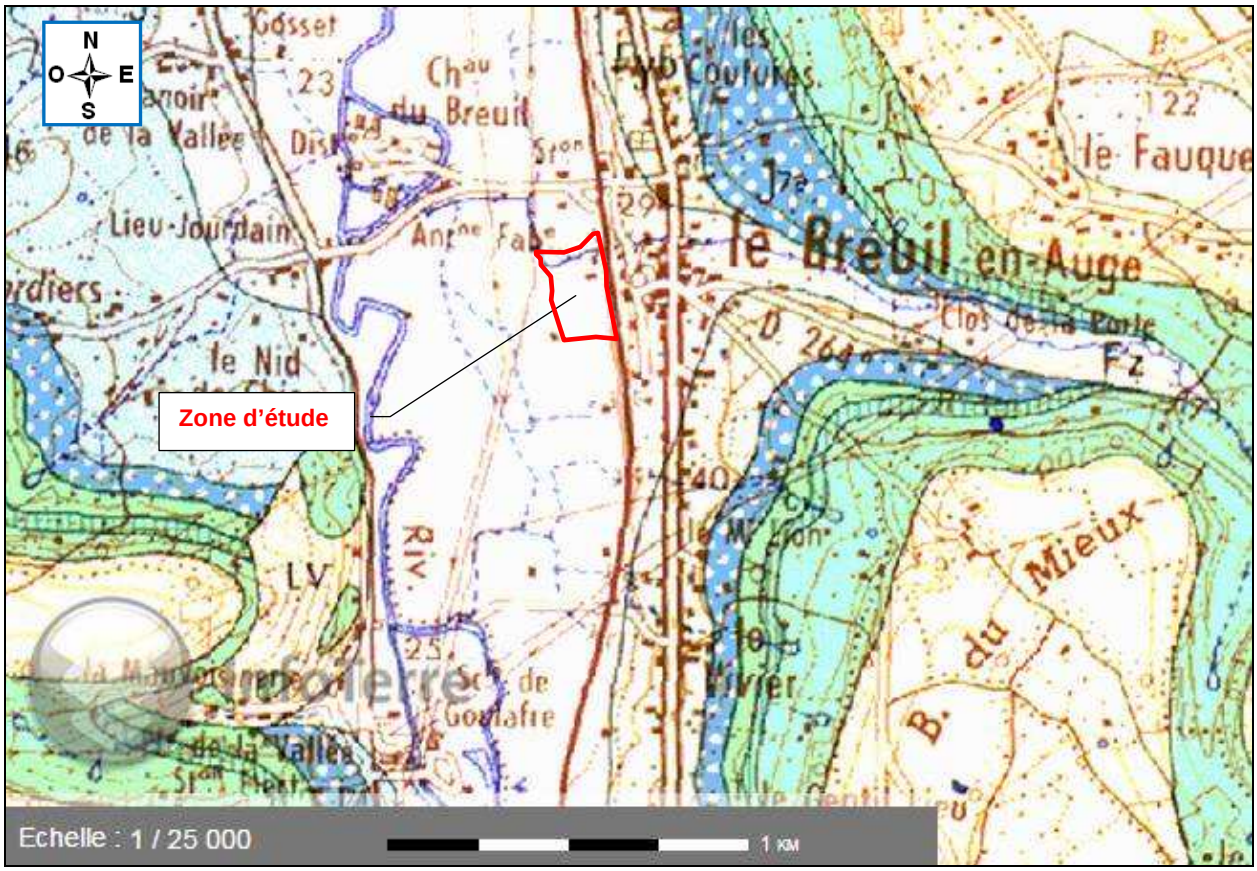


Figure 4 – Extrait de la carte géologique du secteur d'étude (Source : Infoterre)

4.2.2. Contexte hydrologique

Selon les données de la DREAL de Basse-Normandie, le terrain serait situé en totalité dans une zone à risque de remontée de nappe phréatique en période de très hautes eaux, avec des remontées variant entre 0 et 1 m de profondeur.

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

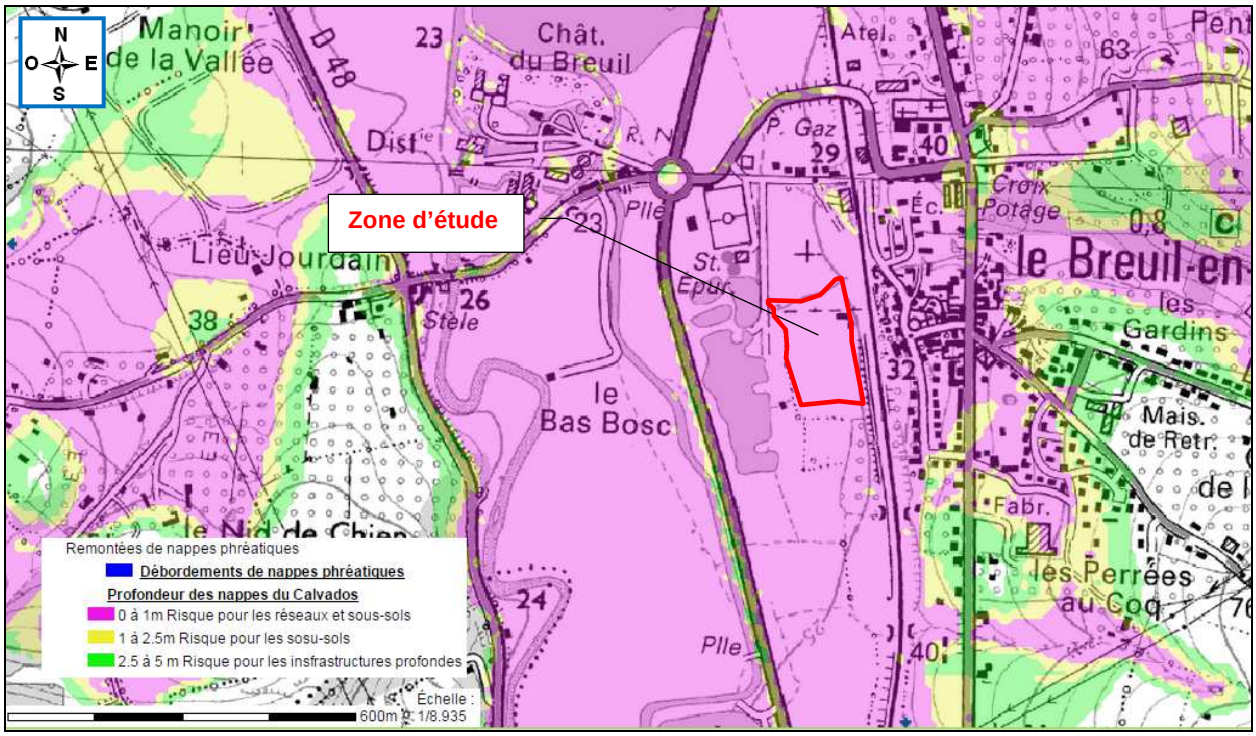


Figure 5 – Extrait de CARMEN sur les risques de remontées de nappes (Source : DREAL de Basse Normandie)

Concernant les zones inondables par débordement de cours d'eau, la DREAL de Basse Normandie a classé la totalité du site en zone inondable.

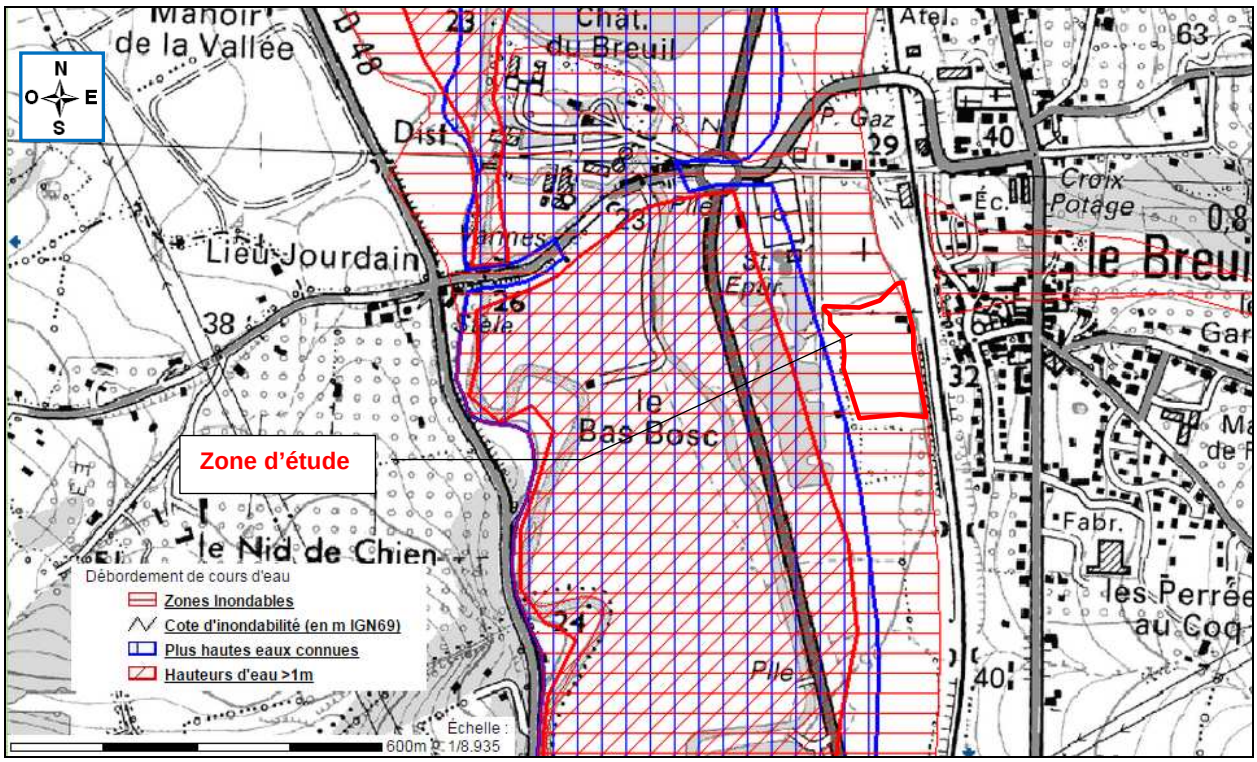


Figure 6 – Extrait de la carte des remontées de nappes réalisée par la DREAL de Basse Normandie

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

4.3. Données sur les zones humides

Selon la cartographie de la DREAL de Basse-Normandie, 85% de la zone d'étude est identifié comme un territoire humide, lié à des circulations d'eau en subsurface, dans les alluvions qui y seraient présentes. Seule la bordure Est de la zone d'étude est exclue, mais elle reste en territoire à prédisposition forte.



Figure 7 – Extrait de CARMEN sur la cartographie des zone humides (Source : DREAL Basse-Normandie)

4.4. Synthèse des données existantes sur le terrain d'étude

La quasi-totalité du terrain d'étude semble donc correspondre à une zone humide, avec présence de circulations d'eaux superficielles, notamment en période hivernale, favorisées par la probable nature argilo-limoneuse des sols en place.

5. DESCRIPTIF DE LA PRESTATION

Afin de déterminer le degré d'hydromorphie des sols, la méthodologie employée repose sur les grands principes et orientations de l'arrêté modifié du 24 juin 2008 et de la circulaire du 18 janvier 2010.

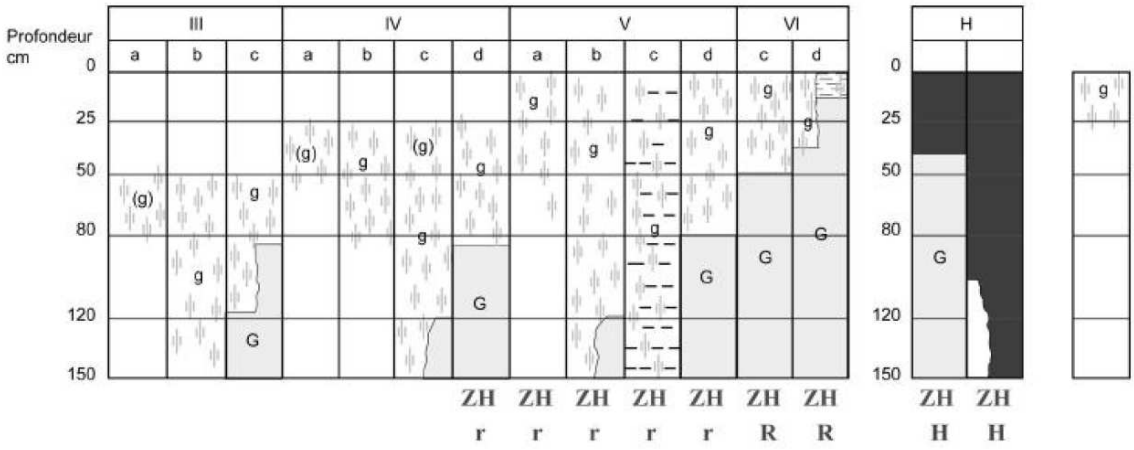
L'examen du sol s'effectue par des sondages positionnés de part et d'autre de la frontière supposée de la zone humide ou de la partie de zone humide concernée par le projet en suivant des transects perpendiculaires à cette frontière.

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 ;
- ou de traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol ;
- ou de traits rédoxiques débutant à moins de 25 centimètres de la surface du sol et se prolongeant ou s'identifiant en profondeur ;
- ou de traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol, se prolongeant ou s'identifiant en profondeur, et de traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 centimètres de profondeur.

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

L'apparition d'horizons histiques ou de traits rédoxiques ou réductiques est schématisée selon la figure inspirée des classes d'hydromorphie du GEPPA (1981), présentée en annexe IV de la circulaire du 18 janvier 2010. La morphologie des classes IV d, V et VI caractérisent des sols de zones humides pour l'application de la rubrique 3.3.1.0 de l'article R.214-1 du code de l'Environnement.



Morphologie des sols correspondant à des "zones humides" (ZH)

(g)	caractère rédoxique peu marqué	(pseudogley peu marqué)
g	caractère rédoxique marqué	(pseudogley marqué)
G	horizon réductique	(gley)
H	Histosols	
R	Réductisols	
r	Rédoxisols (rattachements simples et rattachements doubles)	

d'après Classes d'hydromorphie du Groupe d'Étude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981)

Figure 8 – Figure inspirée des classes d'hydromorphie du GEPPA (1981)

6. CONTENU DE L'ETUDE PEDOLOGIQUE

6.1. Description de la parcelle 359

Lors de notre intervention du 26 janvier 2016, nous avons pu constater que la parcelle 359 correspondait, contrairement à ce que montre la photographie aérienne de la zone, à une ancienne culture de maïs et à un herbage sur sa limite Est, avec présence de bovins.



Figure 9 – Photographie panoramique de la parcelle 359

Aucune accumulation d'eau n'était présente sur le terrain.

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

6.2. Réalisation des sondages de sol à la tarière manuelle sur la parcelle 359

Avant réalisation des sondages de sols, les DICT (Déclarations d'Intention de Commencement des Travaux auprès des gestionnaires de réseaux) ont été réalisées.

Aucune contrainte de réseaux n'a été relevée. En revanche, environ 40% de la parcelle n'ont pas été investigués du fait de la présence d'un troupeau de bovins.

Sur le reste de la parcelle, il a été réalisé 5 sondages de sols à la tarière à main de petit diamètre, jusqu'à 1,20 m de profondeur. Leur implantation est présentée sur la figure suivante.

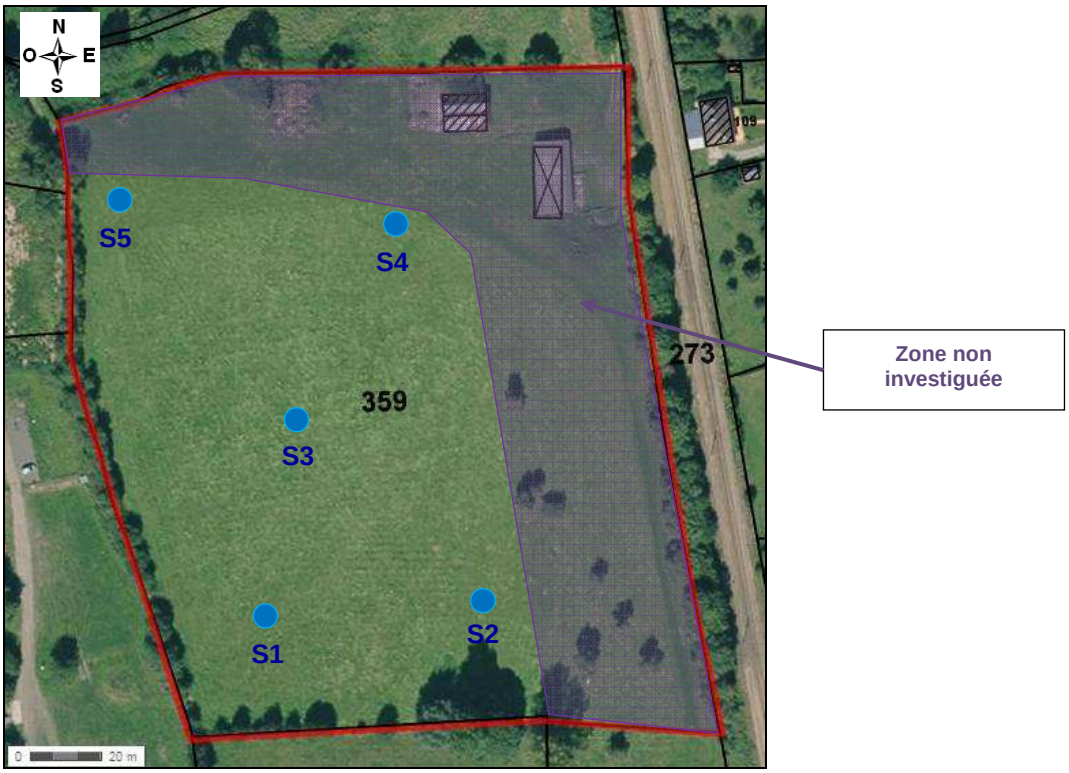


Figure 10 – Localisation des sondages de sols effectués le 26/01/2016

Globalement, il a été rencontré la lithologie suivante sur les sondages :

- ✓ de la terre limoneuse, de couleur marron gris, avec présence de tâche de rouille couvrant plus de 5% de la surface, jusqu'à 15-20 cm de profondeur ;
- ✓ des argiles de couleur marron gris à gris foncé, avec présence de nombreuses traces de rouille, leur donnant un aspect bariolé, jusqu'à des profondeurs allant de 60 à 80 cm de profondeur ;
- ✓ des argiles plastiques, de couleur noir bleuté, avec peu ou pas de traces ocres, jusqu'à des profondeurs allant de 60 cm à la base des sondages ;
- ✓ et/ou des argiles limoneuses, de couleur gris vert, comportant de nouveaux des traces de rouille couvrant plus de 5% de la surface, de 60 cm à la base des sondages.

Des venues d'eau ont été constatées à partir de 70 cm de profondeur sur S4 et de 90 cm de profondeur sur S5.

Les logs des différents sondages sont présentés ci-dessous.

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

Sondage : S1 – 26/01/2016		
Conditions météo : ensoleillé – 12°C		
Profondeur (cm)	**Description visuelle**	**Photographie**
0 à 15	Terre limoneuse, de couleur marron gris, avec présence de tâches de rouille, sur plus de 5% de la surface.	
15 à 25	Argiles de couleur marron gris, avec de très nombreuses tâches de rouille.	
25 à 60	Argiles plastiques, de couleur noir à bleu nuit, avec peu de tâches de rouille, présentes sur moins de 5% de la surface.	
60 à 110	Argiles limoneuses, légèrement sableuses, de couleur gris vert, avec présence de tâches de rouille sur environ 10% de la surface.	

Figure 11 – Log sondage S1

Sondage : S2 – 26/01/2016		
Conditions météo : ensoleillé – 12°C		
Profondeur (cm)	**Description visuelle**	**Photographie**
0 à 15	Limons de couleur marron foncé gris, avec présence de tâches de rouille à partir de 5cm de profondeur, sur plus de 5% de la surface.	
15 à 45	Argiles de couleur marron gris, avec de nombreuses tâches de rouille sur environ 30% de la surface.	
45 à 80	Argiles plastiques, de couleur noir, avec de rares traces de rouille.	
80 à 110	Argiles sableuses, de couleur gris vert, avec présence de tâches de rouille sur environ 20% de la surface.	

Figure 12 – Log sondage S2

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

Sondage : S3 – 26/01/2016		
Conditions météo : ensoleillé – 12°C		
Profondeur (cm)	**Description visuelle**	**Photographie**
0 à 30	Limons argileux de couleur marron gris, avec nombreuses tâches de rouille.	
30 à 60	Argiles plastiques, de couleur bleu noir, avec de rares traces de rouille, présente sur moins de 5% de la surface.	
60 à 120	Argiles limoneuses de couleur gris vert, avec présence de tâches de rouille sur environ 10% de la surface.	

Figure 13 – Log sondage S3

Sondage : S4 – 26/01/2016		
Conditions météo : ensoleillé – 12°C		
Profondeur (cm)	**Description visuelle**	**Photographie**
0 à 20	Limons de couleur marron gris, avec présence de tâches de rouille sur un peu plus de 5% de la surface.	
20 à 40	Limons argileux, de couleur marron gris, avec présence de tâches de rouille sur environ 20% de la surface.	
40 à 65	Argiles grises avec présence de tâches de rouille sur environ 20% de la surface.	
65 à 80	Argiles de couleur gris foncé, avec de nombreuses tâches de rouille. Présence d'un niveau d'eau à partir de 70 cm.	
80 à 120	Argiles plastiques, de couleur noir, sans trace de rouille.	

Figure 14 – Log sondage S4

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

Sondage : S5 – 26/01/2016		
Conditions météo : nuageux – 12°C		
Profondeur (cm)	**Description visuelle**	**Photographie**
0 à 15	Limons de couleur marron pâle, avec quelques tâches de rouille, sur moins de 5% de la surface.	
15 à 30	Limons argileux, de couleur marron gris, avec traces de rouille sur environ 10 à 15% de la surface.	
30 à 45	Argiles grises, bariolées de tâches de rouille sur environ 40% de la surface.	
45 à 80	Argiles de couleur gris bleu, avec présence de tâches de rouille, diminuant fortement à partir de 60 cm de profondeur.	
80 à 110	Argiles plastiques de couleur noir, sans trace de rouille. Niveau d'eau à partir de 90 cm de profondeur.	

Figure 15 – Log sondage S5

6.3. Description des parcelles 121 et 338

Lors de notre intervention du 26 janvier 2016, la parcelle 121 correspondait à une zone d'herbage de grande hauteur, avec des broussailles présentes en leur limite Sud.

Lors de notre intervention du 12 février 2016, la parcelle 338 correspondait à une zone d'herbage avec par endroits des zones de grandes herbes et de ronciers, notamment en partie Sud de la parcelle.

Ces deux parcelles sont caractérisées par la présence du ruisseau du Douet du Mieux, qui les traverse en leur centre, pour longer ensuite la parcelle 338.

Quelques plantes de zones humides ont été aperçues en bordure du ruisseau, ainsi que des joncs sur la parcelle 338.

Aucune accumulation d'eau n'était présente sur le terrain.

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU




Figure 16 – Photographies de la parcelle 121




Figure 17 – Photographies de la parcelle 338

6.4. Réalisation des sondages de sol à la tarière manuelle sur les parcelles 121 et 338

Avant réalisation des sondages de sols, les DICT (Déclarations d'Intention de Commencement des Travaux auprès des gestionnaires de réseaux) ont été réalisées.

Elles ont montré la présence d'un réseau de gaz présent en bordure Sud de la parcelle 338, qui n'a donc pas été investiguée par mesure de sécurité.

Au total, il a été réalisé 5 sondages de sols à la tarière à main de petit diamètre, jusqu'à 1,20 m de profondeur. Leur implantation est présentée sur la figure suivante.

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

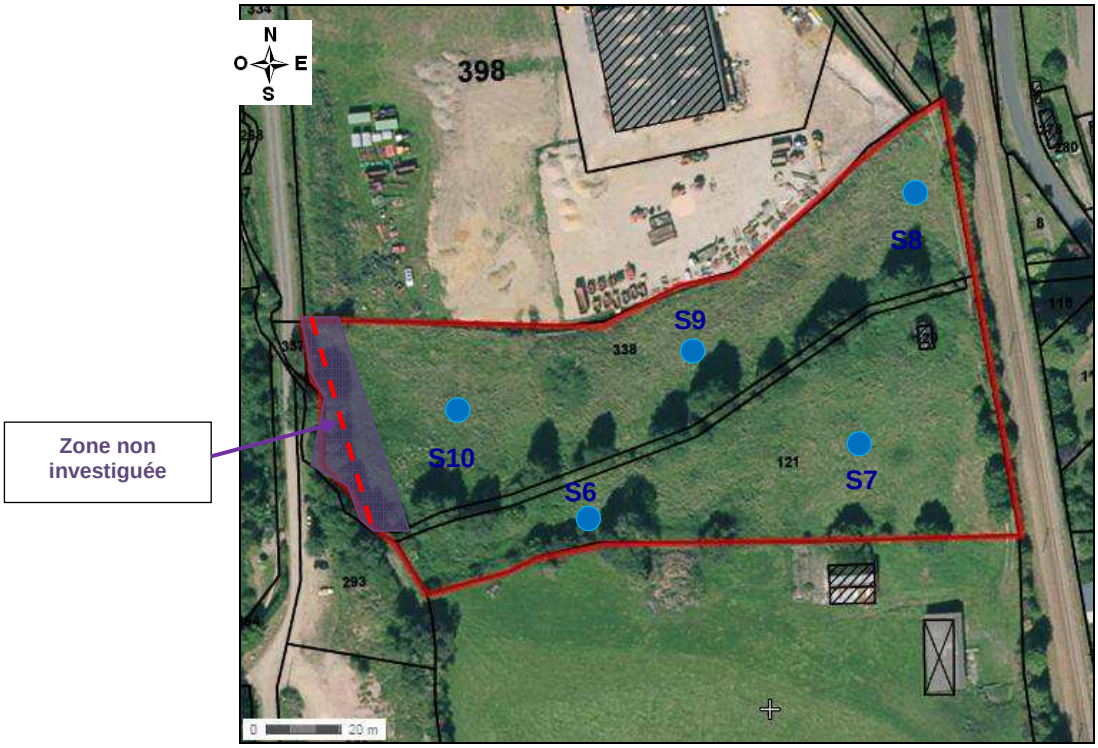


Figure 18 – Localisation des sondages de sols effectués les 26/01/2016 et 12/02/16

Globalement, il a été rencontré des limons présentant, selon les sondages, des traits rédoxiques se traduisant par la présence d'une coloration grise et de tâches de rouille.

Des venues d'eau ont été constatées en S8, S9 et S10, tous situés sur la parcelle 338, entre 50 et 80 cm de profondeur.

Les logs des différents sondages sont présentés ci-dessous.

Sondage : S6 – 26/01/2016		
Conditions météo : nuageux – 12°C		
Profondeur (cm)	**Description visuelle**	**Photographie**
0 à 20	Terre végétale de couleur marron foncé, limoneuse, humide	
20 à 110	Limons argileux, de couleur marron clair, très légèrement grisâtres, meubles, humides.	

Figure 19 – Log sondage S6

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

Sondage : S7 – 26/01/2016		
Conditions météo : nuageux – 12°C		
Profondeur (cm)	**Description visuelle**	**Photographie**
0 à 20	Terre végétale limoneuse, de couleur marron clair, avec rares traces de rouille logées dans les racines.	
20 à 40	Limons argileux de couleur marron clair, avec présence de quelques traînées grisâtres et de rares traces de rouille, sur moins de 5% de la surface.	
40 à 90	Limons sablo-argileux de couleur marron clair à marron foncé.	
90 à 110	Limons sablo-argileux de couleur gris, avec présence de traces de rouille sur environ 15% de la surface, humides.	

Figure 20 – Log sondage S7

Sondage : S8 – 12/02/2016		
Conditions météo : pluvieux – 10°C		
Profondeur (cm)	**Description visuelle**	**Photographie**
0 à 20	Terre végétale de couleur marron foncé, limoneuse, humide.	
20 à 40	Limons de couleur marron foncé, avec rares traces de rouille.	
40 à 80	Limons de couleur marron pâle, légèrement décolorés, avec une charge en silex de l'ordre de 5% et présence de très fines tâches de rouille, peu visible.	
80 à 110	Limons argilo-sableux, de couleur marron pâle, avec de petits morceaux de silex et de fines tâches de rouille peu visible. Niveau d'eau à partir de 80 cm.	

Figure 21 – Log sondage S8

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

Sondage : S9 – 12/02/2016		
Conditions météo : pluvieux – 10°C		
Profondeur (cm)	**Description visuelle**	**Photographie**
0 à 15	Terre végétale de couleur marron foncé, limoneuse, humide.	
15 à 80	Limons de couleur marron et gris, avec de nombreuses tâches de rouille.	
80 à 110	Limons argileux, bariolés de gris et de rouille. Venue d'eau à partir de 60 cm.	

Figure 22 – Log sondage S9

Sondage : S10 – 12/02/2016		
Conditions météo : pluvieux – 10°C		
Profondeur (cm)	**Description visuelle**	**Photographie**
0 à 20	Terre végétale de couleur marron et grise, avec présence de tâches de rouille.	
20 à 40	Limons de couleur marron, avec présence de trainées grises et de tâches de rouille.	
40 à 70	Niveau limoneux marron, légèrement gris.	
70 à 100	Limons argileux, de couleur gris avec traces de rouille. Niveau d'eau à partir de 50 cm.	

Figure 23 – Log sondage S10

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

7. CONCLUSION DE L'ETUDE

Lors de notre intervention des 26 janvier 2016 et 12 février 2016, des traces d'hydromorphie ont été mises en évidence sur l'ensemble des sondages effectués sur la parcelle 359.

Ces traces se sont traduites par la présence d'horizons rédoxiques jusqu'à 60 à 80 cm de profondeur, avec des alternances de traces d'oxydation (tâches de rouille) et de traces de réduction (zones décolorées car appauvries en fer), puis par la présence de traits réductiques jusqu'à la base des sondages, caractérisée par une coloration uniforme grise ou gris verte, voir noir des sols, avec peu ou pas de traces de rouille.

Les sols rencontrés sur cette parcelle peuvent donc être assimilés à des redoxisols et aux classes Vd ou VIc du GEPPA, deux des classes correspondant à des sols de zones humides.

Concernant la parcelle 121, les sondages S6 et S7 n'ont pas mis en évidence de traces d'hydromorphie nettes. Toutefois, il peut s'agir tout de même d'une zone humide ; les sols en place correspondant à des alluvions récentes, pouvant être pauvres en fer. Par ailleurs, la présence du cours d'eau en milieu de parcelle atteste au moins de la présence d'une zone humide en sa bordure (présence de plantes de zone humides).

Concernant la parcelle 338, les sondages S9 et S10 ont montré la présence de traits rédoxiques jusqu'à la base des sondages. **Ils peuvent donc être assimilés également à des rédoxisols, de la classe IVc du GEPPA.**

A partir de la reconnaissance effectuée, les zones humides identifiées sur les parcelles 121, 338 et 359 sont identifiées sur la figure suivante. **Elles représentent une surface totale de 2,37 ha.**

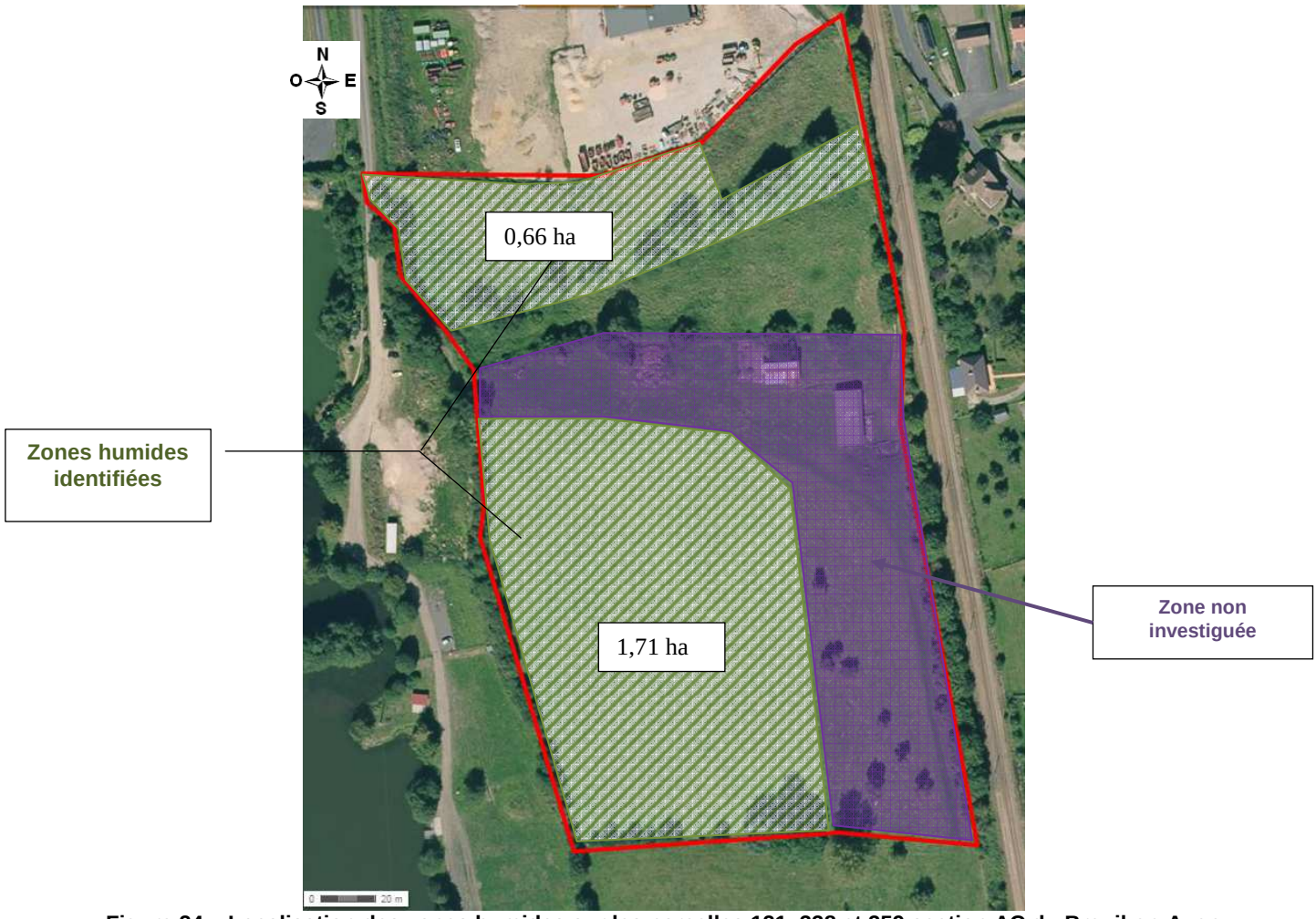
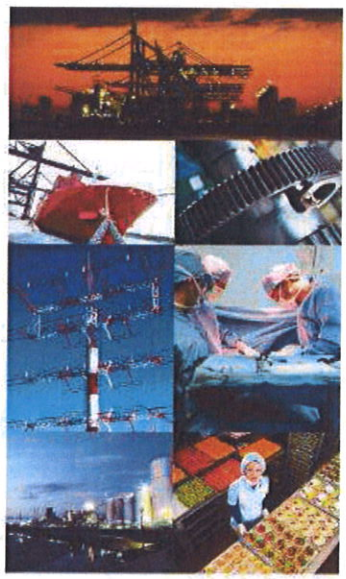


Figure 24 – Localisation des zones humides sur les parcelles 121, 338 et 359 section AC du Breuil-en-Auge

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

Commune de Norolles
Le Bourg
14 100 NOROLLES

A l'attention de Monsieur Le Maire



REALISATION D'UNE ETUDE PEDOLOGIQUE VISANT A DETERMINER LE CARACTERE HUMIDE DES SOLS

Code prestation : 17549337–EV0073

Lieu d'intervention : Parcelle n°184 - section A
14 100 NOROLLES

Date : 16/01/2018

Dossier réalisé par :

APAVE NORD OUEST SAS
Division Conseil – Département Maîtrise des Risques
5, rue d'Atalante
Le Citis – CS 90200
14 205 HEROUVILLE SAINT CLAIR CEDEX
Tél. : 02 31 53 31 31 - Fax : 02 31 53 09 79

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

APAVE NORD-OUEST SAS

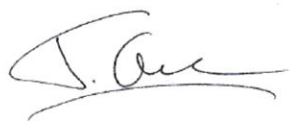
DIVISION CONSEIL - DEPARTEMENT MAITRISE DES RISQUES

5, rue d'Atalante
Le Citis - CS 90200
14 205 HEROUVILLE SAINT CLAIR Cedex
Tél. : 02 31 53 31 31 - Fax : 02 31 53 09 79

REALISATION D'UNE ETUDE PEDOLOGIQUE VISANT A DETERMINER LE CARACTERE HUMIDE DES SOLS

Code prestation : 17549337 / EV0073

Adresse(s) d'expédition :
1 Exemplaire numérisé : **Mairie de Norolles**
A l'attention de Monsieur Le Maire
Email : mairie.norolles@orange.fr

	Date	Signature
Intervenant : **Thomas GUERIN**	**16/01/2018**	

HISTORIQUE DES MODIFICATIONS

Version	Date	Objet de la modification
1	**16/01/2018**	**Version initiale**

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

SOMMAIRE

1. CONTEXTE DE LA MISSION 5
2. OBJECTIF DE LA MISSION 5
3. CONTEXTE REGLEMENTAIRE 5
4. PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE 6
5. DESCRIPTIF DE LA PRESTATION 9
6. CONTENU DE L'ETUDE PEDOLOGIQUE 10
7. CONCLUSION DE L'ETUDE 17

REÇU EN PREFECTURE
Mairie de Norolles
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

FIGURES

Figure 1 : Localisation de la zone d'étude (source : Géoportail) 5
Figure 2 : Limites de la zone d'étude sur fond de plan cadastral (sans échelle) 6
Figure 3 – Extrait de la carte géologique du secteur d'étude (Source : Infoterre) 7
Figure 4 – Extrait de CARMEN sur les risques de remontées de nappes (Source : DREAL Normandie) 8
Figure 5 – Extrait de CARMEN sur la cartographie des zone humides (Source : DREAL Normandie) 8
Figure 6 – Figure inspirée des classes d'hydromorphie du GEPPA (1981) 9
Figure 7 – Photographie panoramique de la zone d'étude depuis sa limite Sud-ouest 10
Figure 8 – Photographie de joncs repérés sur la zone d'étude 10
Figure 9 – Localisation des sondages de sols effectués le 02/05/2016 et le 21/12/2017 11
Figure 10 – Log sondage S1 12
Figure 11 – Log sondage S2 12
Figure 12 – Log sondage S3 13
Figure 13 – Log sondage S4 13
Figure 14 – Log sondage S5 14
Figure 15 –Log sondage S6 14
Figure 16 – Log sondage S7 15
Figure 17 – Log sondage S8 15
Figure 18 – Log sondage S9 16

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

1. CONTEXTE DE LA MISSION

Suite à notre rapport 16239688 EV0073, dans lequel il avait été mis en évidence qu'une partie de la parcelle cadastrale 184 de la section 1 correspondait à une zone humide, la mairie de Norolles a confié à APAVE Nord Ouest SAS la réalisation d'une étude complémentaire visant à caractériser la totalité de celle-ci.

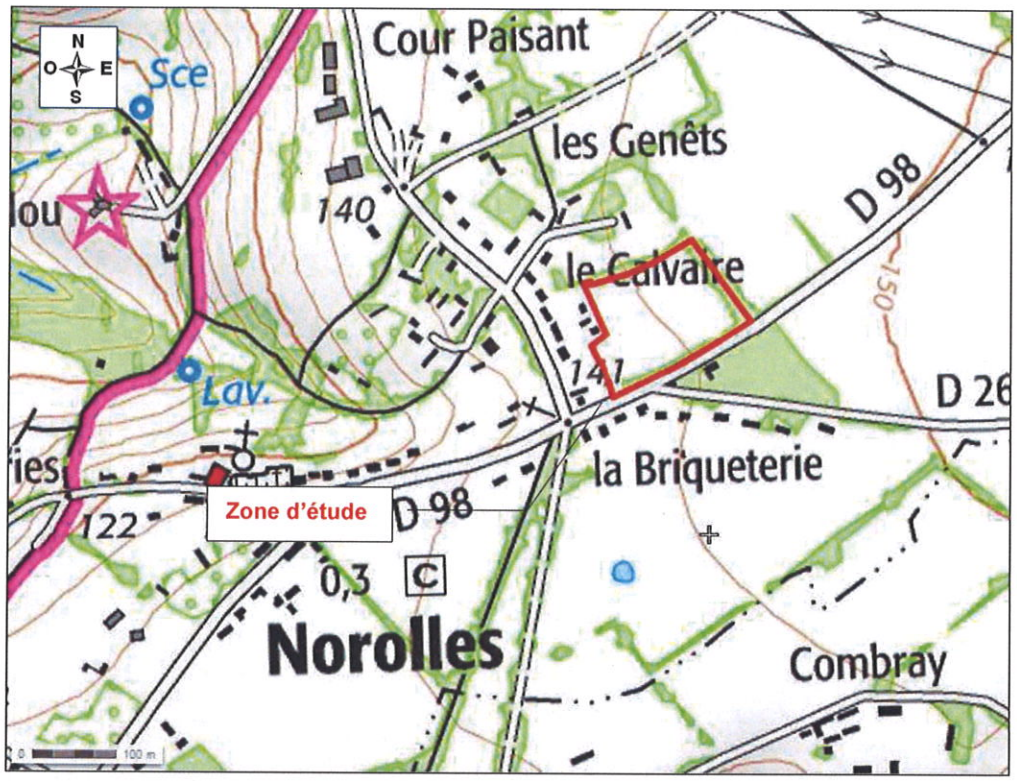


Figure 1 : Localisation de la zone d'étude (source : Géoportail)

2. OBJECTIF DE LA MISSION

La prestation a pour objectif de réaliser une étude pédologique à l'aide de sondages réalisés à la tarière à main jusqu'à une profondeur maximale d'investigation d'1,20 m.

Elle vise à caractériser les sols (texture, charge en cailloux, épaisseurs, hydromorphie, nature de la roche et son altération,...) et plus spécifiquement à examiner leur caractère hydromorphe ou non.

Il s'agit de recenser les parties de la zone d'étude où les caractéristiques des sols les classeraient en zone humide selon la législation en vigueur.

3. CONTEXTE REGLEMENTAIRE

- 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.

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

4. PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE

4.1. Périmètre de la zone d'étude

La parcelle concernée par la présente étude est identifiée au cadastre sous le numéro 184 de la section A, sur le territoire de la commune de Norolles. La zone d'étude représente une surface d'environ 2,1 ha.

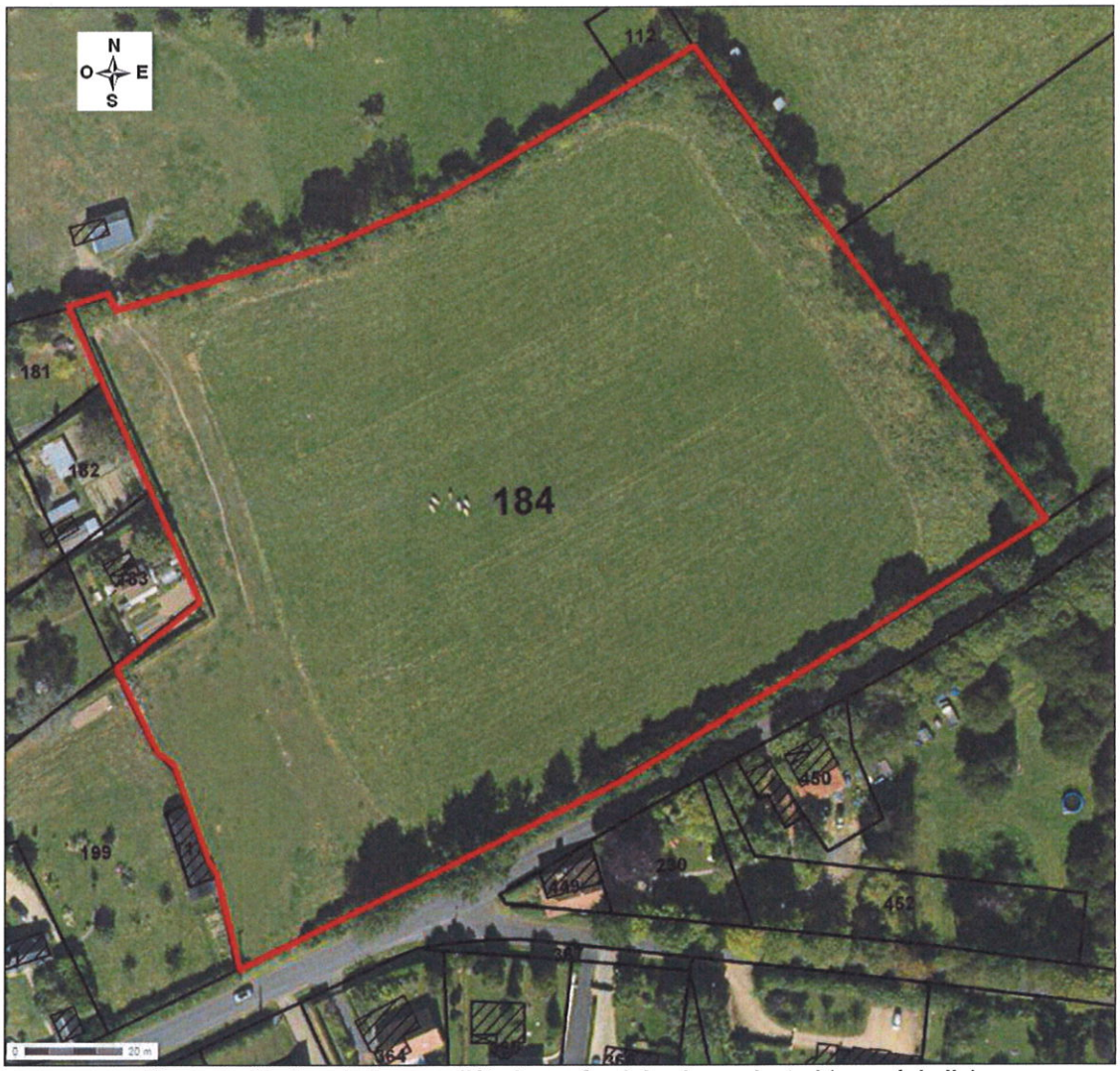


Figure 2 : Limites de la zone d'étude sur fond de plan cadastral (sans échelle)

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

4.2. Contexte géologique et hydrologique

4.2.1. Contexte géologique

Selon les données de la carte géologique de Lisieux (n°121), le sol de la zone d'étude est susceptible d'être constitué :

- De limons des Plateaux (LP), recouvrant le sommet des Plateaux en placages discontinus ;
- D'argiles à silex (Rs), intercalés entre les limons des Plateaux et la tête des assises de craie, aux contacts très irréguliers.

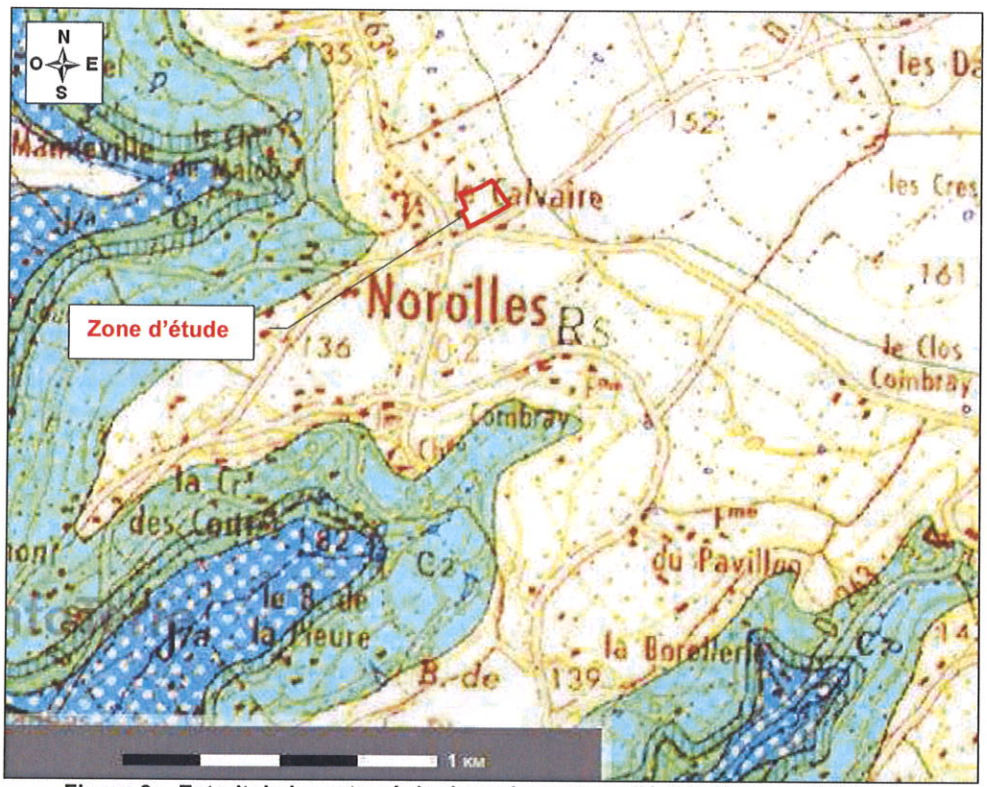


Figure 3 – Extrait de la carte géologique du secteur d'étude (Source : Infoterre)

4.2.2. Contexte hydrologique

Selon les données de la DREAL Normandie, le terrain n'est pas situé en zone inondable par débordement de cours d'eau.

En revanche, il serait situé en totalité dans une zone à risques de remontée de nappe phréatique en période de très hautes eaux, avec des remontées variant entre 0 et 1 m de profondeur, pour la moitié Sud-ouest, et entre 1 et 5 m de profondeur pour la partie Nord-est du site.

La figure suivante présente un extrait de la cartographie des remontées de nappe pour le secteur d'étude.

