



COMMUNE DE SAINT-ETIENNE- DE-MER-MORTE

PLAN LOCAL D'URBANISME RÉVISION N°1

1. Rapport de présentation

1.4. Annexes

Version avant arrêt

Vu pour être annexé à la délibération du Conseil Municipal en date du **10 juin 2025**

La Maire, Manuella PELLETIER-SORIN,

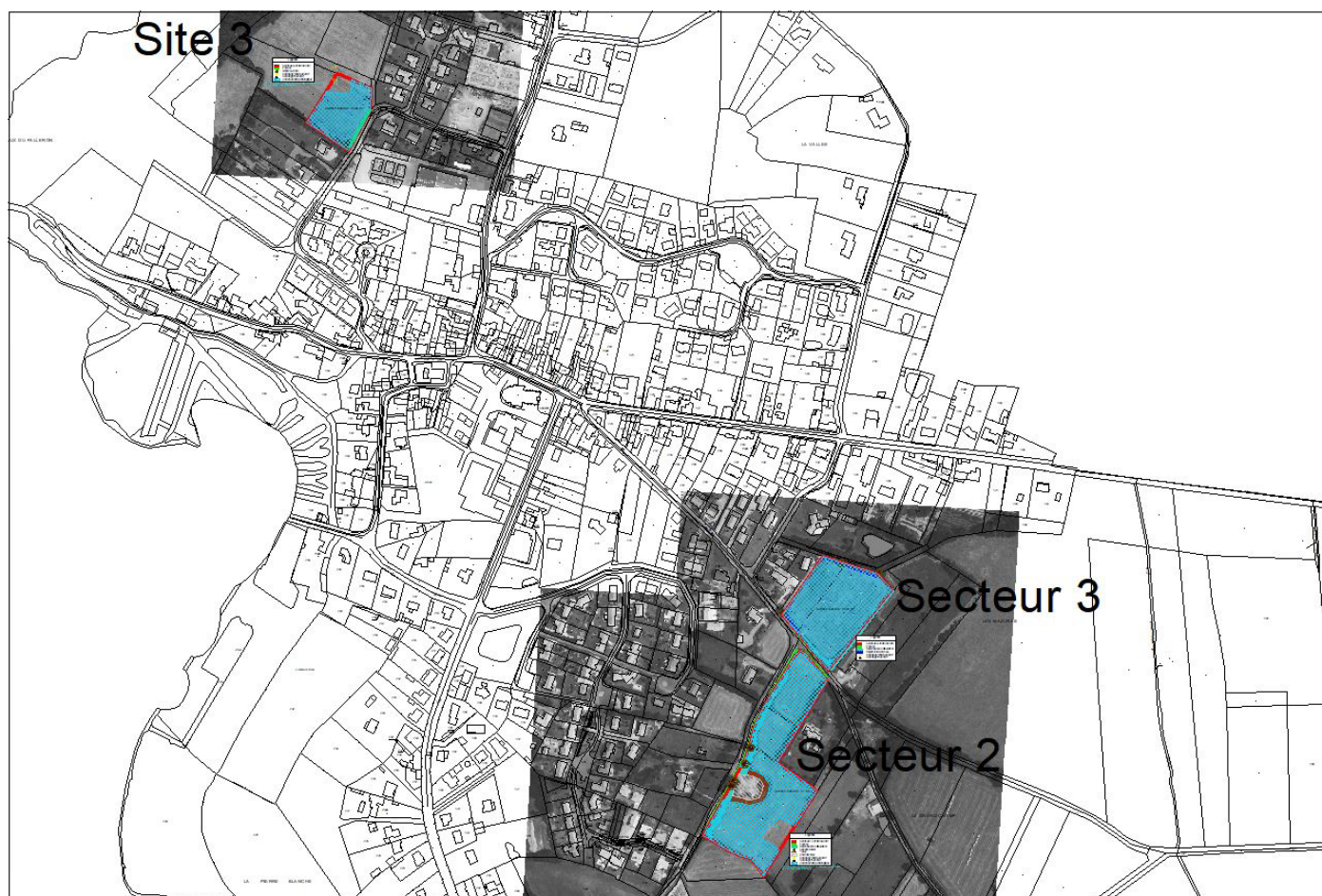
PIÈCE DU PLU

N°1.4



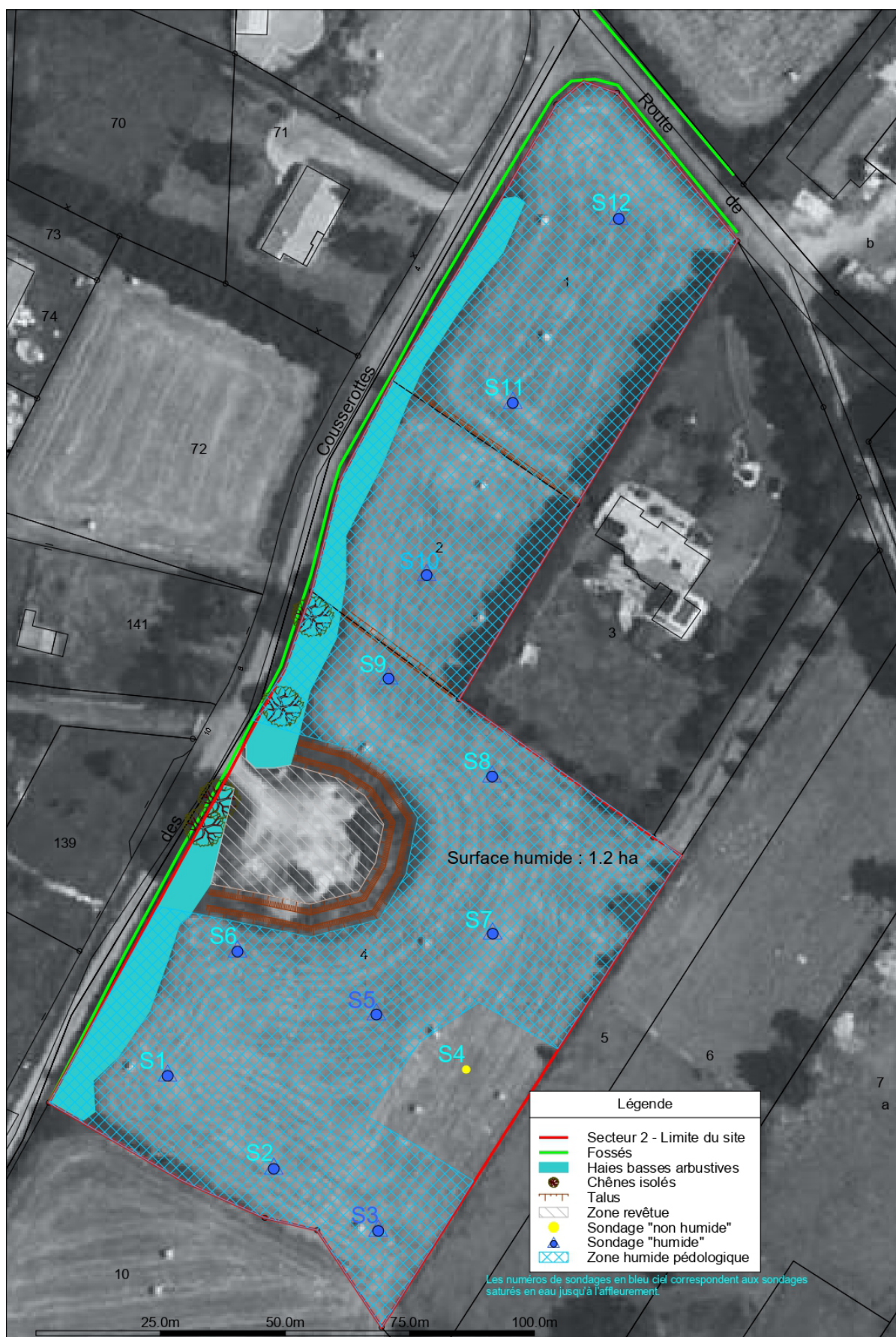
1. MISSION DE DÉTECTION-DÉLIMITATION DE ZONES HUMIDES CONFORMÉMENT À L'ARRÊTÉ DU 1ER OCTOBRE 2009