REÇU EN PREFECTURE
Mairie de Norolles
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

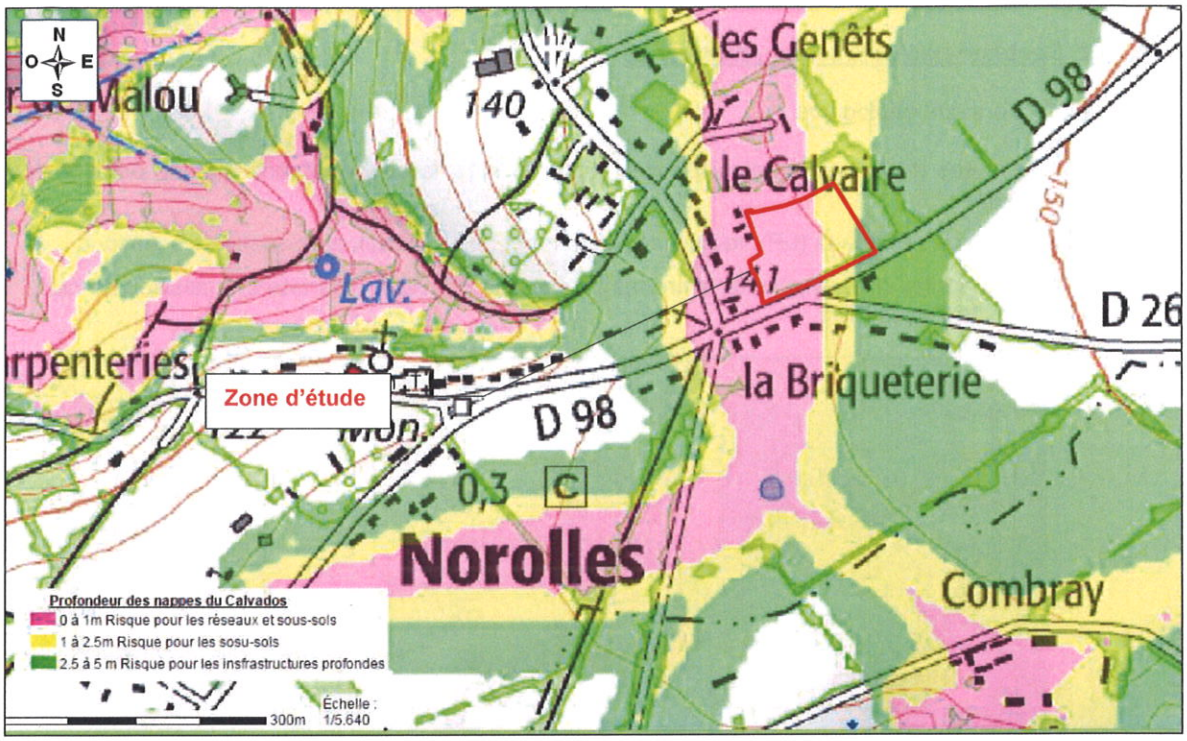


Figure 4 – Extrait de CARMEN sur les risques de remontées de nappes (Source : DREAL Normandie)

4.3. Données sur les zones humides

Selon la cartographie de la DREAL Normandie, la moitié Sud-ouest de la zone d'étude, correspondant à celle où les risques de remontées de nappe sont les plus sensibles, est identifiée comme un territoire ayant de fortes prédispositions pour être humide.



Figure 5 – Extrait de CARMEN sur la cartographie des zone humides (Source : DREAL Normandie)

REÇU EN PREFECTURE
Mairie de Norolles
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

4.4. Synthèse des données existantes sur le terrain d'étude

Les données de la DREAL montrent, avant intervention sur site, que l'on peut s'attendre à ce que la partie Sud-ouest du terrain d'étude corresponde à une zone humide, avec présence de circulations d'eaux superficielles, notamment en période hivernale.

5. DESCRIPTIF DE LA PRESTATION

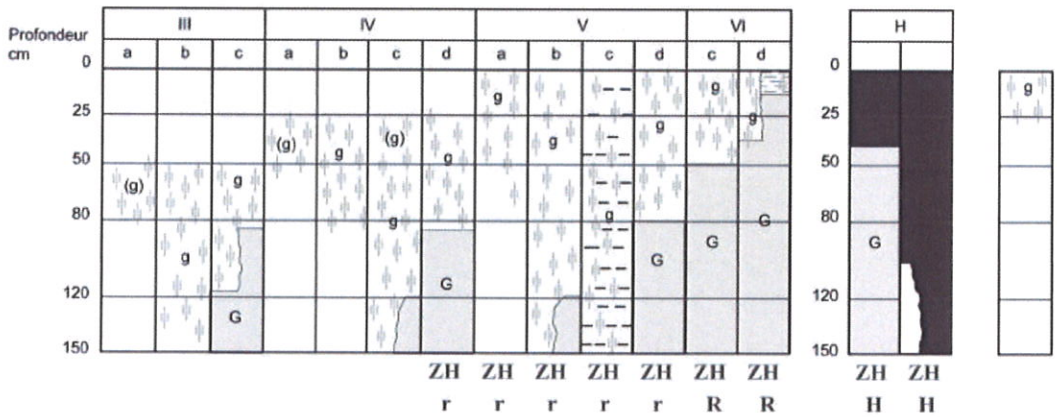
Afin de déterminer le degré d'hydromorphie des sols, la méthodologie employée repose sur les grands principes et orientations de l'arrêté modifié du 24 juin 2008 et de la circulaire du 18 janvier 2010.

L'examen du sol s'effectue par des sondages positionnés de part et d'autre de la frontière supposée de la zone humide ou de la partie de zone humide concernée par le projet en suivant des transects perpendiculaires à cette frontière.

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 ;
- ou de traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol ;
- ou de traits rédoxiques débutant à moins de 25 centimètres de la surface du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur ;
- ou de traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et de traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 centimètres de profondeur.

L'apparition d'horizons histiques ou de traits rédoxiques ou réductiques est schématisée selon la figure inspirée des classes d'hydromorphie du GEPPA (1981), présentée en annexe IV de la circulaire du 18 janvier 2010. La morphologie des classes IV d, V et VI caractérisent des sols de zones humides pour l'application de la rubrique 3.3.1.0 de l'article R.214-1 du code de l'Environnement.



Morphologie des sols correspondant à des "zones humides" (ZH)

(g)	caractère rédoxique peu marqué	(pseudogley peu marqué)
g	caractère rédoxique marqué	(pseudogley marqué)
G	horizon réductique	(gley)
H	Histosols R Réductisols	
r	Rédoxisols (rattachements simples et rattachements doubles)	

d'après Classes d'hydromorphie du Groupe d'Étude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981)

Figure 6 – Figure inspirée des classes d'hydromorphie du GEPPA (1981)

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

6. CONTENU DE L'ETUDE PEDOLOGIQUE

6.1. Description de la zone d'étude

La zone d'étude correspond à un herbage présentant une pente d'environ 1,5%, orientée vers le Sud-ouest, en direction de la vallée de la Touques.



Figure 7 – Photographie panoramique de la zone d'étude depuis sa limite Sud-ouest

Lors de nos interventions du 2 mai 2016 et du 21 décembre 2017, aucune accumulation d'eau n'a été constatée sur la zone d'étude lors de notre intervention.

Toutefois, des joncs (végétation typique de zones humides) ont été repérés sur le terrain, disposés de façon éparse. D'autres espèces végétales typiques de zones humides peuvent également y être présentes.



Figure 8 – Photographie de joncs repérés sur la zone d'étude

6.2. Réalisation des sondages de sol à la tarière manuelle

Le 2 mai 2016, 5 sondages référencés S1 à S5 avaient été réalisés sur la partie du terrain présentant de fortes dispositions pour être humides. Le 21 décembre 2017, 4 sondages complémentaires ont été réalisés sur le restant de la parcelle cadastrale 184 de la section A.

Au total, il aura été effectué sur cette parcelle, 9 sondages de sols à la tarière à main de petit diamètre, descendus entre 0,6 m et 1,10 m de profondeur selon les sondages.

Leur implantation est présentée sur la figure suivante.

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU



Figure 9 – Localisation des sondages de sols effectués le 02/05/2016 et le 21/12/2017

Globalement, il a été rencontré la lithologie suivante sur les sondages :

- ✓ de la terre végétale, limoneuse, sur environ 20 cm d'épaisseur, de couleur marron clair à marron pâle, avec présence de tâches de rouille (traces d'hydromorphie), notamment logées au droit des racines ;
- ✓ des limons peu argileux, de couleur marron clair à marron pâle, jusqu'à des profondeurs variant majoritairement entre 50 et 70 cm de profondeur, comportant des traits orangés et des traits gris (traces d'hydromorphie) et des tâches de rouille (traces d'hydromorphie), parfois peu perceptibles ;
- ✓ des limons argileux jusqu'à la base des sondages, avec les mêmes traces d'hydromorphie, parfois s'intensifiant avec la profondeur sur certains sondages.

Aucune venue d'eau n'a été constatée sur l'ensemble des sondages effectués. Toutefois, les sols étaient parfois humides sur certains sondages. Par ailleurs, les limons présentaient une charge en silex de l'ordre de 10 à 15%, occasionnant des refus de tarière à des profondeurs de 60 à 100 cm sur les sondages S3 à S7.

Les logs des différents sondages sont également présentés à la suite.

REÇU EN PREFECTURE
Mairie de Norolles
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

Sondage : S1 – 02/05/2016		
Conditions météo : nuageux – 12°C		
Profondeur (cm)	**Description visuelle**	**Photographie**
0 à 20	Terre végétale marron clair et pâle, limoneuse, avec quelques tâches de rouille.	
20 à 70	Limons de couleur marron clair et pâle, avec présence de quelques traits grisâtres à marron pâle.	
70 à 110	Limons argileux de couleur marron orangé, avec de petites tâches de rouille sur plus de 5% de la surface, avec des traits orangés (rouille) et des traits gris à blanc cassé.	

Figure 10 – Log sondage S1

Sondage : S2 – 02/05/2016		
Conditions météo : nuageux – 12°C		
Profondeur (cm)	**Description visuelle**	**Photographie**
0 à 20	Terre végétale marron clair pâle, avec des tâches de rouille et quelques traits gris.	
20 à 70	Limons peu argileux, présentant quelques traits de couleur blanc crème à gris pâle, marbrant les limons + quelques concrétions millimétriques et des tâches de rouille difficilement perceptibles, sur plus de 5% de la surface. Présence de silex à partir de 40 cm de profondeur.	
70	Refus sur silex.	

Figure 11 – Log sondage S2

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

Sondage : S3 – 02/05/2016		
Conditions météo : nuageux – 12°C		
Profondeur (cm)	**Description visuelle**	**Photographie**
0 à 20	Terre végétale grisâtre, limoneuse, avec nombreuses tâches de rouille.	
20 à 60	Limons de couleur marron gris à gris, avec quelques tâches de rouille, humides à partir de 40 cm de profondeur. Charge en silex centimétriques de 15%	
60	Refus sur silex.	

Figure 12 – Log sondage S3

Sondage : S4 – 02/05/2016		
Conditions météo : nuageux – 12°C		
Profondeur (cm)	**Description visuelle**	**Photographie**
0 à 20	Terre végétale de couleur marron clair pâle, limoneuse, avec tâches de rouille.	
20 à 70	Limons frais, de couleur marron pâle à gris pâle, avec présence de traits gris clair, marbrant les limons + tâches de rouille et rares nodules noirâtres. Charge en silex de 10%	
70	Refus sur silex.	

Figure 13 – Log sondage S4

REÇU EN PREFECTURE
Mairie de Norolles
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

Sondage : S5 – 02/05/2016		
Conditions météo : nuageux – 12°C		
Profondeur (cm)	**Description visuelle**	**Photographie**
0 à 20	Terre végétale de couleur marron clair pâle à marron gris, avec tâches de rouille.	
20 à 50	Limons peu argileux, marron pâle à marron gris, avec quelques traits fins gris et orangés. Charge en silex de 5%.	
50 à 80	Limons argileux, frais à humides, de couleur marron pâle à marron gris, bariolés de traits fins gris et orangés+ tâches de rouille orangées. Charge en silex de 10%.	
80	Refus sur silex.	

Figure 14 – Log sondage S5

Sondage : S6 – 21/12/2017		
Conditions météo : nuageux – 12°C		
Profondeur (cm)	**Description visuelle**	**Photographie**
0 à 20	Terre végétale de couleur marron claire pâle à marron gris, avec présence de tâches de rouille.	
20 à 65	Limons légèrement argileux, de couleur marron pâle à gris pâle, avec présence de traits gris et rouille, donnant un aspect marbré aux limons, humides. Charge en silex de 5%	
65	Refus sur silex.	

Figure 15 –Log sondage S6

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

Sondage : S7 – 21/12/2017		
Conditions météo : nuageux – 12°C		
Profondeur (cm)	**Description visuelle**	**Photographie**
0 à 20	Terre végétale marron grise, avec tâches de rouille.	
20 à 100	Limons de couleur marron clair pâle, peu argileux, avec quelques traits gris clair à blanc cassé, et des traits orangés, humides.	
100	Refus.	

Figure 16 – Log sondage S7

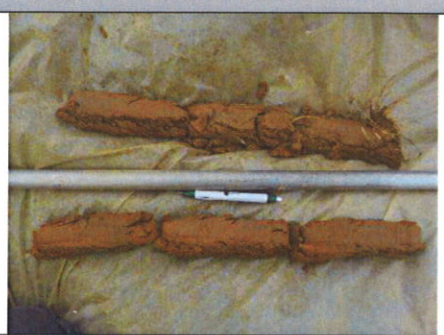
Sondage : S8 – 21/12/2017		
Conditions météo : nuageux – 12°C		
Profondeur (cm)	**Description visuelle**	**Photographie**
0 à 20	Terre végétale de couleur marron gris, avec de fines tâches de rouille.	
20 à 30	Limons de couleur marron gris, avec de fines tâches de rouille.	
30 à 50	Limons peu argileux, de couleur marron pâle.	
50 à 100	Limons peu argileux, frais, de couleur marron à marron orangé, avec présence de traits fins orangés et gris s'intensifiant avec la profondeur, sur plus de 5% de la surface, frais. Présence d'une charge en silex de 5 à 10%.	

Figure 17 – Log sondage S8

REÇU EN PREFECTURE
Mairie de Norolles
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

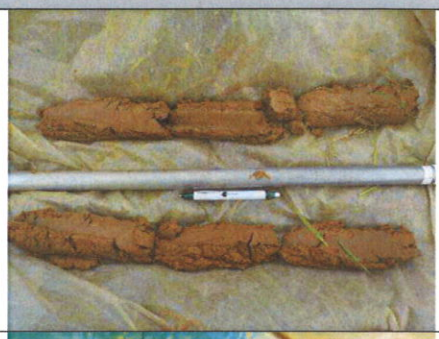
Sondage : S9 – 21/12/2017		
Conditions météo : nuageux – 12°C		
Profondeur (cm)	**Description visuelle**	**Photographie**
0 à 20	Terre végétale de couleur marron pâle, avec de fines tâches de rouille.	
20 à 50	Limons de couleur marron pâle, frais, avec présence de traits fins gris pâle et de fines tâches de rouille millimétriques.	
50 à 100	Limons peu argileux, de couleur marron orangé, avec traits fins de rouille et traits fins gris à blanc crème, peu perceptibles, frais à humide.	

Figure 18 – Log sondage S9

REÇU EN PREFECTURE
Mairie de Norolles
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

7. CONCLUSION DE L'ETUDE

A partir des reconnaissances pédologiques effectuées le 2 mai 2016 et le 21 décembre 2017, des critères pédologiques définis par l'arrêté du 24 juin 2008 et du 1er octobre 2009, **nous pouvons conclure que la parcelle cadastrale 184 de la section A correspond dans sa totalité à une zone humide.**

En effet, la nature des sols correspond à la morphologie de la classe Vb du GEPPA, classe de sols caractéristique des sols de zones humides pour l'application de la rubrique 3.3.1.0 de l'article R.214-1 du code de l'Environnement.

Sur l'ensemble des sondages effectué, la présence de traits rédoxiques a été notée, débutant à moins de 25 centimètres de la surface du sol, et se prolongeant, voir s'intensifiant jusqu'à la base des sondages.

Ces traits rédoxiques se traduisent par la présence de fer réduit (tâches ou traits de rouille, souvent orangés) et de fer soluble (décoloration gris pâle à blanc crème des sols liée à l'appauvrissement en fer), millimétriques à centimétriques, parfois faiblement perceptibles.

A noter la présence d'une charge en silex sur la quasi-totalité des sondages, occasionnant de refus à partir de 60 cm de profondeur.

REÇU EN PREFECTURE
Mairie de Norolles
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

Ingénierie & conseil en géotechnique
solugeo

Ingénieur-conseil en études de sols et de fondations
Dimensionnement d'ouvrages géotechniques
Analyse de stabilité et maitrise d'oeuvre géotechnique
Etudes d'assainissement EU et EP

MAITRE D'OUVRAGE :

MAIRIE DE SAINT ANDRE D'HEBERTOT

MAITRE D'OEUVRE :

AMENAGEO



SAINT ANDRE D'HEBERTOT (14)
Route du Bourg

Création d'un lotissement communal

Etude géotechnique G2 AVP – N° AF.17124 – pièce 01

Date	Indice	Nb de pages	Commentaires	Visa
07/10/2017	A	43	Version initiale	L. FORTIER

SOLUGEO SARL
Siège social : 51, rue de Bretagne - 14123 IFS
Capital social : 5 000 euros
SIRET : 805 355 245 RCS CAEN

Mail : contact@solugeoconseil.fr
Tel : 07 86 22 45 05
Site : www.solugeoconseil.fr

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

SOMMAIRE

1. PRESENTATION DE L'ETUDE 3
   1. **Mission géotechnique** 3
   2. **Programme des investigations** 3
2. CONTEXTE GEOTECHNIQUE GENERAL 4
   1. **Descriptif du site** 4
   2. **Enquête documentaire** 5
3. RESULTATS DES INVESTIGATIONS 8
   1. **Stratigraphie** 8
   2. **Hydrologie** 9
   3. **Essais de perméabilité** 9
   4. **Essais de laboratoire** 10
4. ORIENTATION GEOTECHNIQUE DU PROJET 11
   1. **Descriptif du projet** 11
   2. **Maquette géotechnique générale** 11
   3. **Classes de plateformes, couches de forme et structures de chaussée envisageables** 12
   4. **Paramètres de dimensionnement de l'infiltration des E. P.** 14
   5. **Avis géotechnique général concernant les fondations des maisons et immeubles** 14
5. SUITES DE L'ETUDE 15

CONDITIONS GENERALES DE VENTE 16

MISSIONS GEOTECHNIQUES (NORME NFP 94-500) 18

ANNEXES 20
   1. **Localisation de la zone d'étude** 21
   2. **Implantation des investigations** 22
   3. **Coupes des sondages** 23
   4. **Essais de perméabilité** 33
   5. **Essais de laboratoire** 39
   6. **Liste des abréviations utilisées** 43

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

1. PRESENTATION DE L'ETUDE

1. Mission géotechnique

A la demande de la mairie de Saint André d'Hébertot, nous avons réalisé l'étude géotechnique d'avant-projet de la création d'un lotissement communal le long de la route du Bourg à Saint André d'Hébertot.

Les buts de cette étude sont de :

- dresser la maquette du contexte géotechnique et hydrologique du site,
- fournir une estimation des coefficients de perméabilité des horizons rencontrés,
- évaluer les classes de plateformes prévisibles après terrassement et les épaisseurs de couche de forme sous chaussée à envisager,
- proposer un prédimensionnement des structures de chaussée,
- préciser les solutions envisageables de fondations envisageables pour les futurs ouvrages du lotissement ainsi que les systèmes d'infiltration possibles pour les eaux pluviales de l'opération.

Notre mission est de type G2 AVP suivant les termes de la norme NF.P.94-500 (Missions Géotechniques Types – Révision Novembre 2013) précisés en annexe.

Les différents éléments se rapportant à cette affaire sont les suivants :

- notre proposition technique et financière référencée DE.17.0165 en date du 26/08/2017,
- un plan de localisation du terrain de l'opération,
- la lettre de commande de la mairie de Saint André d'Hébertot en date du 09/09/2017.

2. Programme des investigations

A cet effet, nous avons réalisé la campagne de sondages suivante :

- 9 sondages de reconnaissance géologique à la pelle mécanique notés P1 à P9,
- 5 essais de perméabilité en fouille (type Matsuo) au droit des sondages P3, P4, P6, P8 et P9,
- 2 analyses granulométriques en laboratoire avec mesures de teneur en eau d'échantillons de sol prélevés dans les sondages P8 et P9.

Les plans de situation et d'implantation, ainsi que les résultats des essais de perméabilité, de laboratoire et les coupes de sondages, sont présentés en annexe du présent rapport.

Nous avons repéré la cote altimétrique de nos têtes de sondages par rapport à des références NGF fournies sur le site www.geoportail.fr.

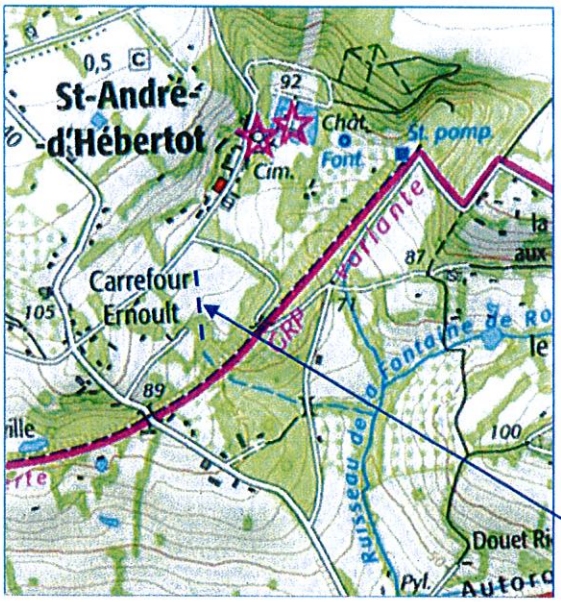
REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

2. CONTEXTE GEOTECHNIQUE GENERAL

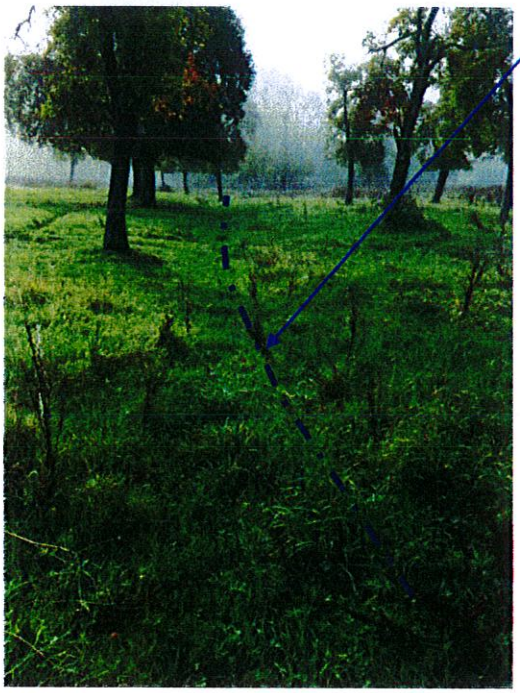
1. Descriptif du site

La zone de l'étude se situe au Sud du centre bourg de Saint André d'Hébertot, entre la Voie Verte et la route du Bourg.

Il s'agit d'un terrain globalement plat et en pente vers le Sud et l'Est, anciennement exploité en vergers. Il ne comporte aucune anomalie topographique particulière et comporte un léger thalweg (sec lors de notre intervention) correspondant au tracé d'un rû d'alimentation du Ruisseau de la Fontaine de Routot.



Axe du thalweg



REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

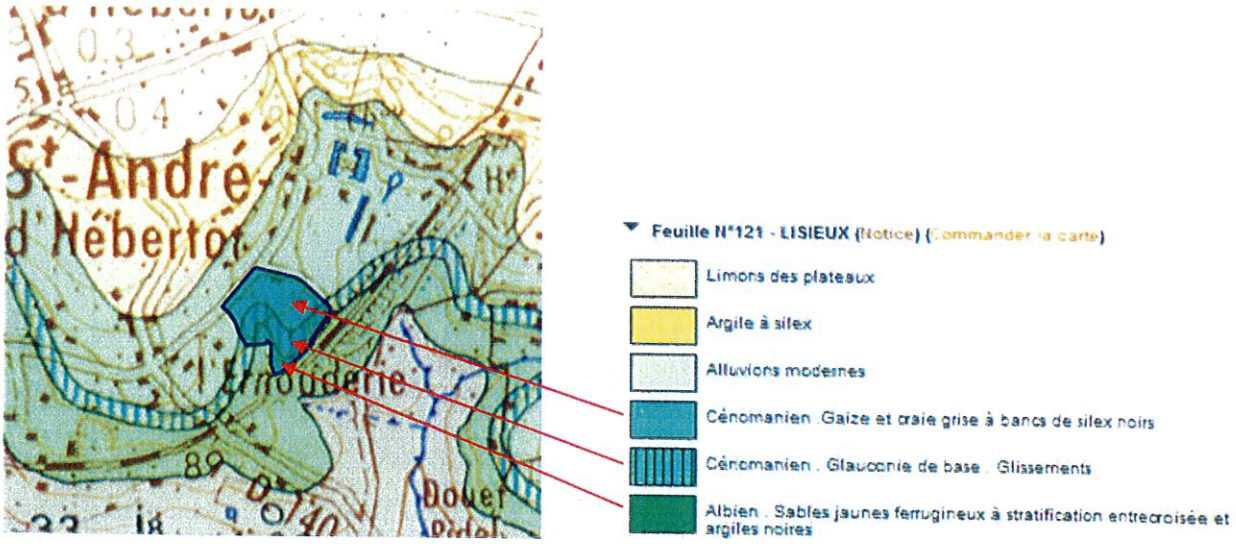
2. Enquête documentaire

Contexte géologique prévisible

Source : carte géologique du BRGM au 1/50 000ème de Lisieux.

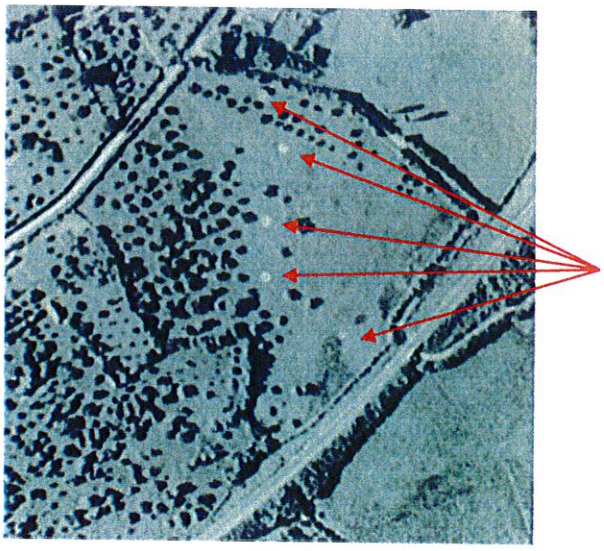
Succession lithologique attendue :

- **Limons colluvionnaires de couverture** : en surface, épaisseur de l'ordre de mètre.
- **Substratum crayeux au Nord** (Gaize et craie grise à silex du Cénomanien.) **et sablo-argileux au Sud** (Glauconie de base du Cénomanien / Sables et Argiles de l'Albien) : plusieurs mètres d'épaisseur.



Photographies anciennes

Une photographie aérienne de la période 1950 – 1965 met en évidence l'exploitation ancienne du terrain en vergers sur sa moitié Ouest. On notera la présence de cercles « blancs » correspondant probablement à des zones de dépôts superficiels.

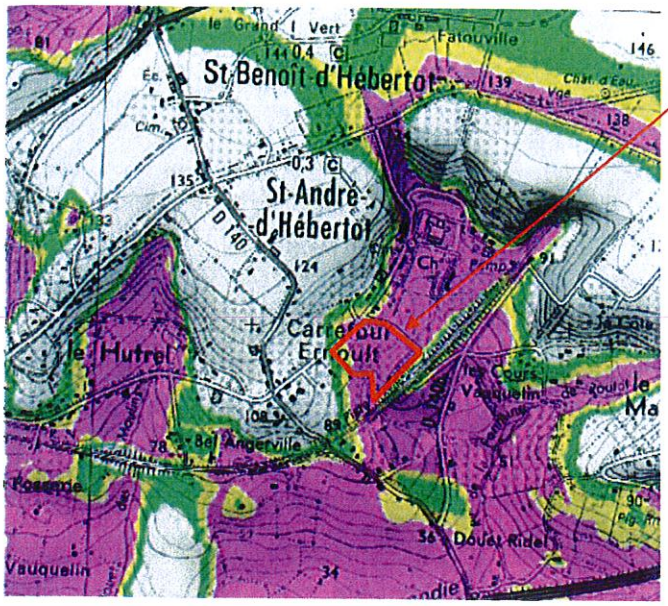


REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

Risques naturels

DESCRIPTION	ETAT	SOURCE
Plan de Prévention des Risques Naturels	PPR Inondation Touques / Calonne / Yvie en date du 18/03/2013	DREAL Normandie
Aléa retrait-gonflement des argiles	Aléa moyen	www.georisques.gouv.fr
Risque de glissements de terrain	Prédisposition générale faible vis-à-vis du risque de glissements de terrain à modérée dans la zone du thalweg précédemment décrit	DREAL Normandie
Risque de remontées de nappe	**En zone de risque de remontée de la nappe jusqu'à 0,0 à 1,0 m de profondeur en période de très hautes eaux sur la majeure partie du terrain (cf. carte ci-dessous)**	DREAL Normandie
Risque d'inondations	Hors zone inondable par débordement de la Calonne	DREAL Normandie
Risque de cavités souterraines	La plus proche cavité souterraine répertoriée (bétoire) se situe à environ 300 m du terrain.	DREAL Normandie
Risque sismique	Très faible (zone 1)	Décret n°2010-1255 du 22 octobre 2010

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU



Extrait de la carte de risque de remontée de la nappe phréatique à février 2014

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

3. RESULTATS DES INVESTIGATIONS

1. Stratigraphie

Horizon	Description
Terre végétale	Il s'agit d'une terre végétale limoneuse à limono-sableuse marron et comportant des racines.
Limons	Ce sont des limons plus ou moins argilo-sableux marron ocre beige à gris blanc et comportant des silex en profondeur. Localement, en P6, ils sont argileux et présentent des traces rédoxiques.
Argile à silex	Cet horizon est constitué par des argiles sablo-graveleuses ocre beiges à passages gris et cailloux et blocs de silex. Localement, elles apparaissent sous l'aspect de blocs et cailloux de silex à matrice argilo-limono-sableuse plastique ocre à grise.
Craie	Elle n'a été rencontrée qu'en P2 sous l'aspect de sable graveleux crayeux gris blanc sur 0,5 m d'épaisseur puis d'argile crayeuse marron grise à silex.

Les profondeurs de ces différents horizons au droit de nos sondages sont les suivantes :

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9
Terre végétale	0.0 / 0.2	0.0 / 0.1	0.0 / 0.1	0.0 / 0.4	0.0 / 0.2	0.0 / 0.2	0.0 / 0.1	0.0 / 0.1	0.0 / 0.1
Limons	0.2 / 0.4	-	0.1 / 0.9	-	-	0.2 / 1.6	0.1 / 0.3	0.1 / 0.4	0.1 / 0.4
Argile à silex	0.4 / 1.5	-	0.9 / 1.5	0.4 / 1.3	0.2 / 1.5	-	0.3 / 1.5	0.4 / 1.5	0.4 / 1.5
Craie	-	0.1 / 1.2	-	-	-	-	-	-	-

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

2. Hydrologie

Lors de notre intervention les 25 et 26/09/2017, aucunes venues d'eau n'ont été détectées au droit de nos sondages.

Cependant, nous rappelons que, selon la DREAL Normandie, la nappe est susceptible de remonter jusqu'à 0 à 1 m de profondeur en période de très hautes eaux.

Il s'agit vraisemblablement d'un phénomène de « nappe perchée » sur les argiles à silex peu perméables et s'écoulant naturellement par le biais du thalweg traversant le terrain. La profondeur et l'importance de cette nappe dépendra donc directement des conditions pluviométriques.

3. Essais de perméabilité

Des essais de perméabilité ont été réalisés au droit des sondages P3, P4, P6, P8 et P9. Leurs feuilles de résultats détaillées sont jointes en annexe du présent rapport.

En synthèse, nous avons mesuré les coefficients de perméabilité suivants :

Essai	Profondeur d'essai (m)	Horizon concerné	Coefficient de perméabilité (m/s)	Coefficient de perméabilité (mm/h)
P3	1,5	Argile à silex	$1,3.10^{-6}$	4,7
P4	1,3	Argile à silex	$2,2.10^{-7}$	0,8
P6	1,6	Limons	$2,6.10^{-7}$	0,9
P8	1,5	Argile à silex	$2,8.10^{-7}$	1,0
P9	1,5	Argile à silex	$7,0.10^{-7}$	2,5

Ainsi, la perméabilité des argiles à silex et des limons est globalement faible (0,8 à 4,7 mm/h).

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

4. Essais de laboratoire

Des mesures de teneur en eau et des analyses granulométriques ont été réalisées sur des échantillons d'argile à silex prélevés en P8 et P9. Leurs feuilles de résultats détaillées sont jointes en annexe du présent rapport.

En synthèse, nous retiendrons que l'argile à silex est un matériau de type C1A selon la classification GTR.

Les teneurs en eau mesurées sont de l'ordre de 22 % à 27 %. L'état hydrique de cette argile à silex était donc globalement humide lors du prélèvement.

Enfin, au vu de la plasticité de la matrice argileuse de ces matériaux, nous pouvons estimer que la fraction 0/50 mm de cette argile à silex est un sol de type A1/A2 à A2/A3.

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

4. ORIENTATION GEOTECHNIQUE DU PROJET

1. Descriptif du projet

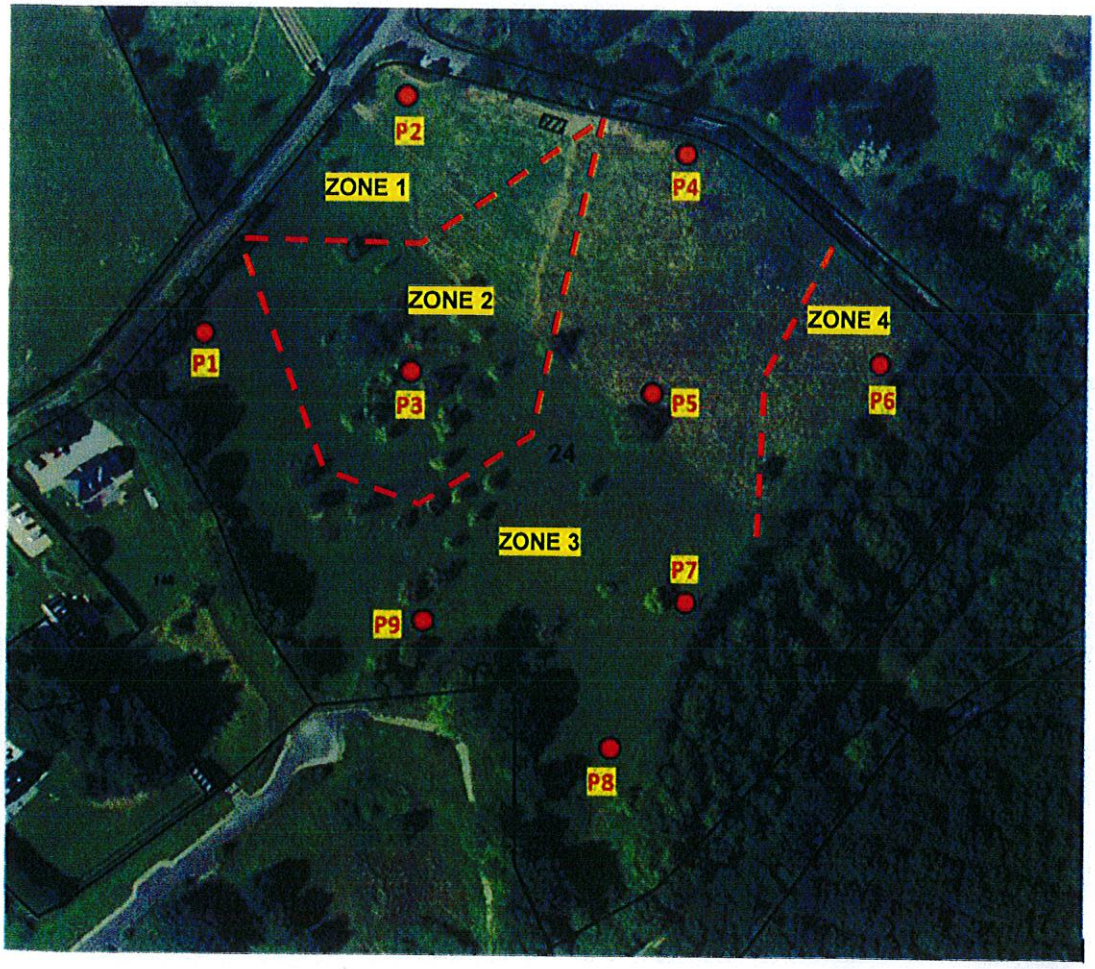
Le projet consiste en la construction d'un lotissement communal qui comportera un atelier municipal dans la zone de notre sondage P6 et des maisons dans la partie Sud-Ouest du projet. Un espace vert paysager sera réalisé dans la zone du sondage P4.

Nous n'avons aucune indication particulière concernant la gestion des eaux pluviales de la voirie collective et des toitures des futurs ouvrages.

Par ailleurs, nous supposerons un trafic faible sur la voirie de desserte intérieure de ce lotissement.

2. Maquette géotechnique générale

D'après les résultats de nos sondages et les informations de notre enquête documentaire, nous pouvons retenir la maquette géotechnique suivante pour l'ensemble du projet :



REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

➢ **Zone 1 :**

- Présence du substratum crayeux à faible profondeur.

➢ **Zone 2 :**

- Présence de l'argile à silex vers 1 m de profondeur, sous une couverture de limons relativement épaisse.

➢ **Zone 3 :**

- Présence de l'argile à silex vers 0,2 à 0,4 m profondeur, sous une couverture de limons peu épaisse à inexistante.

➢ **Zone 4 :**

- Présence des limons sans silex sur plus de 1 m d'épaisseur (au moins 1,6 m d'épaisseur en P6). Existence de traces rédoxiques mettant en évidence la présence d'une nappe chronique au sein de ces limons en période humide.

3. Classes de plateformes, couches de forme et structures de chaussée envisageables

Au vu de la maquette géotechnique décrite précédemment et selon le tableau IX du fascicule I du GTR, on pourra s'attendre à obtenir, après décapage de la terre végétale et vers 0,5 m de profondeur :

- une plate-forme de catégorie **PST 3 / AR1 en zone 1**
- une plate-forme de catégorie **PST 1 / AR1 en zone 2**
- une plate-forme de catégorie **PST 2 / AR1 en zone 3**
- une plate-forme de catégorie **PST 1 / AR1, voire PST 0 /AR0, en zone 4**

En conséquence, l'obtention d'une plateforme de catégorie PF2- (Kw ≥ 50 MPa/m) nécessitera les épaisseurs minimales de couche de forme suivantes (selon les recommandations de l'annexe 3 du GTR) :

Nature de la PST	Zone 1	Zone 2	Zone 3	Zone 4
Epaisseur minimale de couche de forme graveleuse	30 cm + géotextile	60 cm + géotextile	40 cm + géotextile	70 à 90 cm + géotextile

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

Sur cette plateforme PF2-, on pourra alors réaliser les voiries dont les épaisseurs de couches de fondations et de roulement seront dimensionnées en fonction de la classe de trafic envisagée et de la durée de vie prévue pour la chaussée.

En première approche, le Guide pour la Construction des Chaussée à Faible Trafic du CETE OUEST de 2002 propose les structures de chaussée suivantes pour un trafic faible T5 (moins de 750 véhicules/jour dans les 2 sens) :

Trafic	T5		T4		T3-		T3+	
	PF2-	PF2+	PF2-	PF2+	PF2-	PF2+	PF2-	PF2+
GNT	6 BBS 16 GNT	6 BBS 12 GNT	6 BBS 15 GNT 15 GNT	6 BBS 19 GNT	7 BBSG 16 GNT 20 GNT	7 BBSG 24 GNT	9 BBSG 17 GNT 20 GNT	9 BBSG 25 GNT
GB2	4 BBM 12 GB2 *	4 BBM 10 GB2 *	4 BBM 15 GB2	4 BBM 13 GB2	6 BBSG 16 GB2	6 BBSG 13 GB2	6 BBSG 18 GB2	6 BBSG 15 GB2
GB3	4 BBM 11 GB3 *	4 BBM 8 GB3 *	4 BBM 14 GB3	4 BBM 12 GB3 *	6 BBSG 14 GB3	6 BBSG 12 GB3 *	6 BBSG 16 GB3	6 BBSG 13 GB3
GE3	4 BBM 11 GE3 *	4 BBM 8 GE3 *	4 BBM 14 GE3	4 BBM 13 GE3 *	6 BBSG 15 GE3	6 BBSG 13 GE3 *	6 BBSG 17 GE3	6 BBSG 14 GE3
GC3					6 BBSG 31 GC3	6 BBSG 28 GC3	6 BBSG 33 GC3	6 BBSG 29 GC3
SC3	6 BBSG 23 SC3	6 BBSG 19 SC3	6 BBSG 26 SC3	6 BBSG 22 SC3	8 BBSG 27 SC3	8 BBSG 23 SC3	8 BBSG 28 SC3	8 BBSG 24 SC3

Abréviations et légende

ES : enduit superficiel
BBS : béton bitumineux souple
BBSG : béton bitumineux semi-grenu
BBM : béton bitumineux mince
GNT : grave non traitée de type B2
GB2 : grave bitume de classe 2
GB3 : grave bitume de classe 3
GE3 : grave émulsion de type 3
GC3 : grave ciment de classe 3
SC3 : sable ciment de classe 3

On pourra également envisager une solution de traitement des limons de surface, dans les zones 2 et 4, au liant hydraulique et/ou à la chaux. Cependant, la validation d'une telle solution nécessitera la réalisation d'essais d'aptitude au traitement en laboratoire comportant, notamment, des essais de gonflement volumique ainsi que des mesures IPI et ICBR sur des échantillons de limons traités selon différents dosages de chaux et ou de liant hydraulique.

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

4. Paramètres de dimensionnement de l'infiltration des E. P.

La présence d'une nappe perchée à faible profondeur sur la majeure partie du terrain et les coefficients de perméabilité globalement faibles mesurés dans les limons et l'argile à silex ne permettent pas, au stade actuel de notre étude, d'envisager une solution de bassins d'infiltration pour le lotissement.

Ainsi, on s'orientera préférentiellement vers une solution d'infiltration des eaux pluviales de la voirie du lotissement au moyen de noues ou de tranchées superficielles, en ayant recours à la création de bassins de rétention permettant l'écrêtement des pluies d'orage. L'emploi additionnel d'un débit de fuite de ces noues ou de ces tranchées vers le fossé ou le réseau public sera vraisemblablement nécessaire pour limiter leurs dimensions.

Cet aspect devra être étudié dès le stade des études de projet car il impactera directement la conception du plan du futur lotissement.

Nous conseillons de retenir un coefficient de perméabilité représentatif des limons et des argiles à silex de 1,5 mm/h, soit $4{,}2.10^{-7}$ m/s.

Ainsi, à titre indicatif, une noue superficielle de 1 m de largeur descendue vers 0,5 m de profondeur sera en mesure d'infiltrer environ 1,5 L/h et par ml.

Par ailleurs, au stade actuel de notre étude, l'infiltration des eaux de toiture des futures maisons et immeubles du lotissement directement à la parcelle au moyen de puisards d'infiltration ne semble pas envisageable. On devra avoir recours à des solutions d'infiltration superficielles (tranchées drainantes peu profondes).

5. Avis géotechnique général concernant les fondations des maisons et immeubles

D'après nos sondages, les maisons et immeubles du lotissement pourront être fondés superficiellement au moyen de semelles filantes ou isolées.

On notera, cependant, que les capacités portantes de ces fondations dans les zones 1, 2 et 3, où l'on cherchera une assise dans les argiles à silex ou la craie, seront nettement plus importantes que dans la zone 4, où le niveau d'assise disponible superficiellement ne pourra être constitué que par des limons sans silex chroniquement saturés d'eau.

En outre, nous attirons l'attention sur le fait que des sujétions de pompage provisoire en fond de fouille devront être prévues en cas de terrassement de ces fouilles de fondation en période humide.

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

5. SUITES DE L'ETUDE

Le présent rapport conclut la mission G2 AVP qui nous a été confiée pour cette affaire.

Nous rappelons qu'à ce stade Avant-Projet, les calculs et valeurs dimensionnelles présentés précédemment ne constituent pas un dimensionnement du projet. Selon l'enchaînement des missions au sens de la norme NFP 94-500, la présente étude géotechnique de conception G2 phase AVP doit être complétée par une mission de type G2 phase PRO. A défaut d'être confiée à un géotechnicien, cette dernière sera assumée par l'équipe de maîtrise d'œuvre générale qui, de facto, assurera la conception des ouvrages géotechniques en phase Projet et sera réputée en posséder les compétences.

Par ailleurs, cette mission G2 AVP ne concerne que les parties communes (voiries, ouvrages d'infiltration EP) du lotissement. Les maisons et immeubles qui seront, par la suite, construits sur chaque lot de ce lotissement devront chacun faire l'objet d'étude géotechnique G2 AVP spécifiques comprenant des sondages (pressiométriques ou pénétrométriques) adaptés à chaque projet.

Dressé par :

L. FORTIER
Ingénieur-Géologue E.N.S.G.
Gérant-Directeur de SOLUGEO

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

CONDITIONS GENERALES DE VENTE

1. Avertissement, préambule

Toute commande et ses avenants éventuels impliquent de la part du co-contractant, ci-après dénommé « le Client », signataire du contrat et des avenants, acceptation sans réserve des présentes conditions générales.

Les présentes conditions générales prévalent sur toutes autres, sauf conditions particulières contenues dans le devis ou dérogation formelle et explicite. Toute modification de la commande ne peut être considérée comme acceptée qu'après accord écrit de SOLUGEO.

2. Déclarations obligatoires à la charge du Client, (DT, DICT, ouvrages exécutés)

Dans tous les cas, la responsabilité de SOLUGEO ne saurait être engagée en cas de dommages à des ouvrages publics ou privés (en particulier, ouvrages enterrés et canalisations) dont la présence et l'emplacement précis ne lui auraient pas été signalés par écrit préalablement à sa mission.

Conformément au décret n° 2011-1241 du 5 octobre 2011 relatif à l'exécution de travaux à proximité de certains ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques de transport ou de distribution, le Client doit fournir, à sa charge et sous sa responsabilité, l'implantation des réseaux privés, la liste et l'adresse des exploitants des réseaux publics à proximité des travaux, les plans, informations et résultats des investigations complémentaires consécutifs à sa Déclaration de projet de Travaux (DT). Ces informations sont indispensables pour permettre les éventuelles DICT (le délai de réponse est de 15 jours) et pour connaitre l'environnement du projet. En cas d'incertitude ou de complexité pour la localisation des réseaux sur domaine public, il pourra être nécessaire de faire réaliser, à la charge du Client, des fouilles manuelles pour les repérer. Les conséquences et la responsabilité de toute détérioration de ces réseaux par suite d'une mauvaise communication sont à la charge exclusive du Client.

La déclaration à la DREAL de tout forage réalisé de plus de 10 m de profondeur (art. L 411-1 du code minier) et la déclaration auprès de la DDT du lieu des travaux des sondages et forages destinés à la recherche, à la surveillance ou au prélèvement d'eaux souterraines (art. R 214-1 du code de l'environnement) seront à la charge du Client.

3. Cadre de la mission, objet et nature des prestations, prestations exclues, limites de la mission

Le terme « prestation » désigne exclusivement les prestations énumérées dans le devis de SOLUGEO. Toute prestation différente de celles prévues fera l'objet d'un prix nouveau à négocier. Il est entendu que SOLUGEO s'engage à procéder selon les moyens actuels de son art, à des recherches consciencieuses et à fournir les indications qu'on peut en attendre. Son obligation est une obligation de moyen et non de résultat au sens de la jurisprudence actuelle des tribunaux. SOLUGEO réalise la mission dans les strictes limites de sa définition donnée dans son offre (validité limitée à trois mois à compter de la date de son établissement), confirmée par le bon de commande ou un contrat signé du Client.

La mission et les investigations éventuelles sont strictement géotechniques et n'abordent pas le contexte environnemental. Seule une étude environnementale spécifique comprenant des investigations adaptées permettra de détecter une éventuelle contamination des sols et/ou des eaux souterraines.

SOLUGEO n'est solidaire d'aucun autre intervenant sauf si la solidarité est explicitement convenue dans le devis ; dans ce cas, la solidarité ne s'exerce que sur la durée de la mission.

Par référence à la norme NF P 94-500, il appartient au maître d'ouvrage, au maître d'œuvre ou à toute entreprise de faire réaliser impérativement par des ingénieries compétentes chacune des missions géotechniques (successivement G1, G2, G3 et G4 et les investigations associées) pour suivre toutes les étapes d'élaboration et d'exécution du projet. Si la mission d'investigations est commandée seule, elle est limitée à l'exécution matérielle de sondages et à l'établissement d'un compte rendu factuel sans interprétation et elle exclut toute activité d'étude ou de conseil. La mission de diagnostic géotechnique G5 engage le géotechnicien uniquement dans le cadre strict des objectifs ponctuels fixés et acceptés.

4. Plans et documents contractuels

SOLUGEO réalise la mission conformément à la réglementation en vigueur lors de son offre, sur la base des données communiquées par le Client. Le Client est seul responsable de l'exactitude de ces données. En cas d'absence de transmission ou d'erreur sur ces données, SOLUGEO est exonéré de toute responsabilité.

5. Limites d'engagement sur les délais

Sauf indication contraire précise, les estimations de délais d'intervention et d'exécution données aux termes du devis ne sauraient engager SOLUGEO. Sauf stipulation contraire, il ne sera pas appliqué de pénalités de retard et si tel devait être le cas elles seraient plafonnées à 5% de la commande. En toute hypothèse, la responsabilité de SOLUGEO est dégagée de plein droit en cas d'insuffisance des informations fournies par le Client ou si le Client n'a pas respecté ses obligations, en cas de force majeure ou d'événements imprévisibles (notamment la rencontre de sols inattendus, la survenance de circonstances naturelles exceptionnelles) et de manière générale en cas d'événement extérieur à SOLUGEO modifiant les conditions d'exécution des prestations objet de la commande ou les rendant impossibles.

SOLUGEO n'est pas responsable des délais de fabrication ou d'approvisionnement de fournitures lorsqu'elles font l'objet d'un contrat de négoce passé par le Client ou SOLUGEO avec un autre prestataire.

6. Formalités, autorisations et obligations d'information, accès, dégâts aux ouvrages et cultures

Toutes les démarches et formalités administratives ou autres, en particulier l'obtention de l'autorisation de pénétrer sur les lieux pour effectuer des prestations de la mission sont à la charge du Client. Le Client se charge d'une part d'obtenir et communiquer les autorisations requises pour l'accès du personnel et des matériels nécessaires à SOLUGEO en toute sécurité dans l'enceinte des propriétés privées ou sur le domaine public, d'autre part de fournir tous les documents relatifs aux dangers et aux risques cachés, notamment ceux liés aux réseaux, aux obstacles enterrés et à la pollution des sols et des nappes. Le Client s'engage à communiquer les règles pratiques que les intervenants doivent respecter en matière de santé, sécurité et respect de l'environnement : il assure en tant que de besoin la formation du personnel, notamment celui de SOLUGEO, entrant dans ces domaines, préalablement à l'exécution de la mission. Le Client sera tenu responsable de tout dommage corporel, matériel ou immatériel dû à une spécificité du site connue de lui et non clairement indiquée à SOLUGEO avant toutes interventions.

Sauf spécifications particulières, les travaux permettant l'accessibilité aux points de sondages ou d'essais et l'aménagement des plates-formes ou grutage nécessaires aux matériels utilisés sont à la charge du Client.

Les investigations peuvent entraîner d'inévitables dommages sur le site, en particulier sur la végétation, les cultures et les ouvrages existants, sans qu'il y ait négligence ou faute de la part de son exécutant. Les remises en état, réparations ou indemnisations correspondantes sont à la charge du Client.

7. Implantation, nivellement des sondages

Au cas où l'implantation des sondages est imposée par le Client ou son conseil, SOLUGEO est exonéré de toute responsabilité dans les événements consécutifs à ladite implantation. La mission ne comprend pas les implantations topographiques permettant de définir l'emprise des ouvrages et zones à étudier ni la mesure des coordonnées précises des points de sondages ou d'essais. Les éventuelles altitudes indiquées pour chaque sondage (qu'il s'agisse de cotes de références rattachées à un repère arbitraire ou de cotes NGF) ne sont données qu'à titre indicatif. Seules font foi les profondeurs mesurées depuis le sommet des sondages et comptées à partir du niveau du sol au moment de la réalisation des essais.

8. Hydrogéologie

Les niveaux d'eau indiqués dans le rapport correspondent uniquement aux niveaux relevés au droit des sondages exécutés et à un moment précis. En dépit de la qualité de l'étude les aléas suivants subsistent, notamment la variation des niveaux d'eau en relation avec la météo ou une modification de l'environnement des études. Seule une étude hydrogéologique spécifique permet de déterminer les amplitudes de variation de ces niveaux, les cotes de crue et les PHEC (Plus Hautes Eaux Connues).

9. Recommandations, aléas, écart entre prévision de l'étude et réalité en cours de travaux

Si, en l'absence de plans précis des ouvrages projetés, SOLUGEO a été amené à faire une ou des hypothèses sur le projet, il appartient au Client de lui communiquer par écrit ses observations éventuelles sans quoi, il ne pourrait en aucun cas et pour quelque raison que ce soit lui être reproché d'avoir établi son étude dans ces conditions.

L'étude géotechnique s'appuie sur les renseignements reçus concernant le projet, sur un nombre limité de sondages et d'essais, et sur des profondeurs d'investigations limitées qui ne permettent pas de lever toutes les incertitudes inéluctables à cette science naturelle. En dépit de la qualité de l'étude, des incertitudes subsistent du fait notamment du caractère ponctuel des investigations, de la variation d'épaisseur des remblais et/ou des différentes couches, de la présence de vestiges enterrés. Les conclusions géotechniques ne peuvent donc conduire à traiter à forfait le prix des fondations compte tenu d'une hétérogénéité, naturelle ou du fait de l'homme, toujours possible et des aléas d'exécution pouvant survenir lors de la découverte des terrains. Si un caractère évolutif particulier a été mis en lumière (notamment glissement, érosion, dissolution, remblais évolutifs, tourbe), l'application des recommandations du rapport nécessite une actualisation à chaque étape du projet notamment s'il s'écoule un laps de temps important avant l'étape suivante. L'estimation des quantités des ouvrages géotechniques nécessite, une mission d'étude géotechnique de conception G2 (phase projet). Les éléments géotechniques non décelés par l'étude et mis en évidence lors de l'exécution (pouvant avoir une incidence sur les conclusions du rapport) et les incidents importants survenus au cours des travaux (notamment glissement, dommages aux avoisinants ou aux existants) doivent obligatoirement être portés à la connaissance de SOLUGEO ou signalés aux géotechniciens chargés des missions de suivi géotechnique d'exécution G3 et de supervision géotechnique d'exécution G4, afin que les conséquences sur la conception géotechnique et les conditions d'exécution soient analysées par un homme de l'art.

10. Rapport de mission, réception des travaux, fin de mission, délais de validation des documents par le client

A défaut de clauses spécifiques contractuelles, la remise du dernier document à fournir dans le cadre de la mission fixe le terme de la mission. La date de la fin de mission est celle de l'approbation par le Client du dernier document à fournir dans le cadre de la mission. L'approbation doit intervenir au plus tard deux semaines après sa remise au Client, et est considérée implicite en cas de silence. La fin de la mission donne lieu au paiement du solde de la mission.

11. Réserve de propriété, confidentialité, propriété des études, diagrammes

Les coupes de sondages, plans et documents établis par les soins de SOLUGEO dans le cadre de sa mission ne peuvent être utilisés, publiés ou reproduits par des tiers sans son autorisation. Le Client ne devient propriétaire des prestations réalisées par SOLUGEO qu'après règlement intégral des sommes dues. Le Client ne peut pas les utiliser pour d'autres ouvrages sans accord écrit préalable de SOLUGEO. Le Client s'engage à maintenir confidentielle et à ne pas utiliser pour son propre compte ou celui de tiers toute information se rapportant au savoir-faire de SOLUGEO, qu'il soit breveté ou non, portée à sa connaissance au cours de la mission et qui n'est pas dans le domaine public, sauf accord préalable écrit de SOLUGEO. Si dans le cadre de sa mission, SOLUGEO mettait au point une nouvelle technique, celle-ci serait sa propriété. SOLUGEO serait libre de déposer tout brevet s'y rapportant, le Client bénéficiant, dans ce cas, d'une licence non exclusive et non cessible, à titre gratuit et pour le seul ouvrage étudié.

Ingénierie & conseil en géotechnique
REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

12. Modifications du contenu de la mission en cours de réalisation
La nature des prestations et des moyens à mettre en œuvre, les prévisions des avancements et délais, ainsi que les prix sont déterminés en fonction des éléments communiqués par le client et ceux recueillis lors de l'établissement de l'offre.

Des conditions imprévisibles par SOLUGEO au moment de l'établissement de son offre touchant à la géologie, aux hypothèses de travail, au projet et à son environnement, à la législation et aux règlements, à des événements imprévus, survenant en cours de mission autorisent SOLUGEO à proposer au Client un avenant avec notamment modification des prix et des délais. A défaut d'un accord écrit du Client dans un délai de deux semaines à compter de la réception de la lettre d'adaptation de la mission. SOLUGEO est en droit de suspendre immédiatement l'exécution de sa mission, les prestations réalisées à cette date étant rémunérées intégralement, et sans que le Client ne puisse faire état d'un préjudice. Dans l'hypothèse où SOLUGEO est dans l'impossibilité de réaliser les prestations prévues pour une cause qui ne lui est pas imputable, le temps d'immobilisation de ses équipes est rémunéré par le client.

13. Modifications du projet après fin de mission, délai de validité du rapport
Le rapport constitue une synthèse de la mission définie par la commande. Le rapport et ses annexes forment un ensemble indissociable. Toute interprétation, reproduction partielle ou utilisation par un autre maître de l'ouvrage, un autre constructeur ou maître d'œuvre, ou pour un projet différent de celui objet de la mission, ne saurait engager la responsabilité de SOLUGEO et pourra entraîner des poursuites judiciaires. La responsabilité de SOLUGEO ne saurait être engagée en dehors du cadre de la mission objet du rapport. Toute modification apportée au projet et à son environnement ou tout élément nouveau mis à jour au cours des travaux et non détecté lors de la mission d'origine, nécessite une adaptation du rapport initial dans le cadre d'une nouvelle mission. Le Client devra faire actualiser le dernier rapport de mission en cas d'ouverture du chantier plus de 6 mois après sa date d'émission. Il en sera de même en cas de travaux de terrassements, de démolition ou de réhabilitation du site (à la suite d'une contamination des terrains et/ou de la nappe) modifiant entre autres les qualités mécaniques, les dispositions constructives et/ou la répartition de tout ou partie des sols sur les emprises concernées par l'étude géotechnique.

14. Conditions d'établissement des prix, variation dans les prix, conditions de paiement, acompte et provision, retenue de garantie
Les prix unitaires s'entendent hors taxes. Ils sont majorés de la T.V.A. au taux en vigueur le jour de la facturation. Ils sont établis aux conditions économiques en vigueur à la date d'établissement de l'offre. Ils sont fermes et définitifs pour une durée de trois mois. Au-delà, ils sont actualisés par application de l'indice "Sondages et Forages TP 04" pour les investigations in situ et en laboratoire, et par application de l'indice « SYNTEC » pour les prestations d'études, l'Indice de base étant celui du mois de l'établissement du devis.
Aucune retenue de garantie n'est appliquée sur le coût de la mission.
Dans le cas où le marché nécessite une intervention d'une durée supérieure à un mois, des factures mensuelles intermédiaires sont établies. Lors de la passation de la commande ou de la signature du contrat, SOLUGEO peut exiger un acompte dont le montant est défini dans les conditions particulières et correspond à un pourcentage du total estimé des honoraires et frais correspondants à l'exécution du contrat. Le montant de cet acompte est déduit de la facture ou du décompte final. En cas de sous-traitance dans le cadre d'un ouvrage public, les factures de SOLUGEO sont réglées directement et intégralement par le maître d'ouvrage, conformément à la loi n°75-1334 du 31/12/1975.
Les paiements interviennent à réception de la facture et sans escompte. En l'absence de paiement au plus tard le jour suivant la date de règlement figurant sur la facture, il sera appliqué à compter dudit jour et de plein droit, un intérêt de retard égal au taux d'intérêt appliqué par la Banque Centrale Européenne à son opération de refinancement la plus récente majorée de 10 points de pourcentage. Cette pénalité de retard sera exigible sans qu'un rappel soit nécessaire à compter du jour suivant la date de règlement figurant sur la facture.
En sus de ces pénalités de retard, le Client sera redevable de plein droit des frais de recouvrement exposés ou d'une indemnité forfaitaire de 40 €.
Un désaccord quelconque ne saurait constituer un motif de non paiement des prestations de la mission réalisées antérieurement. La compensation est formellement exclue : le Client s'interdit de déduire le montant des préjudices qu'il allègue des honoraires dus.

15. Résiliation anticipée
Toute procédure de résiliation est obligatoirement précédée d'une tentative de conciliation. En cas de force majeure, cas fortuit ou de circonstances indépendantes de SOLUGEO, celui-ci a la faculté de résilier son contrat sous réserve d'en informer son Client par lettre recommandée avec accusé de réception. En toute hypothèse, en cas d'inexécution par l'une ou l'autre des parties de ses obligations, et 8 jours après la mise en demeure visant la présente clause résolutoire demeurée sans effet, le contrat peut être résilié de plein droit. La résiliation du contrat implique le paiement de l'ensemble des prestations régulièrement exécutées par SOLUGEO au jour de la résiliation et en sus, d'une indemnité égale à 20 % des honoraires qui resteraient à percevoir si la mission avait été menée jusqu'à son terme.

16. Répartition des risques, responsabilités et assurances
SOLUGEO n'est pas tenu d'avertir son Client sur les risques encourus déjà connus ou ne pouvant être ignorés du Client compte tenu de sa compétence. Ainsi par exemple, l'attention du Client est attirée sur le fait que le béton armé est inévitablement fissuré, les revêtements appliqués sur ce matériau devant avoir une souplesse suffisante pour s'adapter sans dommage aux variations d'ouverture des fissures. Le devoir de conseil de SOLUGEO vis-à-vis du Client ne s'exerce que dans les domaines de compétence requis pour l'exécution de la mission spécifiquement confiée. Tout élément nouveau connu du Client après la fin de la mission doit être communiqué à SOLUGEO qui pourra, le cas échéant, proposer la réalisation d'une mission complémentaire. A défaut de communication des éléments nouveaux ou d'acceptation de la mission complémentaire, le Client en assumera toutes les conséquences.
En aucun cas, SOLUGEO ne sera tenu pour responsable des conséquences d'un non-respect de ses préconisations ou d'une modification de celles-ci par le Client pour quelque raison que ce soit. L'attention du Client est attirée sur le fait que toute estimation de quantités faite à partir de données obtenues par prélèvements ou essais ponctuels sur le site objet des prestations est entachée d'une incertitude fonction de la représentativité de ces données ponctuelles extrapolées à l'ensemble du site.

Toutes les pénalités et indemnités qui sont prévues au contrat ou dans l'offre remise par SOLUGEO ont la nature de dommages et intérêts forfaitaires, libératoires et exclusifs de toute autre sanction ou indemnisation.

Assurance décennale obligatoire
SOLUGEO bénéficie d'un contrat d'assurance au titre de la responsabilité décennale afférente aux ouvrages soumis à obligation d'assurance, conformément à l'article L.241-1 du Code des assurances (Contrat d'assurance SMABTP « Global Ingénierie » n° C39789V 7302000/001 465713). Conformément aux usages et aux capacités du marché de l'assurance et de la réassurance, le contrat impose une obligation de déclaration préalable et d'adaptation de la garantie pour les ouvrages dont la valeur HT (travaux et honoraires compris) excède au jour de la déclaration d'ouverture de chantier un montant de 15 M€. Il est expressément convenu que le client a l'obligation d'informer SOLUGEO d'un éventuel dépassement de ce seuil, et accepte, de fournir tous éléments d'information nécessaires à l'adaptation de la garantie. Le client prend également l'engagement, de souscrire à ses frais un Contrat Collectif de Responsabilité Décennale (CCRD), contrat dans lequel SOLUGEO sera expressément mentionné parmi les bénéficiaires. Par ailleurs, les ouvrages de caractère exceptionnel, voir inusuels sont exclus du présent contrat et doivent faire l'objet d'une cotation particulière. Le prix fixé dans l'offre ayant été déterminé en fonction de conditions normales d'assurabilité de la mission, il sera réajusté, et le client s'engage à l'accepter, en cas d'éventuelle surcotisation qui serait demandée à SOLUGEO par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. A défaut de respecter ces engagements, le client en supportera les conséquences financières (notamment en cas de défaut de garantie de SOLUGEO, qui n'aurait pu s'assurer dans de bonnes conditions, faute d'informations suffisantes). Le maitre d'ouvrage est tenu d'informer SOLUGEO de la DOC (déclaration d'ouverture de chantier).

Ouvrages non soumis à l'obligation d'assurance
Les ouvrages dont la valeur HT (travaux et honoraires compris) excède un montant de 15 M€ HT doivent faire l'objet d'une déclaration auprès de SOLUGEO qui en référera à son assureur pour détermination des conditions d'assurance. En tout état de cause, il appartiendra au client de prendre en charge toute éventuelle sur cotisation qui serait demandée à SOLUGEO par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. Toutes les conséquences financières d'une déclaration insuffisante quant au coût de l'ouvrage seront supportées par le client et le maître d'ouvrage.
SOLUGEO assume les responsabilités qu'il engage par l'exécution de sa mission telle que décrite au présent contrat. A ce titre, il est responsable de ses prestations dont la défectuosité lui est imputable. SOLUGEO sera garanti en totalité par le Client contre les conséquences de toute recherche en responsabilité dont il serait l'objet du fait de ses prestations, de la part de tiers au présent contrat, le client ne garantissant cependant SOLUGEO qu'au delà du montant de responsabilité visé ci-dessous pour le cas des prestations défectueuses. La responsabilité globale et cumulée de SOLUGEO au titre ou à l'occasion de l'exécution du contrat sera limitée à trois fois le montant de ses honoraires sans pour autant excéder les garanties délivrées par son assureur, et ce pour les dommages de quelque nature que ce soit et quel qu'en soit le fondement juridique. Il est expressément convenu que SOLUGEO ne sera pas responsable des dommages immatériels consécutifs ou non à un dommage matériel tels que, notamment, la perte d'exploitation, la perte de production, le manque à gagner, la perte de profit, la perte de contrat, la perte d'image, l'immobilisation de personnel ou d'équipements.

17. Cessibilité de contrat
Le Client reste redevable du paiement de la facture sans pouvoir opposer à quelque titre que ce soit la cession du contrat, la réalisation pour le compte d'autrui, l'existence d'une promesse de porte-fort ou encore l'existence d'une stipulation pour autrui.

18. Litiges
En cas de litige pouvant survenir dans l'application du contrat, seul le droit français est applicable. Seules les juridictions du ressort du siège social de SOLUGEO sont compétentes, même en cas de demande incidente ou d'appel en garantie ou de pluralité de défendeurs.

Janvier 2015

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

MISSIONS GEOTECHNIQUES (NORME NFP 94-500)

Le Maître d'Ouvrage doit associer l'ingénierie géotechnique au même titre que les autres ingénieries à la Maîtrise d'Œuvre et ce, à toutes les étapes successives de conception, puis de réalisation de l'ouvrage. Le Maître d'Ouvrage, ou son mandataire, doit veiller à la synchronisation des missions d'ingénierie géotechnique avec les phases effectives à la Maîtrise d'Œuvre du projet.

L'enchaînement et la définition synthétique des missions d'ingénierie géotechnique sont donnés ci-après. Deux ingénieries géotechniques différentes doivent intervenir : la première pour le compte du Maître d'Ouvrage ou de son mandataire lors des étapes 1 à 3, la seconde pour le compte de l'entreprise lors de l'étape 3.

Enchainement des missions G1 à G4	Phases de la maîtrise d'œuvre	Mission d'ingénierie géotechnique et Phase de la mission		Objectifs à atteindre pour les ouvrages géotechniques	Niveau de management des risques géotechniques attendu	Prestations d'investigations géotechniques à réaliser
Étape 1 : Etude géotechnique préalable (G1)		Etude géotechnique préalable (G1) Phase Etude de Site (ES)		Spécificités géotechniques du site	Première identification des risques présentés par le site	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
	Etude préliminaire, Esquisse, APS	Etudes géotechnique préalable (G1) Phase Principes Généraux de Construction (PGC)		Première adaptation des futurs ouvrages aux spécificités du site	Première identification des risques pour les futurs ouvrages	Fonctions des données existantes et de la complexité géotechnique
Étape 2 : Etude géotechnique de conception (G2)	APD/AVP	Etude géotechnique de conception (G2) Phase Avant-projet (AVP)		Définition et comparaison des solutions envisageables pour le projet	Mesures préventives pour la réduction des risques identifiés, mesures correctives pour les risques résiduels avec détection au plus tôt de leur survenance	Fonction du site et de la complexité du projet (*choix constructifs*)
	PRO	Etudes géotechniques de conception (G2) Phase Projet (PRO)		Conception et justifications du projet		Fonction du site et de la complexité du projet (*choix constructifs*)
	DCE/ACT	Etude géotechnique de conception (G2) Phase DCE/ACT		Consultation sur le projet de base/choix de l'entreprise et mise au point du contrat de travaux		
Étape 3 : Etudes géotechniques de réalisation (G3/G4)		A la charge de l'entreprise	A la charge du maître d'ouvrage			
	EXE/VISA	Etude de suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Etude *(en interaction avec la phase suivi)*	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision de l'étude géotechnique d'exécution (*en interaction avec la phase supervision du suivi*)	Etude d'exécution conforme aux exigences du projet, avec maîtrise de la qualité, du délai et du coût	Identification des risques résiduels, mesures correctives, contrôle du management des risques résiduels (*réalité des actions, vigilance, mémorisation, capitalisation des retours d'expérience*)	Fonction des méthodes de construction et des adaptations proposées si des risques identifiés surviennent
	DET/AOR	Etude et suivi géotechniques d'exécutions (G3) Phase Suivi *(en interaction avec la Phase Etude)*	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision du suivi géotechnique d'exécution (*en interaction avec la phase Supervision de l'étude*)	Exécution des travaux en toute sécurité et en conformité avec les attentes du maître d'ouvrage		Fonction du contexte géotechnique observé et du comportement de l'ouvrage et des avoisinants en cours de travaux
A toute étape d'un projet ou sur un ouvrage existant	Diagnostic	Diagnostic géotechnique (G5)		Influence d'un élément géotechnique spécifique sur le projet ou sur l'ouvrage existant	Influence de cet élément géotechnique sur les risques géotechniques identifiés	Fonction de l'élément géotechnique étudié

Classification des missions d'ingénierie géotechnique en page suivante

Janvier 2015

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étapes 1 à 3) doit suivre les étapes de conception et de réalisation de tout projet pour contribuer à la maîtrise des risques géotechniques. Le maître d'ouvrage ou son mandataire doit faire réaliser successivement chacune de ces missions par une ingénierie géotechnique. Chaque mission s'appuie sur des données géotechniques adaptées issues d'investigations géotechniques appropriées.

ETAPE 1 : ETUDE GEOTECHNIQUE PREALABLE (G1)

Cette mission exclut toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques qui entre dans le cadre de la mission d'étude géotechnique de conception (étape 2). Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire. Elle comprend deux phases:

Phase Étude de Site (ES)

Elle est réalisée en amont d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour une première identification des risques géotechniques d'un site. - Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisinants avec visite du site et des alentours.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

Phase Principes Généraux de Construction (PGC)

Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs identifiés. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).

ETAPE 2 : ETUDE GEOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)

Cette mission permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend trois phases:

Phase Avant-projet (AVP)

Elle est réalisée au stade de l'avant-projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, les principes de construction envisageables (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions générales vis-à-vis des nappes et des avoisinants), une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique et la pertinence d'application de la méthode observationnelle pour une meilleure maîtrise des risques géotechniques.

Phase Projet (PRO)

Elle est réalisée au stade du projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées suffisamment représentatives pour le site. - Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

- Fournir un dossier de synthèse des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade du projet (valeurs caractéristiques des paramètres géotechniques en particulier), des notes techniques donnant les choix constructifs des ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions vis-à-vis des nappes et des avoisinants), des notes de calcul de dimensionnement, un avis sur les valeurs seuils et une approche des quantités.

Phase DCE / ACT

Elle est réalisée pour finaliser le Dossier de Consultation des Entreprises et assister le maître d'ouvrage pour l'établissement des Contrats de Travaux avec le ou les entrepreneurs retenus pour les ouvrages géotechniques.

- Établir ou participer à la rédaction des documents techniques nécessaires et suffisants à la consultation des entreprises pour leurs études de réalisation des ouvrages géotechniques (dossier de la phase Projet avec plans, notices techniques, cahier des charges particulières, cadre de bordereau des prix et d'estimatif, planning prévisionnel).
- Assister éventuellement le maître d'ouvrage pour la sélection des entreprises, analyser les offres techniques, participé à la finalisation des pièces techniques des contrats de travaux.

ETAPE 3 : ETUDES GEOTECHNIQUES DE REALISATION (G3 et G 4, distinctes et simultanées)

ETUDE ET SUIVI GEOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)

Cette mission permet de réduire les risques géotechniques résiduels par la mise en œuvre à temps de mesures correctives d'adaptation ou d'optimisation. **Elle est confiée à l'entrepreneur** sauf disposition contractuelle contraire, sur la base de la phase G2 DCE/ACT. Elle comprend deux phases interactives:

Phase Étude

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier dans le détail les ouvrages géotechniques: notamment établissement d'une note d'hypothèses géotechniques sur la base des données fournies par le contrat de travaux ainsi que des résultats des éventuelles investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles).
- Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs: plans d'exécution, de phasage et de suivi.

Phase Suivi

- Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Étude.
- Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).
- Établir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO).

SUPERVISION GEOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)

Cette mission permet de vérifier la conformité des hypothèses géotechniques prises en compte dans la mission d'étude et suivi géotechniques d'exécution. **Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire** et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend deux phases interactives:

Phase Supervision de l'étude d'exécution

- Donner un avis sur la pertinence des hypothèses géotechniques de l'étude géotechnique d'exécution, des dimensionnements et méthodes d'exécution, des adaptations ou optimisations des ouvrages géotechniques proposées par l'entrepreneur, du plan de contrôle, du programme d'auscultation et des valeurs seuils.

Phase Supervision du suivi d'exécution

- Par interventions ponctuelles sur le chantier, donner un avis sur la pertinence du contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur (G3), du comportement tel qu'observé par l'entrepreneur de l'ouvrage et des avoisinants concernés (G3), de l'adaptation ou de l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur (G3).
- Donner un avis sur la prestation géotechnique du DOE et sur les documents fournis pour le DIUO.

A TOUTES ETAPES : DIAGNOSTIC GEOTECHNIQUE (G5)

Pendant le déroulement d'un projet ou au cours de la vie d'un ouvrage, il peut être nécessaire de procéder, de façon strictement limitative, à l'étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques, dans le cadre d'une mission ponctuelle. Ce diagnostic géotechnique précise l'influence de cet ou ces éléments géotechniques sur les risques géotechniques identifiés ainsi que leurs conséquences possibles pour le projet ou l'ouvrage existant.

- Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans la globalité du projet ou dans l'étude de l'état général de l'ouvrage existant.
- Si ce diagnostic conduit à modifier une partie du projet ou à réaliser des travaux sur l'ouvrage existant, des études géotechniques de conception et/ou d'exécution ainsi qu'un suivi et une supervision géotechniques seront réalisés ultérieurement, conformément à l'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étape 2 et/ou 3).

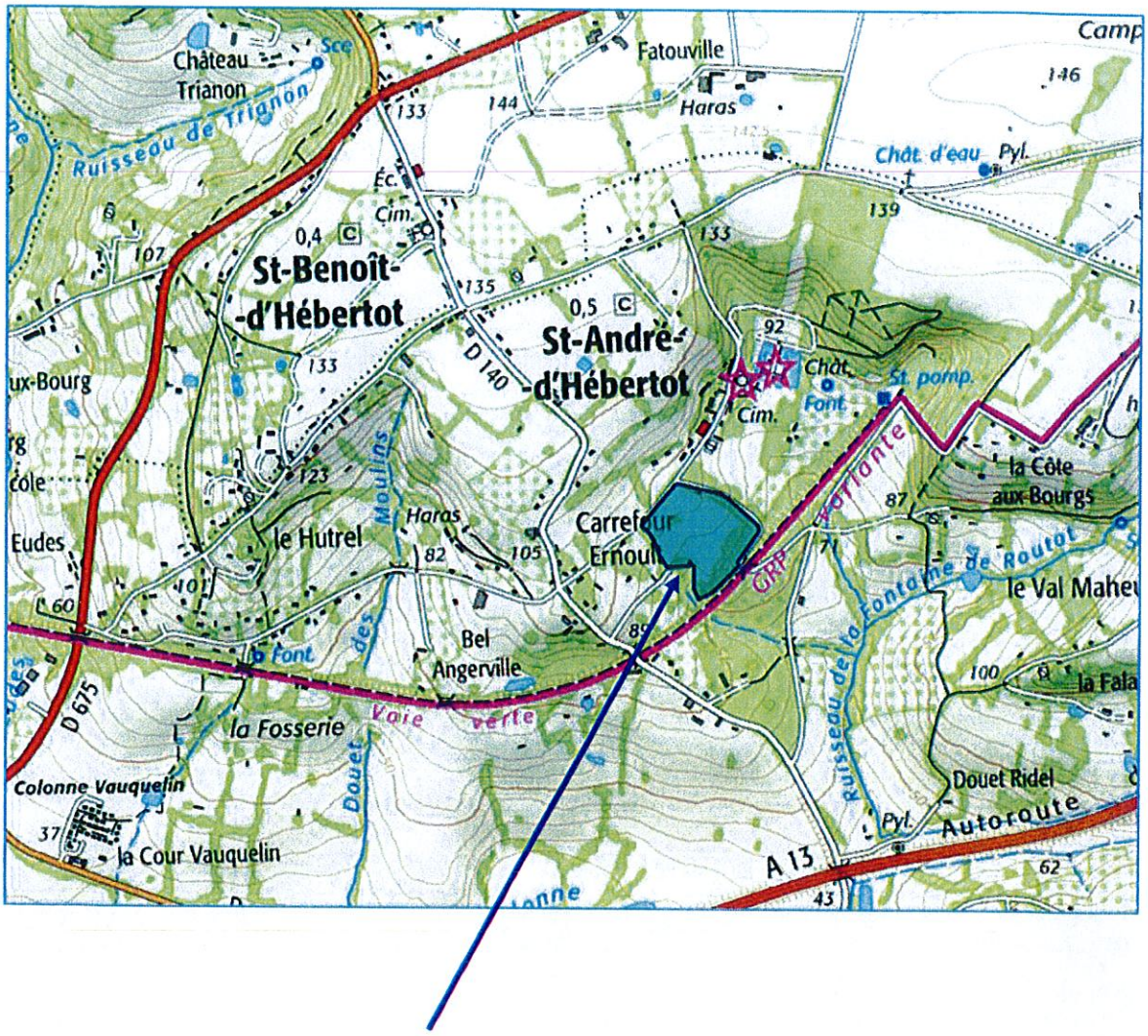
Janvier 2015

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

ANNEXES

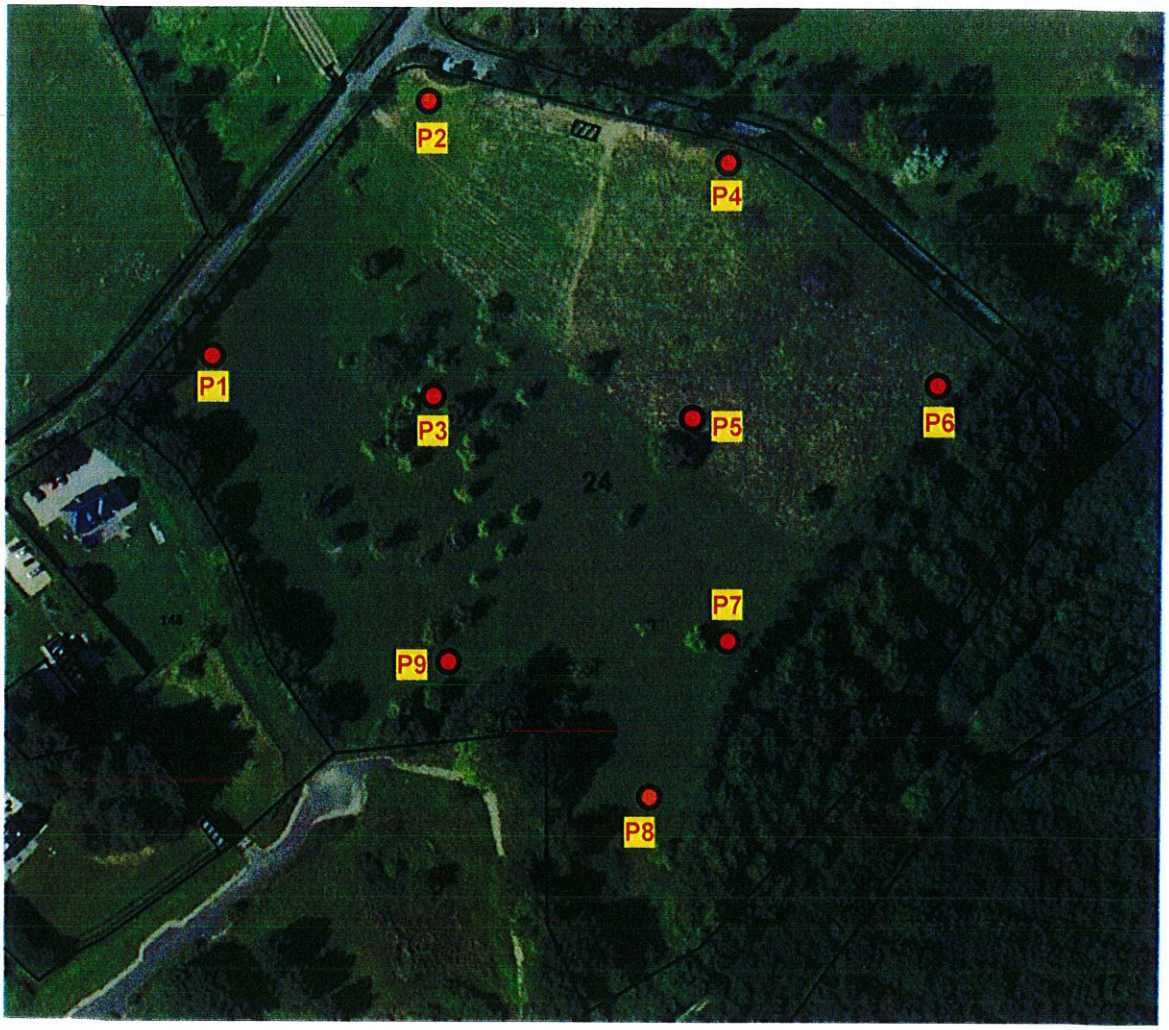
ingénierie & conseil en géotechnique
REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

1. Localisation de la zone d'étude



REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

2. Implantation des investigations



ingénierie & conseil en géotechnique
REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

3. Coupes des sondages

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

SAINT ANDRE D'HEBERTOT
Lotissement communal

ingénierie & conseil en géotechnique
solugeo

SONDAGE : P1

AFFAIRE : AF.17124

DATE : 25/09/2017

PROFONDEUR (m) : 1.5

COTE : 97.2 *NGF*

COTE NGF	DESCRIPTION	LITHO.	PROF.	NIVEAU D'EAU	OUTIL	EQUIPEMENT
97.0	Terre végétale limono-sableuse marron *0.2 m*	/// \\\ /// \\\				
96.8	Limon marron beige à cailloux de silex *0.4 m*	- • - • - - • - • -				
	Argile graveleuse ocre beige à passages gris et très nombreux cailloux et blocs de silex	— ◦ — •	0.5 1.0		Pelle 2,5 T	
95.7	*1.5 m*	— • — •	1.5		1.5	
			2.0 2.5 3.0 3.5 4.0 4.5 5.0 5.5 6.0 6.5 7.0			

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

SAINT ANDRE D'HEBERTOT
Lotissement communal

ingénierie & conseil en géotechnique
solugeo

SONDAGE : P2

DATE : 25/09/2017

AFFAIRE : AF.17124

PROFONDEUR (m) : 1.2

COTE : 96.0

NGF

COTE NGF	DESCRIPTION	LITHO.	PROF.	NIVEAU D'EAU	OUTIL	EQUIPEMENT
95.9	*0.1 m* Terre végétale limono-sableuse marron	/// \\\				
	Sable graveleux gris blanc crayeux à nombreux silex en tête	• : • : •	0.5		Pelle 2,5 T	
95.4	*0.6 m*					
	Argile crayeuse marron grise claire à nombreux cailloux et cailloutis de silex	— • — •	1.0			
94.8	*1.2 m*				1.2	
	Refus sur banc de silex indurés		1.5			
			2.0			
			2.5			
			3.0			
			3.5			
			4.0			
			4.5			
			5.0			
			5.5			
			6.0			
			6.5			
			7.0			

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

SAINT ANDRE D'HEBERTOT
Lotissement communal

ingénierie & conseil en géotechnique
solugeo

SONDAGE : P3

AFFAIRE : AF.17124

DATE : 25/09/2017

PROFONDEUR (m) : 1.5

COTE : 93.7 *NGF*

COTE NGF	DESCRIPTION	LITHO.	PROF.	NIVEAU D'EAU	OUTIL	EQUIPEMENT
93.6	*0.1 m* Terre végétale marron	/// \\\				
	Limon ocre beige à racines	- - - - - -				
93.3	*0.4 m*	- - - - - -				
	Limon argilo-sableux gris blanc à quelques silex	: - : - : -	0.5			
92.8	*0.9 m*	: - : - : -			Pelle 2,5 T	
	Blocs et cailloux de silex à matrice limono-sableuse grise à ocre	- • - • -	1.0			
92.2	*1.5 m*	- • - • -	1.5		1.5	
			2.0			
			2.5			
			3.0			
			3.5			
			4.0			
			4.5			
			5.0			
			5.5			
			6.0			
			6.5			
			7.0			

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

SAINT ANDRE D'HEBERTOT
Lotissement communal

Ingénierie & conseil en géotechnique
solugeo

SONDAGE : P4

DATE : 25/09/2017

AFFAIRE : AF.17124

PROFONDEUR (m) : 1.3

COTE : 92.3

NGF

COTE NGF	DESCRIPTION	LITHO.	PROF.	NIVEAU D'EAU	OUTIL	EQUIPEMENT
91.9	Terre végétale limoneuse marron noire à nombreuses grosses racines *0.4 m*	/// \\\				
91.0	Cailloux et blocs de silex à matrice argilo-graveleuse marron ocre *1.3 m*		0.5 1.0		Pelle 2,5 T 1.3	
	Refus sur banc de silex indurés		1.5 2.0 2.5 3.0 3.5 4.0 4.5 5.0 5.5 6.0 6.5 7.0			

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

SAINT ANDRE D'HEBERTOT
Lotissement communal

ingénierie & conseil en géotechnique
solugeo

SONDAGE : P5

DATE : 25/09/2017

AFFAIRE : AF.17124

PROFONDEUR (m) : 1.5

COTE : 91.3

NGF

COTE NGF	DESCRIPTION	LITHO.	PROF.	NIVEAU D'EAU	OUTIL	EQUIPEMENT
91.1	Terre végétale limoneuse marron foncé à nombresues racines *0.2 m*	/// \\\				
90.8	Argile graveleuse ocre beige à grise à cailloux de silex *0.5 m*		0.5			
	Blocs et cailloux de silex à matrice argilo-graveleuse plastique ocre jaune		1.0		Pelle 2,5 T	
89.8	*1.5 m*		1.5		1.5	
			2.0			
			2.5			
			3.0			
			3.5			
			4.0			
			4.5			
			5.0			
			5.5			
			6.0			
			6.5			
			7.0			

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

SAINT ANDRE D'HEBERTOT
Lotissement communal

Ingénierie & conseil en géotechnique
solugeo

SONDAGE : P6

DATE : 25/09/2017

AFFAIRE : AF.17124

PROFONDEUR (m) : 1.6

COTE : 85.0

NGF

COTE NGF	DESCRIPTION	LITHO.	PROF.	NIVEAU D'EAU	OUTIL	EQUIPEMENT
84.8	Terre végétale limoneuse marron noire *0.2 m*	/// \\\ /// \\\				
	Limon légèrement argileux gris beige à rares silex et traces rédoxiques	------ ------ ------ ------ ------ ------ ------ ------	0.5		Pelle 2,5 T	
84.0	*1.0 m*		1.0			
	Limon argileux ocre beige à traces rédoxiques grises	≡≡≡≡≡ ≡≡≡≡≡ ≡≡≡≡≡ ≡≡≡≡≡ ≡≡≡≡≡	1.5			
83.4	*1.6 m*				1.6	
			2.0			
			2.5			
			3.0			
			3.5			
			4.0			
			4.5			
			5.0			
			5.5			
			6.0			
			6.5			
			7.0			

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

SAINT ANDRE D'HEBERTOT
Lotissement communal

ingénierie & conseil en géotechnique
solugeo

SONDAGE : P7

AFFAIRE : AF.17124

DATE : 26/09/2017

PROFONDEUR (m) : 1.5

COTE : 87.1

NGF

COTE NGF	DESCRIPTION	LITHO.	PROF.	NIVEAU D'EAU	OUTIL	EQUIPEMENT
87.0	*0.1 m* Terre végétale limoneuse marron	/// \\\				
	Limon beige gris à quelques	- • - • -				
86.8	*0.3 m* cailloux de silex	- • - • -				
	Argile graveleuse grise à cailloux de silex	— • — •				
86.6	*0.5 m*	— • — •	0.5			
		— • — •			Pelle 2,5 T	
		— • — •				
		— • — •				
	Argile plastique graveleuse ocre beige	— • — •	1.0			
	à nombreux blocs et cailloux de silex	— • — •				
		— • — •				
		— • — •				
85.6	*1.5 m*	— • — •	1.5		1.5	
			2.0			
			2.5			
			3.0			
			3.5			
			4.0			
			4.5			
			5.0			
			5.5			
			6.0			
			6.5			
			7.0			

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

SAINT ANDRE D'HEBERTOT
Lotissement communal

Ingénierie & conseil en géotechnique
solugeo

SONDAGE : P8

DATE : 26/09/2017

AFFAIRE : AF.17124

PROFONDEUR (m) : 1.5

COTE : 83.8 *NGF*

COTE NGF	DESCRIPTION	LITHO.	PROF.	NIVEAU D'EAU	OUTIL	EQUIPEMENT
83.7	*0.1 m* Terre végétale limoneuse marron	/// \\\				
83.4	*0.4 m* Limon marron gris à quelques cailloux de silex	- • - • -				
	Argile graveleuse plastique ocre beige à passages gris et nombreux blocs et cailloux de silex	— • — •	0.5		Pelle 2,5 T	
			1.0			
82.3	*1.5 m*		1.5		1.5	
			2.0			
			2.5			
			3.0			
			3.5			
			4.0			
			4.5			
			5.0			
			5.5			
			6.0			
			6.5			
			7.0			

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

SAINT ANDRE D'HEBERTOT
Lotissement communal

ingénierie & conseil en géotechnique
solugeo

SONDAGE : P9

AFFAIRE : AF.17124

DATE : 26/09/2017

PROFONDEUR (m) : 1.5

COTE : 88.6 *NGF*

COTE NGF	DESCRIPTION	LITHO.	PROF.	NIVEAU D'EAU	OUTIL	EQUIPEMENT
88.5	*0.1 m* Terre végétale sablo-limoneuse marron	/// \\\				
	Limon sableux marron gris à nombreux cailloux de silex	- • - • -				
88.2	*0.4 m*	- • - • -				
		— • — •	0.5		Pelle 2,5 T	
	Argile graveleuse ocre orange à lits beiges et très nombreux cailloux et blocs de silex	— • — •	1.0			
87.1	*1.5 m*	— • — •	1.5		1.5	
			2.0			
			2.5			
			3.0			
			3.5			
			4.0			
			4.5			
			5.0			
			5.5			
			6.0			
			6.5			
			7.0			

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

4. Essais de perméabilité

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

Essai d'infiltration à niveau variable (solution exacte - parois verticales dans 2 directions)

Ingénierie & conseil en géotechnique
solugeo

Affaire :	SAINT ANDRE D'HEBERTOT - Lotissement communal		
N° d'affaire :	AF.17124		
Essai :	P3	Longueur de la fouille (m) :	0.30
Date :	25/09/2017	Largeur de la fouille (m) :	0.25
Cote :		Profondeur de la fouille (m) :	1.50

Coupe lithologique

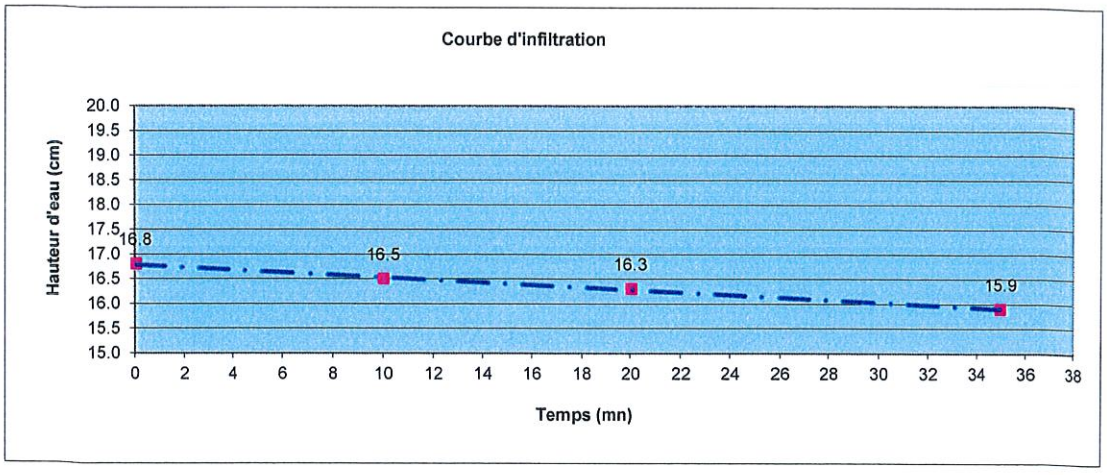
Prises de mesure

Temps (mn)	Hauteur (cm)
0	16.8
10	16.5
20	16.3
35	15.9

périmètre fond P :	1.1	m
surface fond S :	0.075	m²
to :	0	sec
tf :	2100	sec
Ho :	0.17	m
Hf :	0.16	m
Gradient hydraulique i :	1	(pour une infiltration)

Selon le développement de la loi de Darcy :

k = 1.3E-06 m/s



REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

Essai d'infiltration à niveau variable (solution exacte - parois verticales dans 2 directions)

Ingénierie & conseil en géotechnique
solugeo

Affaire : SAINT ANDRE D'HEBERTOT - Lotissement communal
N° d'affaire : AF.17124
Essai : P4
Date : 25/09/2017
Cote :

Longueur de la fouille (m) : 0.50
Largeur de la fouille (m) : 0.25
Profondeur de la fouille (m) : 1.30

Coupe lithologique

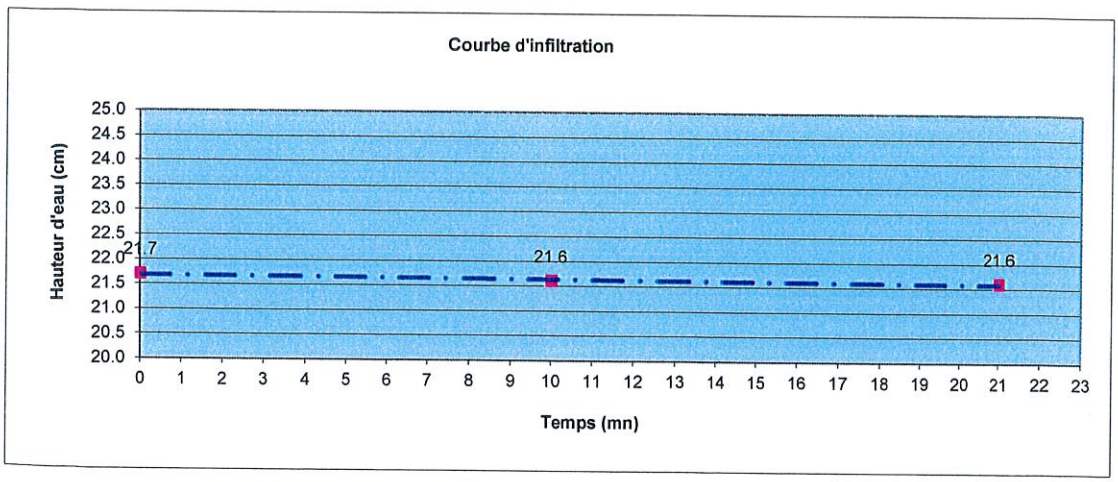
Prises de mesure

Temps (mn)	Hauteur (cm)
0	21.7
10	21.6
21	21.6

périmètre fond P :	1.5	m
surface fond S :	0.125	m²
to :	0	sec
tf :	1260	sec
Ho :	0.22	m
Hf :	0.22	m
Gradient hydraulique i :	1	(pour une infiltration)

Selon le développement de la loi de Darcy :

k = 2.2E-07 m/s



REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

Essai d'infiltration à niveau variable (solution exacte - parois verticales dans 2 directions)

Ingénierie & conseil en géotechnique
solugeo

Affaire :	SAINT ANDRE D'HEBERTOT - Lotissement communal		
N° d'affaire :	AF.17124		
Essai :	P6	Longueur de la fouille (m) :	0.50
Date :	25/09/2017	Largeur de la fouille (m) :	0.25
Cote :		Profondeur de la fouille (m) :	1.60

Coupe lithologique

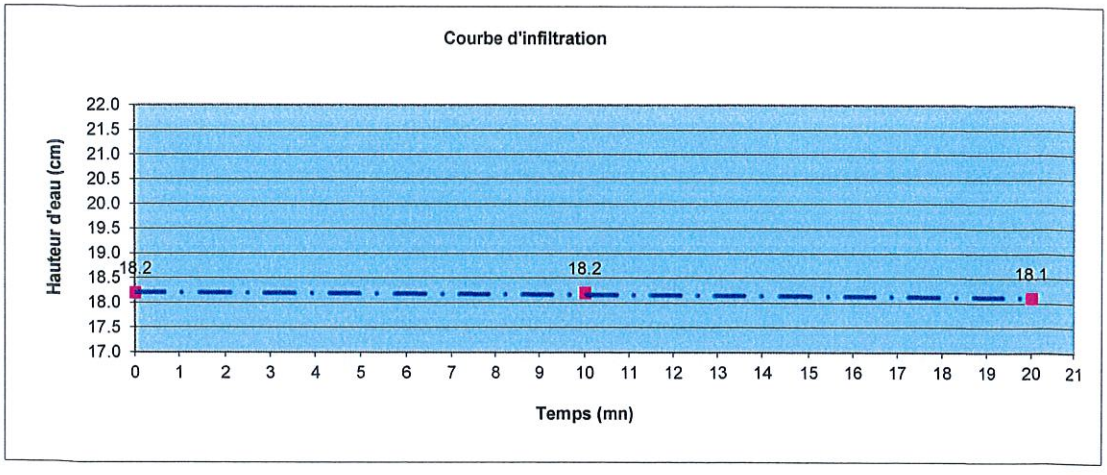
Prises de mesure

Temps (mn)	Hauteur (cm)
0	18.2
10	18.2
20	18.1

périmètre fond P :	1.5	m
surface fond S :	0.125	m²
to :	0	sec
tf :	1200	sec
Ho :	0.18	m
Hf :	0.18	m
Gradient hydraulique i :	1	(pour une infiltration)

Selon le développement de la loi de Darcy :

k = 2.6E-07 m/s



REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

Essai d'infiltration à niveau variable (solution exacte - parois verticales dans 2 directions)

Ingénierie & conseil en géotechnique
solugeo

Affaire : SAINT ANDRE D'HEBERTOT - Lotissement communal
N° d'affaire : AF.17124
Essai : P8
Date : 26/09/2017
Cote :

Longueur de la fouille (m) : 0.50
Largeur de la fouille (m) : 0.25
Profondeur de la fouille (m) : 1.50

Coupe lithologique

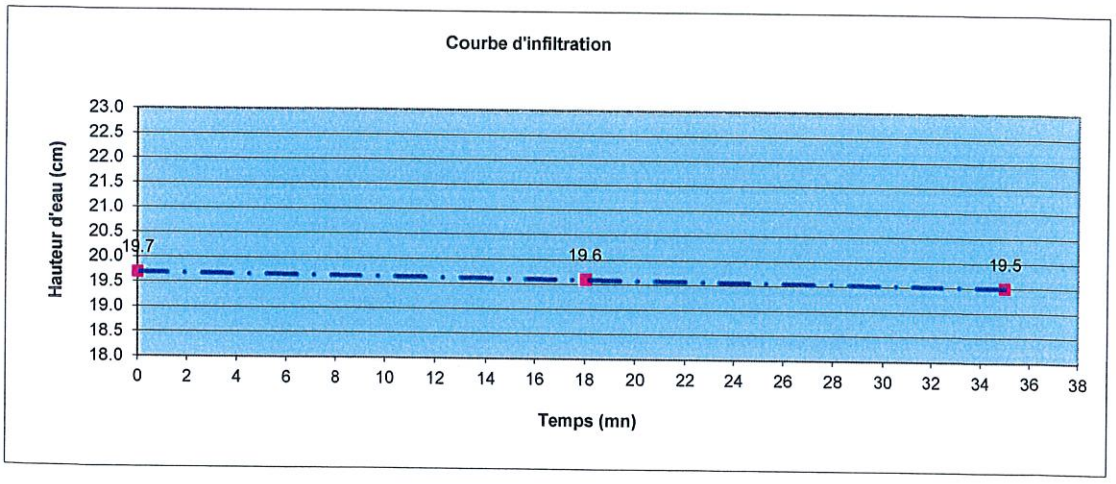
Prises de mesure

Temps (mn)	Hauteur (cm)
0	19.7
18	19.6
35	19.5

périmètre fond P :	1.5	m
surface fond S :	0.125	m²
to :	0	sec
tf :	2100	sec
Ho :	0.20	m
Hf :	0.20	m
Gradient hydraulique i :	1	(pour une infiltration)

Selon le développement de la loi de Darcy :

k = 2.8E-07 m/s



REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

Essai d'infiltration à niveau variable (solution exacte - parois verticales dans 2 directions)

Ingénierie & conseil en géotechnique
solugeo

Affaire :	SAINT ANDRE D'HEBERTOT - Lotissement communal		
N° d'affaire :	AF.17124		
Essai :	P9	Longueur de la fouille (m) :	0.45
Date :	26/09/2017	Largeur de la fouille (m) :	0.25
Cote :		Profondeur de la fouille (m) :	1.50