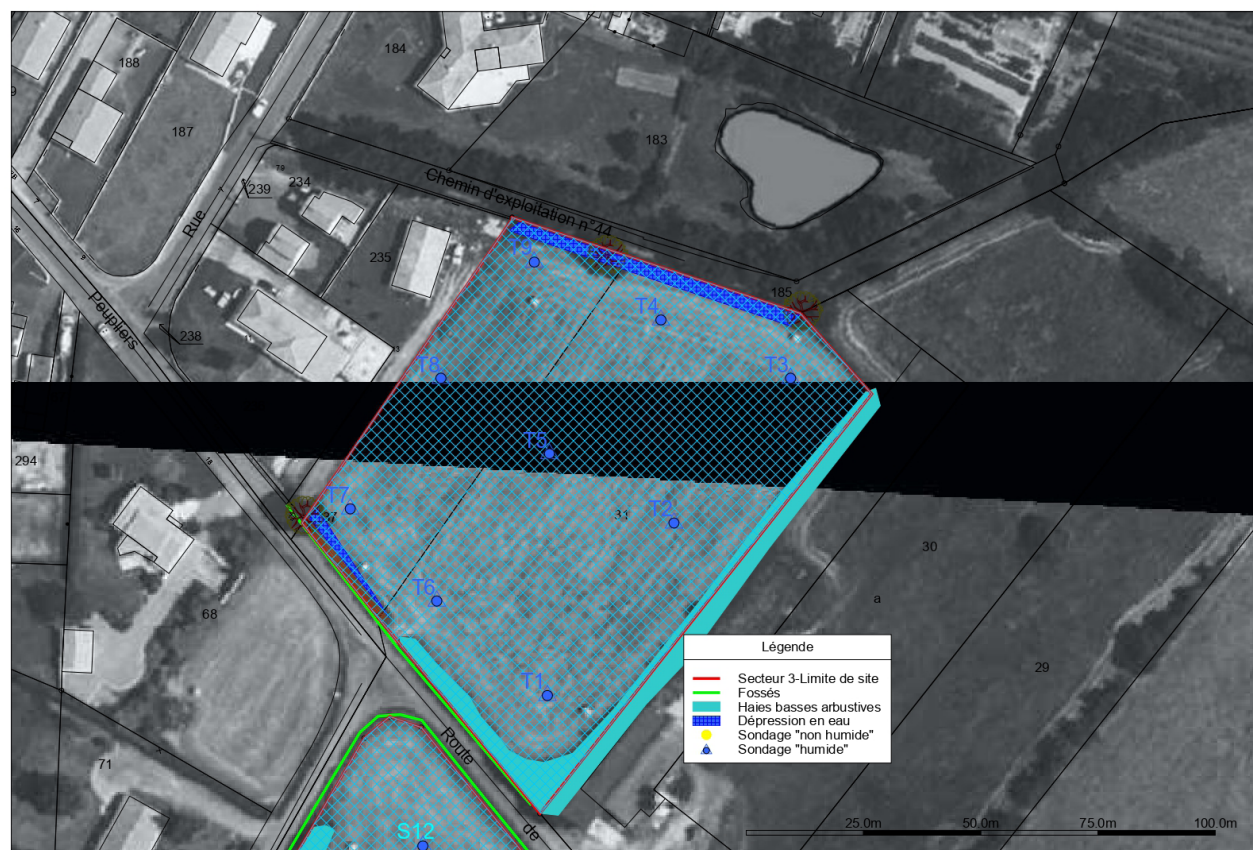
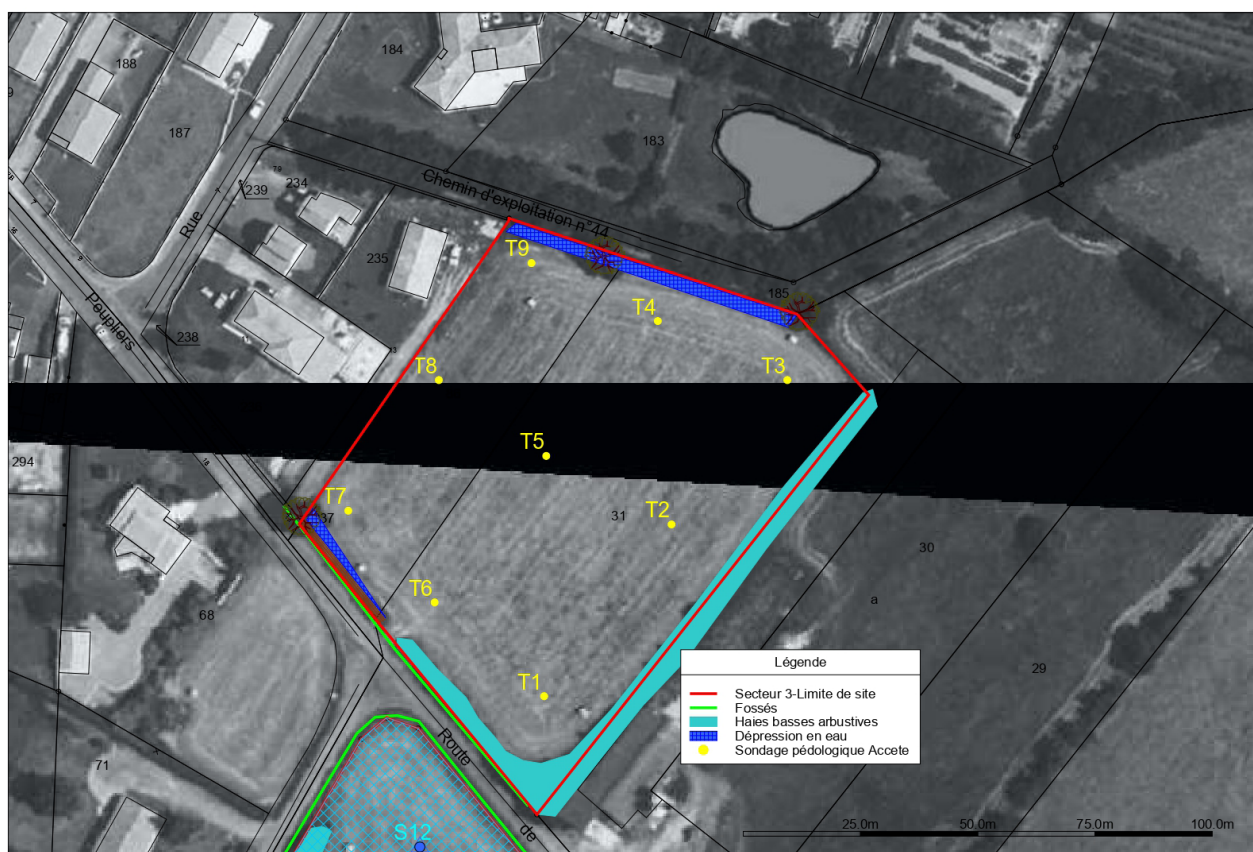
A. INVENTAIRE DU 20 DÉCEMBRE 2023