Coupe lithologique

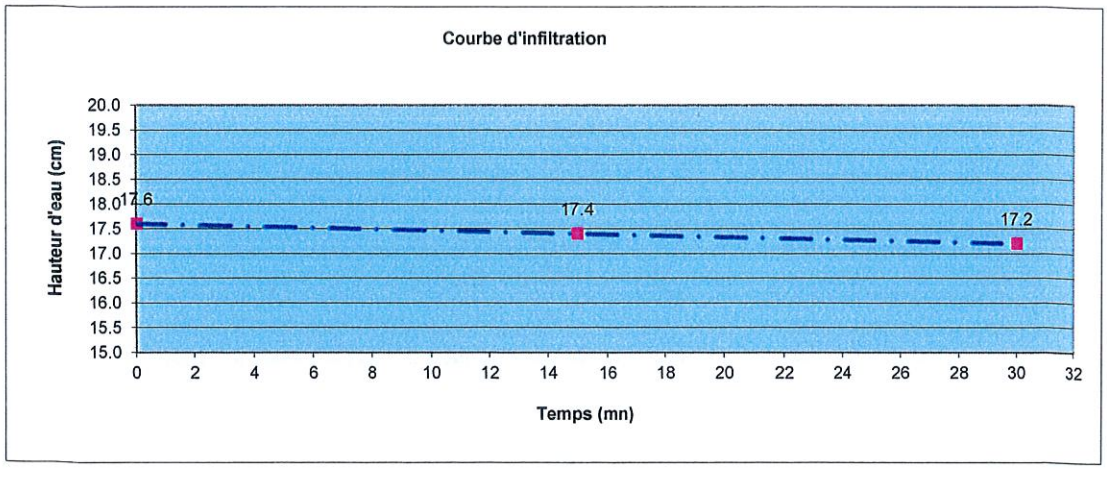
Prises de mesure

Temps (mn)	Hauteur (cm)
0	17.6
15	17.4
30	17.2

périmètre fond P :	1.4	m
surface fond S :	0.1125	m²
to :	0	sec
tf :	1800	sec
Ho :	0.18	m
Hf :	0.17	m
Gradient hydraulique i :	1	(pour une infiltration)

Selon le développement de la loi de Darcy :

k = 7.0E-07 m/s



REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

5. Essais de laboratoire

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

SOLUGEO SARL
51 rue de Bretagne - 14123 IFS
Tel : 07.86.22.45.05 / Fax : 02.31.82.70.85
contact@solugeoconseil.fr
www.solugeoconseil.fr

RCS CAEN 805 355 245 00012

RECAPITULATIF DES RESULTATS D'ESSAIS DE LABORATOIRE

AFFAIRE : Lotissement communal - SAINT ANDRE D'HEBERTOT (14)

N° AFFAIRE : AF.17124

Sondage	Profondeur (m)	Teneur en eau W (%)	Limite de plasticité Wp (%)	Limite de liquidité Wl (%)	Indice de plasticité Ip (%)	Valeur au bleu VBS	D max (mm)	Passant à 50 mm (%)	Passant à 2 mm (%)	Passant à 80 µm (%)	Classe GTR
P9	0,6 / 0,9	22.4					240	85.4	61.3	42.3	C1A1 / C1A2
P8	0,8 / 1,2	27.1					170	80.3	57.6	43.4	C1 A2 / C1 A3

Date du P.V. d'essais : 03/10/2017
Essais réalisés par L. FORTIER

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

SOLUGEO SARL
51 rue de Bretagne - 14123 IFS
Tel : 07.86.22.45.05 / Fax : 02.31.82.70.85
contact@solugeoconseil.fr
www.solugeoconseil.fr

RCS CAEN 805 355 245 00012

AFFAIRE : Lotissement communal - SAINT ANDRE D'HEBERTOT (14)

N° AFFAIRE : AF.17124

SONDAGE : P9

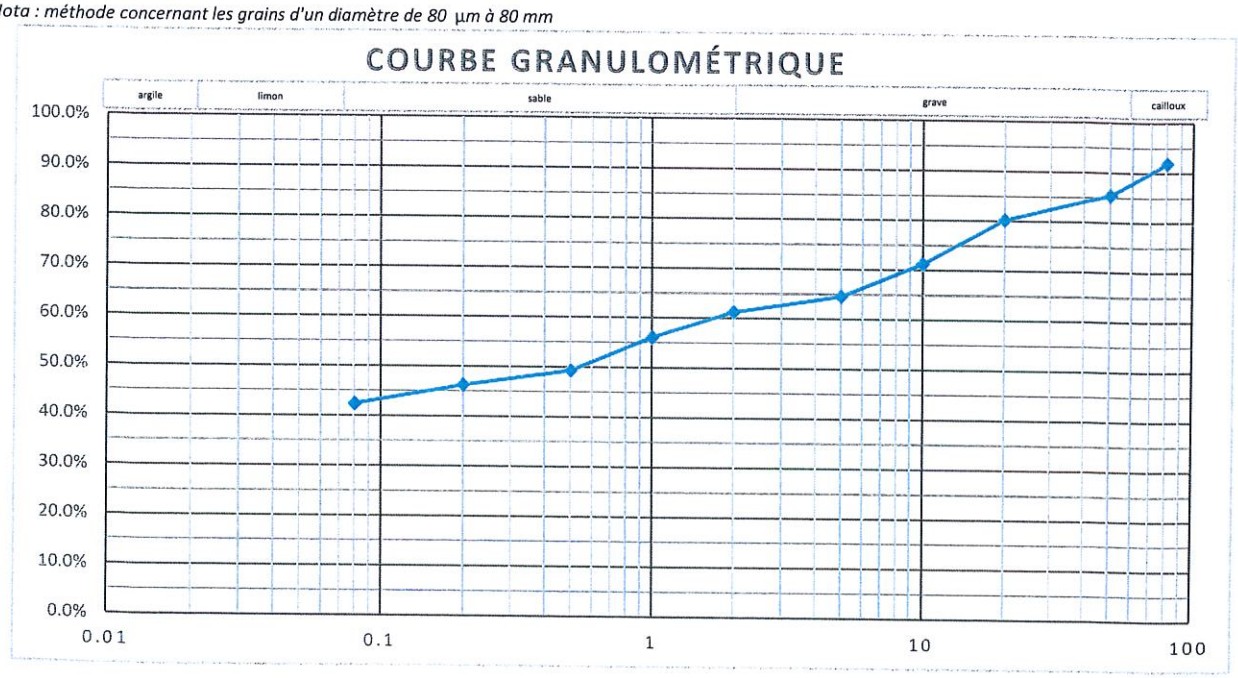
PROFONDEUR : 0,6 / 0,9 m

ANALYSE GRANULOMETRIQUE
(selon norme NFP 94 056 : méthode par tamisage)

masse initiale (g)
1024.6

tamis	masse refus (g)	% refus cumulé	% passant cumulé
80 mm	83.12	8.1%	91.9%
50 mm	66.82	14.6%	85.4%
20 mm	53.16	19.8%	80.2%
10 mm	92.35	28.8%	71.2%
5 mm	67.93	35.5%	64.5%
2 mm	33.50	38.7%	61.3%
1 mm	53.12	43.9%	56.1%
0,5 mm	69.68	50.7%	49.3%
0,2 mm	31.34	53.8%	46.2%
80 µm	39.77	57.7%	42.3%

Nota : méthode concernant les grains d'un diamètre de 80 µm à 80 mm



Date du P.V. d'essais : 03/10/2017
Essais réalisés par L. FORTIER

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

SOLUGEO SARL
51 rue de Bretagne - 14123 IFS
Tel : 07.86.22.45.05 / Fax : 02.31.82.70.85
contact@solugeoconseil.fr
www.solugeoconseil.fr

RCS CAEN 805 355 245 00012

AFFAIRE : Lotissement communal - SAINT ANDRE D'HEBERTOT (14)

N° AFFAIRE : AF.17124

SONDAGE : P8

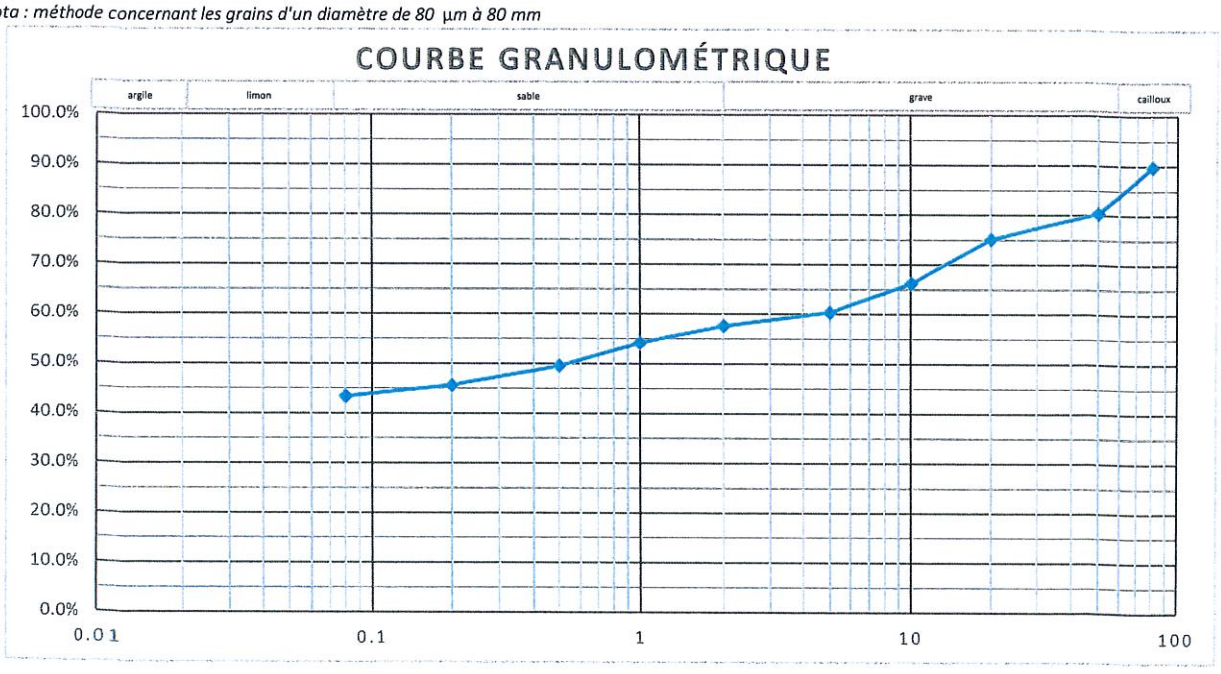
PROFONDEUR : 0,8 / 1,2 m

ANALYSE GRANULOMETRIQUE
(selon norme NFP 94 056 : méthode par tamisage)

masse initiale (g)
986.82

tamis	masse refus (g)	% refus cumulé	% passant cumulé
80 mm	101.35	10.3%	89.7%
50 mm	92.81	19.7%	80.3%
20 mm	51.23	24.9%	75.1%
10 mm	87.64	33.7%	66.3%
5 mm	58.72	39.7%	60.3%
2 mm	27.08	42.4%	57.6%
1 mm	32.97	45.8%	54.2%
0,5 mm	46.55	50.5%	49.5%
0,2 mm	38.43	54.4%	45.6%
80 µm	21.79	56.6%	43.4%

Nota : méthode concernant les grains d'un diamètre de 80 µm à 80 mm



Date du P.V. d'essais : 03/10/2017
Essais réalisés par L. FORTIER

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

6. Liste des abréviations utilisées

Outils de forage (diamètres en mm)

T	∅ 64	: taillant de diamètre 64 mm
T	∅ 89	: taillant de diamètre 89 mm
CB	∅ 60	: carottier battu de diamètre 60 mm
CB	∅ 90	: carottier battu de diamètre 90 mm
CR	∅ 86	: carottier rotatif de diamètre 86 mm
CC	∅ 128	: carottier à câble de diamètre 128 mm
CPS	∅ 90	: carottier à piston stationnaire de diamètre 90 mm
Tar	∅ 63	: tarière mécanique de diamètre 63 mm
Tar	∅ 90	: tarière mécanique de diamètre 90 mm
TàM	∅ 60	: tarière à main de diamètre 60 mm
Tri	∅ 64	: tricône de diamètre 64 mm

Divers

PM	: Pelle mécanique
E	: Eau
B	: Boue de bentonite
A	: Air
GSP	: Boue de forage
EI	: Echantillon intact

Essais pressiométrique

E_M	: module de déformation pressiométrique
pl-p0 (ou pl*)	: pression limite nette de rupture
pf	: pression de fluage

Essai pénétrométrique

Qd	: résistance à la pénétration dynamique

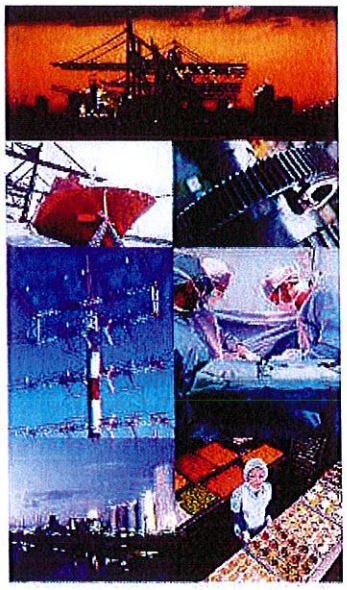
REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

MAIRIE de
SAINT MARTIN AUX CHARTRAINS
22 MARS 2016

Commune de Saint-Martin aux Chartrains
Le Douet de la Taille
14 130 SAINT-MARTIN AUX CHARTRAINS

A l'attention de Monsieur le Maire



REALISATION D'UNE ETUDE PEDOLOGIQUE VISANT A DETERMINER LE CARACTERE HUMIDE DES SOLS

Code prestation : 15528945–EV0073

Lieu d'intervention : Parcelle n°611 - section A
Lieu dit La Cour aux Guérets
14 130 Saint-Martin aux Chartrains

Date : 11/03//2016

apave

Dossier réalisé par :

APAVE NORD OUEST SAS
Division Conseil – Département Maîtrise des Risques
5, rue d'Atalante
Le Citis – CS 90200
14 205 HEROUVILLE SAINT CLAIR CEDEX
Tél. : 02 31 53 31 31 - Fax : 02 31 53 09 79

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

APAVE NORD-OUEST SAS

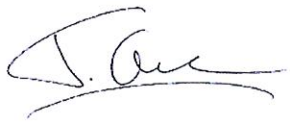
DIVISION CONSEIL - DEPARTEMENT MAITRISE DES RISQUES

5, rue d'Atalante
Le Citis - CS 90200
14 205 HEROUVILLE SAINT CLAIR Cedex
Tél. : 02 31 53 31 31 - Fax : 02 31 53 09 79

REALISATION D'UNE ETUDE PEDOLOGIQUE VISANT A DETERMINER LE CARACTERE HUMIDE DES SOLS

Code prestation : 15528945 / EV0073

Adresse(s) d'expédition :
1 Exemplaire numérisé : **Commune de Saint-Martin aux Chartrains**
A l'attention de Monsieur le Maire
Email : mairie.smac14@orange.fr

	Date	Signature
Intervenant : Thomas GUERIN	11/03/2016	

HISTORIQUE DES MODIFICATIONS

Version	Date	Objet de la modification
1	11/03/2016	Version initiale

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

SOMMAIRE

1. CONTEXTE DE LA MISSION 5
2. OBJECTIF DE LA MISSION 5
3. CONTEXTE REGLEMENTAIRE 5
4. PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE 6
5. DESCRIPTIF DE LA PRESTATION 9
6. CONTENU DE L'ETUDE PEDOLOGIQUE 10
7. CONCLUSION DE L'ETUDE 15

Commune de Saint-Martin-aux-Chartrains (14 130)
REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

FIGURES

Figure 1 : Localisation de la zone d'étude (source : Géoportail) 5
Figure 2 : Limites de la zone d'étude sur fond de plan cadastral (sans échelle) 6
Figure 3 : Orthophotoplan de la zone d'étude (source : geoportail) 6
Figure 4 – Extrait de la carte géologique du secteur d'étude (Source : Infoterre) 7
Figure 5 – Extrait de CARMEN sur les risques de remontées de nappes (Source : DREAL de Basse Normandie) 7
Figure 6 – Extrait de CARMEN sur les risques d'inondation par débordement de cours d'eau (Source : DREAL de Basse Normandie) 8
Figure 7 – Extrait de CARMEN sur la cartographie des zone humides (Source : DREAL Basse-Normandie) 8
Figure 8 – Figure inspirée des classes d'hydromorphie du GEPPA (1981) 9
Figure 9 – Photographie de la zone d'étude 10
Figure 12 – Localisation des sondages de sols effectués le 29/02/2016 11
Figure 11 – Log sondage S1 12
Figure 12 – Log sondage S2 12
Figure 13 – Log sondage S3 13
Figure 16 – Log sondage S4 13
Figure 15 – Log sondage S5 14
Figure 16 –Log sondage S6 14

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

1. CONTEXTE DE LA MISSION

La commune de Saint-Martin aux Chartrains a confié à APAVE Nord Ouest SAS la réalisation d'une étude de caractérisation des sols (traces d'hydromorphie) d'une parcelle située sur sa commune, en bordure de la RD 677.

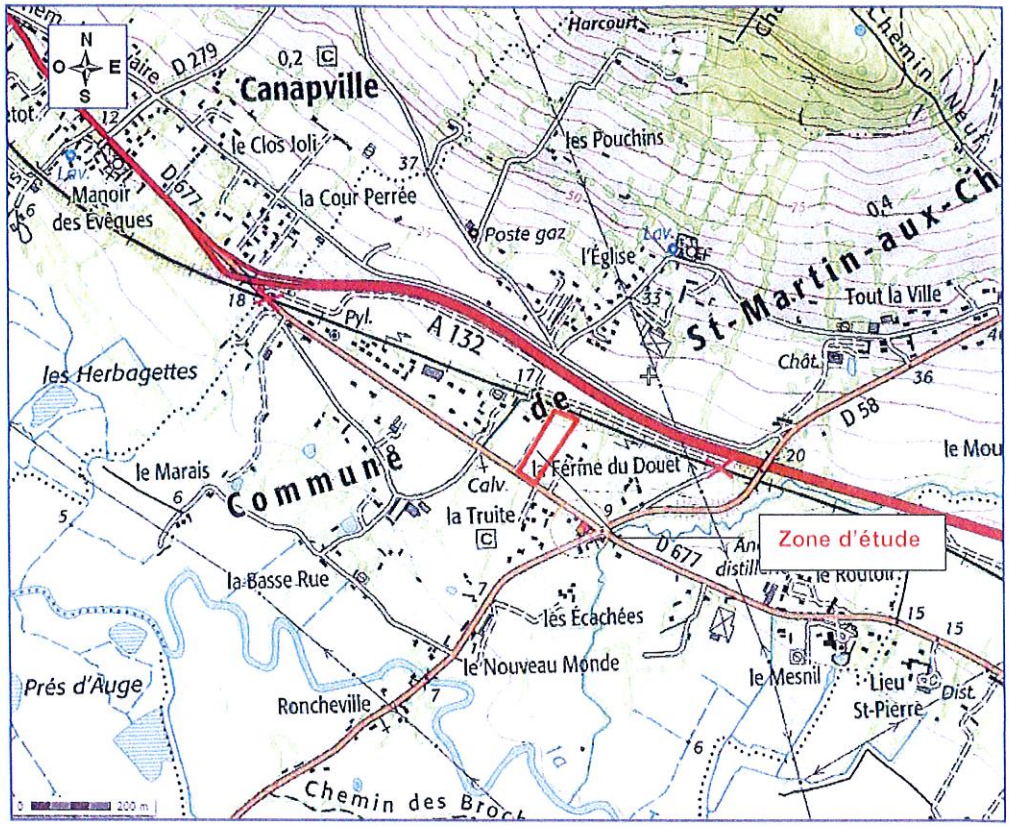


Figure 1 : Localisation de la zone d'étude (source : Géoportail)

2. OBJECTIF DE LA MISSION

La prestation a pour objectif de réaliser une étude pédologique à l'aide de sondages réalisés à la tarière à main jusqu'à une profondeur maximale d'investigation d'1,20 m.

Elle vise à caractériser les sols (texture, charge en cailloux, épaisseurs, hydromorphie, nature de la roche et son altération,…) et plus spécifiquement à examiner leur caractère hydromorphe ou non.

Il s'agit de recenser les parties de la zone d'étude où les caractéristiques des sols les classeraient en zone humide selon la législation en vigueur.

3. CONTEXTE REGLEMENTAIRE

- 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.

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

4. PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE

4.1. Périmètre de la zone d'étude

La parcelle concernée par la présente étude est identifiée au cadastre sous le numéro 611 de la section A, sur la commune de Saint-Martin aux Chartrains. La zone d'étude représente une surface de 10 600 m² (environ 1,1 ha).

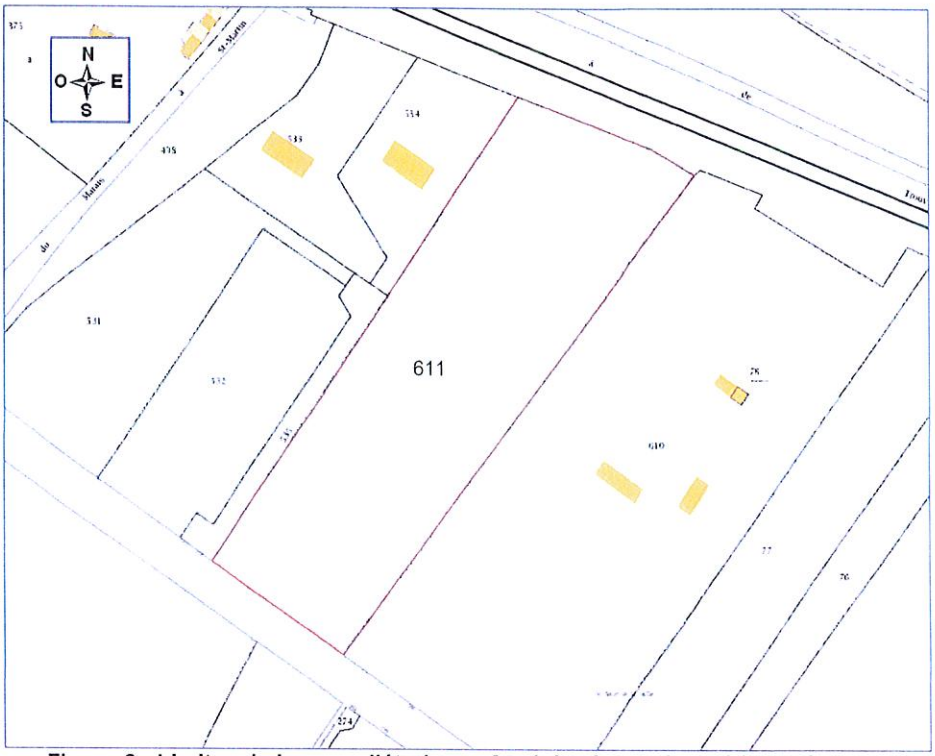


Figure 2 : Limites de la zone d'étude sur fond de plan cadastral (sans échelle)

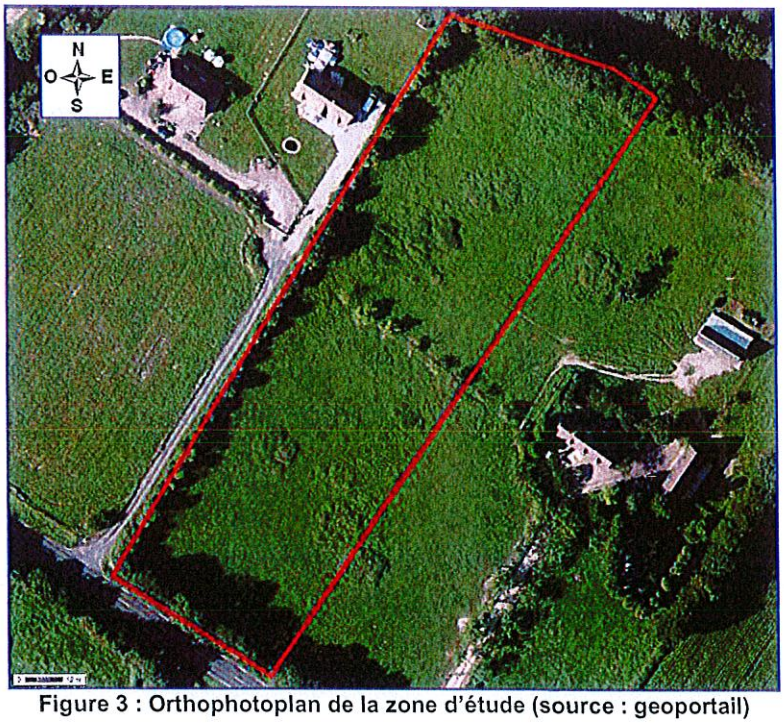


Figure 3 : Orthophotoplan de la zone d'étude (source : geoportail)

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

4.2. Contexte géologique et hydrologique

4.2.1. Contexte géologique

Selon les données de la carte géologique du Havre (n°97), le sol de la zone d'étude est susceptible d' être constitué par des alluvions anciennes (Fyb), composées de placages de sables et de graviers avec galets roulés.

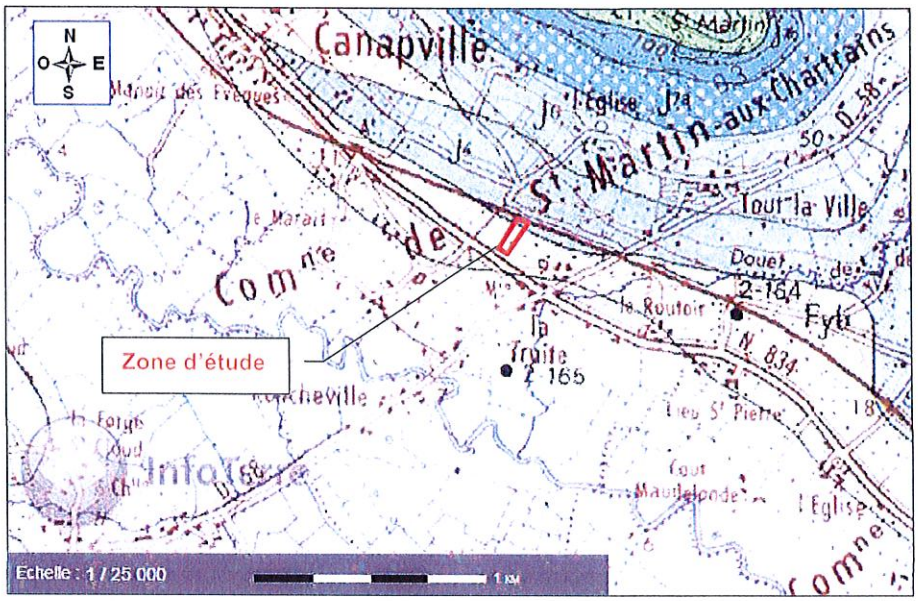


Figure 4 – Extrait de la carte géologique du secteur d'étude (Source : Infoterre)

4.2.2. Contexte hydrologique

Selon les données de la DREAL de Basse-Normandie, le terrain serait situé en totalité dans une zone à risque de remontée de nappe phréatique en période de très hautes eaux, avec des remontées variant entre 0 et 1 m de profondeur.

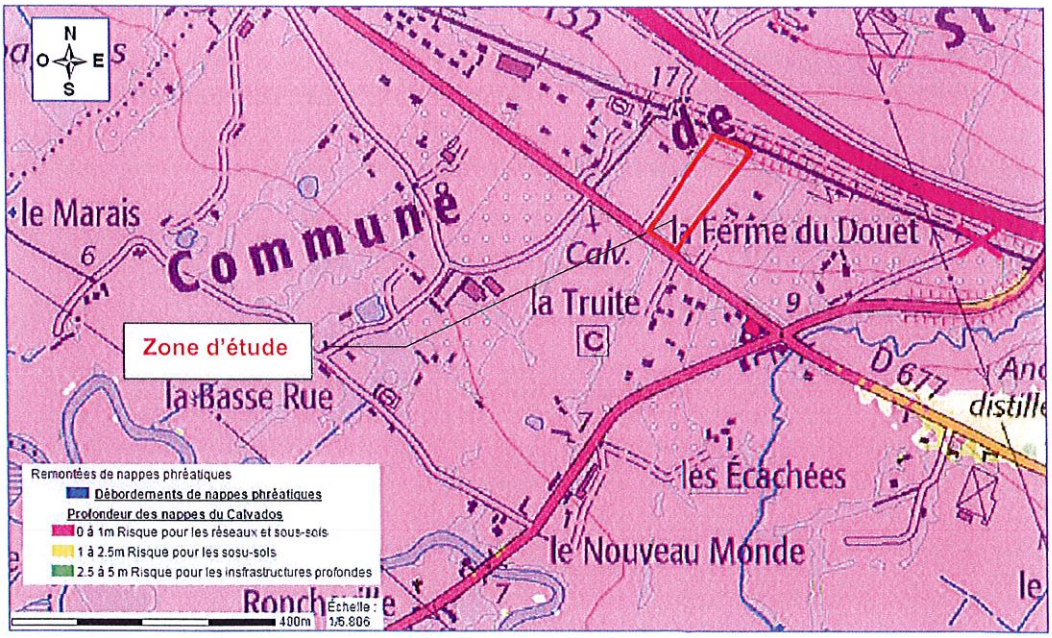


Figure 5 – Extrait de CARMEN sur les risques de remontées de nappes (Source : DREAL de Basse Normandie)

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

Concernant les zones inondables par débordement de cours d'eau, la DREAL de Basse Normandie n'a pas classé le terrain en zone inondable.

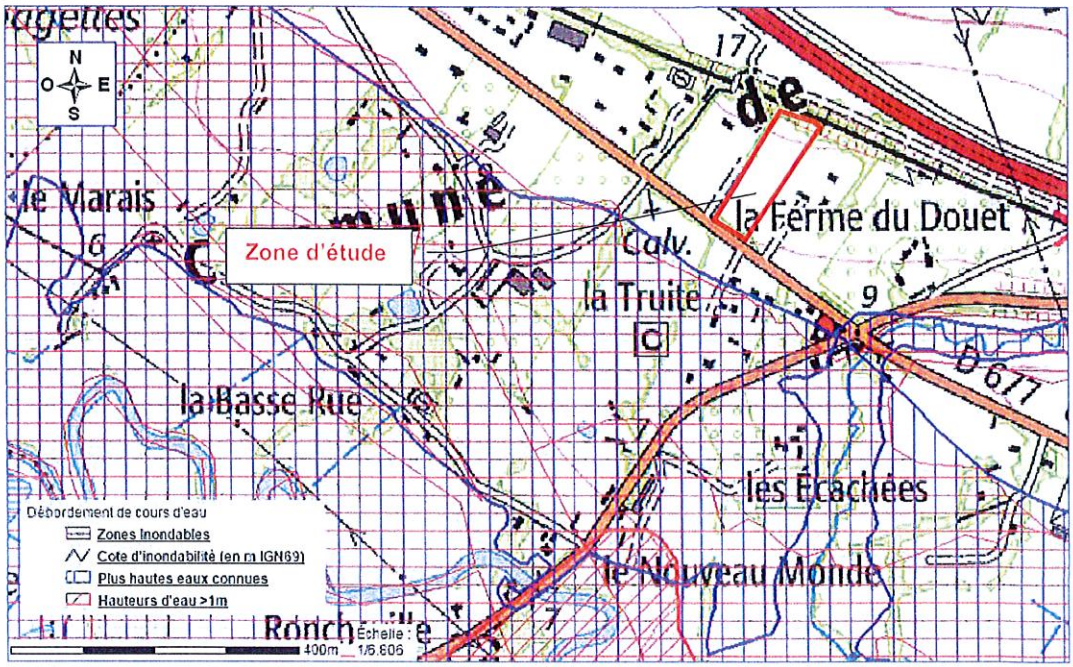


Figure 6 – Extrait de CARMEN sur les risques d'inondation par débordement de cours d'eau (Source : DREAL de Basse Normandie)

4.3. Données sur les zones humides

Selon la cartographie de la DREAL de Basse-Normandie, l'ensemble de la zone d'étude est identifié comme un territoire ayant de fortes prédispositions pour être humide.

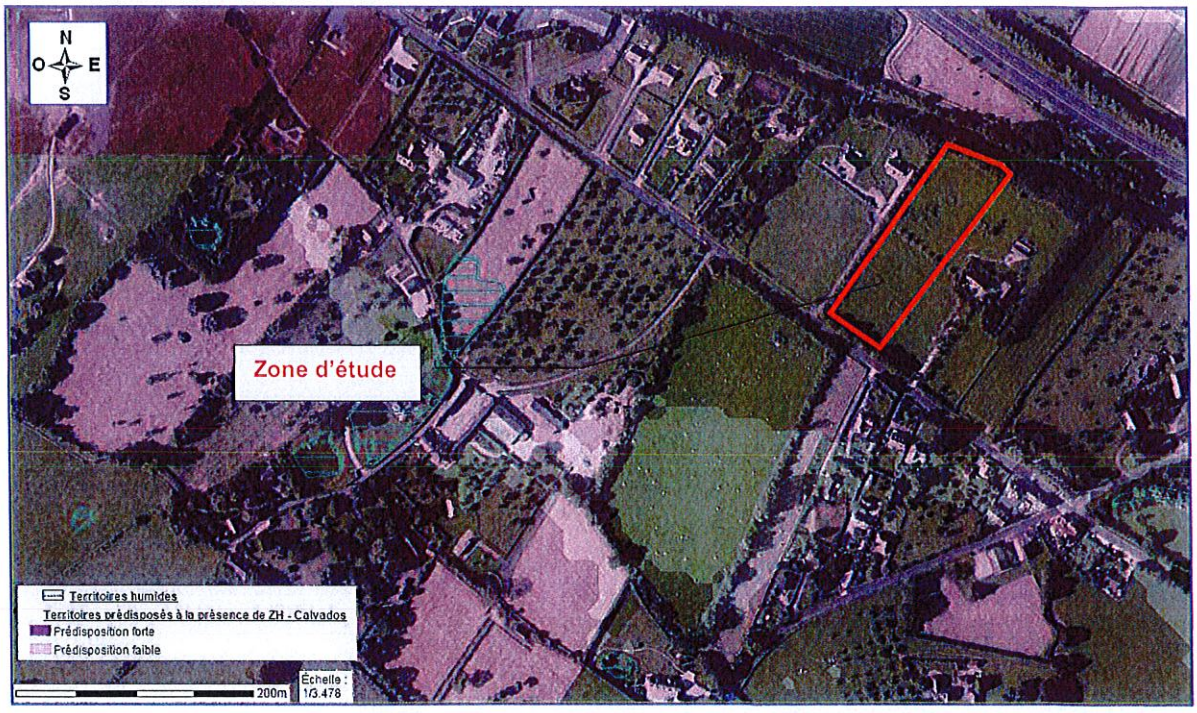


Figure 7 – Extrait de CARMEN sur la cartographie des zone humides (Source : DREAL Basse-Normandie)

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

4.4. Synthèse des données existantes sur le terrain d'étude

Les données de la DEAL montre, avant intervention sur site, que l'on peut s'attendre à ce que l'ensemble du terrain d'étude puisse correspondre à une zone humide, avec présence de circulations d'eaux superficielles, notamment en période hivernale.

5. DESCRIPTIF DE LA PRESTATION

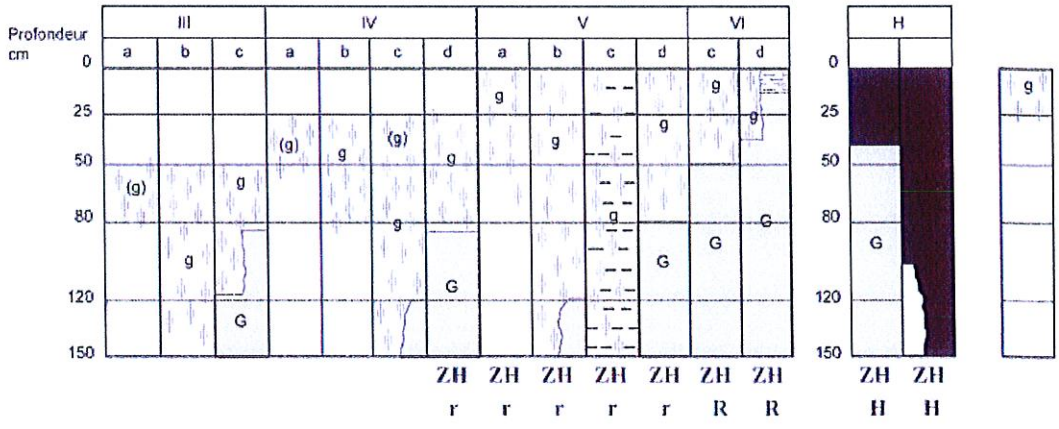
Afin de déterminer le degré d'hydromorphie des sols, la méthodologie employée repose sur les grands principes et orientations de l'arrêté modifié du 24 juin 2008 et de la circulaire du 18 janvier 2010.

L'examen du sol s'effectue par des sondages positionnés de part et d'autre de la frontière supposée de la zone humide ou de la partie de zone humide concernée par le projet en suivant des transects perpendiculaires à cette frontière.

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 ;
- ou de traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol ;
- ou de traits rédoxiques débutant à moins de 25 centimètres de la surface du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur ;
- ou de traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et de traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 centimètres de profondeur.

L'apparition d'horizons histiques ou de traits rédoxiques ou réductiques est schématisée selon la figure inspirée des classes d'hydromorphie du GEPPA (1981), présentée en annexe IV de la circulaire du 18 janvier 2010. La morphologie des classes IV d, V et VI caractérisent des sols de zones humides pour l'application de la rubrique 3.3.1.0 de l'article R.214-1 du code de l'Environnement.



Morphologie des sols correspondant à des "zones humides" (ZH)

(g)	caractère rédoxique peu marqué	(pseudogley peu marqué)
g	caractère rédoxique marqué	(pseudogley marqué)
G	horizon réductique	(gley)
H	Histosols R Réductisols	
r	Rédoxisols (rattachements simples et rattachements doubles)	

d'après Classes d'hydromorphie du Groupe d'Étude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981)

Figure 8 – Figure inspirée des classes d'hydromorphie du GEPPA (1981)

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

6. CONTENU DE L'ETUDE PEDOLOGIQUE

6.1. Description de la zone d'étude

Lors de notre intervention le 29 février 2016, nous avons pu constater que la zone d'étude correspondait à un herbage à chevaux, présentant une pente de 2% environ, orientée vers le Sud-est, en direction de la RD 677.

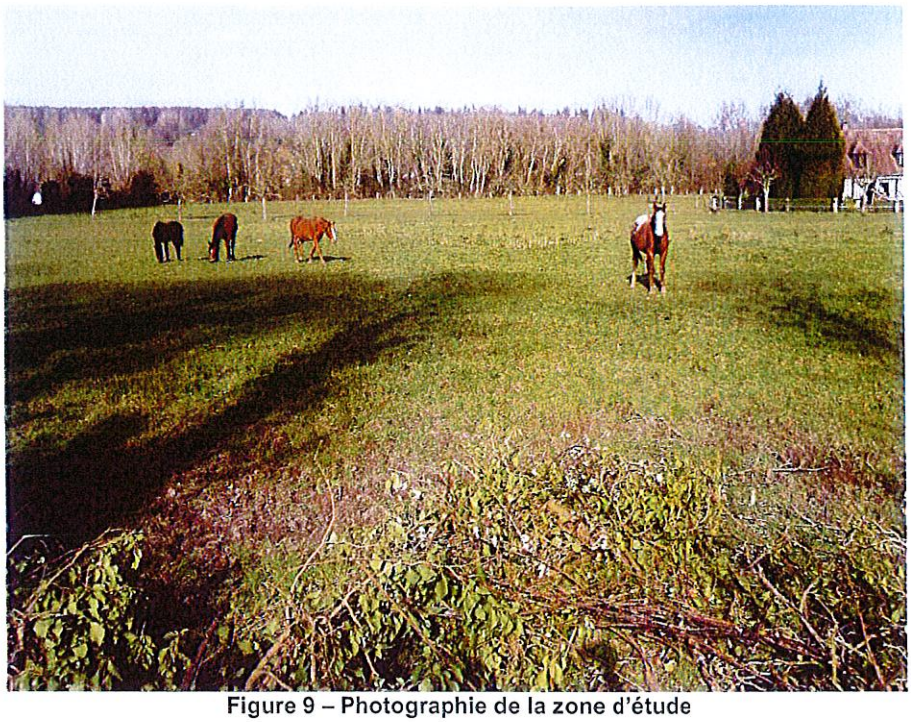


Figure 9 – Photographie de la zone d'étude

Le terrain ne présente aucune mare ou point d'eau. De la même façon, aucune végétation typique (joncs) des zones humides n'a été repérée sur la zone d'étude.

6.2. Réalisation des sondages de sol à la tarière manuelle

Avant réalisation des sondages de sols, les DICT (Déclarations d'Intention de Commencement des Travaux auprès des gestionnaires de réseaux) ont été réalisées. Aucune contrainte pour l'intervention n'a été relevée.

Au total, il a été effectué 6 sondages de sols à la tarière à main de petit diamètre, descendus entre 1 m et 1,10 m de profondeur selon les sondages.

Leur implantation est présentée sur la figure suivante.

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

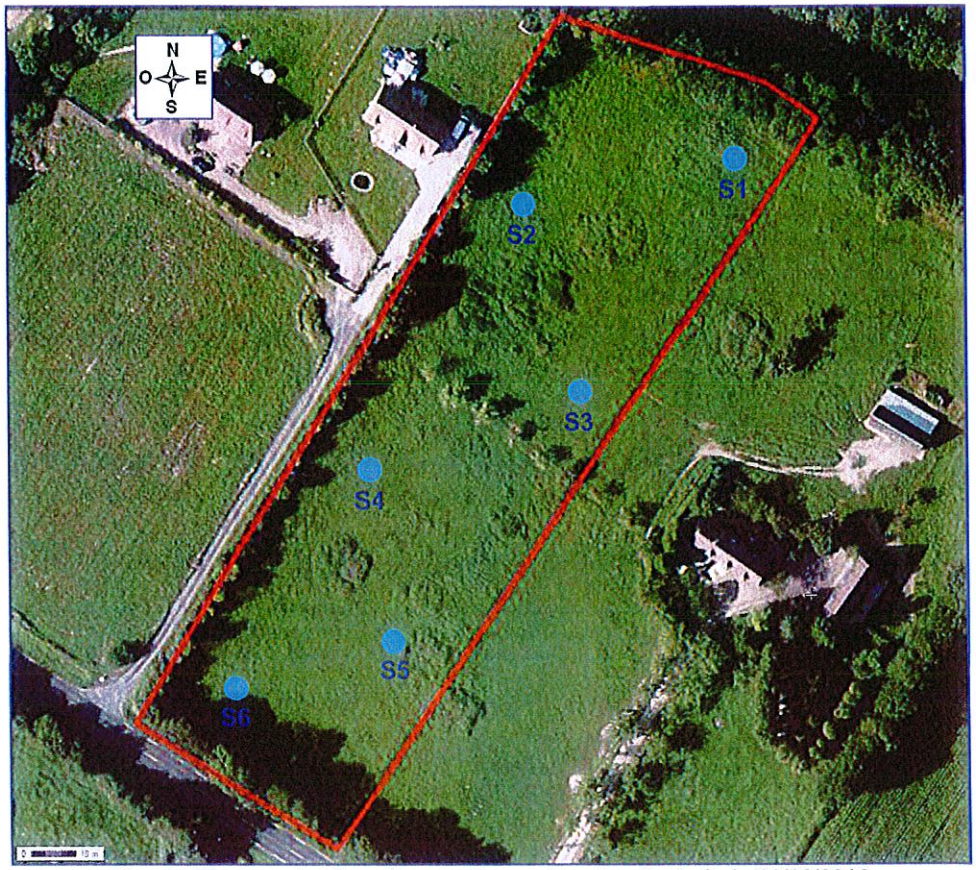


Figure 10 – Localisation des sondages de sols effectués le 29/02/2016

Globalement, il a été rencontré la lithologie suivante sur les sondages :

- ✓ de la terre végétale, sur environ 20 cm d'épaisseur, de couleur marron gris à gris, avec de nombreuses traces de rouille, notamment logées au droit des racines ;
- ✓ des limons jusqu'à la base des sondages, sans présence de traites rédoxiques ou réductiques, sauf à partir de 80 à 100 cm de profondeur selon les sondages.

Les sols étaient globalement frais à légèrement humides. Aucune venue d'eau n'a été constatée sur l'ensemble des sondages effectués.

Par ailleurs, la charge en cailloux des sols rencontrés était nulle.

Les logs des différents sondages sont également présentés à la suite.

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

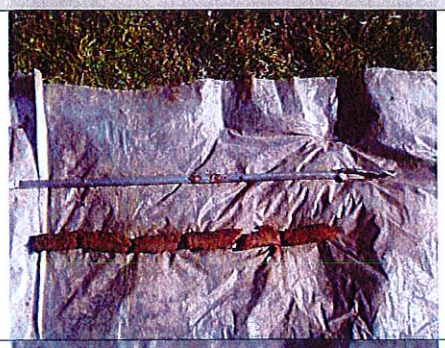
Sondage : S1 – 29/02/2016		
Conditions météo : ensoleillé – 10°C		
Profondeur (cm)	**Description visuelle**	**Photographie**
0 à 20	Terre végétale limoneuse, de couleur marron gris à gris, avec présence de tâches de rouille.	
20 à 60	Limons de couleur marron clair, avec rares et fines tâches de rouille, présente sur moins de 5% de la surface de l'horizon.	
60 à 110	Limons légèrement argileux, de couleur marron clair, très légèrement orangés.	

Figure 11 – Log sondage S1

Sondage : S2 – 29/02/2016		
Conditions météo : ensoleillé – 10°C		
Profondeur (cm)	**Description visuelle**	**Photographie**
0 à 20	Terre végétale limoneuse, de couleur marron foncé à gris, avec quelques tâches de rouille.	
20 à 60	Limons faiblement argileux, de couleur marron clair.	
60 à 80	Limons très légèrement orangés, sans présence de tâches de rouille.	
80 à 110	Limons marron orangé, avec présence de quelques traces de rouille et de traits gris, sur plus de 5% de la surface de l'horizon.	

Figure 12 – Log sondage S2

Commune de Saint-Martin aux Chartrains (14 130)
REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

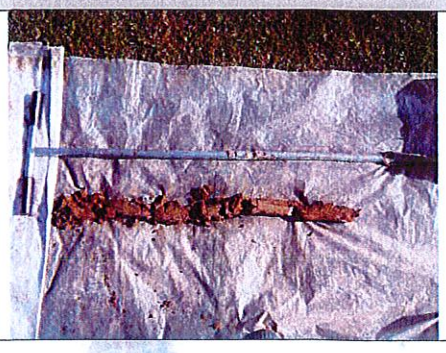
Sondage : S3 – 29/02/2016		
Conditions météo : ensoleillé – 10°C		
Profondeur (cm)	**Description visuelle**	**Photographie**
0 à 20	Terre végétale, limoneuse, marron légèrement grisée, avec présence de quelques tâches de rouille logées au niveau des racines.	
20 à 80	Limons de couleur marron clair, légèrement humides, avec rares traces de rouille.	
80 à 110	Limons légèrement argileux, de couleur marron gris, avec présence de traces de rouille et de quelques nodules noirs.	

Figure 13 – Log sondage S3

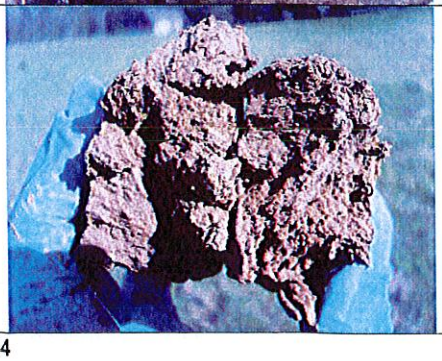
Sondage : S4 – 29/02/2016		
Conditions météo : ensoleillé – 10°C		
Profondeur (cm)	**Description visuelle**	**Photographie**
0 à 20	Terre végétale limoneuse, de couleur marron gris, avec présence de tâches de rouille.	
20 à 35	Limons de couleur marron gris, avec présence de tâches de rouille.	
35 à 70	Limons de couleur marron clair, légèrement humides, avec présence de quelques tâches de rouille sur moins de 5% de la surface.	
70 à 100	Limons argileux, avec traces de rouille et présence de traits gris.	

Figure 14 – Log sondage S4

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

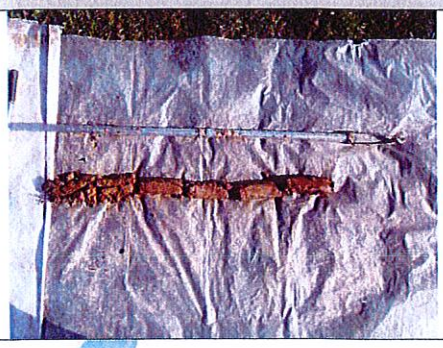
Sondage : S5 – 29/02/2016		
Conditions météo : ensoleillé – 10°C		
Profondeur (cm)	**Description visuelle**	**Photographie**
0 à 20	Terre végétale de couleur marron foncé, avec présence de traits gris et de traces ocres.	
20 à 40	Limons, très peu argileux, de couleur marron foncé, sans trace d'hydromorphie.	
40 à 80	Limons de couleur marron clair, légèrement humide, avec rares traces de rouille, sur moins de 5% de la surface.	
80 à 110	Limons argileux, de couleur marron gris, avec traces de rouille et de traits gris clair.	

Figure 15 – Log sondage S5

Sondage : S6 – 29/02/2016		
Conditions météo : ensoleillé – 10°C		
Profondeur (cm)	**Description visuelle**	**Photographie**
0 à 20	Terre végétale limoneuse, de couleur marron gris, avec des traces de rouille.	
20 à 30	Limons de couleur marron gris, avec traces de rouille.	
30 à 90	Limons de couleur marron clair, avec rares traces de traits gris clair.	
90 à 110	Limons légèrement argileux, avec présence de traces de rouille et de quelques traits gris clair.	

Figure 16 –Log sondage S6

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

7. CONCLUSION DE L'ETUDE

Lors de notre intervention du 29 février 2016, les 6 sondages réalisés ont mis en évidence la présence de traits rédoxiques sur les 20 à 30 premiers centimètres de sol, mais ne se prolongeant pas en profondeur.

En effet, ces traits rédoxiques, se traduisant par la présence de tâches de rouille (fer réduit) et de décolorations grises des sols liées à l'appauvrissement en fer soluble, ne sont retrouvés qu'à partir de 70 à 90 cm de profondeur sur les sondages S2 à S6, avec entre deux, des limons de couleur marron clair, comportant peu ou pas de traces d'hydromorphie.

Par conséquent, les sols rencontrés ne peuvent pas être assimilés à l'une des classes de sols de zones humides du GEPPA. La zone d'étude n'est donc pas une zone humide.

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

Mairie de Saint-Martin aux Chartrains

De : "Thomas GUERIN" <thomas.guerin@apave.com>
Date : mardi 22 mars 2016 10:31
À : <mairie.smac14@orange.fr>
Cc : "Maria-Elisabeth CARDIN" <maria-elisabeth.cardin@apave.com>; "Gervais DOLIGEZ" <g.doligez@amenageo.fr>
Joindre : Rapport 15528945 EV0073_ commune St Martin aux Chartrains.pdf
Objet : envoi du rapport de l'étude Zone humide sur la parcelle 611

(See attached file: Rapport 15528945 EV0073_ commune St Martin aux Chartrains.pdf)

Bonjour,

Vous trouverez ci-joint le rapport de l'étude pédologique effectuée sur la parcelle 611 et visant à déterminer le caractère humide du terrain.

Vous en souhaitant bonne réception,

Bien cordialement.

Thomas GUERIN | Ingénieur Développement en Maîtrise des Risques
Tél. +33 (0)2 31 53 31 31 | Fax. +33 (0)2 31 53 09 79 | Mob. +33(0)6 89 98 57 82
Email : thomas.guerin@apave.com

APAVE | Agence de CAEN
5, rue d'Atalante - Le Citis - CS 90 200 | 14 205 HEROUVILLE ST CLAIR CEDEX
RDV sur notre site Internet : www.apave.com

avisé — Service de veille en ligne apave

2 atouts qui font notre différence... et pourquoi pas votre préférence ?