ACCETE
PIERRE-LUC
JEUNER ASSISTANCE • CONSEIL • COOPÉRATION • ÉTUDES
POUR LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE

Détection de zones humides sur le critère du sol

Localisation : Saint-Etienne-de-Mer-Morte, L'Ardillais

*Demandeur : ComCom Sud Retz Atlantique
Contrat n°CTT-2023-09-0001*

Version 1 en date du 20/12/2023

Objet de l'étude

Objet de l'étude : Mission de détection-délimitation de zones humides conformément à l'Arrêté du 1^{er} octobre 2009 – Critère « SOL »

Méthodologie :

- ☐ Synthèse bibliographique (SAGE Estuaire de la Loire, DDTM, DREAL, ARS, MNHN, etc.)
- ☐ Diagnostic de zones humides sur le critère SOL mené par ACCETE (Pierre-Luc JEUNE) le 15/12/2023 (sondages pédologiques à la tarière manuelle)
- ☐ Pré-reconnaissance des habitats naturels et/ou pseudo-naturels

Localisation des sites d'étude :

- ☐ Commune : Saint-Etienne-de-Mer-Morte (44)
- ☐ Terrain : Superficie de 1.6 ha
 - ☐ L'Arddails (parcelle ZN 143p)
- ☐ SAGE Estuaire de la Loire
- ☐ En tête de bassin versant définie au SAGE Estuaire de la Loire révisé en 2023 (bassin versant de la Berganderie)
- ☐ Masse d'eau de surface : LA BERGANDERIE ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A LA CONFLUENCE AVEC LE TENU (FRGR2066)



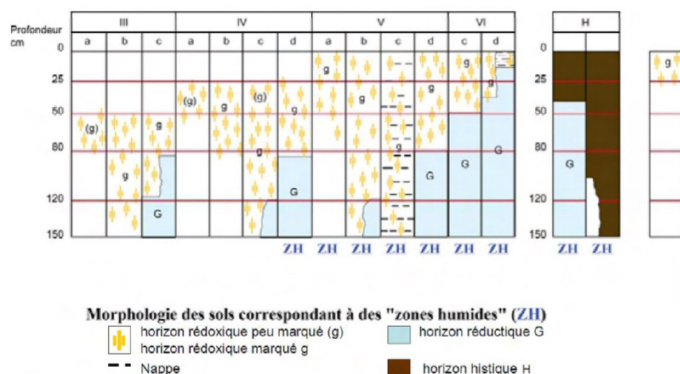
Rappel de la procédure de détection de zones humides

La Loi sur l'eau du 3 janvier 1992 définit les zones humides de la manière suivante :

[Article R.214-1 du Code de l'environnement]

"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".