- **Un consultant Apave à vos côtés pour dynamiser votre veille réglementaire (les impacts des nouvelles exigences, les décisions à prendre, les actions à mettre en oeuvre)**
- **Un véritable outil en ligne d'anticipation et d'analyse de la réglementation**

Contactez Dominique LEGER au 02 35 59 41 02 pour recevoir toutes les informations concernant le service AVISE www.apave.com/mes-services-en-ligne

SERVICE CERTIFIÉ LNE — SITES ET SOLS POLLUÉS NF X 31-620-2 ETUDES, ASSISTANCE ET CONTRÔLE

Les prestations d'étude, d'assistance et de contrôle (domaine A) relatives aux sites et sols pollués d'Apave Nord Ouest SAS sont certifiées LNE suivant le référentiel de certification de service des prestataires dans le domaine des sites et sols pollués

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

Plus d'informations sur www.lne.fr
Pour en savoir plus : Service Environnement www.apave.com

apave
mission de confiance



Pensez à la sauvegarde de l'environnement, n'imprimez ce mail que si nécessaire

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

Extrait du PLU de Coudray-Rabut : rapport de présentation et OAP du Hameau du Milieu

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

Extrait du PLU de Coudray-Rabut (rapport de présentation)

1. Incidences du PLU sur l'environnement et moyens mis en œuvre pour sa protection et sa mise en valeur

1.1 Sur les sites naturels

La localisation des zones à urbaniser a été réalisée en recherchant une densification des zones urbaines. Elles se situent au sein ou en continuité de l'urbanisation existante. Leurs localisations tiennent compte des contraintes qui s'imposent au territoire communal.
Ainsi, près de 60% du territoire est classé en zone agricole et 30% en zone naturelle.
Le classement d'une grande partie de la commune en zone A contribue à la conservation du paysage en empêchant toute nouvelle construction qui n'est pas liée à l'activité agricole. Au sein de ces zones naturelles, la protection du bocage est assurée par le classement des haies au titre de l'article L.121-1-5-III 2° du Code de l'urbanisme.
Afin de limiter l'impact sur le paysage, la zone à urbaniser devra faire l'objet d'aménagements paysagers prévus dans l'Orientation d'Aménagement et de Programmation. Ceux-ci seront importants en limite de zone afin d'intégrer au mieux les nouvelles constructions. Ainsi, les haies seront préservées et d'autres créées afin de limiter l'impact visuel des nouvelles constructions.

1.2 Sur les zones humides

Le SDAGE du bassin Seine et cours d'eau côtiers normands, document de portée supra-communale préconise de *« mettre fin à la disparition et à la dégradation des zones humides et préserver, maintenir et protéger leur fonctionnalité »*.
La disposition n°83 précise que les documents d'urbanisme doivent protéger les zones humides : *« afin de conserver l'intérêt des zones humides en termes de biodiversité et de fonctionnalité en tant qu'espaces et sites naturels, il est posé comme objectif la protection des zones humides »*.
La DREAL de Basse Normandie a identifié des zones humides sur le territoire communal, notamment dans la Vallée de la Touques. Ces zones avérées ont été préservées dans leur quasi intégralité par un classement en zones N inconstructible. À cet inventaire, s'ajoute l'étude menée par la DDTM sur la parcelle n°502, qui accueillera la zone 1AU. Cette étude de terrain a permis d'identifier une zone humide dont la préservation est prévue dans les Orientations d'Aménagement et de programmation est assurée par son classement en tant qu'élément remarquable au titre de la loi Paysage.

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

Orientations d'aménagement et de programmation

5 – Principes d'aménagement de la zone 1AU du Hameau du Milieu

L'objectif de développer une nouvelle forme urbaine plus respectueuse de son environnement se traduit par la définition de grands principes d'aménagement régissant l'urbanisation de la zone 1AU qui seront à préciser dans le cadre de la réalisation de l'opération.

- **Une urbanisation moins consommatrice d'espaces**

L'opération présentera une densité globale minimum de 10 à 12 logements à l'hectare avec des disparités selon la typologie du bâti envisagé et l'intégration de zones vertes.

Le potentiel réellement constructible de la zone 1AU est contraint par de nombreux éléments qui doivent être pris en compte dans l'aménagement de la zone :

- La présence d'une ZNIEFF aux abords du ruisseau de la Grange Lairon, qui nécessite de créer une zone tampon d'une largeur de 15 m afin de limiter l'impact des nouvelles constructions sur cet espace naturel protégé.
- La présence d'une zone humide relativement étendue au Sud-est de la zone d'une superficie approximative de 2250 m² qui sera englobée dans la zone tampon et qui fera l'objet d'un traitement paysager de manière à préserver l'écosystème présent.
- L'existence de deux bandes de recul d'une largeur de 25 m depuis l'axe des routes départementales n° 677 et 579, où toutes constructions y sont interdites.
  Afin d'optimiser au maximum ces délaissés de voirie :
    - La bande de recul de la RD n° 579 accueillera un parc de stationnements puisqu'elle se situe à proximité immédiate avec le point d'accès à la zone.
    - La bande de recul de la RD n° 677 sera aménagée en espaces verts publics et aura pour intérêt de préserver la zone humide.

De plus, un soin particulier sera porté à la préservation et au renforcement des haies protégées au titre de la loi paysage et situées en bordure de la zone. Le maintien de ces haies permettra de mieux intégrer les nouvelles constructions à l'environnement bâti et paysager et limitera les nuisances engendrées par la proximité avec la voie ferrée et du réseau viaire.

- **Accès et desserte**

Afin d'intégrer l'opération au tissu urbain existant et futur, une attention particulière devra être portée aux connexions. Ainsi la zone sera desservie par une voirie structurante avec contournement, se raccordant sur la RD n°579.

Une proportion de l'ordre de 30 % de la surface totale de la zone sera affectée à l'aménagement de la voirie interne.

Un stationnement destiné aux visiteurs sera réalisé à l'entrée de la zone afin de limiter les déplacements motorisés à l'intérieur de l'espace de vie et ainsi préserver le cadre de vie des futurs habitants.

Les délaissés de voirie et de l'aire de stationnement seront traités en espace vert.

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

Orientations d'aménagement et de programmation

La limitation de la vitesse à 50 Km/h et la création d'un tourne-à-gauche en entrée de bourg (au croisement de la RD n° 579 et du chemin du hameau) permettra de sécuriser la desserte et valorisera ainsi l'entrée de bourg.

Un cheminement alternatif (piéton et/ ou cyclable) sera proposé dans la zone tampon, aux abords du ruisseau de la Grange Lairon. Ce sentier sera raccordé à celui qui sera créé le long de la voirie communal dite Chemin du Milieu. Ces liaisons douces constitueront des lieux de ballade pour les habitants de la commune.

- **Création de logements**

Le secteur destiné à l'implantation du bâti dans la zone 1AU correspond à environ 1.5 hectare. De la surface totale de la zone, sont déduits :

- les surfaces correspondant aux deux zones de recul des routes départementales,
- la zone tampon et à la zone humide,

Afin de répondre aux objectifs de développement fixés par la municipalité, il convient de proposer une offre de logements diversifiée :

- des logements individuels (voire de l'individuel groupé) et collectifs dont 1/3 de logements locatifs, et 1/3 de logements intermédiaires de type semi-collectif.

Entre 15 à 20 logements pourront ainsi être construits sur l'espace à vocation d'habitat.

Ainsi l'objectif, outre la réponse aux demandes de logements, est de proposer des formes urbaines s'intégrant dans le tissu environnant et respectant le cadre environnemental en présentant une silhouette harmonieuse.

- **Une mixité sociale**

Afin de permettre à tous de se loger, de favoriser les parcours résidentiels et de tendre vers un rééquilibrage de l'offre en logements locatifs sociaux sur le secteur, une répartition entre logements privés, logements en accession sociale et logements locatifs sociaux sera favorisée.

La construction de logements sociaux à hauteur maximale de 20% du parc total de logements dans la zone (soit 3 à 4 logements) sera encouragée.

La diversité des logements permettra notamment de répondre à l'ensemble des demandes d'installation sur la commune par la création d'une offre diversifiée et adaptée, répondant notamment aux besoins des jeunes ménages et des personnes à mobilité réduites.

- **Un cadre de vie de qualité**

L'intégration paysagère de la zone doit être traitée avec soin. La définition du projet doit ainsi s'appuyer sur la trame paysagère existante. La bande de recul de 25 m sera aménagée en espaces vert (mail vert, espaces de jeux…) de manière à offrir un espace de respiration aux futurs habitants.

La création d'une zone tampon, le maintien voire le renforcement de la structure bocagère existante, participeront aussi à instaurer un cadre de vie authentique, guidé par la préservation des espaces naturels.

L'intégration paysagère des nouvelles zones à urbaniser doit être traitée avec soin afin de maintenir l'équilibre de la silhouette du village. Les haies bocagères joueront le rôle d'écran végétal. Les essences locales seront privilégiées dans le traitement des franges urbaines afin de limiter les pollutions visuelles du paysage.

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

Orientations d'aménagement et de programmation

- **Une conception respectueuse de l'environnement**

Le fonctionnement de la zone ainsi que les constructions devront avoir un objectif de développement durable.

Les implantations du bâti devront tenir compte de la topographie, de l'exposition au soleil, des vents dominants et de leur emplacement par rapport aux bâtis voisins afin de proposer des constructions économes en énergie. Les orientations sud seront privilégiées.

Une attention particulière sera portée sur le type de matériaux utilisés. Les dispositifs favorisant l'utilisation d'énergies renouvelables seront favorisés.

La gestion des eaux pluviales devra être traitée avec soin. Il conviendra de limiter les surfaces imperméabilisées.
L'utilisation de revêtements filtrants (pavés, stabilizer, gravier-gazon, dalles alvéolées) et la végétalisation des délaissés de voirie et des aires de stationnement participeront au libre écoulement des eaux pluviales.
Des systèmes alternatifs de récupération des eaux pluviales tels que les noues paysagères ou les bassins de rétention paysagers permettront de collecter l'ensemble des eaux pluviales.

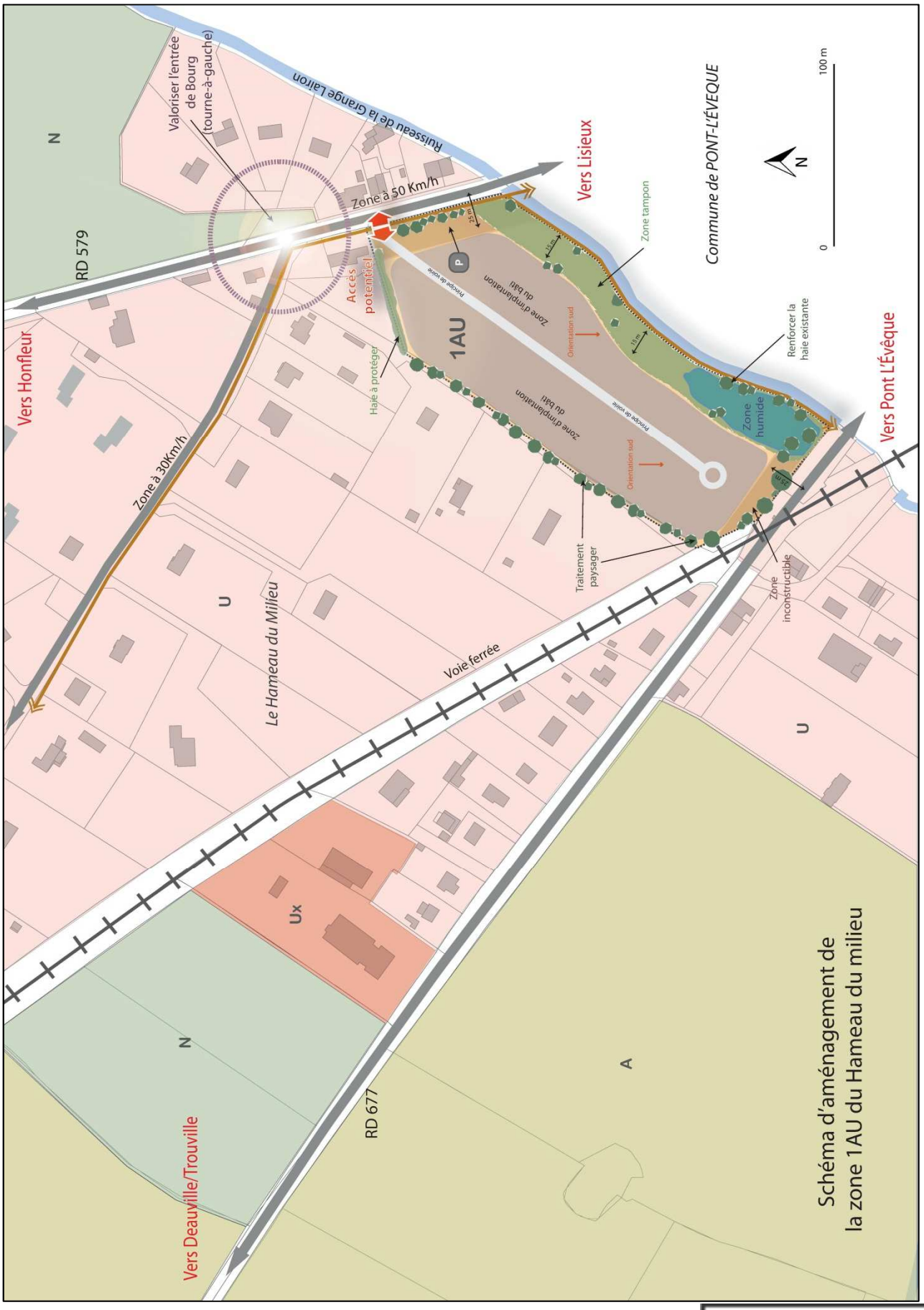




Exemples de noues paysagères et cheminements piétonniers

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

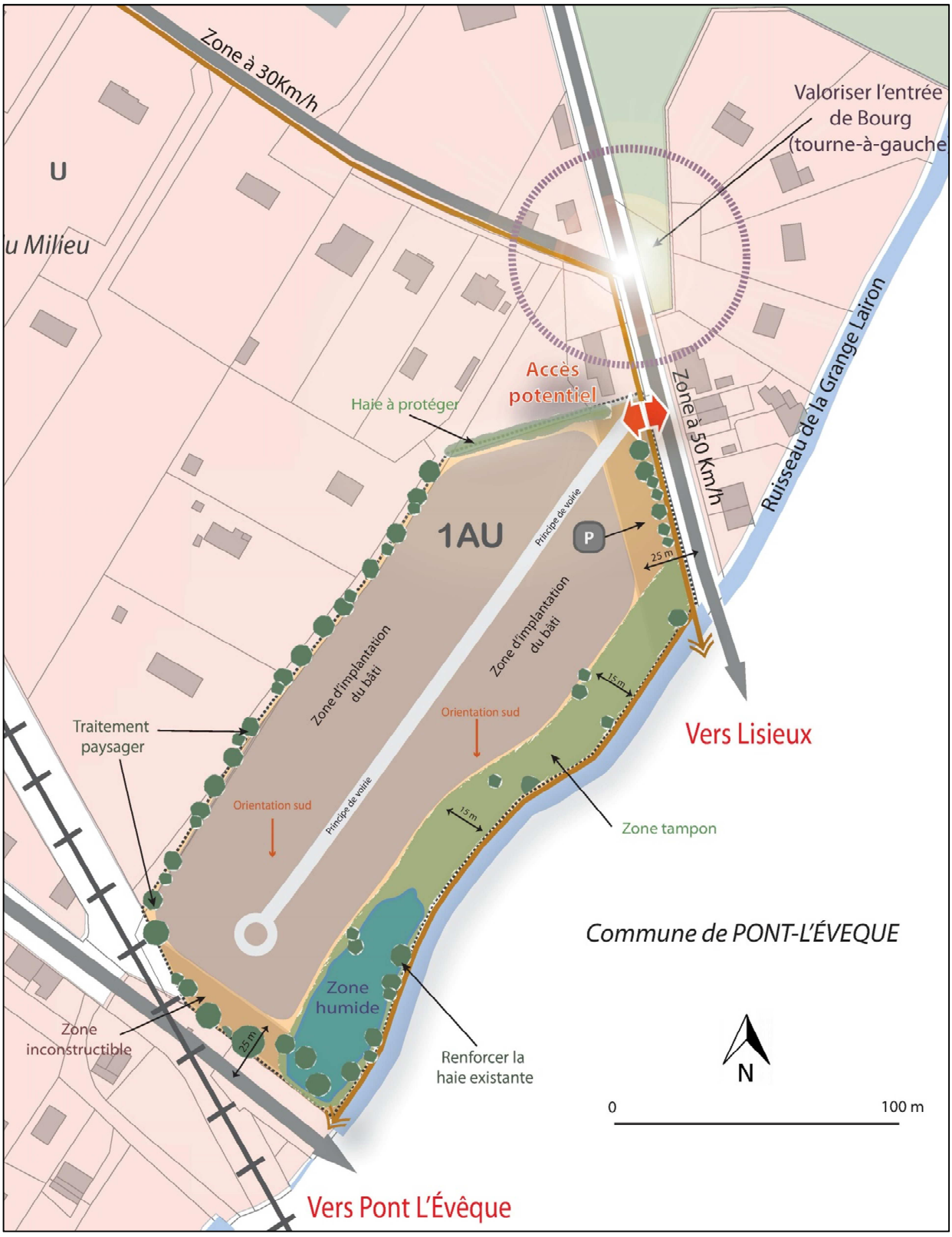
Orientations d'aménagement et de programmation



REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

Orientations d'aménagement et de programmation

Zoom sur la zone AU du Hameau du Milieu :



REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

Echelle: 1/1000

N

Canalisation existante

REJET IDENTIQUE A AVANT AMENAGEMENT (4,5 l/s concernent le projet)

BASSIN 22 EXISTANT
V = 300 m3 utiles (correspondant à approximativement 1000 m² de surface active)

REJET VERS ZONE HUMIDE (0,5 l/s)

REJET VERS ZONE HUMIDE (11,2 l/s)

BASSIN 24
V = 30 m3
surface = 150m² / Zfond = 8,70m

REJET VERS RESEAU EXISTANT (8 l/s)

9m NGF

BASSIN 9
V = 60 m3
9 bassins - prof. 0.40m / longueur : 3m / largeur : 6m+

BASSIN 21
V = 400 m3
surface fond = 150m² / Zfond = 9,02m

Rétention à réaliser sur la parcelle - Débit de fuite = 1,0 l/s

FOSSE EXISTANT CONSERVE

REJET VERS THALWEG (0,5 l/s)

BASSIN 8
V = 192 m3
25 bassins - prof. 0.40m / longueur : 3m / largeur : 7m

BASSIN 12
V = 86 m3
8 bassins - prof. 0.40m / longueur : 3m / largeur : 10m

BASSIN 23
V = 42 m3
7 bassins - prof. 0.40m / longueur : 3m / largeur : 6m

BASSIN 19
V = 230 m3
surface = 230 m² / Zfond = 31,79m

BASSIN 7
V = 84 m3
14 bassins - prof. 0.40m / longueur : 3m / largeur : 6m

BASSIN 11
V = 149 m3
18 bassins - prof. 0.40m / longueur : 3m / largeur : 8m

REJET IDENTIQUE A AVANT AMENAGEMENT (1,5 l/s concernent le projet)

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

Maître d'ouvrage

Claude Jean Investissement

44, avenue de l'hippodrome
14000 CAEN
Tél : 02.31.74.80.80
Fax : 02.31.74.80.89

Maître d'œuvre

Aména Géo
urbanisme - bureau d'études VRD

Gervais DOLIGEZ
Géomètre Expert
Urbaniste OPQU

Guillaume DOLIGEZ
Ingénieur travaux
de la construction

amenageo@amenageo.fr

9 place du Bras d'Or
14130 Pont-l'Evêque

Tél: 02.31.65.02.20
Fax: 02.31.65.02.40

102 ter Av. Henry Chéron
14000 Caen

PROJET DE LOTISSEMENT D'HABITATION

COMMUNE DE PONT-L'EVEQUE

Dossier réglementaire au titre de la Police de l'Eau

1er août 2013

Ouest am'
Développement et aménagement des territoires

RENNES
Parc d'activités d'Apigné
[illegible]
[illegible] LE RHEU Cedex
Tél : 02 99 14 55 70
Fax : 02 99 14 55 67
rennes@ouestam.fr

NANTES
[illegible]
www.ouestam.fr

SARL CLAUDE JEAN INVESTISSEMENT
44, avenue de l'Hippodrome
14000 Caen
Tél. 02.31.74.80.80
Fax 02.31.74.80.89
Aménagement Foncier Urbanisme

Code étude 12-0168

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

SOMMAIRE

PREAMBULE 1

1. ANALYSE DE L'ETAT INITIAL 2

1.1. Contexte physique 3

1.1.1. Situation 3

1.1.2. Climatologie 3

1.1.3. Topographie 4

1.1.4. Hydrographie 4

1.1.5. Géologie 6

1.1.6. Pédologie 7

1.1.7. Hydrogéologie 9

1.2. Eau 11

1.2.1. Hydrologie 11

1.2.2. Qualité des eaux 13

1.2.3. Intérêt piscicole 13

1.2.4. Usages de l'eau 14

1.3. Contexte biologique et environnemental 17

1.3.1. Occupation du sol 17

1.3.2. Flore et végétation 18

1.3.3. Faune 22

1.3.4. Zones humides 23

1.3.5. Patrimoine naturel 24

2. PRESENTATION DU PROJET 26

2.1. Caractéristiques générales du projet 27

2.1.1. Contraintes et parti d'aménagement 27

2.1.2. Voiries et espaces verts 28

2.2. Gestion des eaux usees 30

2.3. Gestion des eaux pluviales 31

2.3.1. Rôle des ouvrages de tamponnement 31

2.3.2. Principes de gestion des eaux pluviales 31

2.3.3. Surface collectée par le réseau pluvial 32

2.3.4. Dimensionnements 32

2.3.5. Équipements complémentaires des ouvrages 33

2.3.6. Récupération et recyclage des eaux pluviales 33

2.4. Prise en compte des zones inondables 34

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

3. IMPACTS ET MESURES COMPENSATOIRES DU PROJET 35

3.1. Aspects hydrauliques 36

3.1.1. Avant aménagement 36

3.1.2. Apports issus des terrains amont 36

3.1.3. Après aménagement 36

3.1.4. Les zones inondables 38

3.2. Qualité des eaux 39

3.2.1. Les eaux usées traitées 39

3.2.2. Les eaux pluviales 39

3.2.3. En cas de pollution 40

3.2.4. Entretien des ouvrages 42

3.3. Faune et Flore 43

3.4. Zones humides 43

3.5. Evaluation sur les sites Natura 2000 44

3.6. Activités économiques et usages de l'eau 44

3.7. Conformité du projet par rapport aux préconisations du SDAGE Seine-Normandie 45

3.8. Récapitulatif des mesures compensatoires ou d'accompagnement proposées 46

4. LES MOYENS DE SURVEILLANCE PREVUS ET LES MOYENS D'INTERVENTION EN CAS D'INCIDENT OU D'ACCIDENT 47

ANNEXES 49

Conception - Réalisation : Virginie KERGONOU
Julien COGNARD
Romain MICHELON
Bertrand LESAGE
Fréderic NOEL

Parc d'Activités d'Apigné - 1, rue des Cormiers
BP 95101 - 35651 LE RHEU Cedex
Tél : 02 99 14 55 70 - Fax : 02 99 14 55 67
e-mail : rennes@ouestam.fr

Ouest am'
L'intelligence collective au service des territoires

8, avenue des Thébaudières - 44800 SAINT HERBLAIN
Tél : 02 40 94 92 40 - Fax : 02 40 63 03 93
e-mail : nantes@ouestam.fr

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

PREAMBULE

La société "Claude Jean Investissement" souhaite aménager un lotissement d'habitations en périphérie sud-ouest du centre-ville de Pont-l'Evêque. Le projet couvre une surface de 17,9 ha.

Ce projet d'aménagement entre donc dans le champ d'application de la Loi sur l'Eau et du Code de l'Environnement (article R214-1) pour les rubriques suivantes :

Rubrique	Intitulé	Régime
2.1.5.0.	Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant : 1) Supérieure ou égale à 20 ha **Autorisation** 2) Comprise entre 1 et 20 ha **Déclaration**	**Déclaration (17,9 ha)**
3.2.3.0.	Plans d'eau, permanents ou non : 1) Dont la superficie est supérieure ou égale à 3 ha Autorisation 2) Dont la superficie est supérieure à 0,1 ha mais inférieure à 3 ha Déclaration	**Déclaration (0,57 ha)**
3.3.1.0.	Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant : 1) Supérieure ou égale à 1 ha Autorisation 2) Supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha Déclaration	**Déclaration (0,87 ha)**

Le maître d'ouvrage de cette opération est la société "Claude Jean Investissement", ses coordonnées sont les suivantes :

Claude Jean Investissement
44, avenue de l'hippodrome
14000 CAEN

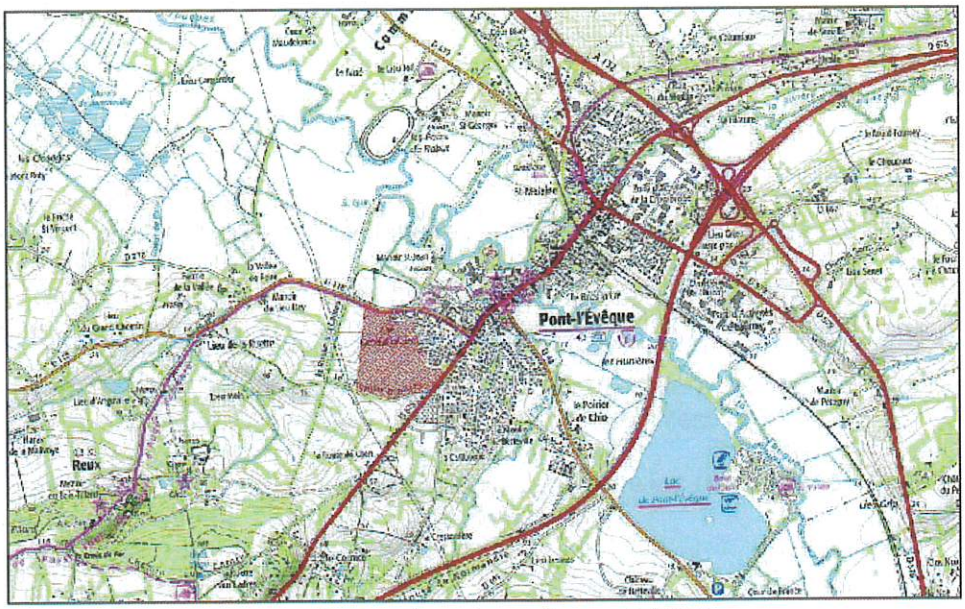
Tél : 02 31 74 80 80

N° SIRET : 38831307400030

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

1. ANALYSE DE L'ETAT INITIAL

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU



Localisation du projet sur la carte IGN 25



Orthophotographie [Bing Maps]

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

1.1. CONTEXTE PHYSIQUE

1.1.1. Situation

Le projet se situe sur la commune de Pont-l'Evêque, soit dans la partie nord du département du Calvados, à une quarantaine de kilomètres à l'est de Caen.

Le projet se trouve plus précisément en périphérie sud-ouest du centre-ville, à proximité de la cité Général Leclerc et de la piste hippique (*cf.* carte de situation ci-contre).

Le site est accessible depuis la RD 118 (Pont-l'Evêque/Villiers-sur-mer) en limite nord du projet, et la RD 675 (Caen/Pont-Audemer) qui longe le site à l'est.

La zone d'étude couvre une surface de 17,9 ha. Les parcelles concernées par le projet sont cadastrées section AO n°4, 58, 59, 150, 166, 176 et 180.

1.1.2. Climatologie

(Source : données Météo France)

Les données climatiques (voir tableau ci-après) sont fournies par le poste Météo France de Caen-Carpiquet.

La pluviométrie annuelle s'élève à **740 mm**. Le mois le plus pluvieux est décembre et le plus sec est août. En moyenne, il pleut environ un jour sur trois et la hauteur précipitée est de **5,89 mm/j** de pluie.

On dispose également des données pluviométriques Intensité-Durée-Fréquence pour la station de Caen sur la période 1967-2011. La pluie décennale de 24 heures y est de **P10 = 53,90 mm** et la pluie centennale de **P_{100} = 94,60 mm**.

La température moyenne annuelle est de l'ordre de 11°C. Le mois le plus froid est janvier, le plus chaud est août.

L'évapotranspiration potentielle (ETP) représente la quantité d'eau perdue par un sol recouvert de végétation dans les conditions optimales. D'après les données d'ETP enregistrées à la station de Caen/Carpiquet, la moyenne annuelle s'élève à 776 mm. L'ETP est supérieure aux précipitations d'avril à septembre inclus, on est alors en déficit hydrique et la pluviométrie ne contribue pas à la recharge des nappes phréatiques qui se fait d'octobre à mars.

L'insolation moyenne annuelle est de 1 691 h par an.

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

	J	F	M	A	M	J	Jt	A	S	O	N	D	ANNEE
PRECIPITATIONS Caen-Carpiquet (1981- 2010)													
Hauteur moyenne mensuelle (en mm)	66,1	52,4	55,6	50,4	62,6	57,9	52,6	51,2	60,8	77,6	74,6	78,1	739,9
Nombre moyen mensuel de jours de pluie	12	10,7	10,8	10,3	10,2	8,2	8	7,6	9,5	12,1	12,7	13,6	125,7
TEMPERATURES Caen-Carpiquet (1981- 2010)													
Moyenne mensuelle (en °C)	5,3	5,5	7,8	9,5	12,8	15,6	17,8	18	15,6	12,4	8,4	5,7	11,2
INSOLATION (h) Caen-Carpiquet (1981- 2010)	69,6	84,3	125,6	167,3	193,7	213,5	207,1	204,4	167,2	117,8	79,4	61,4	1691,3
EVAPOTRANSPIRATION POTENTIELLE Caen-Carpiquet (1981- 2010)													
ETP (en mm)	16,3	25	50,7	76,5	106	121	128,6	110,3	71,4	38,7	18	13,9	776,4
P - ETP (en mm)	49,8	27,4	4,9	-26,1	-43,4	-63,1	-76,0	-59,1	-10,6	38,9	56,6	64,2	
Bilan				-278,3									

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400378-20200305-ETUDEZH-AU

1.1.3. Topographie

Les pentes du terrain sur l'aire d'étude sont globalement orientées sud > nord. Le point haut se trouve en limite sud du projet à une altitude d'environ 49,5 m NGF. Le point bas (7,5 m NGF environ) se situe dans l'angle nord-ouest du site. La pente est forte, elle atteint près de 7% en moyenne. La carte ci-après illustre les différentes pentes observées sur le site.



Topographie de la zone d'étude (Source : AMENAGEO)

On notera la présence de deux creux (ou trous) dont l'un d'environ 5 m de large par 20 m de long dans la partie est et nord-est du site d'étude. Ces dépressions témoignent vraisemblablement d'ancienne carrière d'argile (*cf. localisation sur la carte de l'occupation des sols au §1.3.1).*

1.1.4. Hydrographie

La zone d'étude se trouve dans le bassin versant de la Touques, qui s'écoule quelques centaines de mètres à l'aval du projet (*cf.* carte de situation ci-avant). Elle se jette en mer à une quinzaine de kilomètres en aval de Pont-l'Evêque.

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

Ainsi, les eaux de ruissellement qui ne sont pas interceptées par les fossés signalés ci-avant ruissellent directement vers le fossé « côté sud » de la RD 118. Les eaux rejoignent ensuite le réseau EP Ø1000 « côté nord » de la voirie via un important busage non mesuré qui traverse la voirie. Cette buse a vraisemblablement été mise en place lors de l'aménagement du lotissement existant, comme le laisse supposer le changement de revêtement au niveau de la tranchée réalisée. Cette canalisation transite vraisemblablement les eaux du bassin de rétention existant BR2 et les eaux du réseau pluvial qui longe la départementale. Une seconde buse (Ø200) participe également au franchissement de la départementale.

Les eaux pluviales transitent vers l'ouest par le fossé « nord » de la RD 118 en longeant dans un premier temps la piste hippique puis de vastes étendues en prairie humide. Les terrains étant très plats, les eaux s'évacuent mal et elles stagnent dans des fossés pourtant très larges (largeur en gueule : 3 m ; hauteur : 1 m ; largeur au fond : 2,5 m). Au croisement de la départementale avec une voirie communale (lieu-dit « la Vallée de Reux » sur l'IGN), le réseau hydraulique bifurque vers les fossés de la voie communale en direction de la Touques.

Les eaux pluviales des terrains situés dans l'extrémité sud-est du projet s'écoulent vers la route de Caen via le roncier présent en bordure de cette route. Les eaux pluviales ruissellent ensuite sur cette route qui est très encaissée.

Apports d'eau pluviale depuis les terrains amont :

En limite sud du site, un chemin rural (le chemin Binette) bordé de hauts talus matérialise la ligne de crête entre les terrains du site d'étude (au nord) et ceux plus au sud. A l'est, le site est surélevé par rapport à la RD 675 qui borde le site. Au niveau des habitations du lotissement existant, outre la topographie peu propice à l'apport d'eau pluviale vers le site d'étude, celui-ci est également bordé par de nombreux fossés qui forment une barrière hydraulique. A l'ouest, la limite du site n'est matérialisée ni par un fossé ni par un talus. Cependant, compte tenu de la pente, clairement orientée perpendiculairement à la RD 118, aucun apport depuis les parcelles voisines n'est possible. Ainsi, **le site d'étude ne reçoit aucun apport d'eau pluviale depuis les terrains amont.**

1.1.5. Géologie

(feuille de Lisieux, BRGM, 1/50 000ème)

La carte géologique signale la présence de 3 substrats :

- J6 : oxfordien Coralligène sud (ensemble de couches calcaires)
- J4 : oxfordien argileux (argile) de Villiers
- F2 : alluvions modernes

La formation J6 occupe une petite bande de terrain au sud le long du chemin.

La majeure partie de la zone est occupée par l'oxfordien argileux. Selon la notice de la carte, il s'agit ici de calcaires oolithiques avec en-dessous des alternances de lits argileux et de bancs de calcaires bruns avec en affleurements des argiles gris bleu (argiles de Villiers) qui ont été exploités pour fabriquer des poteries.

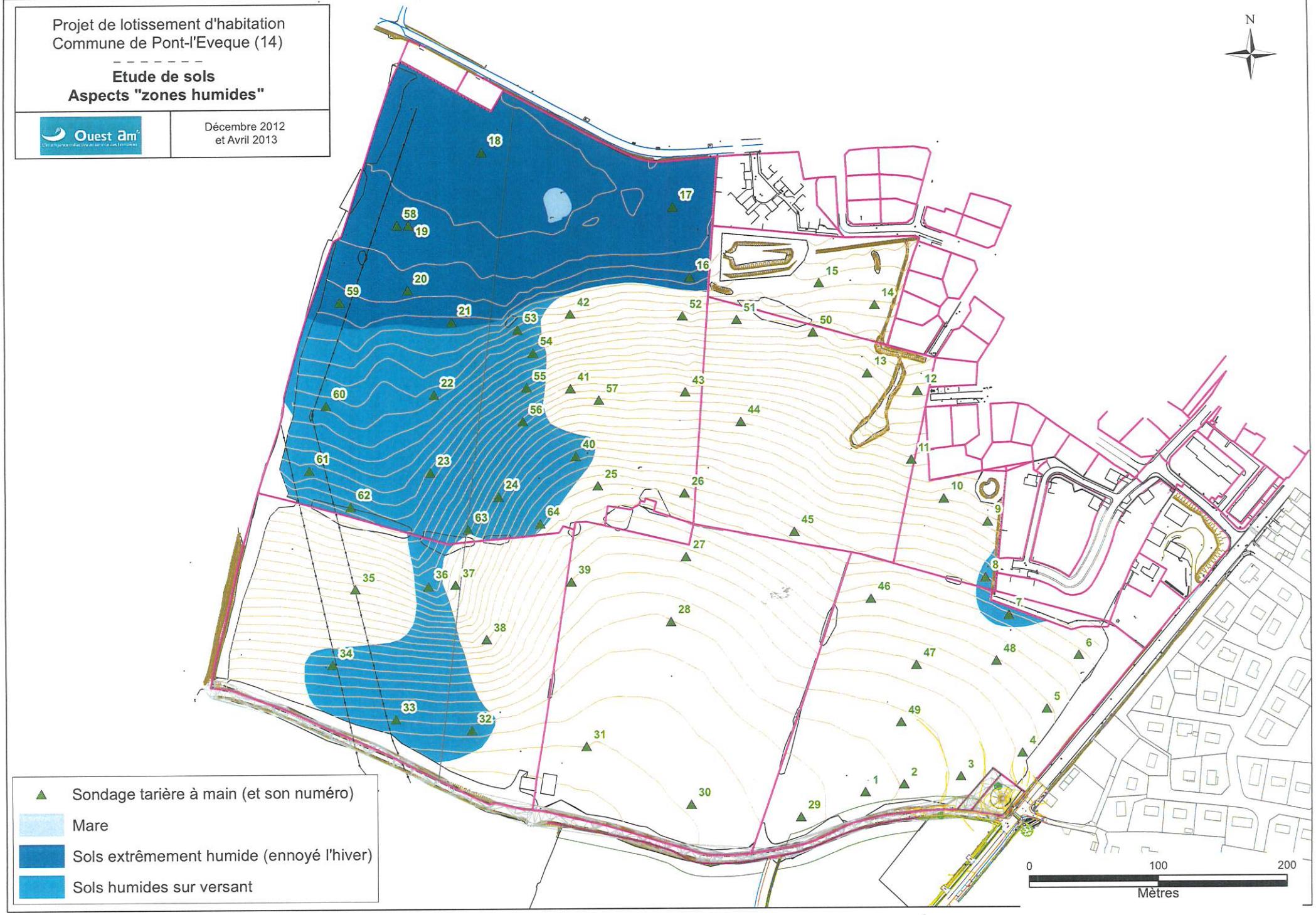
REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

Projet de lotissement d'habitation
Commune de Pont-l'Eveque (14)

Etude de sols
Aspects "zones humides"

Ouest am

Décembre 2012
et Avril 2013



REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

Le bas de la parcelle au nord est occupé par des alluvions modernes. La notice de la carte indique la présence de « limons de crue ». Nos sondages ont montré une très forte charge en argile provenant ici probablement du colluvionnement des terrains amont (coulées de solifluxion).

1.1.6. Pédologie

Une étude de sol a été réalisée les 9/11/2012 et 17/04/2013 sur la zone d'étude afin de délimiter les zones humides.

1.1.6.1. Définition - Législation

La définition des zones humides se fait à l'aide de deux critères (décret du 30 Janvier 2007) :

- ✓ le premier critère de détermination est la présence d'une végétation hygrophile, (« qui affectionne les milieux plus ou moins gorgés d'eau ») (les textes de loi fournissent une liste des espèces végétales hygrophiles).
- ✓ le second critère est la présence de traces d'hydromorphie (manifestation d'un excès d'eau) au sein des sols rencontrés.

Une zone qui répond à au moins un de ces deux critères est classée zone humide.

Deux textes de loi sont venus préciser la méthodologie à employer :

- ✓ l'arrêté du 1er Octobre 2009 (publié au JORF du 24/11/2009) modifiant l'arrêté du 24 juin 2008, précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L214-7-1 et R-211-108 du code de l'environnement.
- ✓ la circulaire du 18/01/2010 relative à la délimitation des zones humides.

Concernant les sols, de façon synthétique, l'existence d'une zone humide est caractérisée par un sondage pédologique où des traces d'hydromorphie apparaissent dans les 50 premiers cm et où les manifestations de l'excès d'eau perdurent au delà de cette profondeur.

1.1.6.2. Méthodologie utilisée

Nous avons parcouru à pied l'ensemble de la zone d'étude afin d'y effectuer une série de sondages à la tarière à main (Ø 70, profondeur maximale d'investigation = 1.2m). Chaque sondage a été précisément localisé au GPS.

Conformément aux textes de loi, ont été considérés comme sols humides les sols suivant :

- ✓ Présence d'horizons tourbeux débutant à moins de 50 cm de la surface et d'une épaisseur d'au-moins 50 cm (pas de cas en ce qui nous concerne) ;
- ✓ Présence de Gley (« traits réductiques ») débutant à moins de 50 cm de la surface du sol ;
- ✓ Présence de Pseudogley (traits rédoxiques) débutant à moins de 50 cm de la surface du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur.

La carte ci-contre permet de localiser les sondages réalisés ainsi que les zones humides au sens pédologique.

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

1.1.6.3. Les sols

Nous avons réalisés 64 sondages à la tarière à main le vendredi 9 novembre 2012 et le mercredi 17 avril 2013. Chaque sondage a été repéré précisément au GPS. Les profils pédologiques sont joints en Annexe I.

Le sol le plus souvent observé (38 fois sur 64) a le profil type suivant :

- de 0 à – 30/- 50 cm : niveau limoneux à limono-argileux le plus souvent, parfaitement sain,
- de – 30/- 50 cm à – 50 cm/- 60 cm niveau extrêmement graveleux constitué d'une accumulation de graviers de quartz et de silex. La densité est parfois tellement forte qu'il est impossible de traverser à la tarière à main ce niveau,
- > - 50/- 60 cm : niveau argileux tout d'abord assez plastique, de couleur généralement brun jaune à ocre. Parmi les sols sains se trouvent des sols beaucoup plus épais (90 cm et plus) et qui présentent au-delà de – 50/- 55 cm des manifestations hivernales d'excès d'eau.

Sur 4 sondages, le profil type est le suivant :

- 0 – 50/- 55 cm : horizon limoneux à limono argileux de couleur brune et sain,
- de – 50/- 55 cm à – 90 cm et plus : horizon plus argileux (limono argileux voir argilo-limoneux) au sein duquel nous avons observé une multitude de tâches de rouille et localement de concrétions noirâtres de fer et de manganèse qui témoignent à ce niveau d'un fort excès d'eau hivernal,
- > - 90 cm et plus : horizon argileux.

Les sondages n° 11 et 36 montrent des sols semblables mais qui sont très humides dès la surface.

Sur les coteaux escarpés le plus souvent (17 cas) nous avons rencontré des sols peu épais et extrêmement humides dès la surface en hiver. Leur profil type est le suivant :

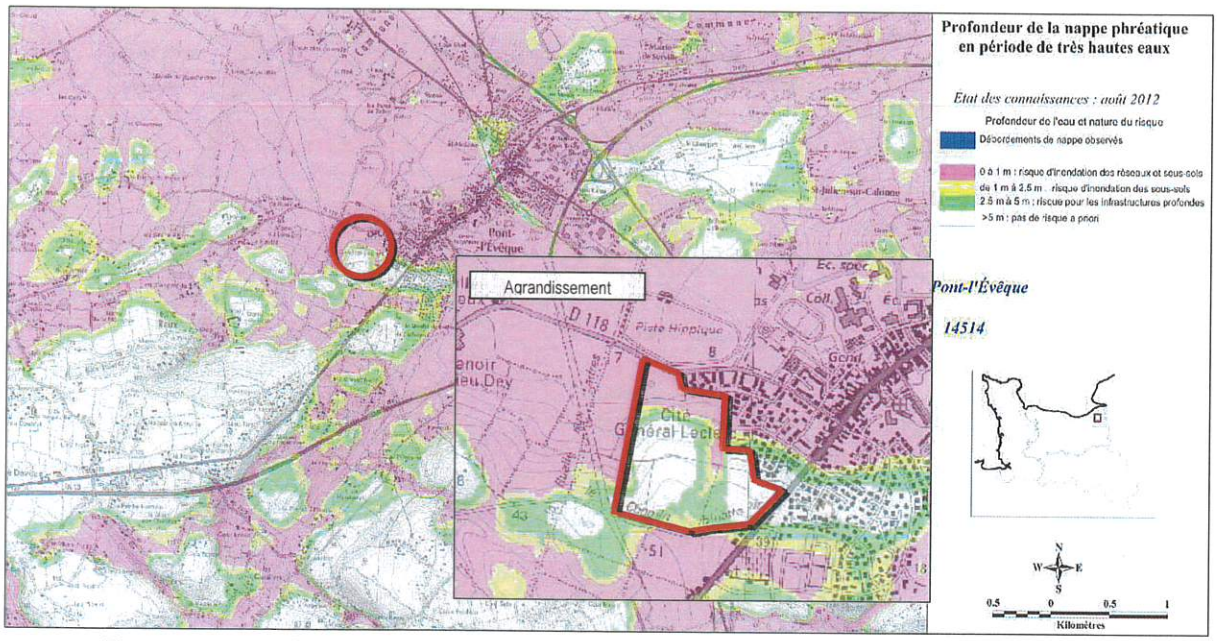
- 0 à – 30/- 40 cm : horizon limoneux à limono-argileux le plus souvent de couleur gris-brun ponctué d'une multitude de tâches de rouille qui sont la manifestation d'un fort excès d'eau hivernale que nous interprétons comme des résurgences sourceuses dues à la lithologie horizontale des substrats géologiques que la forte pente vient couper,
- au-delà de – 30/- 40 cm : argile ocre tout d'abord assez plastique puis de plus en plus compacte.

Dans la zone basse (inondable), il s'agit de sols extrêmement argileux sur l'ensemble du profil et très humide (Gley) avec lors de notre passage un secteur déjà ennoyé.

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

1.1.7. Hydrogéologie

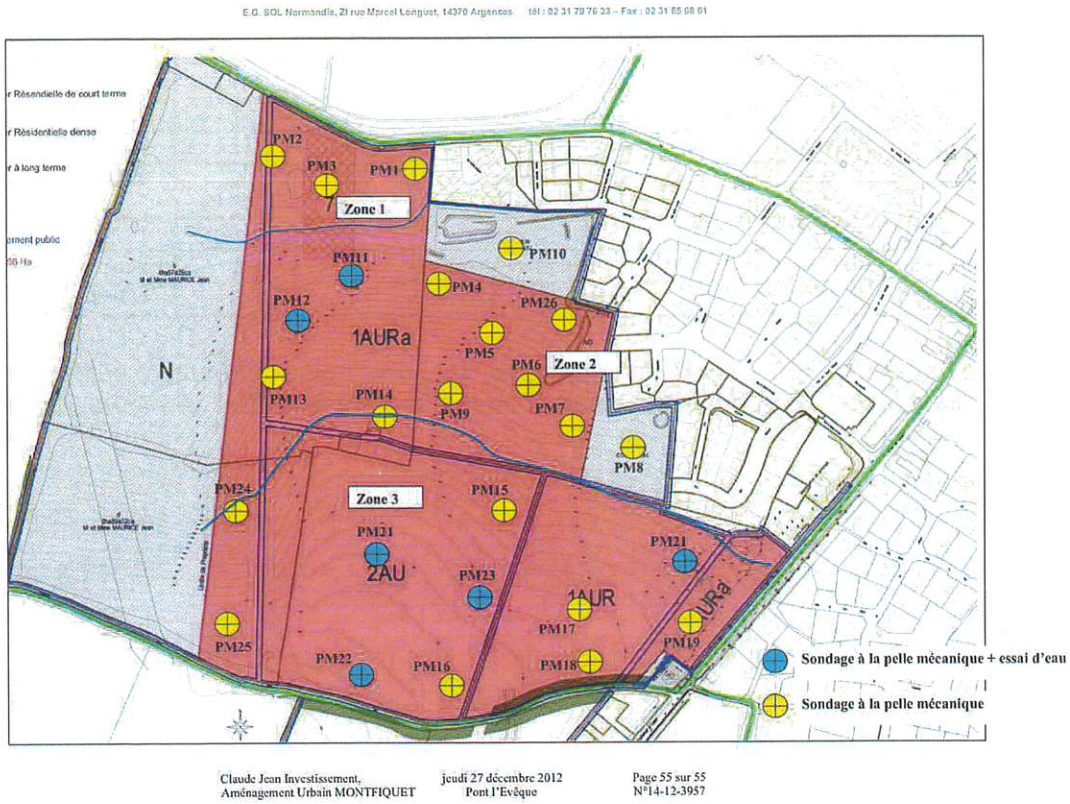
La DREAL de Basse-Normandie recense des risques de remontées de nappes phréatiques sur le site d'étude (*cf.* carte ci-après). Ces risques concernent majoritairement les réseaux et les sous-sols (profondeur de nappe comprise entre 0 et 1 m).



Zones concernées par des risques de remontées de nappe phréatique [DREAL]

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

Une étude géotechnique et hydrologique a été effectuée par E.G. SOL en novembre 2012. Les sondages réalisés sont localisés sur la carte ci-dessous.



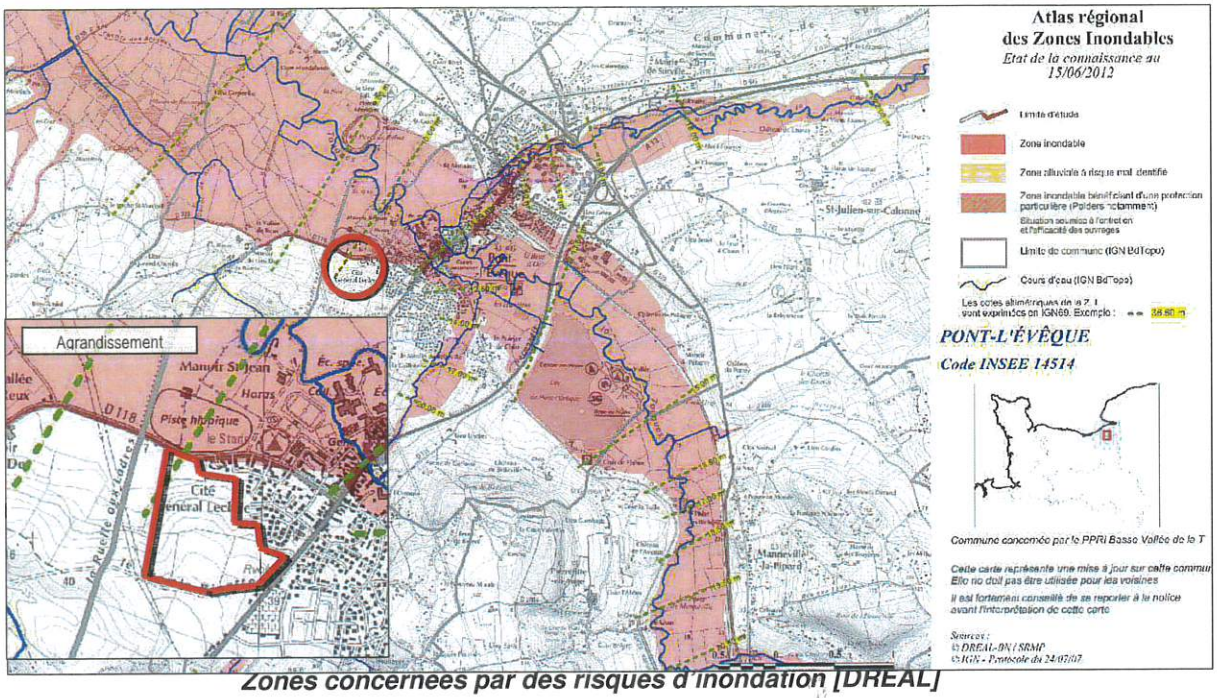
Localisation des forages [EG SOL]

Lors de la réalisation des sondages effectués à la pelle mécanique par E.G. SOL, des arrivées d'eau ont été relevées :

Sondage n°	PM1	PM2	PM3	PM7	PM16
Profondeur en (m)	2,3	2,1	1,3	1,2	1,0
Relevés en fin de forage le 29 et 30/11/2012	Arrivée d'eau **à 1,5 m**	Arrivée d'eau **à 1,3 m**	Arrivée d'eau **à 1,3 m**	Arrivée d'eau **à 1,2 m**	Arrivée d'eau **à 0,9 m**

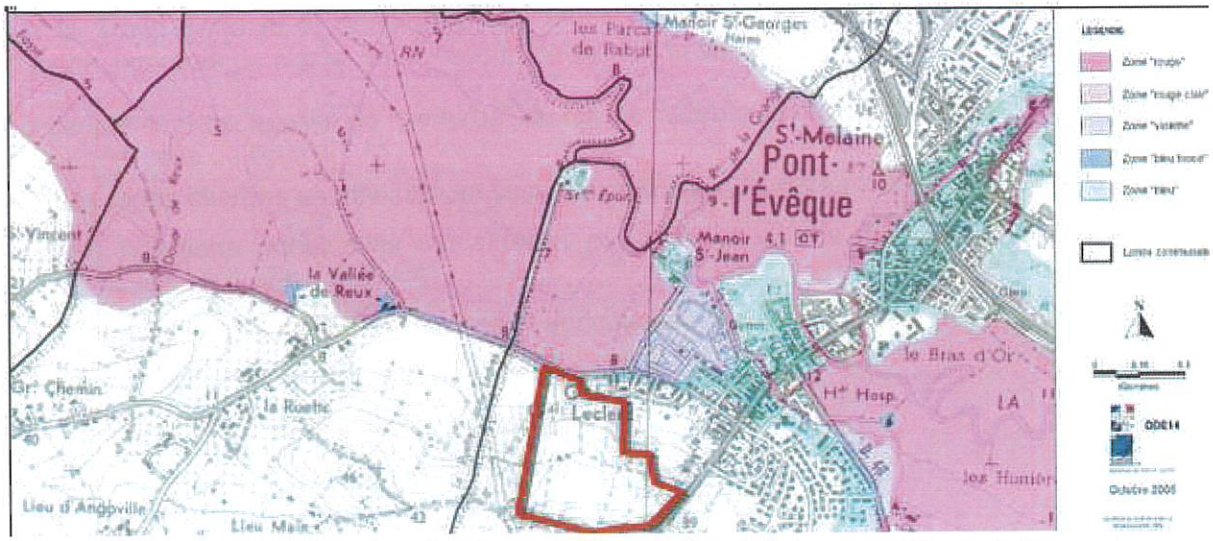
Le bureau d'étude précise dans son rapport que les niveaux d'eau ci-dessus correspondent plus à des circulations d'eau qu'à une véritable nappe phréatique.

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU



Zones concernées par des risques d'inondation [DREAL]

Cette zone figure également dans la cartographie du Plan de Prévention des Risques d'Inondation (PPRI) de la basse vallée de la Touques (*cf.* ci-dessous).



Extrait du plan de prévention des risques d'inondation de la basse vallée de la Touques

Le projet ne se trouve donc pas en zone inondable. Toutefois, celle-ci se situe en bordure immédiate du site. A noter que le PPRI est en cours de révision. La limite de la zone inondable est susceptible d'être modifiée pour atteindre une cote d'environ 9 m NGF. Elle concernerait alors la partie aval du projet.

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

1.2.2. Qualité des eaux

La Touques à l'aval du projet se trouve dans la masse d'eau « La Touques du confluent de l'Orbiquet à l'embouchure » dont les objectifs sont les suivants :

- objectif état écologique : bon état d'ici 2015,
- objectif état chimique : bon état d'ici 2027,
- objectif état global : bon état d'ici 2027.

L'Agence de l'Eau Seine-Normandie ne fournit pas de données récentes sur la qualité de l'eau de la Touques dans le secteur de Pont-l'Evêque.

1.2.3. Intérêt piscicole

La Fédération de pêche du Calvados a réalisé un document technique correspondant au Plan Départemental pour la Protection du milieu aquatique et la Gestion des ressources piscicoles (PDPG).

La Touques jouit d'une grande renommée grâce à une exceptionnelle population de truites de mer, source d'importantes retombées économiques au travers du tourisme pêche. Elle est donc logiquement classée, tout comme ses affluents, en **1ère catégorie piscicole**.

La Touques et ses affluents s'inscrivent dans le **contexte[1] salmonicole** dénommé "Touques" qui s'étend de la limite départementale Orne/Calvados à la mer. L'espère repère est la Truite Fario et le peuplement en place est composé de chabot, chevaine, loche franche, lamproie de planer, truite fario/truite de mer et vairon.

Le peuplement est qualifié de "perturbé" du fait de facteurs limitants influençant la qualité de l'habitat et celle de l'eau :

- Les fortes charges en matières en suspension d'origine indéterminée lors des crues ;
- Les pollutions ponctuelles industrielles ou urbaines sur la Touques (notamment à Pontchardon, Lisieux et Gacé) ;
- Les pollutions diffuses domestiques et agricoles sur les affluents ;
- Le piétinement des berges et du lit par les bovins ;
- L'absence d'entretien des cours d'eau ;
- Les pompages et captages d'eau potable sur les affluents.

[1] Contexte : Unités spatiales de base de la gestion piscicole, délimitées par le domaine d'évolution des populations des espèces « repère » : truite dans les cours d'eau salmonicoles et brochet dans les cours d'eau cyprinicoles, l'une ou l'autre ou les deux espèces dans le domaine intermédiaire.

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

Le type d'actions à engager pour lever les facteurs limitants du contexte sont les suivants :

- Amélioration de l'assainissement domestique urbain (Gacé, Lisieux) et industriel (Pontchardon, Orbiquet aval). Cette amélioration est d'ores et déjà programmée pour Lisieux, un des principaux "point noir" ;
- Restauration complète des fonctionnalités du cycle de la truite sur les affluents ;
- Mise aux normes des installations d'élevage et régularisation des assainissements domestiques diffus sur les affluents ainsi que la réduction d'un tiers des prélèvements par pompages/captages sur l'amont des ruisseaux.

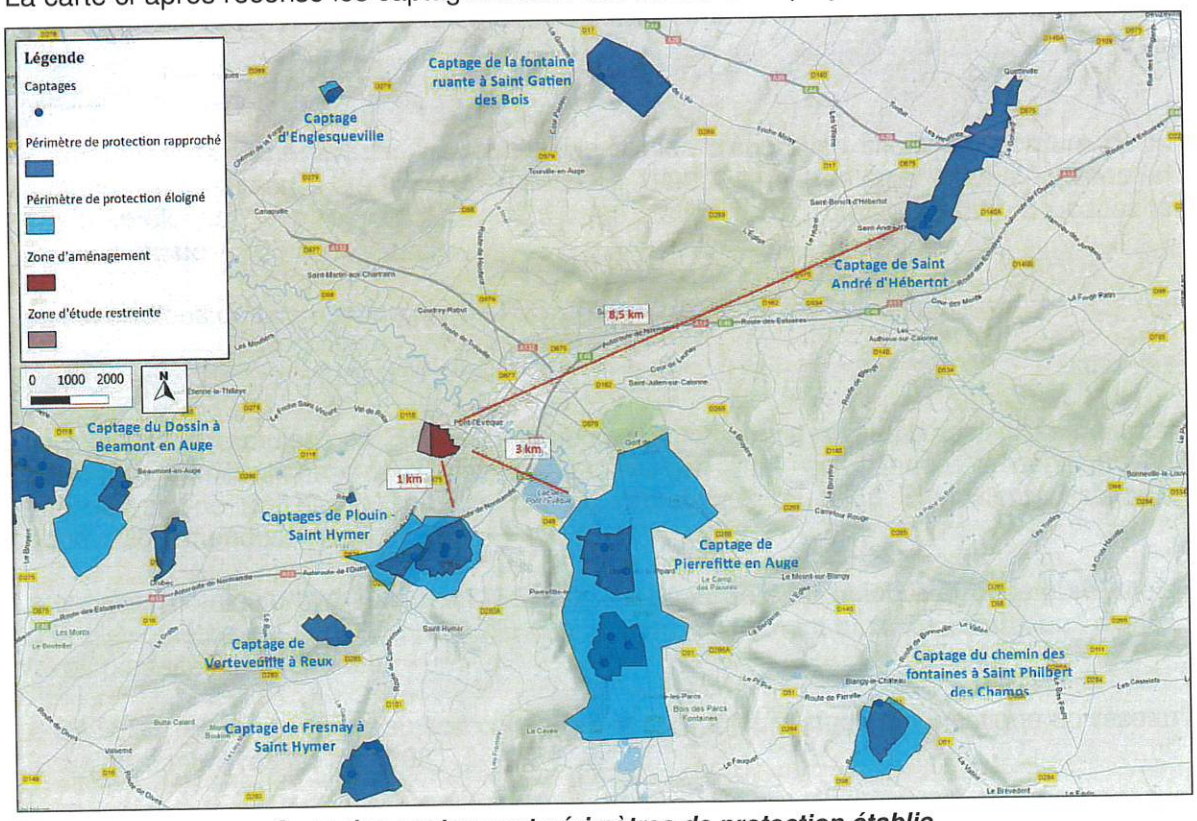
Le gestionnaire de ce secteur est l'AAPPMA (Association Agréée pour la pêche et la Protection du Milieu Aquatique) des pêcheurs à la ligne de la vallée d'Auge.

1.2.4. Usages de l'eau

1.2.4.1. Alimentation en eau potable (A.E.P.)

L'Agence Régionale de Santé indique que la zone d'étude n'est concernée par aucun captage d'eau destiné à l'alimentation en eau potable ou périmètre protection associé.

La carte ci-après recense les captages situés aux environs du projet.



Carte des captages et périmètres de protection établie à partir des données collectées auprès de l'ARS

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

Pour l'alimentation en eau potable, la commune de Pont l'Evêque est alimentée par deux captages :

- la source St André d'Hébertot dessert au 2/3 la commune. Des travaux y ont été récemment réalisés pour augmenter la capacité de puisage.
- la source Plouin St Hymer assure le reste de la desserte.

Il est inscrit dans le PLU de la commune que la production de ces deux stations permet une augmentation de la population. Une demande d'augmentation de la capacité de puisage pour la commune devra être effectuée par la mairie de Pont l'Évêque.

1.2.4.2. Assainissement

Eau pluviale

La zone d'étude compte deux bassins de rétention en bordure du site d'étude. Ces ouvrages ont été implantés dans la cadre de l'aménagement du lotissement existant. Le fonctionnement des ouvrages est traité au §1.1.3 Topographie – Hydrographie. Nous n'avons pas plus d'information sur ces ouvrages.

La commune de Pont-l'Evêque ne dispose pas d'un Schéma Directeur des Eaux Pluviales (S.D.E.P) sur son territoire. Toutefois, le règlement du Plan Local d'Urbanisme (PLU), approuvé le 25/06/2013, comporte des prescriptions quant aux eaux pluviales. Ainsi, il limite le débit de fuite des ouvrages de rétention à **2 l/s/ha**.

Eau usée

La commune de Pont-l'Evêque dispose d'une station d'épuration située en bordure de la Touques. Cette station a été mise en service en 1988. Elle est de type "boues activées en aération prolongée". Le réseau raccordé à cette station est à 100% séparatif. Sa capacité nominale est de 7 700 E.H.

Les conclusions du bilan annuel du SATESE[2] pour 2012 sont les suivantes :

Réseau :

Les remarques formulées en 2011 sont toujours d'actualité : le réseau d'assainissement est sensible aux infiltrations d'eaux claires parasites. En effet, sur l'année, le débit moyen journalier est de 967,5 m^3/j, soit une charge hydraulique de 6450 Equivalents habitants contre 4 260 attendus.

La capacité nominale hydraulique (1155 m^3/j) est dépassée sur octobre et décembre, mois ou la pluviométrie est la plus importante (> 150 mm), confirmant ainsi les infiltrations d'eaux claires parasites météoriques.

Le SATESE réitère de nouveau son conseil de mettre à jour l'étude diagnostique du réseau d'assainissement réalisé en 1998.

Une visite de l'ensemble des postes de relevage a été effectuée, celle-ci amène les remarques suivantes :

[2] SATESE : Syndicat d'Assistance Technique aux Exploitants de Station d'Epuration

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

- l'entretien est globalement bien assuré,
- la présence de graisses au niveau du poste «route de Beaumont» semble avoir diminué,
- une pompe et les canalisations de refoulement ont été changées au poste du «Camping».

Une convention de rejet entre la collectivité et la société TIPIAK a été mise en place.

Station :

Filière eau :

Conformément à la réglementation, l'exploitant a réalisé 12 bilans d'autosurveillance.

La charge polluante moyenne, d'après le paramètre DBO_5, est de 4270 Equivalents Habitants, soit un taux de charge de 55 % et une baisse de 22 % par rapport à la pollution mesurée en 2011. Sur les trois dernières années (*cf.* tableau ci-dessous), on remarque que la pollution entrante, d'après le paramètre DBO_5, est assez variable. Ces variations sont la conséquence probable des quelques rejets d'industriels fluctuants d'une année à l'autre.

2010	2011	2012
3755 EH	5520 EH	4270 EH

Au vu des résultats d'analyses, le fonctionnement de cette station d'épuration est satisfaisant. En effet, contrairement à l'année 2011, aucun dépassement des normes de l'autorisation préfectorale de rejet n'est constaté.

Tous les rendements épuratoires sont supérieurs à 90 %, sauf pour la pollution phosphorée ou il atteint 87 %, ce qui est correct.

L'expertise technique du matériel d'autosurveillance a été réalisée par l'Agence de l'Eau Seine Normandie, deux écarts mineurs ont été décelés.

Des fissures importantes ont été constatées sur le bassin d'aération avec des suintements de boues au niveau des plus importantes. De plus, les ouvrages béton qui supportent les turbines d'aération oscillent en fonctionnement. Le SATESE conseille de réaliser une expertise du génie civil du bassin d'aération, pour éviter tout incident.

Le suivi et l'entretien de ce dispositif de traitement sont rigoureux.

Filière boues :

La production de boues, identique à 2011, est conforme à ce que l'on peut attendre d'une station de type boues activées équipé d'une déphosphatation physico chimique.

1.2.4.3. Autres usages

Aucun autre usage de l'eau particulier n'a été signalé sur la zone d'étude. On peut noter la présence du lac de Pont-l'Evêque à l'amont de l'agglomération, en bordure de la Touques. Ce plan d'eau comprend une base de loisirs et fait l'objet d'un suivi vis-à-vis de la qualité des eaux de baignade. Le site Internet du Ministère de la Santé indique que l'eau y est de bonne qualité depuis 2009, à l'exception toutefois de l'année 2010 (qualité moyenne).

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

Dossier Loi sur l'eau

Carte de l'occupation du sol

Lotissement du "Mont Fiquet"
Commune de Pont-L'Evêque (14)

Ouest am

Juin 2013



- Zone d'étude
- Habitation
- Cabane en tôle et dalle béton
- Chemin
- Bassin de rétention
- Mare
- Dépression humide
- Autre dépression
- Bande enherbée
- Prairie permanente
- Friche
- Roncier
- Haie
- Fossé
- Réseau EP
- Buse
- Pente
- Sens d'écoulement
- Arbre
- Château d'eau

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

Le projet n'est pas concerné par un Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE).

1.3. CONTEXTE BIOLOGIQUE ET ENVIRONNEMENTAL

1.3.1. Occupation du sol

Le site d'étude est très majoritairement constitué de prairie permanente (cf. photo ci-après). Le bas fond prairial du site (extrémité nord) était extrêmement humide le jour de notre passage de terrain en novembre 2012. Quelques zones en friche peuvent être signalées dans l'extrémité sud-est, la partie est et dans la partie centrale du site (cf. carte de l'occupation du sol ci-contre). Comme indiqué précédemment, des creux de plusieurs mètres semblent témoigner d'une ancienne activité d'extraction d'argile.



Vue du site d'étude depuis la RD 118 – Au second plan, les premières habitations du lotissement existant (photo Google Maps)

Quelques arbres isolés méritent d'être signalés : dans la partie centrale du site, un noyer et un poirier. De même, dans la partie ouest et partiellement en dehors du site, une haie dense (constituée principalement de ronces) compte plusieurs grands chênes. Il s'agit de la seule haie à signaler dans l'emprise de la zone d'étude.

Une belle mare entourée d'arbuste est localisée dans le bas fond sud de l'aire d'étude. Dans la partie centrale, une dépression humide à glycérie peut également être soulignée. A ce niveau, on notera également la présence d'un petit mur en brique à l'état de ruine. De même, l'extrémité sud-ouest compte une ancienne cabane en taule ainsi qu'une dalle béton. Dans la partie sud-est, le site est traversé par une ligne électrique aérienne haute tension provenant du « chemin Binette ».

Ce chemin, situé en bordure sud de la zone d'étude, est longé de part et d'autre par une belle haie sur talus. Une haie de ronce et de chêne est à signaler environ 100 m de la limite d'étude est. Au sud-est du site, on signalera la présence d'un château d'eau enterré et enherbé. Celui-ci est clôturé.

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

Projet de lotissement d'habitation
Commune de Pont-L'Evêque (14)

Cartographie des habitats

Ouest am

Juillet 2013



- Bâtiment
- Château d'eau
- 22.1, Eau libre
- 31.8, Fourré arbustif
- 31.831, Ronciers
- 37.1, Secteur humide de mégaphorbiaie dégradé
- 37.2, Secteur humide dominé par le juncus articulatus
- 37.21x44.92x53.15, Fourrés à saules et bordures prairiales
- 37.22, Secteur humide dominée par le juncus acutiflorus
- 37.22, Secteur humide dominée par le juncus acutiflorus rudéralisé
- 37.242, Prairie à Juncus inflexus
- 38.1, Prairie de fauche
- 38.1, Prairie graminéenne sur pente
- 38.1, Prairie mésophile à méso-hygrophile
- 53.15 pot, Fossé colonisé de glycérie et ortie
- 53.15, Depression à glyceria maxima
- 84.2, Haie bocagère à chêne pédonculé
- 84.2, Haie relictuelle
- 84.4, Haie bocagère variée
- 87.1, Amas de terre végétale
- 87.1, Friche
- 87.1, Friche sur remblais
- 87.1, Végétation rudérale (dominance [illegible])
- 89.2, Bassin de retention

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

Aux alentours du projet, les terrains les plus à l'est et au nord-est sont urbanisés tandis que les terrains au sud, à l'est et au nord sont composés principalement de prairies. On signalera toutefois une habitation au nord-est immédiat de l'aire d'étude, en bordure de la RD 118. A noter également la présence d'une piste hippique au nord immédiat du site.

1.3.2. Flore et végétation

Suite à un inventaire réalisé à l'intérieur du périmètre d'étude en dates du 23 mai et 26 juin 2013 les habitats et la flore présents sur le site ont pu être caractérisés, notamment grâce à la méthode de phytosociologie sigmatiste, qui permet un rattachement des unités de végétation à la typologie Corine Biotope et EUR27 (habitats d'intérêts communautaires élémentaires). Sur les milieux très dégradés ou à très faible enjeu, des relevés floristiques sont réalisés. Ces groupements végétaux sont présentés ci-après.

Les visites sur site, réalisées en périodes favorables et sous des conditions climatiques ensoleillées, ont permis de confirmer les premières pistes issues du pré-diagnostic hivernal.

1.3.2.1. Prairies mésophiles graminéennes de fauche

Code Natura 2000 : / ; Code Corine Biotope : 38.1 ; Syntaxon : *Cynosurion cristati*

Biotope et situation dans le site

Ces prairies sont très fréquemment observées sur le site, elles sont dominées par une strate herbacée basse irrégulière. L'aspect est hétérogène, formé de touffes, de taches plus hautes et souvent raides - et de zones plus rases. Ces prairies sont entourées de haies d'âge, de structure et de composition très variable.

Physionomie

Cet habitat possède plusieurs formes sur le site, toutes dépendantes d'une structuration liée au mode de gestion actuel ou ancien (apports de minéraux ou matière organique).

Intérêt biologique et écologique

Persistance du couvert végétal intervient sur la faune endogée[3] qui possède un rôle dans le recyclage de la matière.

Menaces

Disparition temporaire par mise en culture, perte des haies bocagères qui les bordent, périodes de fauches non adaptées …

1.3.2.2. Haie bocagères et fourrés arbustifs

Code Natura 2000 : / ; Code Corine Biotope : 84.2 ; 84.4 et 31.8 ; Syntaxon : /

[3] Endogé : qui vit dans le sol

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

Biotope et situation dans le site

Ces formations ligneuses qui délimitent les parcelles prairiales sont peu présentes sur le site, la strate arborescente qui prédomine comprend beaucoup de Frêne commun, d'Orme champêtre, de Chêne pédonculé .... Pour la strate arbustive, les essences végétales dominantes sont l'aubépine et le prunellier. Les portions de fourrés arbustifs sont elles composées majoritairement de prunellier et de sureau noir.

Physionomie

L'aspect visuel (nombre de strates et type de taille de formation) de ces entités est hétérogène puisque principalement structuré par l'activité humaine (ou son absence). Les modalités de gestion des parcelles adjacentes participent également à l'évolution des haies (entretien plus ou moins sélectif). La taille (indirectement l'âge) de certaines haies est assez remarquable. Notons la présence dans la partie sud d'un sujet ancien d'Orme champêtre en très bon état sanitaire (non atteint par la graphiose) ce qui est très rare et mérite d'être souligné.

Intérêt biologique et écologique

La densité, la connectivité, les essences végétales, le nombre de strates et d'autres composantes physique influent sur la qualité de ces milieux. Ces espaces que sont les haies constituent des zones de refuges, de repos, d'alimentation, de transit ... tous ces rôles sont essentiels pour le maintien d'une faune et d'une flore locale et les brassages génétiques (essentiel au maintien des espèces).

Menaces

L'arasement reste toujours le principal facteur de disparition des haies bocagères, d'autres menaces telles que les maladies (graphiose de l'orme) et la banalisation (plantations de haies monospécifiques) pèsent également sur l'état de conservation de nombreuses haies.

1.3.2.3. La mare de bas de pente et ses abords immédiats

Code Natura 2000 : / ; Code Corine Biotope : 22.1, 37.21x44.92x53.15 ; Syntaxon : /

Biotope et situation dans le site

Ce système, déjà observé en fin de période automnale, comprend une végétation aquatique et subaquatique caractéristique des zones humides et qui s'inscrit dans un système de trophie assez élevée.

Physionomie

Ces bordures de mares à végétation hygrophile se développent fréquemment à la faveur de sols enrichis en éléments nutritifs (amendements minéraux ou organiques).

Les cortèges d'espèces les plus significatifs sont les herbiers de Glycérie flottante (*Glyceria fluitans*) et les bordures immédiates colonisées de ligneux et notamment par le Saule roux (*Salix atrocinerea*).

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

Intérêt biologique et écologique

Ce type de bord de mare présente fréquemment une forme de colonisation végétale dense et peu diversifiée, ce qui réduit l'intérêt biologique des habitats.

La végétation des rives et berges est composée de communautés d'amphiphytes et hélophytes très communs tels que le Lycope d'Europe (*Lycopus europaeus*), le Jonc diffus (*Juncus effusus*), l'Epilobe hirsute (*Epilobium hirsutum*), le Plantain d'eau (*Alisma plantago-aquatica*), la Pulicaire dysentérique (*Pulicaria dysenterica*)…

Notons toutefois l'absence d'espèce protégée rare ou menacée sur ce secteur, qui est globalement assez homogène en composition.

1.3.2.4. Prairies humides et mégaphorbiaies

Code Natura 2000 : / ; Code Corine Biotope : 37.1, 37.2, 37.22, 37.242 , Syntaxon :

Biotope et situation dans le site

Ces prairies colonisent des surfaces non négligeables à l'intérieur du périmètre d'étude. La diversité végétale y est faible et comprend une proportion d'hygrophiles conséquente (*Juncus effusus*, *Carex otrubae*, *Juncus acutiflorus*, *Carex hirta*…).

Physionomie

La composition floristique est largement dominée par les espèces fourragères, avec des zones de taille et de composition variable où la végétation « naturelle » s'y exprime plus ou moins. Le secteur de mégaphorbiaie en partie sud (proche du bâti) serait d'origine artificielle, l'explication provient d'un effet d'engorgement lié à une imperméabilisation des sols.

Intérêt biologique et écologique

L'intérêt biologique est modéré, puisque assez diversifié sans pour autant la présence d'espèce rare ou menacée.

Menaces

Les principales menaces portent sur l'imperméabilisation des sols ou le réensemencement des prairies (par de meilleures fourragères).

1.3.2.5. Végétation à Glyceria maxima

Code Natura 2000 : / ; Code Corine Biotope : 53.15 Syntaxon : *Glycerietum maximae*

Biotope et situation dans le site

Cette formation a été observée sur une dépression en haut de pente.

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

Physionomie

La tâche de végétation très largement dominée par la glycérie se trouve en mélange avec des espèces prairiales des milieux adjacents.

Intérêt biologique et écologique

Ce type de végétation implique une caractérisation en zone humide et un intérêt dans le réseau écologique réduit (déconnecté).

Menaces

L'enfrichement et la disparition du couvert humide est un facteur de disparition fréquent de ces espaces.

1.3.2.6. Bassin de rétention

Code Natura 2000 : / ; Code Corine Biotope : 89.2, Syntaxon :

Biotope et situation dans le site

Cet espace artificiel est présent en bordure du lotissement déjà existant.

Physionomie

La composition floristique est largement dominée par les espèces de milieux humides (*Typha latifolia*, *Holcus lanatus*, *Juncus effusus*...).

Intérêt biologique et écologique

L'intérêt biologique de cet espace est faible.

Menaces

Les principaux enjeux concernent la qualité du milieu et sa fréquentation possible par des amphibiens.

1.3.2.7. Friches et végétations rudérales

Code Natura 2000 : / ; Code Corine Biotope : 87.1, Syntaxon :

Biotope et situation dans le site

Ces prairies colonisent des surfaces non négligeables à l'intérieur du périmètre d'étude. La diversité végétale y est faible et comprend une proportion d'espèces rudérales conséquente.

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

Physionomie

La composition floristique est largement dominée par les espèces fourragères, avec des zones de développement de rudérales de taille et de composition variable où la végétation « naturelle » s'y exprime plus ou moins.

Intérêt biologique et écologique

L'intérêt biologique de ces formations est faible.

Menaces

La présence de ces espèces et leur développement sont principalement dus à l'usage antérieur (et les intrants) des parcelles, ainsi que la proximité avec des espaces anthropiques (lotissement d'habitation).

1.3.3. Faune

La faune a été étudiée à l'occasion de 4 campagnes de terrain, les 9 novembre 2012, 15 avril, 23 mai et 25 juin 2013. La plupart des groupes faunistiques ont fait l'objet de recherches. Nous présenterons dans ce dossier les éléments relatifs aux amphibiens et aux odonates. La méthodologie a été la suivante :

- Amphibiens : recherche à vue, écoute des chants (nocturne) et prospection au troubleau.
- Invertébrés : recherche à vue, utilisation d'un filet à papillon, d'un filet fauchoir et d'un parapluie japonais (battage de la végétation ligneuse).

1.3.3.1. Amphibiens

Seules deux espèces ont été notées dans la mare située au nord de la zone : le Triton palmé (*Triturus helveticus*) et la Grenouille verte (*Pelophylax sp.*). Ces deux espèces sont banales (bien que protégées). Il est assez surprenant que la richesse batrachologique soit si faible dans cette mare dont les potentialités d'accueil semblaient bonnes au premier abord d'autant que l'environnement semble également très favorable (proximité du marais de la Touque). Les seuls facteurs limitant semblent être la présence de Ragondin qui provoque une turbidité de l'eau et la présence d'une importante quantité de matière organique qui réduit probablement la quantité d'oxygène dissous dans l'eau.

1.3.3.2. Invertébrés

La richesse en invertébrés est relativement réduite sur le site. Les potentialités des prairies sont plutôt faibles pour les rhopalocères avec une prédominance des graminées. Cependant, l'observation d'une seule espèce peut également s'expliquer par les conditions très peu favorables du printemps 2013 qui fut excessivement frais et humide et qui a probablement engendré une forte mortalité chez les stades larvaires et nymphales de beaucoup d'espèces.

En ce qui concerne les odonates, à l'instar des amphibiens, la richesse de la mare est très décevante avec seulement six espèces banales et peu exigeantes sur le plan écologique. Là aussi, la présence de Ragondin et d'une grande quantité de matière organique constitue probablement les principaux facteurs limitants.

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

Projet de lotissement d'habitation
Commune de Pont-L'Evêque (14)

Cartographie des zones humides

Ouest am

Juillet 2013



REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

Groupe	Famille	Nom latin	Nom vernaculaire	Statut de conservation	Statut de protection
Odonates	*Coenagrionidae*	*Coenagrion puella*	l'Agrion jouvencel	Très commun	
		Enallagma cyathigerum	l'Agrion porte coupe	Commun	
		Ischnura elegans	l'Agrion élégant	Très commun	
		Pyrrhosoma nymphula	la Petite Nymphe au corps de feu	Très commun	
	Aeshnidae	*Anax imperator*	l'Anax empereur	Très commun	
	Libellulidae	*Sympetrum striolatum*	le Sympetrum strié	Très commun	

Liste des odonates

1.3.4. Zones humides

Suite aux investigations pédologiques et floristiques, la carte ci-contre répertorie les zones humides présentes sur le site du projet au regard de l'arrêté de juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009 et sa circulaire de janvier 2010. Les zones humides couvrent au total une surface de **5,82 ha** : 5,31 ha de zone humide pédologique et 0,88 ha au regard des critères floristiques (dont 0,22 ha pour le bassin de rétention existant au nord).

Les zones humides situées sur le secteur du projet possèdent les fonctionnalités suivantes :

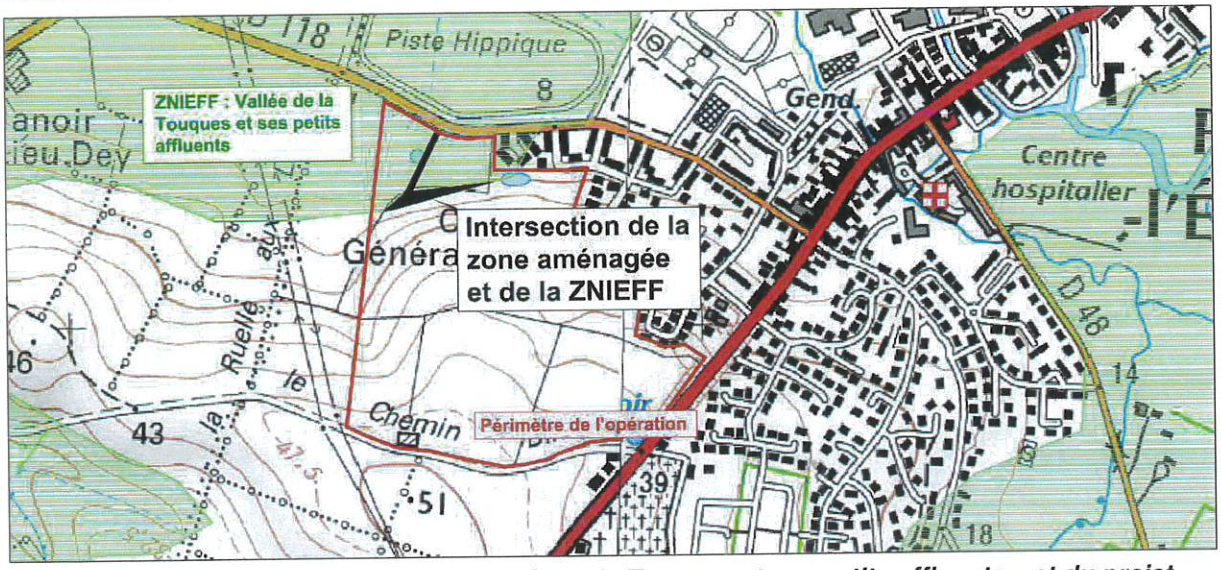
	Fonctionnalités des secteurs humides du site			
	Hydrologique	**Epuratrice**	**Biologique**	**Corridor écologique**
1 – la mare et les prairies alentours	Forte	Moyenne	Moyenne	Moyenne
2 – les prairies sur pentes (à *Juncus inflexus*)	Faible	Faible	Faible	Faible
3 – le fossé colonisé de glycérie	Faible	Moyenne	Faible	Faible
4 – la mégaphorbiaie	Faible	Moyenne	Faible	Faible

Des éléments de méthode quant à l'évaluation des fonctionnalités sont joints en Annexe II.

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

1.3.5. Patrimoine naturel

La partie nord du site du projet se trouve dans le périmètre de la ZNIEFF[4] de type II "Vallée de la Touques et ses petits affluents" (*cf.* carte ci-après). La vallée de la Touques, orientée sud-nord, est la principale vallée bocagère du Pays d'Auge. Très boisée, elle présente une multitude de petits vallons adjacents, au fond desquels des ruisseaux de tailles variables alimentent la Touques.



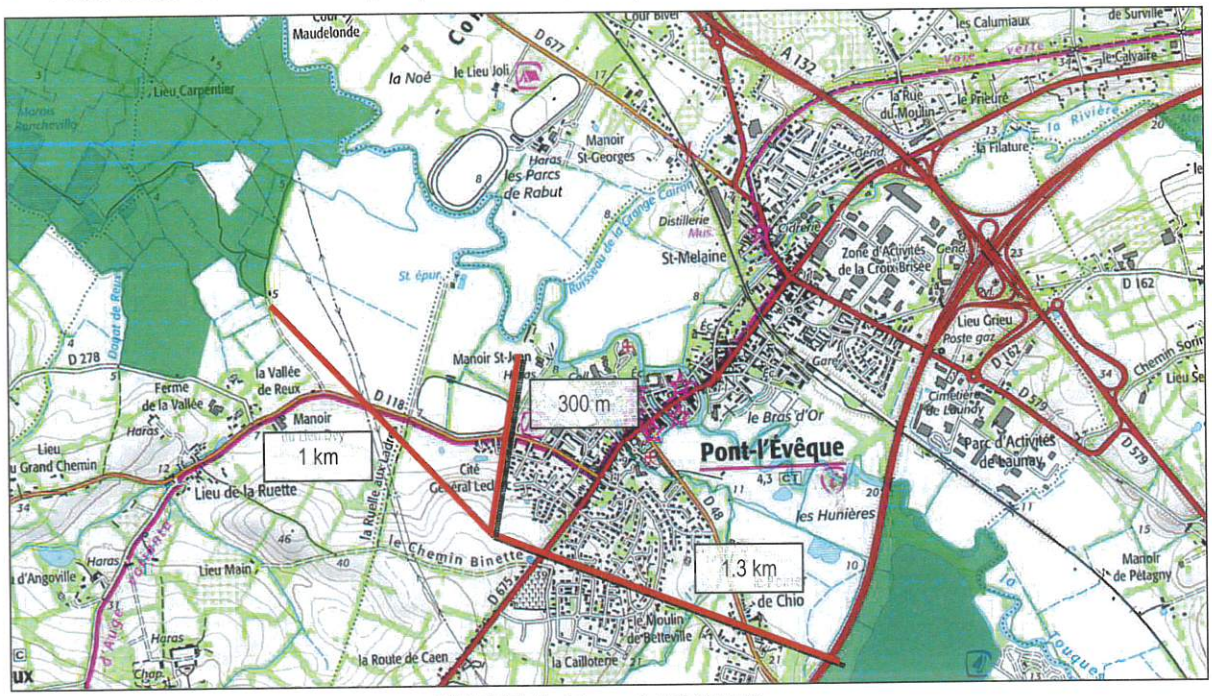
Intersection de la ZNIEFF de Type 2 « Vallée de la Touques et ses petits affluents » et du projet

[4] ZNIEFF : Zones Naturelles d'Intérêts Ecologique Faunistique et Floristique

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

Trois ZNIEFF de type I sont également présentes à proximité du projet (*cf.* carte ci-dessous) :

- La Touques et ses principaux affluents-Frayères (à environ 300 m)
- Marais de la Basse Vallée de la Touques (à environ 1 km)
- Plan d'eau de Pont-l'Evêque (à environ 1,3 km)



ZNIEFF de Type 1 [DREAL]

Les zones **Natura 2000** les plus proches du projet se trouve à environ 12 km au nord-ouest de la zone d'étude. Il s'agit des zones suivantes :

- Zone de Protection Spéciale "Littoral Augeron" (Directive Oiseaux)
- Zone de Protection Spéciale "Estuaire et des marais de la Basse-Seine" (Directive Oiseaux)
- Site d'Importance Communautaire "Baie de Seine Orientale"
- Site d'Importance Communautaire "Estuaire de la Seine"

A noter que ces zones Natura 2000 sont à l'aval du projet. Elles se trouvent en effet à l'aval immédiat du rejet de la Touques en mer. Il s'agit de milieux estuariens et littoraux.

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

2. PRESENTATION DU PROJET

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

TERRAIN COMMUNAL
10340m²
à affiner/à confirmer
par le géomètre

TERRAIN COMMUNAL
6470m²
à affiner/à confirmer
par le géomètre

AO

THALWEG
AMENAGEMENT
PAYSAGER

15/05/2013 Limite de propriété

BANDE BOCAGERE +
RETENTION DES EAUX PLUVIALES
(Redants béton)
plantations hautes autochtones
(aulne/frene préssentes)
car adaptées à la fonction
densité à déterminer

Cimetière

REFERENCES AMENAGEO

Sols extremement humides et inondables

courbe purement indicative de zone inondable (à confirmer ultérieurement)

Sols extremement humides

Sols humides

Mare

JARD BRYCHCY
URBANISME PATRIMOINE PAYSAGE
ARCHITECTURE

PLAN MASSE EXEMPLE - ENSEMBLE DU SITE
Echelle : 1/1000e / Date : 28/06/2013 - PROVISOIRE

Christian LAROCHE / Jean-Yves CRIQUI, architectes

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

2.1. CARACTERISTIQUES GENERALES DU PROJET

Le projet concerne l'implantation d'un nouveau quartier d'habitation en périphérie sud-ouest du centre-ville de Pont-l'Evêque. Le projet couvre une surface de 17,9 ha.

L'opération comprendra le tracé de voies de circulation, la viabilisation de parcelles à destination d'habitations collectives ou individuelles et la construction de logements collectifs, le tout en vue de créer 320 nouveaux logements environ. Un équipement public sera également aménagé dans le cadre de cette opération. La nature de cet équipement public n'est pas définie à ce jour.

Le plan d'aménagement est joint ci-contre.

2.1.1. Contraintes et parti d'aménagement

L'accès à l'opération se fera par plusieurs entrées : au nord par la rue de Beaumont (RD 118) et au sud-est par la route de Caen (RD 675) via un giratoire aménagé récemment, mais aussi par la rue des élébores, la rue des stellaires, la rue du champ de foire et l'avenue du maréchal Leclerc, issues du lotissement existant du Mont Fiquet. Un dernier accès, non automobile, sera possible depuis le chemin Binette.

Les principales dispositions du projet, traduites sur le plan masse, sont les suivantes :

- . Une large voie principale traversera le projet depuis la route de Caen jusqu'à la route de Beaumont. Elle sera bordée d'espaces verts qui accueilleront, entres autres, des ouvrages de rétention des eaux pluviales.
- De cet axe structurant partiront plusieurs voies secondaires, qui suivront les courbes de niveaux pour desservir les habitations.
- La densité de bâti sera forte près des secteurs déjà urbanisés (où des macro-lots prévus pour accueillir des collectifs ont été placés), et faiblira progressivement en s'en éloignant, vers le sud-ouest.
- . La partie basse, le long de la toute de Beaumont, ne sera pas construite du fait des fortes contraintes naturelles (liées à l'eau) qui la concernent. Seule la voie d'accès y sera aménagée.
- . Des espaces seront aménagés pour tirer parti des contraintes paysagères (belvédère, thalwegs paysagers…)
- Une trame verte sera aménagée au centre du projet, créant une percée dans l'ensemble bâti.
- Un emplacement sera réservé pour l'implantation d'un équipement public.

L'opération sera décomposée en plusieurs phases. Un premier permis d'aménager sera déposé prochainement. Il concernera la partie basse du site, sur environ 8,6 ha. Il y sera réalisé la viabilisation de 183 parcelles (dont 3 macro-lots destinés à accueillir des immeubles collectifs).

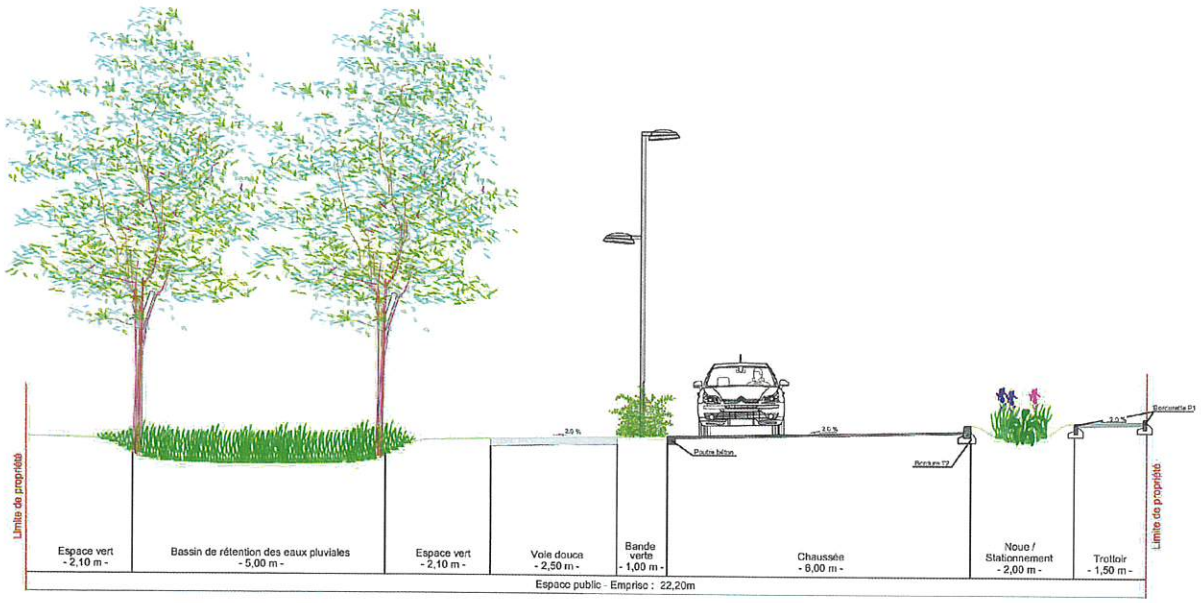
REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

2.1.2. Voiries et espaces verts

La voie principale créera donc un lien entre la route de Beaumont et la route de Caen, et structurera le projet. Elle sera bordée d'espaces piétons ainsi que d'une voie douce (cycles/piétons). Son tracé a été optimisé pour réduire au maximum la pente longitudinale. Le long de celle-ci seront disposés des espaces verts et des bassins de rétention qui stockeront, entre autres, les eaux qu'elle recueillera.

Elle aura une emprise de 22,20m, comprenant les éléments suivants :

- Chaussée mono-pente de 6,00m
- Voie douce de 2,50m
- Bande plantée de 1,00m
- Noue de 2,00m (cet espace pourra accueillir ponctuellement des stationnements)
- Trottoir de 1,50m
- Espace vert engazonné et planté de 9,20m dans lequel seront disposés des bassins de rétention en cascade



Profil de la voie principale

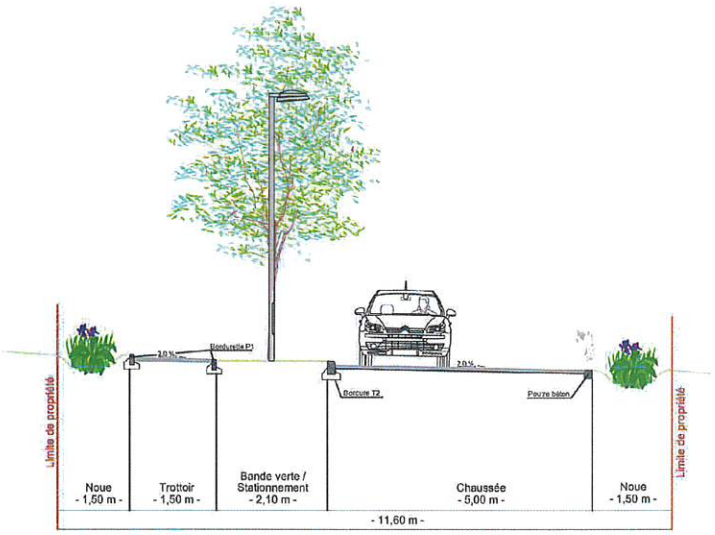
Sur cet axe s'appuieront plusieurs voies secondaires qui suivront les lignes de niveau pour desservir les habitations. Dans le cas des impasses, elles seront terminées par des placettes. Elles incluront un trottoir pour les cheminements piétons.

Des noues seront placées de part et d'autre de la surface enrobée et serviront à recueillir les eaux des parcelles situées en amont, ainsi que celles ruisselées par les voies et espaces publics.

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

Le profil type des voies secondaires s'organisera sur une emprise de 11,60m :

- Chaussée mono-pente de 5,00m
- Noues de 1,50m de chaque côté
- Trottoir de 1,50m
- Bande plantée de 2,10m (cet espace pourra accueillir ponctuellement des stationnements)



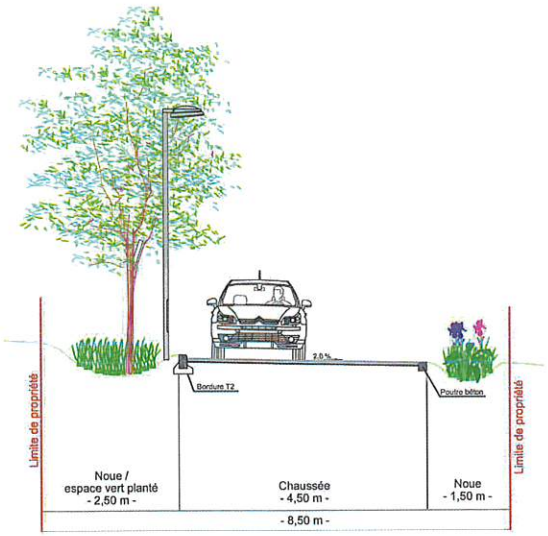
Profil-type des voies secondaires

Enfin, quelques voies tertiaires assureront la desserte de certains lots.

Leur profil s'organisera sur une emprise de 8,50m :

- Emprise totale de 8,50 mètres
- Chaussée mono-pente de largeur actuelle d'environ 4,50m
- Noue plantée de 2,50m (cet espace pourra accueillir ponctuellement des stationnements)
- Noue de 1,50m

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU



Profil-type des voies tertiaires

Concernant les espaces verts, des espaces verts communs engazonnés et plantés s'organiseront le long de la voie principale. Des plantations s'organiseront le long des voies secondaires, notamment le long de la crête. Elles participeront à une intégration optimale du projet dans son environnement.

D'autres espaces verts seront disposés le long d'une ligne traversant le terrain du nord au sud, afin de créer une rupture paysagère dans le bâti de l'opération.

Au centre du projet sera aménagé un belvédère qui offrira une perspective dégagée sur le clocher de l'église de Pont l'Évêque.

Enfin, les deux thalwegs qui structurent la topographie du lieu seront conservés et aménagés.

2.2. GESTION DES EAUX USEES

L'aménagement du site prévoit la création d'un **réseau séparatif** de collecte des eaux usées distinct du réseau eaux pluviales. Ce réseau sera gravitaire et se raccordera sur le réseau existant route de Beaumont (RD 118). Les eaux iront vers la station de relevage existante rue du stade (ou route de Beaumont) puis seront dirigées vers la station d'épuration communale.

A l'intérieur de l'opération, le réseau sera constitué de tuyaux fonte ou polypropylène de diamètre 200mm, de regards de visite de diamètre 1000mm, bénéficiant de la Norme NF P 16-342, de biellettes de raccordement et de culottes de branchement.

Les logements seront desservis par des branchements particuliers se composant de canalisations fonte ou polypropylène de diamètre 150mm, reliées à des boîtes à passage direct équipées de tampon fonte situées en domaine public. Les constructions seront raccordées aux boîtes de branchements par une canalisation PVC Ø 100mm.

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

2.3. GESTION DES EAUX PLUVIALES

Le dimensionnement et la conception des ouvrages de collecte et de tamponnement des eaux pluviales ont été réalisés par le cabinet AMENAGEO, maître d'œuvre de l'opération. Le détail du projet pluvial est joint en Annexe III.

2.3.1. Rôle des ouvrages de tamponnement

Les bassins de rétention et noues de stockage prévus au projet ont pour vocation d'**écrêter les débits de pointe de crue**. Le principe adopté pour le dimensionnement est de restituer à l'aval du projet un débit de **2 l/s/ha** pour une **pluie décennale**.

Pour un objectif de lutte contre les pollutions, il convient d'intercepter les petites pluies fréquentes. Or, les ouvrages de tamponnement projetés étant conçus pour un objectif de lutte contre les inondations (dimensionné pour la crue décennale), a fortiori ils permettront d'intercepter les pluies de faibles périodes de retour.

Le passage dans une unité de rétention des eaux pluviales doit aboutir à une décantation des particules en suspension dans les eaux de ruissellement. Par conséquent, **les ouvrages prévus pour un rôle hydraulique auront un effet positif pour l'abattement de la pollution éventuelle**.

2.3.2. Principes de gestion des eaux pluviales

Le plan du réseau pluvial est joint ci-contre.

Les eaux des parcelles seront collectées par des noues situées en fond de parcelle et en bord de voirie. Il en sera de même pour les eaux générées par les voies secondaires. Les volumes seront alors stockés, en partie, dans ces ouvrages, et dirigés vers des bassins disposés « en cascade » le long de la voie principale ainsi que dans les espaces verts. Par ailleurs, le macro-lot situé en bordure de la route de Caen ainsi que l'équipement public feront l'objet d'un stockage à la parcelle.

> **Remarque :**
>
> En cas de dépassement des coefficients d'imperméabilisation considérés pour le dimensionnement des ouvrages (55% pour les parcelles et 73% pour les macro-lots), un dispositif de stockage supplémentaire à la parcelle sera exigé.

Le réseau pluvial du projet sera dirigé vers 4 exutoires :

- Le fossé de la route de Beaumont en limite nord (exutoire principal),
- les 2 bassins de rétention existants en bordure du projet,
- le réseau pluvial existant sur la route de Caen (limite sud-est).

Les bassins existants ne seront pas réaménagés dans le cadre du projet.

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

Par ailleurs, un fossé est présent en limite nord-est du projet. Il se rejette dans le bassin de rétention existant en limite nord du site. Le projet prévoit de combler ce fossé dans sa partie basse car il traverse en partie deux macro-lots. Ce fossé sera recréé en limite nord du site.

2.3.3. Surface collectée par le réseau pluvial

Le projet prévoit la mise en place de nombreuses zones de rétention qui collecteront les eaux pluviales du projet. Il n'y aura aucun apport d'eau des terrains amont. Ainsi, seule la surface totale du projet entre en jeu pour la rubrique 2.1.5.0, soit 17,9 ha.

Cette opération entre donc dans le champ d'application de la **Loi sur l'Eau** du 30 décembre 2006 et du **Code de l'Environnement** (article R214-1) pour la rubrique suivante :

2.1.5.0 : **Rejet d'eaux pluviales** dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant comprise entre 1 et 20 ha → **DECLARATION**

2.3.4. Dimensionnements

Les ouvrages de rétention ont été dimensionnés pour la pluie décennale et un débit de fuite de 2 l/s/ha, conformément aux prescriptions du PLU. Le volume de rétention nécessaire a été estimé à l'aide de la méthode des pluies. A noter que la surface raccordée aux ouvrages de rétention atteint 16,2 ha. En effet, les zones humides préservées dans le cadre de l'aménagement (1,7 ha) n'ont pas été considérées comme des surfaces à tamponner.

	Ouvrages de tamponnement
Fréquence de retour	**10 ans**
Débit de fuite	32,2 l/s (2 l/s/ha)
Volume minimal à retenir[5]	4 254 m^3
Proposition technique	Stockage à la parcelle+Noues+Bassins de rétention à sec
Volume total projeté[5]	4 279 m^3

Concernant les bassins de rétention existants, rappelons qu'actuellement ils recueillent en partie des eaux en provenance du site du projet. Le principe retenu dans le cadre de l'aménagement du lotissement est de conserver une surface active raccordée à ces ouvrages identique à la situation actuelle. Le détail des calculs est précisé en Annexe III.

[5] Hors volumes de rétention à prévoir à la parcelle pour l'équipement public et le macro-lot situé en bordure de la route de Caen

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

Vis-à-vis des ouvrages de rétention à la parcelle pour l'équipement public et le macro-lot en bordure de la route de Caen, ils devront présenter les volumes utiles suivants, calculés sur la base d'un coefficient d'imperméabilisation de 0,73 :

	Equipement public	Macro-lot n°12
Fréquence de retour	**10 ans**	**10 ans**
Débit de fuite (2 l/s/ha)	1 l/s	1 l/s
Volume minimal à retenir	125 m^3	150 m^3
Proposition technique	Stockage à la parcelle	Stockage à la parcelle

En cas de dépassement d'un coefficient d'imperméabilisation de 0,73, le volume de rétention nécessaire pourra être estimé à partir d'un ratio de 400 m^3/ha imperméabilisé. Dans la situation inverse, si ce coefficient n'est pas atteint, le volume de stockage pourra être réduit en tenant compte du même ratio.

A noter que le volume à prévoir pour l'équipement public a été calculé en tenant compte de la surface de zone humide préservée à l'intérieur de ce lot.

Les ouvrages de rétention auront une emprise de 0,57 ha (hors bassins existants).

Cette opération entre donc dans le champ d'application de la Loi sur l'Eau du 30 décembre 2006 **et du Code de l'Environnement** (article R214-1) pour la rubrique suivante :

3.2.3.0 : Plans d'eau, permanents ou non, dont la superficie est supérieure à 0,1 ha mais inférieure à 3 ha → DECLARATION

2.3.5. Équipements complémentaires des ouvrages

Les ouvrages de rétention seront équipés d'orifices calibrés permettant l'évacuation des débits de fuite retenus. A ce stade d'avancement du projet, il n'est pas possible de les dimensionner.

2.3.6. Récupération et recyclage des eaux pluviales

Le projet ne prévoit pas la récupération et le recyclage des eaux pluviales.

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

2.4. PRISE EN COMPTE DES ZONES INONDABLES

Le projet ne se trouve pas en zone inondable actuellement. Toutefois, il a été optimisé pour tenir compte de la révision du PPRI en cours. Ainsi, seule la voirie permettant l'accès au lotissement depuis la RD 118 est susceptible de traverser la nouvelle zone inondable. Afin de minimiser l'impact de ces travaux, la voirie sera aménagée au plus proche du terrain naturel actuel limitant ainsi le remblai dans la future zone inondable. De plus, des buses seront mises en place sous cette voirie pour permettre l'expansion des eaux.

L'aménagement des bassins de rétention tient également compte de cette contrainte. Les bassins à créer seront en dehors de la zone inondable future. C'est le cas également des terrains urbanisables.

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

3. IMPACTS ET MESURES COMPENSATOIRES DU PROJET

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

AVANT AMENAGEMENT

CARACTÉRISTIQUES DES BASSINS VERSANTS ET CALCUL DES DÉBITS DE POINTE DE CRUE NATURELS

BASSIN VERSANT	Longueur de l'écoulement (km)	Longueur de l'écoulement (m)	Pente m/m	Surface du bassin (ha)	C	P10 (mm)	Méthode Rationnelle / Sogreah									CAEN					
							tc (min)	T=10 ans i (mm/h)	T=10 ans Q (m3/s)	T=10 ans (l/s/ha)	T=20 ans i (mm/h)	T=20 ans Q (m3/s)	T=100 ans i (mm/h)	T=100 ans Q (m3/s)	T=100 ans (l/s/ha)	T=10 ans a	T=10 ans b	T=20 ans a	T=20 ans b	T=100 ans a	T=100 ans b
Projet	0,63	625	0,067	17,9	0,10	53,90	21,4	49,02	**0,244**	*14*	58,34	**0,290**	83,31	**0,415**	*23*	27,099	0,425	32,051	0,419	44,971	0,402

C = coefficient de ruissellement

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

3.1. ASPECTS HYDRAULIQUES

Sur le plan quantitatif, les rejets d'eaux pluviales du projet peuvent avoir des effets sur le milieu récepteur :

- en volume, du fait de l'imperméabilisation de terrains naturels et donc de la réduction des possibilités d'infiltration ;
- en débit, car l'écoulement sur des surfaces imperméables est beaucoup plus rapide ce qui conduit à un accroissement du débit de pointe.

3.1.1. Avant aménagement

Il existe diverses méthodes de calcul des débits d'apport des bassins versants pour une période de retour donnée. Elles sont caractérisées par leur domaine d'application (*cf.* Annexe IV).

Les débits actuels des terrains sont calculés au moyen de la **méthode rationnelle** (*cf.* détail dans le tableau ci-contre) :

Surface (ha)	Coefficient de ruissellement	Débit décennal actuel(Q10)	Débit centennal actuel(Q_{100})
17,9 ha	0,10	244 l/s (14 l/s/ha)	415 l/s (23 l/s/ha)

3.1.2. Apports issus des terrains amont

Le projet ne reçoit pas d'apports d'eau en provenance de terrains amont.

3.1.3. Après aménagement

Le projet prévoit la mise en place de nombreuses zones de rétention réparties sur la totalité du projet. Ces ouvrages ont été dimensionnés pour stocker un évènement de période de retour décennale et pour un débit de fuite de 2 l/s/ha.

Pour la pluie décennale, le **débit de fuite maximal** (Qf) rejeté au milieu sera égal à **32,2 l/s** (débit rejeté par les ouvrages de tamponnement). Le débit produit après réalisation du projet sera donc **inférieur au débit de pointe de crue actuel** en pluie décennale (**244 l/s**). Il n'y aura donc **pas d'impact hydraulique** sur le milieu récepteur (pour toutes les pluies de période de retour inférieure ou égale à 10 ans) et sur le réseau pluvial.

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

APRES AMENAGEMENT

CARACTÉRISTIQUES DES BASSINS VERSANTS ET CALCUL DES DÉBITS DE POINTE DE CRUE

BASSIN VERSANT	Longueur de l'écoulement (km)	Longueur de l'écoulement (m)	Pente m/m	Surface du bassin (ha)	C	P10 (mm)	M	Méthode Superficielle Caen							
								Q10 (m3/s)	l/s/ha	Q20 (m3/s)	l/s/ha	Q50 (m3/s)	l/s/ha	Q100 (m3/s)	l/s/ha
Projet	0,63	625	0,067	16,2	**0,70**	53,90	1,553	**3,156**	194,81	**3,945**	243,52	**5,050**	311,70	**6,312**	389,63

C = coefficient de ruissellement

M = Longueur de l'écoulement / racine de la surface du bassin
traduit l'allongement du bassin versant

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

A titre indicatif, nous avons évalué le débit de pointe de crue décennale du projet après aménagement (soit le débit arrivant aux ouvrages de rétention). Cette évaluation se fait par la méthode superficielle encore appelée méthode de Caquot. Après aménagement, le coefficient de ruissellement C de la zone est égal à 0,7 (contre 0,10 en situation actuelle). Le débit de pointe de crue décennale du bassin versant total du projet[6] après viabilisation atteint 3,16 m^3/s (*cf.* détail dans le tableau ci-contre). Le débit de fuite décennal de l'ensemble du projet après tamponnement serait alors près de 100 fois inférieur. Ce dernier permet donc un **tamponnement très important** du débit décennal.

Notons également qu'en période d'étiage, la réduction des débits de pointe de crue par les dispositifs après un orage d'été sera profitable aux milieux récepteurs du fait de l'étalement dans le temps des apports pluviaux grâce à l'effet tampon des ouvrages.

Rappelons que les volumes des ouvrages de rétention, évalués à partir de la méthode des pluies, sont présentés au paragraphe 2.3.4.

Cas d'une pluie centennale

Pour les évènements pluvieux de période de retour supérieure à 10 ans, le réseau pluvial du projet, dimensionné pour l'évènement décennal, débordera et les eaux arriveront gravitairement aux ouvrages de rétention. Les noues prévues déborderont sur les voiries et les espaces verts qui les bordent. Les eaux excédentaires rejoindront ensuite les bassins en cascade ou la zone humide présente en bordure du projet.

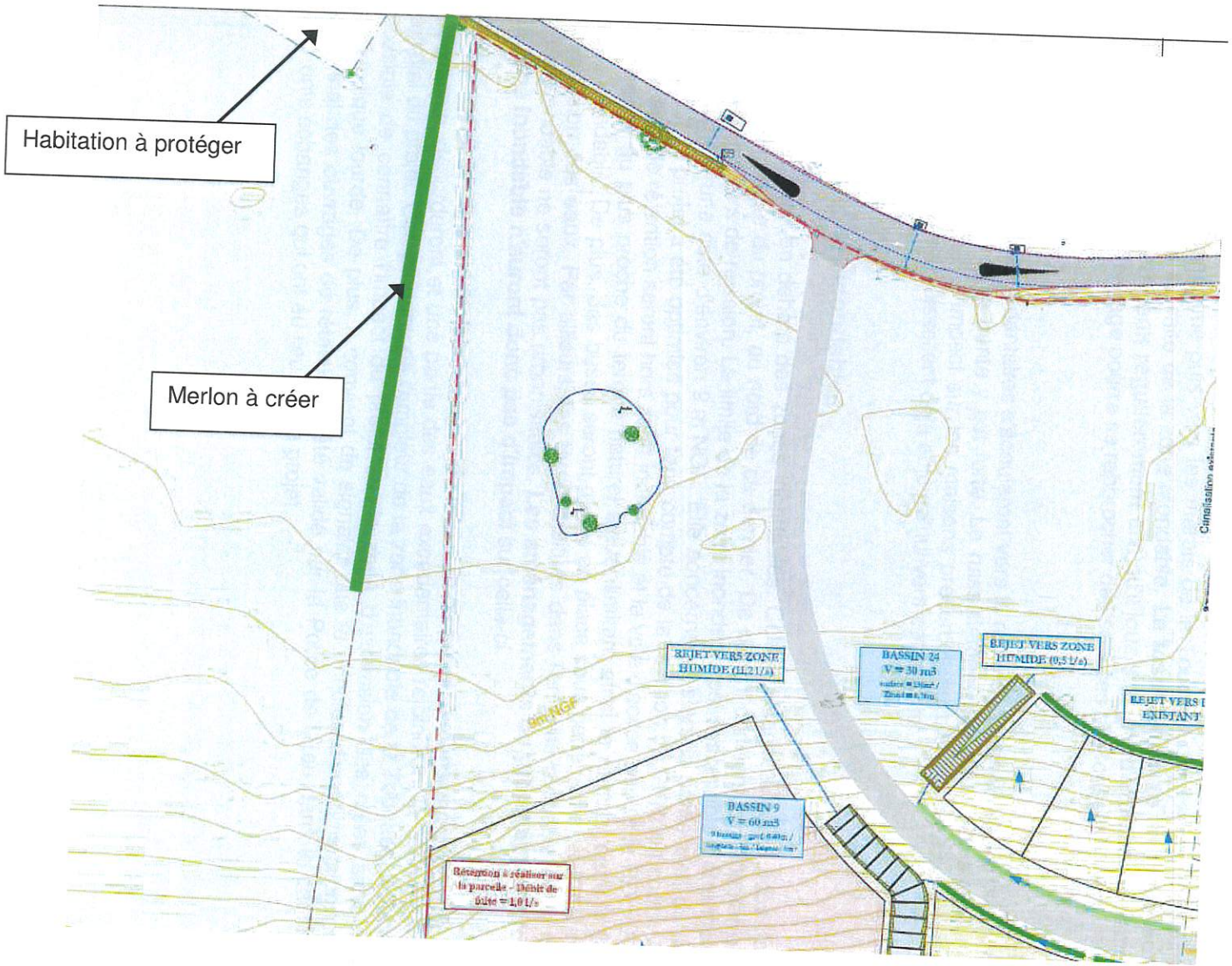
Pour les noues situées en fond de parcelle, il conviendrait d'**aménager un petit talus en bordure aval de ces noues** afin d'éviter les débordements vers les parcelles aval en cas de pluie centennale. De même pour les noues situées en bordure de voirie et à l'amont de lots, un léger talutage côté lot garantira le débordement des noues vers la voirie.

Une légère dépression sera aménagée en bordure des bassins en cascade. En cas de débordement, les eaux s'accumuleront dans ces dépressions puis s'écouleront vers la zone humide située dans la partie aval du projet. Trois de ces bassins sont aménagés en bordure du lotissement existant et seraient susceptibles de déborder vers les maisons à l'aval. Pour éviter cela, des merlons de protection seront aménagés à l'aval immédiat des bassins n°18 et 20. Pour le bassin n°12, le fossé existant à l'aval sera conservé lorsqu'il se trouve en limite du projet. Il sera déplacé dans sa partie aval car il y traverserait deux macro-lots. Ce fossé permettra d'évacuer les eaux de surverse du bassin n°12. Il a un gabarit important dans sa portion aval. Il conviendrait de le **recalibrer** sur cette base sur l'ensemble de son tracé afin d'y garantir le transit des eaux pluviales en pluie centennale.

Le bassin n°19 se trouve à l'amont de lots qui seront aménagés dans le cadre du projet. Afin de protéger ces lots en cas de débordement de l'ouvrage, celui-ci disposera d'un trop-plein qui sera dirigé vers la zone humide à l'ouest.

[6] Hors zones humides préservées dans l'emprise du projet

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU



REÇU EN PREFECTURE
le 18/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400378-20200305-ETUDEZH-AU

La zone humide située aux abords du projet recueillera donc la plupart des eaux qui ruisselleront sur le site en cas de pluie supérieure à la décennale. Elle jouera alors un rôle tampon et permettra de ralentir le transfert de l'eau vers l'aval. Une habitation est présente au nord-ouest de la zone humide préservée. Afin de la protéger des eaux qui s'écouleront sur la zone humide, il conviendra d'**aménager un merlon en limite de propriété** comme indiqué sur le schéma ci-contre. Les eaux rejoindront alors les fossés de la route de Beaumont. En cas de fortes pluies, ces fossés déborderont vers l'aval et les eaux se dirigeront vers l'hippodrome puis vers les marais de la Touques. Rappelons d'ailleurs que cette route constitue la limite de la zone inondable. **Le fossé de route en limite nord du projet devra être entretenu régulièrement** afin qu'il joue son rôle d'exutoire pleinement. A cet effet, le maître d'ouvrage pourra se rapprocher des services du Conseil Général.

Une partie des eaux excédentaires s'écouleront vers la route de Caen à l'est du projet. Cette voirie est encaissée et la pente y est forte. Le ruissellement des eaux pluviales sur cette route n'aura donc pas d'impact sur les maisons présentes en bordure. Rappelons qu'une partie des eaux du site ruissellent déjà aujourd'hui vers cette route.

3.1.4. Les zones inondables

Le projet est situé en dehors des zones inondables. Celles-ci sont toutefois présentes en bordure immédiate du projet, au nord de ce dernier. De plus, il convient de rappeler que le PPRI est en cours de révision. La limite de la zone inondable est susceptible d'être modifiée pour atteindre une cote d'environ 9 m NGF. Elle concernerait alors la partie aval du projet. De ce fait, le projet a été optimisé pour tenir compte de la révision du PPRI en cours. Ainsi, les bassins de rétention seront hors zone inondable et la voie d'accès depuis la RD 118 sera aménagée au plus proche du terrain naturel actuel limitant ainsi le remblai dans la future zone inondable. De plus, des buses seront mises en place sous cette voirie pour permettre l'expansion des eaux. Par ailleurs, les terrains situés dans l'emprise probable de la future zone inondable ne seront pas urbanisables. **Les aménagements du projet aux abords de la zone inondable n'auront donc pas d'impact** sur celle-ci.

En cas de pluie centennale, les ouvrages de rétention du projet, dimensionnés pour la pluie décennale, déborderont et une partie des eaux excédentaires rejoindront la zone inondable à l'aval du projet. Compte-tenu de l'ampleur de la zone inondable de la Touques, il n'est pas possible de connaître l'impact du projet sur la zone d'expansion des crues sans étude hydraulique lourde. De plus, il convient de signaler que le principe d'un dimensionnement décennal des ouvrages de rétention a été validé par la Police de l'Eau dans le cadre des différents échanges qui ont eu lieu sur ce projet.

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

3.2. QUALITE DES EAUX

3.2.1. Les eaux usées traitées

Le projet prévoit la construction de 320 logements environ ainsi que d'un équipement public dont la nature n'est pas connue à ce jour.

D'après le recensement INSEE de 2010, le nombre d'habitants par logement est de 2 sur la commune de Pont-l'Evêque. Compte-tenu de la nature du projet (maisons individuelles notamment), nous retenons un ratio de 3 habitants en moyenne par logement. Sur cette base, le projet représente environ 960 E.H. supplémentaires à raccorder au réseau d'assainissement et à la station d'épuration communale, soit environ 12% de la capacité nominale de la station. Cette estimation ne comprend pas la charge polluante induite par l'équipement public du fait du manque de définition du projet.

Le bilan de fonctionnement 2012 du SATESE signale que les taux de saturation organique et hydraulique s'élèvent respectivement à 55 et 84% de la capacité nominale (7 700 E.H.). Rappelons que la charge hydraulique élevée est due à des infiltrations d'eaux parasites. De ce fait, le SATESE conseille de mettre à jour l'étude diagnostique du réseau d'assainissement réalisée en 1998.

Sur la base des éléments disponibles à ce jour, **l'aménagement du projet n'induira donc pas une surcharge de la station d'épuration actuelle.** Un courrier de l'exploitant confirme la possibilité de raccorder le projet à la station (*cf.* Annexe VI).

> A noter que si les eaux usées rejetées par l'équipement public qui s'installera sur la zone ne sont pas de nature domestique, un prétraitement adapté devra être mis en place avant rejet au réseau.

3.2.2. Les eaux pluviales

a) Pendant la réalisation des travaux

Les ouvrages de rétention seront mis en place au tout début des travaux et collecteront donc les apports d'eau boueuse induites lors de l'aménagement du site. Ils serviront de décanteur et éviteront que ces eaux boueuses soient entraînées vers l'aval. Un filtre en bottes de paille ou géotextile pourra compléter cette protection. Après la période de travaux, il faudra envisager un nettoyage des ouvrages de tamponnement. Ce nettoyage initial consiste notamment en un curage du fond visant à extraire les matériaux déposés, afin de libérer tout le volume utile de stockage et d'éviter l'obstruction de la conduite d'évacuation du débit de fuite.

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

On rappelle d'autres précautions à prendre en compte concernant l'aménagement et la gestion du chantier :

- tous les déchets produits sur le chantier seront stockés dans des bennes et évacués par des sociétés spécialisées conformément à la réglementation en vigueur ;
- aucun entretien de véhicule ne devra être réalisé sur le chantier en dehors d'une aire aménagée à cet effet et qui devra être située le plus loin possible des ruisseaux, fossés et des zones humides ;
- aucun stockage ou brûlage de produits dangereux ne pourra être fait.

b) Après l'aménagement complet

La principale caractéristique des rejets urbains en temps de pluie est l'importance de leurs flux polluants. Les rejets d'un réseau pluvial strict, sur une base annuelle, sont à l'origine d'une pollution bactériologique du même ordre de grandeur que les rejets en temps sec des stations d'épuration et peuvent être plus importants pour les MES mais aussi parfois la DBO_5 ou la DCO.

Les rejets d'eaux pluviales provenant du lessivage des surfaces imperméabilisées sont susceptibles d'entraîner des impacts forts sur le milieu récepteur et une modification du fonctionnement des écosystèmes :

- apport de pollution qui provoque des effets de chocs similaires à une pollution accidentelle mais aussi des effets cumulatifs. Les impacts écologiques résultent à la fois des effets à court terme (pollution bactérienne, virale, toxiques, désoxygénation et ammonium) et des effets à long terme (bioaccumulation de micro-polluants organiques et métaux lourds) ;
- dégradation bactériologique ;
- apport de micro-polluants, notamment hydrocarbures, Pb, Cd ...

D'où l'importance de **supprimer les rejets directs d'eaux pluviales dans le milieu**.

3.2.3. En cas de pollution

a) Pollution chronique

La caractérisation de cette pollution est très délicate du fait de sa grande variabilité résultant des caractéristiques de la pluie (intensité moyenne, maximale et durée) mais aussi de la durée de temps sec entre deux évènements pluvieux et de l'occupation du sol. Les valeurs de concentrations ou de charges rencontrées dans la littérature sont souvent très différentes voire contradictoires.

Par ailleurs, il est important de noter que l'apport provenant d'un orage de faible durée peut représenter jusqu'à 20 à 25 % de la masse annuelle, ce qui laisse bien apparaître l'effet de choc sur le milieu.

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

Les eaux de ruissellement de zones urbanisées contiennent une pollution non négligeable en un certain nombre d'éléments : matières en suspension, hydrocarbures, métaux lourds (plomb, zinc,...), matières organiques (DCO, DBO5,...) éléments fertilisants (azote, phosphore),... Pour la plupart de ces éléments (métaux, hydrocarbures, matières organiques), une proportion très importante de leur charge est fixée sur les matières en suspension (de 50 à 99 %).

De ce fait, le traitement actuellement le plus simple est la décantation. Ainsi, la mise en place d'ouvrages de rétention des eaux pluviales permettra de ralentir l'arrivée des eaux dans le milieu récepteur et de favoriser la décantation, constituant une mesure bénéfique pour la protection du milieu. Le temps de séjour moyen des eaux dans les ouvrages prévus au projet peut être calculé d'après la formule suivante :

$$Ts\ (h) = \frac{\text{volume utile du bassin } (m^3)}{Q \text{ fuite } (l/s) \times 2 \times 3,6}$$

Dans notre cas, le temps de séjour sera d'environ 19h en pluie décennale.

Dans une problématique de lutte contre la pollution des eaux pluviales, l'important est d'**évaluer la masse de polluant intercepté** (les MES étant généralement retenues comme indicateur). Sachant qu'il est maintenant démontré qu'il n'existe pas de relation directe entre la période de retour de la hauteur d'eau précipitée et la période de retour de la masse de polluant pour un événement pluvieux donné.

Un projet de recherche[7], financé par l'Agence de l'eau Seine-Normandie, a été réalisé en 2000 afin d'évaluer les **ratios de dimensionnement** des BRD et des TFE[8], et leurs intervalles de confiance, pour des systèmes d'assainissement séparatifs et unitaires, en prenant en compte :

- la variabilité des masses événementielles de polluants ;
- la variabilité de la distribution des masses de polluants au cours des évènements pluvieux ;
- la variabilité interannuelle de la pluviométrie.

7

8 INSA de Lyon, Laboratoire URGC – CEREVE ENPC

Bassins de retenue-décantation (BRD) et ouvrages de traitement au fil de l'eau (TFE)

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

Dans le cas du projet, les volumes de stockage prévus sont d'environ **400 m³/ha actif**. D'après les résultats du programme de recherche sus-cité, ce système permettra d'obtenir les efficacités suivantes :

- des efficacités d'interception **évènementielles** moyennes, pour des évènements de période de retour de 1 à 12 mois, **proches de 100 %** ;
- des efficacités d'interception moyenne **annuelle** et **pluriannuelle proches de 100 %**.

En conclusion, les ouvrages de stockage des eaux pluviales, conçus initialement avec un objectif hydraulique, permettront d'obtenir des **abattements des flux de pollution très élevés** et joueront donc un rôle positif vis à vis de la protection du milieu récepteur.

Remarque :

Les hydrocarbures ont un comportement voisin des MES et métaux lourds concernant leur possibilité de décantation et d'abattement dans les ouvrages d'épuration habituels, car on rappelle qu'ils sont le plus souvent adsorbés sur les particules constitutives des MES.

b) Pollution accidentelle

En cas de pollution accidentelle (hydrocarbures ou autre) sur le projet, cette pollution transitera par le réseau pluvial ainsi que par un ou plusieurs ouvrages de rétention avant de rejoindre le réseau pluvial existant à l'aval du lotissement puis la Touques. Cette pollution créera un impact plus ou moins grave en fonction de la nature du produit, sa quantité et du débit du milieu récepteur.

On considérera que la probabilité de ce type d'accident sur un lotissement est très faible étant donné le trafic modéré sur les voiries et la faible dangerosité des matériaux susceptibles d'être employés, contrairement à ce qui peut se passer sur une zone d'activités ou une zone industrielle.

3.2.4. Entretien des ouvrages

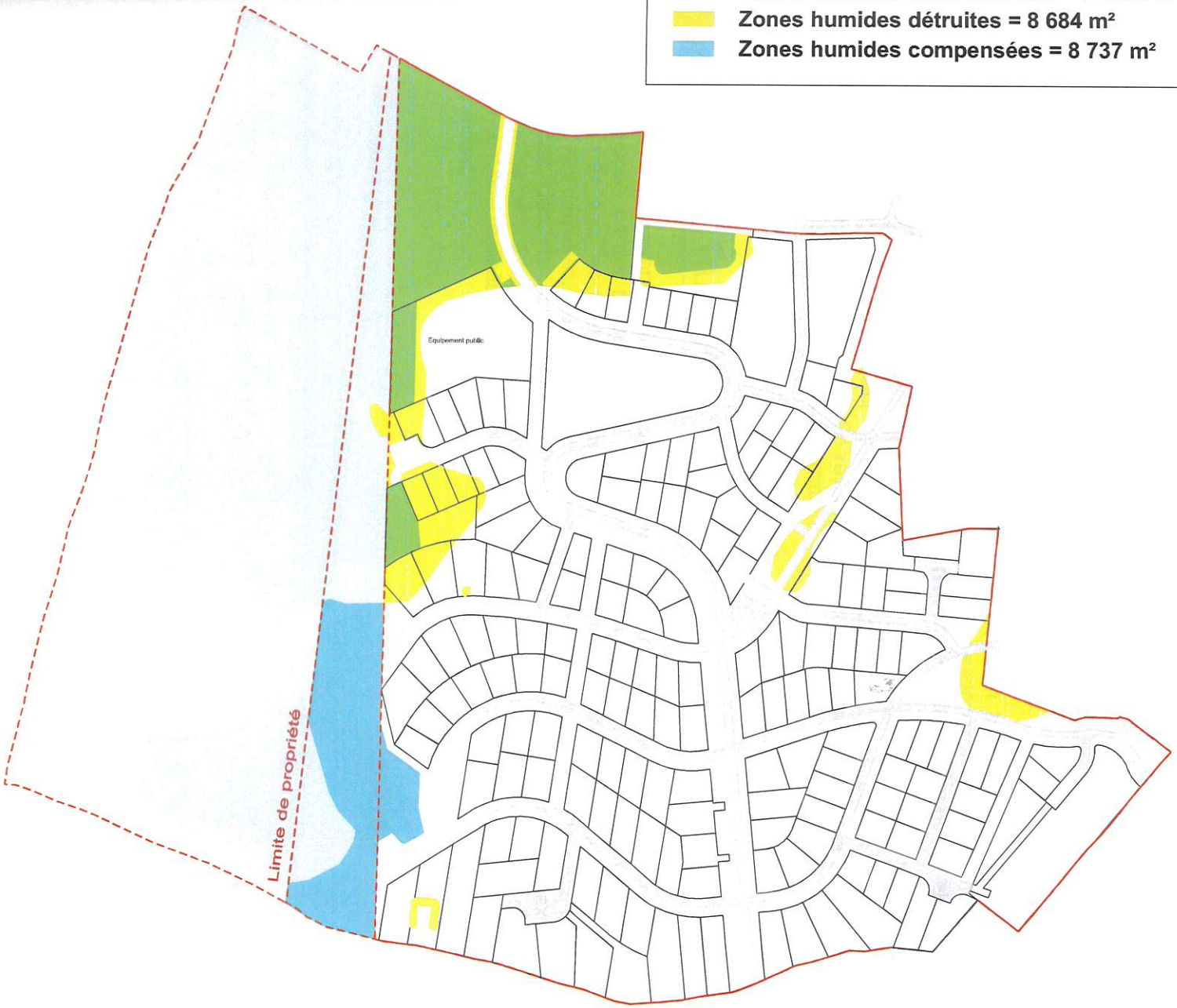
On rappelle qu'il faudra un entretien, un nettoyage et un enlèvement périodique (une fois par mois) des corps flottants accumulés (solides et liquides) dans les ouvrages de sortie. Cet entretien, à la charge de l'association syndicale du lotissement, sera confié à une entreprise spécialisée ou assuré par l'association syndicale, et les matières extraites seront acheminées vers un site agréé.

Un curage du fond des ouvrages de rétention devra être effectué périodiquement (deux interventions par an au minimum). Les produits de curage devront être évacués selon la réglementation en vigueur. Les bassins de rétention nécessitent un entretien régulier consistant en un fauchage, un nettoyage léger et une surveillance. Pour chaque opération, il sera primordial de retirer tout ce qui pourrait limiter la capacité de stockage ou gêner les écoulements, notamment les produits du fauchage et les feuilles mortes. Une attention particulière devra être portée à la buse de sortie. Au niveau des bassins de rétention, des têtes d'aqueduc de sécurité devront être mises en place pour éviter toute intrusion dans les canalisations. L'entretien courant sera assuré par l'association syndicale.

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

Commune de PONT L'EVEQUE
Mont Fiquet
Zones humides
Ech : 1/2500

Zones humides sanctuarisées = 17 395 m²
Zones humides détruites = 8 684 m²
Zones humides compensées = 8 737 m²



Aména Géo
urbanisme - bureau d'études VRD
Gervais DOLIGEZ
Géomètre Expert
Urbaniste OPQU
Guillaume DOLIGEZ
Ingénieur travaux
de la construction
9 place du Bras d'Or
14130 Pont-l'Evêque
Tél: 02.31.65.02.20
Fax: 02.31.65.02.40
102 ter Av. Henry Chéron
14000 Caen

Dossier n°1001-11 09/07/2013

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400378-20200305-ETUDEZH-AU

Si une convention de rétrocession est signée entre le lotisseur et la ville, la gestion et l'entretien pourront revenir aux services de la ville.

En ce qui concerne les noues situées en domaine privé, une obligation de maintien et d'entretien figurera au règlement de lotissement. Cela permettra d'en assurer la pérennité et la fonction hydraulique.

Un carnet d'entretien des ouvrages sera tenu à jour et sera consultable par le service de la Police de l'Eau (D.D.T.M). De même que les agents des services de l'Etat, notamment ceux chargés d'une mission de contrôle au titre de la Police de l'Eau devront avoir constamment libre accès aux installations.

3.3. FAUNE ET FLORE

Vis-à-vis de la faune, la mare présente dans la partie nord du projet, bien que d'une richesse très limitée pour les amphibiens et les odonates, abrite deux espèces protégées : le Triton palmé et la Grenouille verte. Le projet prévoit la conservation de cette mare et de ces abords immédiats. Il n'aura donc pas d'impact à ce titre.

Vis-à-vis de la flore, l'aménagement du site ne provoquera pas la disparition d'espèce floristique protégée rare ou menacée. En revanche, il existe une incidence sur la flore des zones humides qui nécessitera une compensation.

3.4. ZONES HUMIDES

Le projet a pris en compte les zones humides présentes sur le site. Ainsi, **1,74 ha de ces zones humides seront préservés** (*cf.* plan ci-contre). Afin de maintenir également leur alimentation en eau, les rejets des bassins de rétention proches des zones humides se feront vers ces dernières. De plus, l'aménagement de buses sous la voirie qui traversera la zone humide dans la partie nord du projet permettra de préserver une connexion hydraulique de part et d'autre de cette route. Par ailleurs, les travaux de création de cette voirie devront être réalisés en période automnale (fin septembre à début novembre) afin d'en limiter l'impact.

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

Le projet implique toutefois la **destruction de 8 684 m²** de zone humide. Cette surface détruite sera **compensée à hauteur de 8 737 m²** dans la partie sud du projet, en bordure de la zone humide existante. Le coefficient de compensation est donc de l'ordre de 100%, ce qui implique un maintien des fonctionnalités des zones humide détruites. Les opérations au titre des mesures compensatoires sur cette zone ne sont pas définies à ce jour. Nous proposons les principes d'aménagement suivants :

- Préserver le réseau bocager existant (maintien des fonctionnalités biologiques et de corridor écologique)
- Rejet des ouvrages de rétention d'eaux pluviales situés à l'amont de la zone de compensation vers cette dernière
- Réalisation de paliers pour un stockage et une redistribution progressive des eaux pluviales
- Eviter l'érosion des sols via une stabilisation des terrassements avec un semis adapté pour les zones humides (Vulpin des prés, Houlque laineuse, Fétuque faux-roseau,…)
- Réalisation d'un fossé depuis la zone humide à l'ouest de la zone de compensation, l'objectif étant de capter une faible portion des eaux de ruissellement et de les diriger vers la zone créée

3.5. EVALUATION SUR LES SITES NATURA 2000

Le décret du 9 avril 2010 rend obligatoire l'évaluation des impacts des projets faisant l'objet d'un dossier de Police de l'Eau au titre du Code de l'Environnement sur les sites Natura 2000 existants à proximité ou dans les environs du site du projet. Les sites Natura 2000 les plus proches (*cf.* § 1.3.5) se trouvent sur le littoral. Le projet du lotissement n'aura pas d'incidence sur les espèces et habitats de ces sites compte-tenu :

- De la distance qui sépare le projet des sites Natura 2000 les plus proches (12 km),
- Du contexte périurbain du projet,
- Des espèces concernées par ces sites Natura 2000 (espèces et habitats spécifiquement littoraux, qui ne présentent pas d'interactions directes ou indirectes avec le site du projet).

3.6. ACTIVITES ECONOMIQUES ET USAGES DE L'EAU

Aucun impact particulier n'est à signaler du fait du tamponnement et du traitement des eaux pluviales prévu au projet. De plus, aucun usage de l'eau sensible n'a été recensé sur ou à l'aval proche du projet.

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

ANNEXES

Annexe I Profils pédologiques

Annexe II Evaluation des fonctionnalités des zones humides

Annexe III Détail du projet pluvial (AMENAGEO)

Annexe IV Détermination des débits de pointe de crue

Annexe V Coefficients de Montana locaux

Annexe VI Courrier de l'exploitant de la station d'épuration

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

3.7. CONFORMITE DU PROJET PAR RAPPORT AUX PRECONISATIONS DU SDAGE SEINE-NORMANDIE

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) du bassin Seine-Normandie, adopté le 29 octobre 2009, préconise, en rapport avec le projet :

- **Eaux pluviales**
  - ✓ Disposition 8 : Privilégier les mesures alternatives et le recyclage des eaux pluviales
  - ✓ Disposition 145 : Maîtriser l'imperméabilisation et les débits de fuite en zones urbaines pour limiter le risque d'inondation à l'aval. Ainsi, à défaut d'études ou de doctrines locales, le débit de fuite maximum sera limité à 1 l/s/ha pour une pluie décennale.
  - ✓ Disposition 146 : Privilégier, dans les projets neufs ou de renouvellement, les techniques de gestion des eaux pluviales à la parcelle limitant le débit de ruissellement
- **Zones humides**
  - ✓ Disposition 78 : Les mesures compensatoires relatives aux zones humides prévoient l'aménagement et pérennisation de zones humides encore fonctionnelles (restauration, reconnections, valorisation, meilleure gestion…) ou la recréation d'une zone humide équivalente sur le plan fonctionnel et de la biodiversité, d'une surface au moins égale à la surface dégradée et en priorité sur la même masse d'eau. A défaut, les mesures compensatoires prévoient la création d'une zone humide à hauteur de 150% de la surface perdue.

Le projet respecte les prescriptions relatives aux eaux pluviales avec un débit de fuite décennal calculé sur la base de 2 l/s/ha, conformément au PLU de Pont-l'Evêque. Par ailleurs, il intègre les techniques de gestion à la parcelle avec notamment la création de nombreuses noues.

Vis-à-vis des zones humides, il est prévu la compensation des zones humides impactées dans l'emprise du projet à hauteur de 100% des zones humides détruites. **Afin de respecter le SDAGE, il conviendra donc que les zones humides créées présentent les mêmes fonctionnalités que celles détruites.**

Rappelons que le projet n'est concerné par aucun SAGE.

RÉÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

3.8. RECAPITULATIF DES MESURES COMPENSATOIRES OU D'ACCOMPAGNEMENT PROPOSEES

- Aménager un petit talus en bordure aval des noues
- Recalibrer le fossé existant en limite nord-est du site
- Aménager un merlon en limite de propriété dans la partie aval du projet afin de protéger l'habitation présente au nord-ouest
- Entretenir régulièrement le fossé de route en limite nord du projet
- Prévoir pour l'équipement public un prétraitement avant rejet au réseau d'eaux usées si nécessaire, en fonction de la nature de cet équipement.
- Précautions indispensables à prendre pour protéger la qualité des eaux pendant la phase de réalisation des travaux : stockage des déchets, entretien des véhicules, stockage de produits dangereux, filtres de bottes de paille à l'amont des ouvrages, mettre en place les ouvrages de rétention au début des travaux, …
- Entretenir régulièrement les ouvrages de manière à garantir le bon fonctionnement des dispositifs d'évacuation, de traitement, de régulation et d'obturation.
  - ✓ Un curage du fond des bassins de retenue devra être effectué périodiquement (deux interventions par an au minimum). Les produits de curage devront être évacués selon la réglementation en vigueur.
  - ✓ Les bassins de stockage nécessitent un entretien régulier : fauchage, curage léger, et surveillance des ouvrages. Pour chaque opération, il sera primordial de retirer tout ce qui pourrait limiter la capacité de stockage ou gêner les écoulements, notamment les produits de la fauche ou de la tonte.
- Réaliser en période automnale (fin septembre à début novembre) les travaux d'aménagement de la voirie située en zone humide dans la partie nord du projet

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

4. LES MOYENS DE SURVEILLANCE PREVUS ET LES MOYENS D'INTERVENTION EN CAS D'INCIDENT OU D'ACCIDENT

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

La surveillance du bon fonctionnement des ouvrages de retenue des eaux pluviales et leur entretien seront assurés par l'association syndicale du lotissement, une entreprise missionnée ou les services de la ville (si une convention de rétrocession est signée entre le lotisseur et la ville).

En cas d'incident ou d'accident, les services d'urgence compétents seront alertés. L'association syndicale du lotissement et la Mairie de Pont-l'Evêque devront également être informées de tout problème ou détérioration constatés sur le bassin : un panneau portant un numéro d'appel d'urgence (Mairie et/ou pompiers) pourra être apposé près des ouvrages de rétention.

En cas de noyade ou d'accident de personne dans les bassins : les moyens de surveillance et d'intervention (médecins, gendarmerie, ambulanciers, pompiers, hôpitaux et cliniques) sont présents à Pont-l'Evêque.

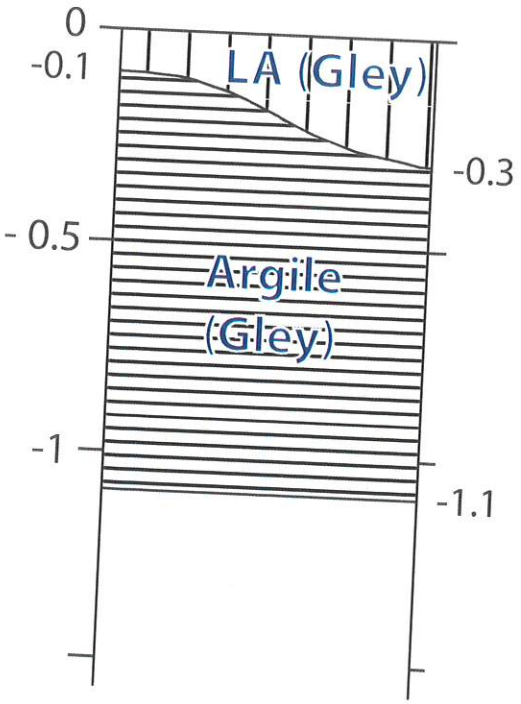
REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

ANNEXE I PROFILS PEDOLOGIQUES

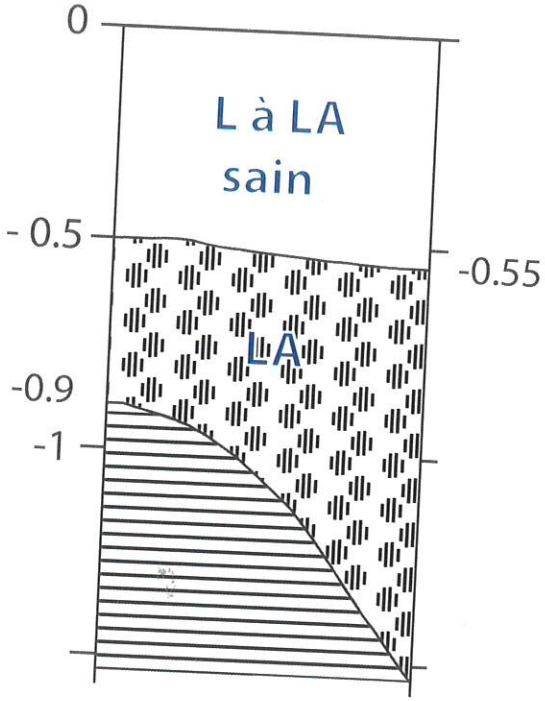
REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

PROFILS TYPES

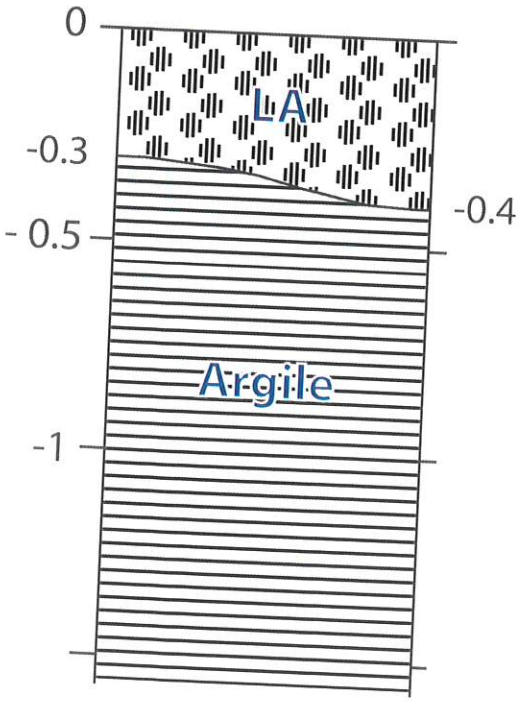
Les sols développés sur alluvions
(N° 17 et 18)



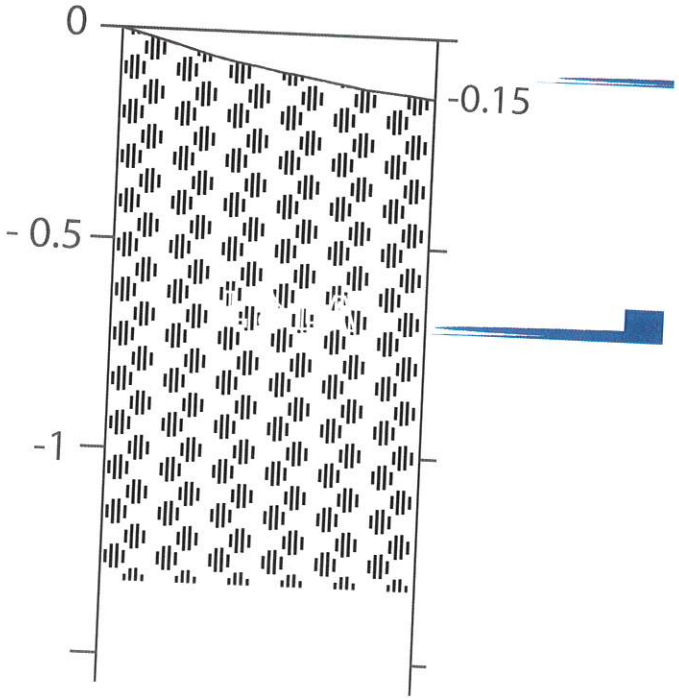
Les sols très épais
(N° 13,14,15 et 25)



Les sols peu épais très humides
(N° 7,8,16,19,20,21,22,23,32,33,34,37 et 40)

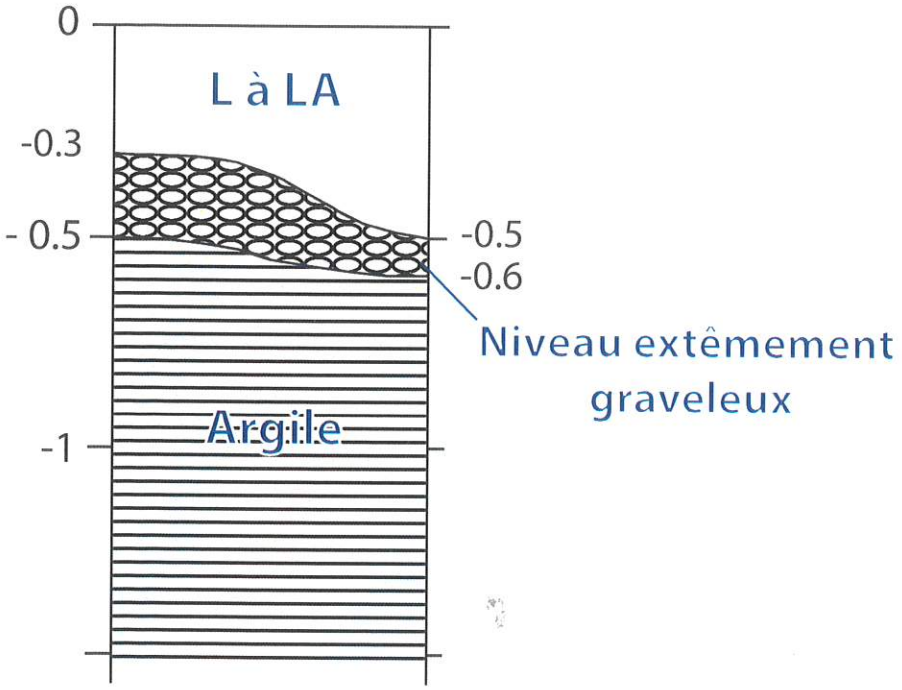


Les sols épais humides
(N° 11 et 36)



REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

Les sols sains très peu épais à peu épais
(tous les autres sondages)



N.B : souvent stop sur niveau graveleux

LEXIQUE

Nb: L'unité des profils est en mètres

	Gley	L	Limoneux
	Argile		
	Graveleux	LA	Limono argileux
	Hydromorphie		

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

ANNEXE II EVALUATION DES FONCTIONNALITES DES ZONES HUMIDES

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

Les zones humides jouent des rôles important, notamment en matière de gestion qualitative et quantitative des eaux. Ces fonctions les assimilent donc à des infrastructures naturelles.

L'analyse de ces fonctions (cf. tableau ci-dessous) est réalisée sur le terrain sur un milieu ou un groupe de milieux.

Notre méthode comprend en plus la notion de corridor écologique, une notion récemment développée au niveau réglementaire.

Figure 2 : catégories et exemples de fonctions et services rendus par les zones humides

Fonctions		Services rendus / Usages indirects
Fonctions pédologiques	Rétention des sédiments et accumulation de la matière organique	Formation des sols, régulation de l'érosion
Fonctions hydrologiques	Ralentissement et stockage des eaux à plus ou moins long terme	Contrôle des crues
	Stockage et restitution progressive des eaux	Recharge des nappes et soutien des étiages
	Obstacle à l'écoulement	Réduction de l'érosion (par réduction de l'énergie de l'eau)
Fonctions biogéochimiques	Rétention des nutriments (phosphore et azote)	Epuration de l'eau / Protection de la ressource en eau
	Rétention et piégeage de matières en suspension	
	Rétention et transformation des micro-polluants organiques (pesticides notamment)	
	Rétention des éléments traces potentiellement toxiques	
Fonction «biodiversité»	Réseaux trophiques complexes, écosystèmes dynamiques	Habitat pour de nombreuses espèces notamment les oiseaux migrateurs et les pollinisateurs, diversité des communautés
	Forte productivité	Ressources végétales et animales exploitées (produits aquacoles, bois, tourbe, fourrage, produits biochimiques pour la production de médicaments). Ressources génétiques (matériel génétique utilisé pour la reproduction animale, végétale et les biotechnologies)
Fonction climatique	Influence positive sur la production d'oxygène	Rôle tampon limitant les changements climatiques globaux

Source : MEEDDM/CGDD/SEEIDD, juin 2010

Nous proposons 3 classes de fonctionnalités, à savoir :

- **faible** (fonction(s) inexistante ou réduite à son strict minimum) ;
- **modérée** (fonction(s) existante pour partie ou altérée) ;
- **forte** (fonction(s) importante d'intérêt majeur).

Le classement comprend plusieurs catégories : l'aspect hydrologique, épuratoire (biogéochimique), biologique et de corridor écologique.

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

ANNEXE III
DETAIL DU PROJET PLUVIAL (AMENAGEO)

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

GESTION DES EAUX PLUVIALES

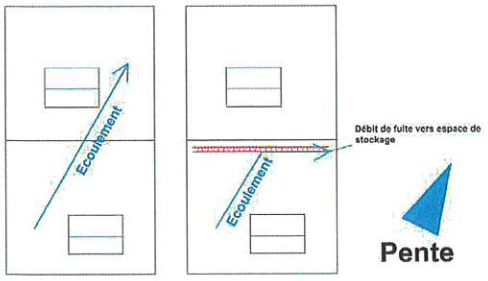
1. PRINCIPES

1.1. Eaux pluviales à l'intérieur des parcelles

Les eaux pluviales des parcelles et de leurs constructions seront recueillies et dirigées vers des espaces de stockage en domaine public. Le volume généré par ces eaux ne sera pas le même en fonction de l'occupation du sol. Nous avons donc considéré dans notre calcul de surfaces actives un taux d'imperméabilisation de 100% pour les bâtiments et autres surfaces imperméables dont la couverture a été estimée à 50% de la parcelle (ou 70% lorsque celle-ci est destinée à accueillir un immeuble collectif), mais aussi un taux d'imperméabilisation de 10% pour le reste de la parcelle, vraisemblablement conservé à l'état d'espace vert.

Sur chaque lot, les eaux des toitures seront dirigées via une canalisation vers le réseau de noues qui borderont les voies ou le fond des parcelles (ces dernières seront protégées par des servitudes d'obligation de maintien et d'entretien).
Dans le cas où les parcelles surplomberont une voie secondaire (ce qui sera fréquemment le cas au vu du tracé de ces chaussées qui suivent les courbes de niveau), les eaux s'écouleront de manière naturelle vers une noue placée en bord de voirie. Cette noue engazonnée, qui pourra stocker 0,3 m^3/ml, déversera le surplus vers les bassins disposés le long de la voie principale et sur les espaces verts. La liaison entre éléments de stockage sera assurée par des canalisations de diamètre variable selon la limite accordée au débit de fuite.

Certaines parcelles devraient s'écouler naturellement vers d'autres propriétés situées en contrebas. Dans ce cas, un dispositif de talus ou de noue sera mis en place de manière à stopper le ruissellement et à rediriger les eaux de pluie sur le côté, vers les espaces de stockage situés sur le domaine public.



Sans noues intermédiaires / avec

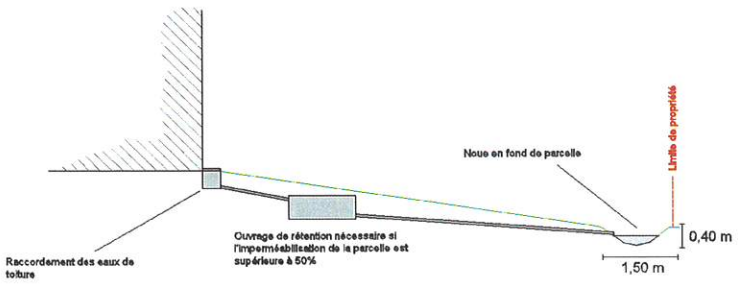


Schéma de principe sur les parcelles

Le macro-lot placé le long de la route de Caen (en raison de sa localisation sur le terrain) ainsi que la parcelle qui accueillera l'équipement public (en raison de l'absence de programme défini et de sa localisation sur le terrain) feront l'objet d'un programme de gestion spécifique. Ils devront assurer la rétention des eaux pluviales produites afin de ne restituer qu'un débit de fuite limité à 2 l/s/ha.

Comme expliqué précédemment, les taux d'imperméabilisation suivants ont été retenus :

Surface	Taux d'imperméabilisation
Parcelle (maison individuelle)	50 % de la surface à 100%, 50 % à 10 %, soit un taux moyen de 55%
Parcelle (collectif)	70 % de la surface à 100%, 30 % à 10 %, soit un taux moyen de 73 %

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

Les volumes nécessaires ont été calculés par ensembles de parcelles, et mis en relation avec le linéaire de noue disponible en contrebas de l'îlot, correspondant à un volume de stockage. Il n'a été considéré aucune perméabilité des noues.

Un dispositif de stockage supplémentaire sera demandé si l'imperméabilisation engendrée par les aménagements sur une parcelle dépasse les taux prescrits.

1.2. Eaux pluviales sur les espaces communs

En plus des volumes générés par les parcelles qui n'auront pas pu être stockés dans les noues en bord de voirie, les espaces communs devront accueillir des ouvrages destinés à recueillir et stocker les eaux des voiries, espaces piétons et espaces verts de l'opération.

Les voies secondaires seront aménagées d'une chaussée mono-pente qui permettra aux eaux pluviales de ruisseler vers des noues situées en bord de voie dont les caractéristiques seront les mêmes que celles destinées à accueillir les eaux des parcelles. Il en sera de même pour les espaces les bordant, tels que les bandes engazonnées et plantées et les trottoirs.

La voie principale doit faire l'objet d'un traitement paysager particulier. Cela permettra d'aménager, au sein de larges espaces verts placés en bord de voirie, des bassins de rétention « en cascade ». Ces ouvrages, dont une description précise sera donnée plus loin, stockeront la majorité des eaux pluviales de l'opération. Outre les eaux de cette voie et de ses composantes (trottoirs, espaces plantés et engazonnés, voie cyclable) qui ruisselleront directement dans les bassins grâce à la mise en place d'une pente latérale de 2%, ils stockeront les eaux des parcelles et des voies secondaires qui n'auront pas pu être gérées par les noues.

Le même type d'ouvrage sera disposé dans certains espaces verts, notamment dans la percée verte qui débouche sur la voie principale. Ils stockeront ici les eaux des parcelles, voiries mais aussi celles des espaces verts dans lesquels ils se tiendront.

Enfin, plusieurs bassins de rétention de forme « classique », seront réalisés. Ils serviront de stockages complémentaires, au même titre que les bassins existants dont une partie du volume disponible sera utilisée. Une description précise de ces infrastructures sera présentée dans le dossier.

Les liaisons entre ouvrages de rétention seront assurées par des canalisations dont le diamètre sera défini au cas par cas en fonction de la limite accordée au débit de fuite de chaque ouvrage.

Les taux d'imperméabilisation suivant ont été utilisés lors du dimensionnement :

Surface	Taux d'imperméabilisation
Voirie	100 %
Espace vert	10 %

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

2. DESCRIPTION DES OUVRAGES

2.1. Noues

Le long des voies seront disposées des noues, afin de recueillir les eaux de ces voies et des parcelles. Celles-ci seront creusées avec des pentes douces jusqu'à une profondeur de 0,40m. Leur emprise sera de 1,50m le long de la voie principale, des voies secondaires et d'un côté des voies tertiaires. Elles pourront donc stocker 0,3 m^3/ml. Par endroits, elles auront une largeur plus importante, qui augmentera leur capacité de stockage.

Il est important de noter que le tracé des voies secondaires suit les courbes de niveau. Dans le cas où elles seront installées dans une pente plus importante (>3%), un système de redan permettra d'optimiser la rétention.

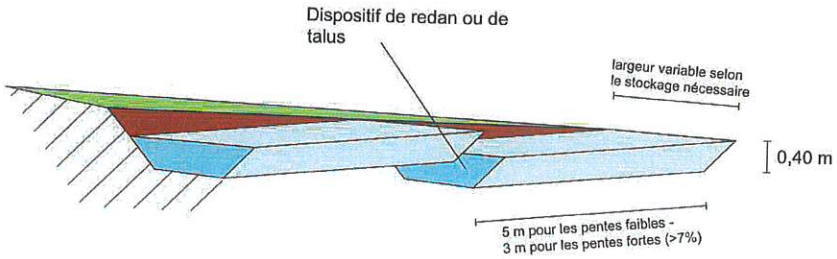
A leur point bas sera aménagé un exutoire sous forme d'une canalisation mise en place avec un diamètre et une pente définie, qui permettra d'écouler l'eau à un débit de fuite limité vers la noue ou l'espace de stockage en contrebas.

2.2. Bassins en cascade

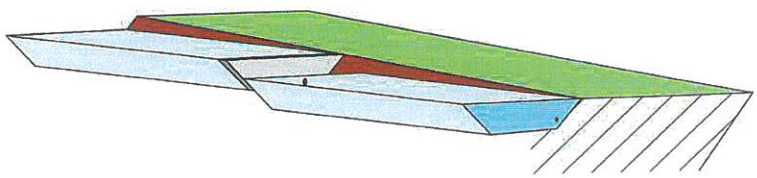
Le long de la voie principale et dans les coulées vertes, le stockage prendra la forme de bassins « en cascade ». Ces ouvrages seront limités en longueur pour optimiser les volumes disponibles selon la pente (tous les 5m pour une pente faible, tous les 3m pour une pente forte (>7%)).

La hauteur d'eau sera de 0,40m au maximum (cette valeur étant fixée par la profondeur du bassin à son extrémité basse). La profondeur du bassin à son extrémité haute sera donc variable en fonction de la longueur du bassin et de la pente du terrain naturel.

Les ouvrages auront une emprise variable en fonction du volume nécessaire. Pour les dimensionner, on peut donc faire varier la largeur et le nombre de bassins à disposer.



Les différents bassins pourront être séparés par des redans (en béton, en galets, talutages de terre...). Nous avons estimé l'espace perdu par le dispositif de retenue à 0,5m par bassin (et donc par redan) dans le sens de la longueur. Le choix du matériau sera effectué préalablement aux travaux, en fonction des propositions faites par les entreprises.



REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

Les bassins seront mis en forme par des extractions de terre, et accompagnés de légères dépressions. Celles-ci seront utiles à l'intégration paysagère des ouvrages, mais pourront aussi servir, en cas de pluie très exceptionnelle, à étendre l'espace de stockage disponible afin de protéger les parcelles et les voiries.

2.3. Autres bassins

Des bassins d'autres types seront mis en place aux endroits où la topographie est moins appropriée aux bassins en cascade.

Le bassin 18 sera mis en forme par des terrassements jusqu'à une profondeur maximale de 0,40m. Il sera placé le long de la limite est du lotissement, en surplomb d'habitations. Pour éviter que le trop-plein du bassin ne se dirige vers ces logements en cas de pluie très exceptionnelle, un merlon de protection sera réalisé en limite de propriété.

Le bassin 19 sera placé en cœur d'îlot. Il sera creusé avec des pentes de déblai de 3H/2V. Sa profondeur sera assez importante et nécessitera l'implantation d'un dispositif de sécurité en périphérie. Son entretien pourra être réalisé facilement grâce à l'accès laissé libre depuis la voie en aval. Une canalisation de trop-plein dirigera les eaux vers le thalweg en cas de pluie d'intensité supérieure à la décennale.

A proximité de la zone humide sera réalisé un autre bassin (24). Celui-ci sera creusé à une profondeur de 2m au maximum, et sera donc accompagné d'un dispositif visant à sécuriser ses abords. Il est important de noter que ce bassin se situe en zone de remontées de nappes. Son volume de stockage pourra alors se trouver réduit en période de hautes eaux. Cependant, il était nécessaire de placer un volume de stockage en aval du projet pour stocker les eaux de la partie basse (dont la majorité est tout de même envoyée vers le bassin 21). Même s'il déborde, les eaux s'écouleront vers la zone humide et ne risqueront pas d'inonder des aménagements existants.

Deux bassins existants sont présents dans le périmètre de l'opération. Ils ont été dimensionnés pour recueillir, en partie, les eaux générées par des surfaces qui seront incluses dans l'aménagement. Il est projeté d'y rejeter un volume égal à celui de l'ancienne situation.
Ces ouvrages ne seront donc pas modifiés.

Cependant, le plus grand de ces deux ouvrages sera en quelque sorte agrandi. Il sera réalisé un autre bassin accolé, mais séparé de l'existant par une paroi étanche. Ces deux ouvrages ne communiqueront donc pas et fonctionneront tels deux bassins indépendants. Le débit de fuite du bassin 21 sera raccordé à celui du bassin 22 après le régulateur de débit existant.

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

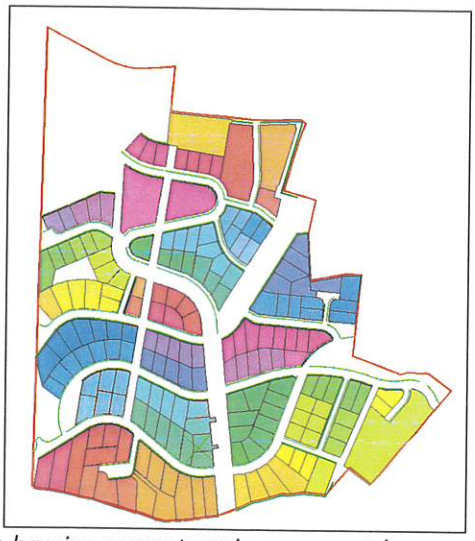
3. DIMENSIONNEMENT

NOTA : Certains éléments de dimensionnement présentés ci-après sont indicatifs. Les côtes altimétriques, emprises et talus projets pourront être adaptés en phase d'étude et de réalisation sans remise en cause des principes et des volumes de stockage.

3.1. Principes

Le niveau de protection pris en compte (période de retour) est la pluie décennale. L'assiette de l'opération à aménager est de 17,9 ha.

Le lotissement est découpé en 120 sous-bassins (59 concernant des parcelles et 61 concernant les espaces publics) qui correspondent chacun à un ouvrage de rétention (portion de noue ou bassin) et à un exutoire vers le bassin situé en aval.



Sous-bassins versants qui concernent les parcelles

Les volumes à gérer sont stockés, dans la mesure du possible, sur le bassin dans lequel ils sont produits. Afin d'homogénéiser les espaces couverts par des ouvrages de rétention sur l'ensemble du projet, un réajustement a été effectué. Lorsqu'un bassin situé en aval d'un autre disposait d'un espace de stockage disponible, le dimensionnement a été effectué de telle sorte à transférer le volume gênant du bassin amont vers le bassin aval.

3.2. Calcul de la surface active Sa du projet

Pour le calcul des dispositifs de stockages, les coefficients d'apport sont les suivants :

Surface	Coefficient d'imperméabilisation
Parcelle (maison individuelle)	50 % de la surface à 1 ; 50 % à 0,1, soit un coefficient moyen de 0,55
Parcelle (collectif)	70 % de la surface à 1 ; 30 % à 0,1 soit un coefficient moyen de 0,73
Voirie	1
Espaces verts	0,1

Cela donne, sur l'ensemble de l'opération :

	Surface (m²)	Surface active (m²)
Parcelles individuelles	87301	48016
Macro-lots	22520	9578

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

Voirie	49395	49395
Espaces verts	2963	296

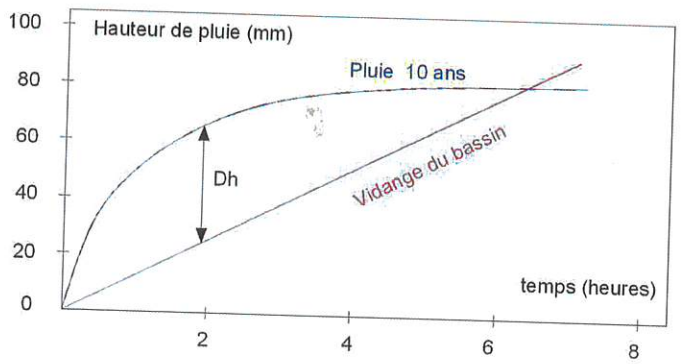
NOTA : Les zones humides sanctuarisées, surfaces sur lesquelles la situation en termes de gestion des eaux pluviales sera la même qu'avant aménagement, n'ont pas été comprises dans le dimensionnement. De plus, elles sont situées en aval des zones qui seront bâties, ne présentant ainsi pas de risque d'inondation de ces habitations.

3.3. Méthode utilisée pour le calcul des volumes

Le volume de stockage nécessaire correspond au volume résiduel, c'est-à-dire à la différence entre le volume de pluie récolté par l'opération (de période de retour 10 ans) et le volume évacué en tenant compte du débit de fuite des ouvrages.

Ce débit de fuite a été limité à 2 l/s/ha pour chaque ouvrage de l'opération. Cela a permis d'obtenir une répartition optimale des volumes sur tout le projet, et de fixer le débit de fuite de sortie vers le réseau collectif à 2 l/s/ha (soit 35,8 pour notre superficie égale à 17,9 ha).

La détermination des volumes à stocker par la méthode des pluies requiert la connaissance de la courbe intensité-durée correspondant à la période de retour choisie (ici T = 10 ans).
Dans cette étude, les volumes nécessaires au stockage des eaux d'une pluie décennale ont été déterminés. Une attention particulière a été dédiée aux mesures visant à prévoir et gérer des pluies très exceptionnelles, de période de retour supérieure.



La courbe ci-dessus (abaque de l'instruction technique de 1977) permet de lire graphiquement la hauteur d'eau maximum (Dh) entre la courbe des pluies et la courbe de vidange du bassin connaissant son débit de fuite.
Le volume de pluie se détermine ainsi :

$$V_{pluie}\ (m^3) = 10\ Dh\ (mm) \times Sa\ (ha)$$

Le point d'intersection des deux courbes correspond au temps de vidange du bassin.

3.4. Noues de stockage

Les noues permettent de stocker 0,3 m^3/ml (ponctuellement 0,55m^3/ml sur les voies tertiaires et 0,45m^3/ml le long de la voie principale). Les volumes disponibles ont été calculés en fonction des linéaires présents le long des voies secondaires de chaque sous-bassin versant. Un large accès de 5m par parcelle (10 pour une parcelle accueillant un collectif) a été considéré.

Les noues ne permettent pas de stocker l'ensemble des volumes générés en amont. Ceux-ci seront donc conduits vers les ouvrages de rétention en aval via des canalisations de diamètre approprié.

3.5. Bassins en cascade

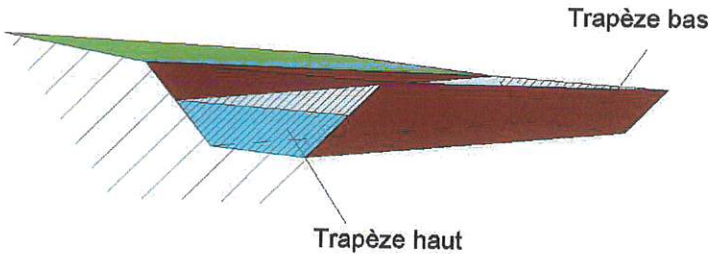
Les bassins « en cascade » permettent d'optimiser les volumes disponibles au stockage malgré la forte pente. Disposés en longueur le long de la voie principale, ainsi que dans certains espaces verts, ils gèrent la majorité des eaux de l'opération.

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

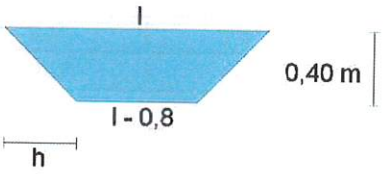
Leur longueur peut être modifiée en fonction de la pente. Il a été choisi une longueur de 5m lorsque le bassin est situé sur une pente faible, et 3m pour les pentes fortes (>7%). Leur profondeur est de 0,40m au point bas. La hauteur d'eau est donc toujours inférieure à cette valeur. A son extrémité haute, la profondeur du bassin diffère selon la pente.
La largeur du bassin est ajustable en fonction du stockage nécessaire.

- Calcul du volume de stockage disponible

On peut décomposer le volume comme le demi-développement de deux surfaces de trapèzes se trouvant à chaque extrémité du bassin.

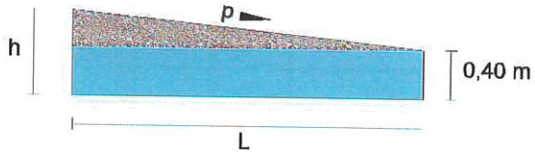


Le trapèze du bas a une hauteur de 0,40m. Sa grande base l est variable (elle correspond à l'emprise du bassin en largeur). La petite base se calcule en retranchant deux fois la hauteur d'eau à la grande base. Cela correspond en pratique à la mise en forme de talus 1/1. On obtient la surface suivante :



$$S_1 = \frac{l + (l - 2*0{,}4)}{2} * 0{,}4$$

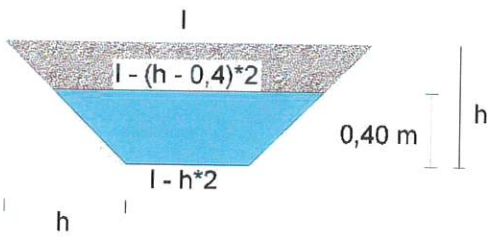
Le trapèze du haut a toujours une hauteur d'eau de 0,40m. Pour obtenir la profondeur en terre à laquelle sera creusé le bassin, il faut ajouter la différence d'altitude entre les entrées en terre haute et basse.



$$h = 0{,}4 + p * L$$

Avec p la pente terrain naturel moyenne sur le groupe de bassins (m/m)

La petite base du trapèze s'écrit donc comme l'emprise (au sol) du bassin l à laquelle on retranche deux fois la longueur h. La grande base s'exprime de la même manière, en retranchant deux fois h – 0,4 à la longueur l. On obtient :



$$S_2 = \frac{(l - h*2) + (l - (h - 0{,}4)*2)}{2} * 0{,}4$$

Le volume est obtenu en développant sur la longueur L la moyenne des surfaces des deux trapèzes :

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

$$V = \frac{S_1 + S_2}{2} * (L - 0{,}5)$$

La longueur de 0,5 retranchée à la longueur du bassin représente la perte de stockage due au dispositif de retenue (redan).

On peut alors calculer le volume total de l'ensemble de bassins en multipliant le résultat par le nombre de bassins voulu.

- Volumes des bassins de l'opération

Bassins	Largeur (m)	Nombre de bassins	Longueur brute (m)	Pente moyenne (m/m)	Volume 1 bassin (m^3)	Volume (m^3)
1	5	4	5	0,023	8,8	**35**
2	5	5	5	0,021	8,8	**44**
3	5	4	5	0,021	8,8	**35**
4	5	4	5	0,044	8,6	**34**
5	5	10	5	0,051	8,5	**85**
6	5	20	5	0,03	8,7	**174**
7	6	14	3	0,15	6,0	**84**
8	7	27	3	0,16	7,1	**192**
9	6	9	3	0,16	5,9	**60**
10	8	6	3	0,124	8,4	**50**
11	8	18	3	0,156	8,3	**149**
12	10	8	3	0,098	10,8	**86**
13	4	9	5	0,023	6,8	**61**
14	5	10	5	0,033	8,7	**87**
15	5	14	3	0,06	5,1	**72**
16	5	11	3	0,09	5,0	**55**
17	5	12	5	0,043	8,6	**103**
23	6	7	3	0,16	5,9	**42**
					Total	1448

NOTA : Ces données sont indicatives. Elles pourront être précisées et adaptées lors de la phase d'étude et de réalisation sans remettre en cause des principes et des volumes de stockage.

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

3.6. Autres ouvrages

NOTA : Certaines données (côtes altimétriques, emprises, pentes de talus) sont indicatives. Elles pourront être précisées et adaptées lors de la phase d'étude et de réalisation sans remettre en cause des principes et des volumes de stockage.

- Bassins « classiques »

Les bassins 18, 19 et 24 auront une forme plus classique de bassins à ciel ouvert :

- Le bassin 18 pourra stocker 130m^3 venant des îlots 11 et 13. Il aura une superficie de 325m² sur une profondeur de 0,40m.

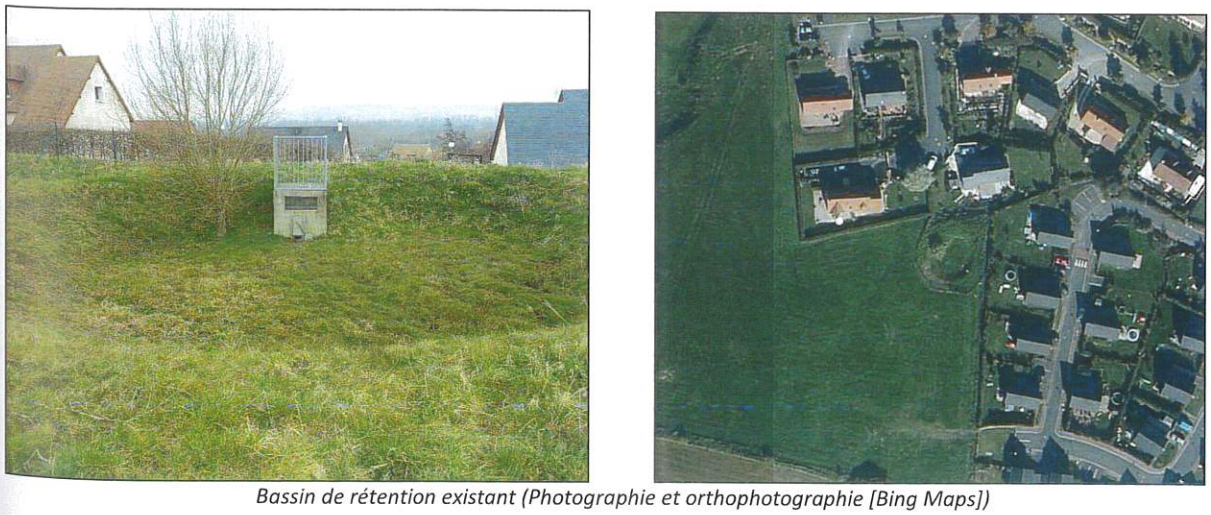
- Le bassin 19 aura des caractéristiques différentes du fait de la forte pente du terrain sur lequel il est situé. Pour atteindre un volume de rétention de 230m^3, il occupera une superficie de 230m² et sera creusé jusqu'à l'altitude 31,79m. Au point bas, il aura une profondeur de 1,46m, qui correspondra à la hauteur d'eau maximale de l'ouvrage. Au point haut, 3,21m seront alors atteint. Les talus de déblai présenteront une pente de 2V/3H.
Le fond de cet ouvrage présentera une pente douce de 2% vers le nord-est qui permettra de diriger les eaux vers le bassin 7. En cas de pluie d'intensité supérieure à la décennale, un trop-plein évacuera les eaux non gérées vers le thalweg à l'ouest.

- Le bassin 24 sera conçu sur le même principe. Son emprise de 130m² terrassée à 3H/2V jusqu'à 8,70m d'altitude permettra de stocker 31m^3. Dans le cas où la pluie sera d'une intensité supérieure à la décennale, il débordera et se déversera simplement vers la zone humide.

- Bassins existants

Deux bassins existants sont présents dans le périmètre de l'opération. Leur dimensionnement permet de recueillir des volumes générés par des surfaces situées en partie en amont de ces bassins. Les volumes recueillis après aménagement doivent être identiques, ce qui implique une équivalence de surface active (avant et après aménagement).

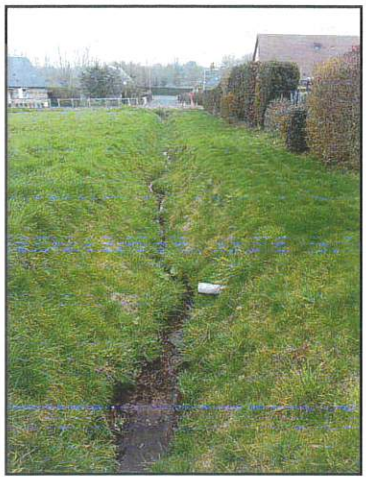
- Le bassin situé le plus au sud, sur la parcelle 166, propriété de la commune, stockait auparavant un volume équivalent à 5000m² de surface active. Il est prévu d'y stocker les eaux générées par une surface active d'environ 4500m², correspondant à un volume de 220m^3 limité par un débit de fuite de 2l/s/ha. La différence permettra de stocker des pluies d'une intensité supérieure à la pluie décennale, et ainsi de protéger les habitations situées en aval.



Bassin de rétention existant (Photographie et orthophotographie [Bing Maps])

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

- Le fossé situé à l'extrême nord-est du projet sera également conservé. Avant aménagement, il était recueillait les eaux d'environ 6500m² de surface active. Le volume correspondant était alors dirigé vers le bassin situé au nord de l'opération. La situation projetée entraîne le rejet de 3875m² de surface active, soit environ 200m³ (avec un débit de fuite de 2 l/s/ha) dans le fossé, qui se dirigeraient toujours vers le bassin.



Vue sur le fossé existant



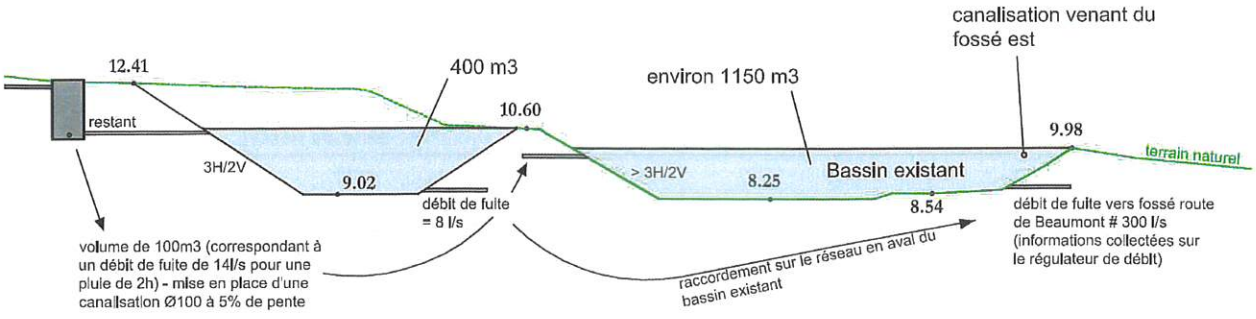
Bassin de rétention existant

- « Agrandissement » du bassin existant 22

Il est aussi prévu de conserver le fossé présent à l'extrême nord-est du projet (son tracé sera légèrement dévié en partie basse), ainsi que le bassin 22, dans lequel il se jette. Avant aménagement, ce bassin recueillait les eaux d'environ 6500m² de surface active.
Nous avons travaillé par équivalence de surfaces actives afin de déterminer le volume qui pourrait être repris dans l'ouvrage. Environ 200m³, correspondant à 3875m² de surface active, seront collectés par le fossé et dirigés vers le bassin.

Malgré la mise en place de ce dispositif, un volume de 500m³ reste à stocker, venant des parcelles au centre de l'opération via la canalisation en servitude au sud de l'ouvrage. Parmi ces 500m³, 100 pourront être stockés dans le bassin existant. Ils correspondent à 1935m² de surface active. La mis en place d'une canalisation de diamètre 100 placée avec 5% de pente à la sortie d'un regard permettra de réguler le débit rejoignant le bassin 22 à 14 l/s (ce qui limitera l'apport au bassin à 100m³ pour une pluie de 2h).

Pour stocker les 400m³ restants, un autre bassin (21) sera accolé à l'ouvrage existant. Ces deux éléments pourront être intégrés au paysage pour former un ensemble unique, mais auront bien des fonctions hydrauliques indépendantes. Le débit de fuite du bassin 21 pourra ainsi être maîtrisé avant sont rejet dans le réseau existant.



REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

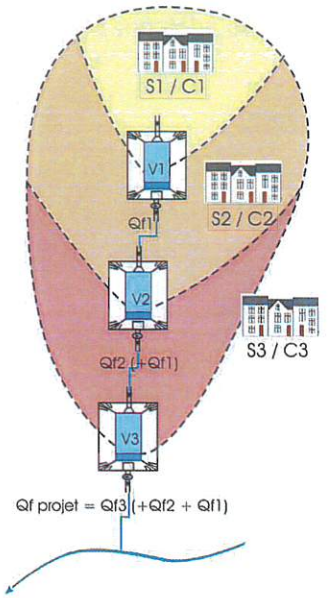
3.7. Débits de fuite en sortie des ouvrages

La solution retenue pour répartir les volumes de stockage sur l'ensemble de l'opération nécessite une optimisation des débits de fuite en sortie de chaque ouvrage. Leur dimensionnement a été mené en plusieurs étapes :

- Un premier débit, correspondant au débit généré par la surface reprise par l'ouvrage, est calculé en multipliant cette surface (en hectares) par 2 (l/s).

$$Q_1 = S * 2$$

- Les débits passent de noue en noue, de bassin en bassin, selon la pente. Il est donc important d'ajouter au débit calculé sur chaque ouvrage la somme des débits générés par les ouvrages situés en amont. On obtient Q1c.



Le débit total du projet est obtenu en accumulant tous les débits de fuite de l'opération.

Dans notre cas, comme il est limité à 2 l/s/ha, soit 35,9 l/s. L'eau s'écoulera en 4 exutoires différents. Le réseau créé à l'intérieur de l'opération reprendra le réseau existant route de Caen et route de Beaumont. Une partie des eaux se dirigera vers la zone humide et le thalweg. Enfin, l'eau collectée par le bassin existant (20) rejoindra, comme à l'heure actuelle, le réseau allée des Consoudes.

Cumul des débits de fuite
[Gestion des eaux pluviales
dans les projets d'aménagement,
préfecture d'Indre-et-Loire]

Si on additionne les débits qui seront mis en place à chaque exutoire :

Exutoires	Débits de fuite (l/s)
Exutoire du bassin 22 existant	4,5
Canalisation vers fossé route de Beaumont	8,0
Zone humide (exutoire bassin 9 et éq. public)	11,2
Zone humide (exutoire bassin 24)	0,5
Route de Caen	6,0
Thalweg ouest	0,5
Exutoire du bassin 20 existant	1,5
Zones humides (non comprises dans le dimensionnement)	3,5
Total	**35,7**
Débit autorisé	**35,9**

- Les débits Q1c ont été corrigés en fonction du coefficient d'allongement applicable à chaque sortie d'ouvrage. On obtient ce coefficient grâce aux formules issues de l'instruction technique de 1977.

$$M = \frac{L}{S}$$

avec L la longueur d'allongement en hm, et S la surface reprise en ha

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

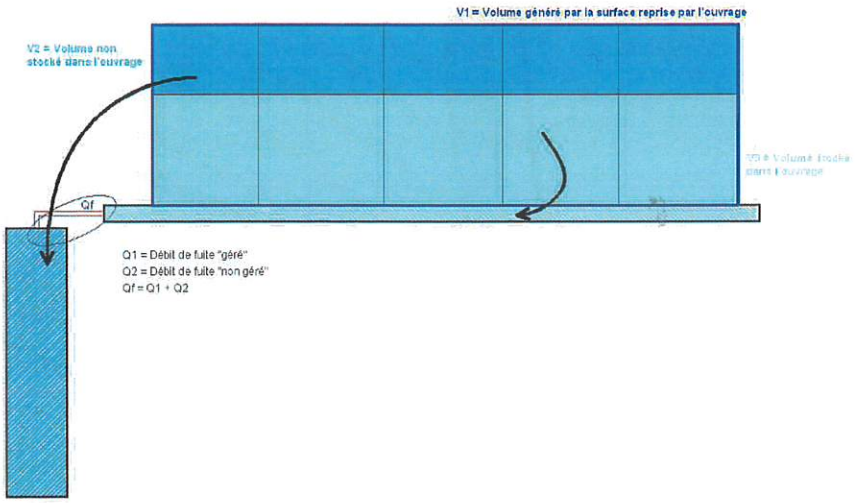
$$m = \left(\frac{M}{2}\right)^u$$

avec u coefficient pluviométrique (-0,22 pour la région 1)

On obtient le débit de fuite corrigé en multipliant le débit brut par le coefficient m déterminé.

$$Q'1c = Q1c * m$$

- Ces débits ont été calculés pour toutes les noues et tous les bassins de l'opération. A ceux-ci, il faut ajouter un débit Q2 correspondant au transit des eaux non stockées dans les ouvrages.
En effet, les volumes ont été répartis sur l'ensemble du projet. Certains ouvrages se trouvent donc en sous-capacité, et d'autres sont surdimensionnés si l'on ne considère que les eaux qu'ils reprennent directement.
Dans le cas des ouvrages surdimensionnés, le débit de fuite calculé précédemment n'est pas modifié. Il est la somme des débits générés par les surfaces en amont, et limite donc bien le débit de sortie.
Par contre, lorsqu'un ouvrage est sous-dimensionné, c'est-à-dire ne peut stocker l'eau qu'il reçoit en limitant son débit de fuite à 2 l/s/ha, ce dernier doit être augmenté.



Au débit de fuite précédemment calculé, qui permet de laisser passer une quantité d'eau correspondant au débit de fuite limité, on peut ajouter un deuxième débit, qui sera utilisé pour l'écoulement des eaux non stockées dans l'ouvrage.
Celui-ci est calculé par une règle de trois. Un débit Q'1c est nécessaire pour faire transiter le volume (V1) correspondant à la surface reprise par l'ouvrage. Il s'agit de calculer le débit Q2 correspondant au volume non géré (V2).

$$Q2 = \frac{V2}{V1} * Q'1c$$

Le débit de fuite total est obtenu en additionnant les deux valeurs calculées.

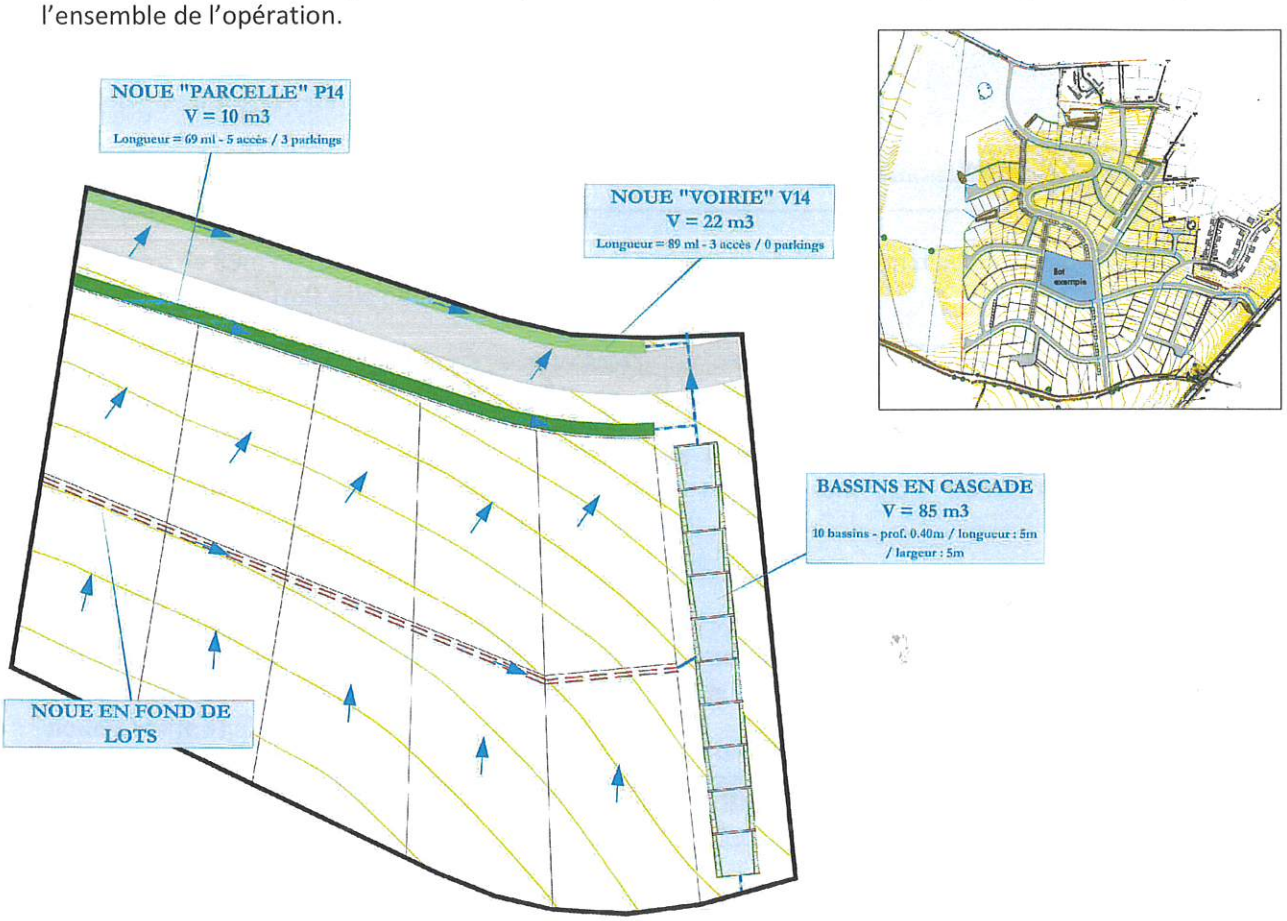
$$Qf = Q'1c + Q2$$

Une canalisation est placée à la sortie de l'ouvrage. En jouant sur son diamètre et la pente dans laquelle on la place, on peut limiter le débit à la valeur voulue.

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

3.8. Exemple sur un îlot

L'îlot suivant a été choisi pour cet exemple, car il est représentatif de la gestion qui a été imaginée sur l'ensemble de l'opération.



- La pente du terrain naturel conduit les eaux des parcelles les plus en amont vers la noue disposé au fond de chaque terrain, au centre de l'îlot. Les écoulements se dirigent ensuite vers le bord de l'îlot et sont recueillies dans les bassins en cascade.

- Les eaux des autres parcelles se dirigent vers la noue placée en bord de voirie. Celle-ci en stocke une partie, puis les dirige avec un débit de fuite limité vers les bassins en cascade situés sur le sous bassin aval.

- Les eaux de la voie secondaire (et des espaces qui la bordent) sont recueillies par la noue située de l'autre côté de la chaussée. Elles y sont aussi stockées en partie, avant d'être dirigées vers les bassins en cascade le long de la voie principale.

- Noue de stockage des eaux des parcelles

1 791 m² de surface occupée par des parcelles sont ainsi gérés par la noue « parcelles ». Cela correspond à un volume de 41 m^3 à stocker.

Surface (m²)	Surface active (m²)	Débit de fuite (2 l/s/ha)	Volume à stocker (T=10)
1 791	1 030	0,358	41 m^3

Un linéaire de 29m est disponible le long de la voie (en retranchant 5m par parcelle pour tenir compte de l'aménagement des accès et 5m par stationnement envisagé). On peut y stocker 10 m^3 (en tenant compte du volume de la buse qui fera transiter les eaux sous les espaces imperméabilisés (accès, parkings).

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

Linéaire (m)	Stockage disponible par mètre linéaire	Stockage disponible	Restant à stocker
29	0,3 m^3/ml	10 m^3	31 m^3

Les 31 m^3 restant seront gérés dans les bassins en « cascade ».

- Noue de stockage des eaux des voies secondaires

Les volumes à stocker sont calculés comme dans le tableau ci-dessous :

Surface (m^2)	Surface active (m^2)	Débit de fuite (2 l/s/ha)	Volume à stocker (T=10)
1 244	1244	0,249	51 m^3

Un linéaire de 89m de noue est disponible (auquel on peut supprimer 15m d'accès qui auront un volume de stockage de 0,03m^3/ml). Elle peut stocker 22 m^3.

Linéaire (m)	Stockage disponible par mètre linéaire	Stockage disponible	Restant à stocker
74	0,3 m^3/ml	22 m^3	29 m^3

On ne dispose toujours pas dans ce cas d'assez de noues pour pouvoir stocker les eaux des voies secondaires sur le sous-bassin versant. Les volumes restants sont alors transférés vers le bassin de rétention en « cascade » le plus proche (en aval).

- Bassins « en cascade »

Ces bassins stockent les eaux collectées par la noue en cœur d'îlot ainsi que celles qui n'ont pas pu être gérées sur le bassin versant amont (33m^3 venant de la noue « parcelle » et 25m^3 venant de la noue « voirie »).

Volume apporté par les parcelles (m^3)	Volume apporté par le sous-bassin amont (m^3)	Volume total nécessaire (m^3)
46	58	104

On dimensionne donc le bassin pour qu'il puisse recueillir 104 m^3.

Un espace de 50m de long est disponible. On pourra y placer 10 bassins de 5m à la suite. Leur longueur est fixée à 5m car la pente est peu importante (5,1%). (cf chapitre 3.5).
On peut déterminer (à l'aide des formules explicitées ci-avant) qu'une largeur de 6m est nécessaire pour pouvoir stocker les 104 m^3.

Nombre de bassins	Longueur (m)	Largeur (m)	Pente moyenne (m/m)	Volume (m^3)
10	5	6	0,051	105 m^3

Les eaux stockées dans ces bassins s'écouleront avec un débit de fuite limité à 2 l/s/ha (considérant la surface totale reprise par l'ouvrage) vers le groupement de bassins en cascade situé sur le sous-bassin versant en contrebas.

- Globalisation

Les caractéristiques des bassins en cascade ont été modifiées à la suite de ces calculs. En effet, une homogénéité des surfaces et des formes des espaces de stockage a été recherchée.

Après des calculs itératifs, la largeur de 5m a été retenue sur la majorité des bassins bordant la voie principale. Le groupe de bassins étudié dans cet exemple a donc vu son volume être réduit à 85m^3. Il est alors nécessaire de stocker l'eau non gérée (20 m^3) dans des bassins en contrebas qui eux sont surdimensionnés au vu de ce calcul qui considère des sous-bassins versants indépendants.

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

- Débits de fuite

La noue de stockage des eaux des parcelles recueille les eaux générées par une surface de 1791m². Leur débit de fuite brut (Q1) est donc 0,36 l/s. Ce débit permet d'écouler le volume géré dans la noue, qui ne reprend les eaux d'aucun ouvrage en amont. Celui-ci est corrigé par le coefficient d'allongement. En considérant une longueur d'allongement de 70m, on trouve (grâce aux formules explicitées ci-avant), un coefficient M = 1,67. On en déduit le coefficient m = 1,04. En multipliant le débit de fuite Q1 à cette valeur, Q'1 = 0,37 l/s.

29 m^3 ne peuvent pas être stockés dans la noue, qui reprend un volume de 10 m^3 correspondant à un débit de fuite de 0,37 l/s. Q2 est obtenu par la formule suivante :

$$Q2 = \frac{29}{10} * 0{,}37 = 1{,}07 \text{ l/s}$$

On obtient Qf = 1,44 l/s. Le débit d'écoulement de la noue sera limité grâce à la mise en place d'une canalisation de diamètre 60 selon une pente de 0,9%.

De même, pour les autres ouvrages de l'exemple, on trouve :

	Q1 (l/s)	Q1c (l/s)	Q'1c (l/s)	Q2 (l/s)	Qf (l/s)	Pente (%)	Ø (mm)
Noue parcelles	0,36		0,37	1,07	1,44	0,9	60
Noue voirie	0,25		0,26	0,34	0,60	0,4	60
Bassins en cascade	0,41	5,70	6,73	1,58	8,31	1,9	100

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

4. CONCLUSION

Les dispositifs de rétention sont calculés pour gérer, dans leur ensemble, les débits ruisselés sur l'ensemble de l'opération. Si on récapitule :

	Surface active (m²)	Débit de fuite (l/s)	Volume (m³)
Parcelles individuelles	48016	17,5	1891
Macro-lots*	9578	2,4	352
Voirie	49395	9,9	2003
Espaces verts	296	0,6	8

Volume total nécessaire	**4254**

	Volume (m³)
Noues parcelles	885
Noues voirie	634
Bassins	2760

Volume total disponible	**4279**

** Les parcelles devant accueillir les collectifs sur l'îlot 12 et l'équipement public ne sont pas comprises dans ce calcul. En effet, elles devront faire l'objet d'un programme de gestion spécifique qui inclura une rétention sur la parcelle.*

Les dispositifs de rétentions permettront de réguler des débits ruisselés (par rapport à l'état actuel) dus à l'imperméabilisation que constitue les voiries, stationnements, trottoirs et allées. Ils n'augmenteront pas les débits évacués et, ainsi, ne perturberont pas l'hydrologie du milieu récepteur par rapport à l'état actuel.

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

ANNEXE IV
DETERMINATION DES DEBITS DE POINTE DE CRUE

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

Selon la superficie et le type de bassin que l'on étudie, on choisira entre diverses méthodes de détermination des débits de pointe décennaux.

Pour de **petits bassins ruraux** de moins d'1 km², on utilisera <u>la méthode rationnelle</u> :

$$Q_T(l/s) = 2{,}78 \times C \times i(mm/h) \times A(ha)$$

où
- *C* est le coefficient de ruissellement
- *i* est l'intensité de la pluie uniforme de durée t_c (temps de concentration) et de période de retour *T*
- *A* est la superficie du bassin versant

<u>*Remarques*</u> : 1) *t_c peut être déterminé par différentes formules empiriques. Il est lui-même fonction de divers paramètres (A, C, la pente moyenne du Thalweg, la longueur du chemin hydraulique le plus long,…).*

2) $$i(mm/h) = H(mm) \times \frac{60}{t(\min)}$$

où H est déterminé par la formule précédente.

Pour des **bassins de grande superficie** (entre 10 km² et 2000 km²) et souvent drainé par une rivière, on utilise <u>la méthode Crupédix</u>, développée en 1980 par le Ministère de l'Agriculture.

Cette méthode est explicitement restreinte au calcul de débits décennaux :

$$Q_{10}(m^3/s) = R \times \left(\frac{P_{10}}{80}\right)^2 \times A^{0,8}$$

et a l'intérêt d'être spécifique à chaque région.

R est un coefficient régional caractérisé.

P_{10} est l'intensité moyenne de la pluie journalière décennale exprimée en mm/j

A est la superficie du bassin (km²).

L'intervalle de confiance à 90% est assez large puisqu'il est borné par $\frac{Q_{10}}{2}$ et $2 \times Q_{10}$.

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

Pour des **bassins de taille intermédiaire**, on utilise la méthode 'mixte' qui combine les deux formules précédentes en affectant aux débits calculés par ces méthodes des coefficients fonction de la taille du bassin :

$$Q_{10}(m^3/s) = \alpha \cdot Q_R + \beta \cdot Q_C$$

où Q_R et Q_C sont les débits décennaux respectivement issus des méthodes rationnelles et Crupédix.

$$\alpha = \frac{(10-A)^2}{81}$$

$$\beta = 1 - \alpha$$

Lorsque l'on a à faire à **des bassins urbains** (ruissellement supérieur à 20%), il est préconisé d'utiliser plutôt la méthode " superficielle " (ou méthode Caquot).

Elle s'écrit d'une manière générale comme suit :

$$Q(m^3/s) = k \times I^a \times C^b \times A^c$$

Les paramètres k, a, b et c sont des fonctions des coefficients de Montana (voir Annexe V)

I est la pente moyenne du plus long chemin hydraulique (en m/m)

C est le coefficient de ruissellement

A est la superficie du bassin (en ha)

Les coefficients de Montana sur la région I pour T=10ans donnent la formule :

$$Q_{10} = m \times 1{,}43 \times I^{0{,}29} \times C^{1{,}2} \times A^{0{,}78}$$

où $m = \left(\frac{M}{2}\right)^{-0{,}184}$ est un coefficient correcteur en fonction de l'allongement (M) du bassin versant

Le débit centennal est obtenu par : $Q_{100} = Q_{10} \times 2$

Nous avons utilisé les données IDF issues du poste pluviométrique de Caen, pour laquelle nous disposons de 45 années de mesures. On tient alors compte du climat océanique général et, à moins de 100 km du site concerné, on peut estimer que les pluviométries sont relativement proches.

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

ANNEXE V
COEFFICIENTS DE MONTANA LOCAUX

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

METHODE DE CALCUL

La formule superficielle, dans sa version initiale, est la suivante :

$$Q_{10} = m \times k^{1/u} \times I^{v/u} \times C^{1/u} \times A^{w/u}$$

dans laquelle les divers paramètres sont des fonctions des coefficients a et b, déterminés à partir des données de pluviométrie disponibles selon la formule :

$$\boxed{i(t,F) = a(F) \times t^{b(F)}}$$

où i est exprimé en mm/min et t en minutes.

Les coefficients de Montana sur la région I pour T=10 ans donnent la formule :

$Q_{10} = m \times 1{,}43 \times I^{0{,}29} \times C^{1{,}2} \times A^{0{,}78}$ où $m = \left(\frac{M}{2}\right)^{-0{,}184}$ est un coefficient correcteur en fonction de l'allongement (M) du bassin versant.

RESULTATS

Afin d'affiner les calculs, on a utilisé les données IDF issues du poste pluviométrique de Caen. On tient alors compte du climat océanique général et, à moins de 100 km du site concerné, on peut estimer que les pluviométries sont relativement proches.

On a donc calculé ces coefficients pour la station de Caen :

a (t en min) = 4,756 UM = -0,204

b (t en min) = -0,575

Coefficients	k=(a*0,5^b)/6,6	u=1+0,287*b	v=-0,41*b	w=0,95+0,507*b
	1,073	0,835	0,236	0,658

Soit :

$$Q_{10} = m \times 1{,}089 \times I^{0{,}28} \times C^{1{,}20} \times A^{0{,}79} \quad \text{et} \quad m = \left(\frac{M}{2}\right)^{-0{,}204}$$

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

ANNEXE VI
COURRIER DE L'EXPLOITANT DE LA STATION D'EPURATION

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU

SICTEUAPE

SOCIETE CLAUDE JEAN INVESTISSEMENT
44 avenue de l'hippodrome

14000 CAEN

Le jeudi 21 Mars 2013

Objet : Demande d'autorisation de rejet

Monsieur le Directeur,

Pour faire suite à votre demande, je vous confirme la possibilité de raccorder au réseau d'assainissement collectif votre futur aménagement situé sur les parcelles cadastrées A n° 3,4,58,60 et 158.

Le Plan Local d'Urbanisme classe ce secteur en zone à urbaniser (AUR, AURa et 2AU). Une Orientation d'Aménagement arrête les principes d'urbanisation de ce coteau.

Le rapport de présentation volume 1 indique que la ville a les capacités de réseaux suffisantes pour accueillir les secteurs d'extension urbaine définis dans le Plan Local d'Urbanisme.

Les eaux usées sont traitées en station d'épuration. Cette dernière a une capacité de correspondant à 7 000 équivalent habitant. La charge actuelle de celle-ci est d'environ 5 500 eq/hab.

A raison d'une densité de 20 logements/hectare, notre station sera en mesure de traiter les effluents en provenance de ce secteur.

Au dépôt du permis d'aménager de cette zone, un arrêté d'autorisation de rejet sera établi afin de définir les lieux et conditions de déversement dans le réseau collectif ainsi que les modalités de transfert du réseau privatif de cette extension urbaine.

Veuillez agréer, M le Directeur, l'expression de mes sentiments distingués

MAIRIE DE PONT-L'EVEQUE (CALVADOS)

Le Président

A DESPERROIS

REÇU EN PREFECTURE
le 10/03/2020
Application agréée E-legalite.com
99_AU-014-241400878-20200305-ETUDEZH-AU