Les sols de zones humides évoluent de manière caractéristique et persistent dans le temps, au-delà des périodes d'engorgement des terrains. Ils constituent donc un critère fiable pour identifier la présence de zones humides sur un terrain. Le critère pédologique est par conséquent retenu dans le cadre de la détection de zones humides (article R.111-108 du Code de l'environnement, Arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'Arrêté du 1^{er} octobre 2009). Selon cette réglementation, un sol est caractéristique d'une zone humide s'il présente les morphologies définies par le Groupe d'Étude des problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA) en 1981 :



Les sols de zones humides correspondent donc :

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

3

Rappel de la procédure de détection de zones humides

[Morphologie des sols de zones humides]

L'engorgement des sols par l'eau peut se révéler dans la morphologie des sols sous forme de traces qui perdurent dans le temps appelées « traits d'hydromorphie ». Les sols de zones humides se caractérisent généralement ainsi par la présence d'un ou plusieurs traits d'hydromorphie suivants :

- Des traits rédoxiques – notés g ou (g)
- Des horizons réductiques – notés G
- Des horizons histiques – Notés H

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

Les horizons réductiques résultent d'engorgements permanents ou quasi-permanents, qui induisent un manque d'oxygène dans le sol et créent un milieu réducteur riche en fer ferreux ou réduit. L'aspect typique de ces horizons est marqué par 95% à 100% du volume qui présente une coloration uniforme verdâtre/bleuâtre. Les termes « traits réductiques » sont souvent utilisés, par comparaison avec les traits rédoxiques. En réalité, la manifestation d'engorgement concerne la quasi-totalité du volume de sol ; il ne s'agit donc plus d'un trait en tant que tel mais d'une manifestation morphologique prédominante caractéristique d'un horizon spécifique.

Les horizons histiques sont des horizons holorganiques entièrement constitués de matières organiques et formés en milieu saturé par la présence d'eau durant des périodes prolongées (plus de six mois dans l'année).

4

1. Caractéristiques environnementales

Emprise	1.6 ha
Usage du site	Agricole (Cultures de maïs / Jachère)
Relief	Pente orientée vers le Nord à environ 1% (Alt. Max 31 mNGF – Alt. Min 29 mNGF) – Topographie homogène
Géologie	Unité de St-Gilles/la Vilaine : Orthogneiss de l'Angle, Orthogneiss leucocrate ordovicien inférieur (métagranite)
Hydrogéologie	Nappe du socle métamorphique du bassin versant de Grandlieu et affluents – Pas d'informations piézométriques disponibles sur le secteur
Occupation des sols	Au 15/12/2023 : Prairie améliorée post-culturelle (maïs)
Hydrographie	Absence de zones en eau sur le site (cours d'eau, plans d'eau). Le site est localisé à environ 765 m au Sud du ruisseau de la Berganderie
Biodiversité	- Absence de zones naturelles remarquables à moins de 6 km du site - Hors réservoir biologique ou corridor écologique du SRCE Pays de la Loire
Zones humides prélocalisées	- Absence de zones humides prélocalisées par la DREAL Pays de la Loire - Absence de zones humides recensées au PLU de Saint-Etienne-de-Mer-Morte - Probabilité de zones humides – Seuils de 0% à 40% de probabilité



Pré-localisation des zones humides probables 2023

5

1. Caractéristiques environnementales



Vue de la partie basse du site (Accete, 15/12/2023)



Vue de la partie haute du site (Accete, 15/12/2023)



Vue du site vers la route de l'Ardillais (Accete, 15/12/2023)

6

2. Sondages pédologiques

Localisation des sondages



Les sondages ont été réalisés par ACCETE le 05/12/2023 par temps dégagé, température d'environ 5 degré et vent faible. La teneur en eau des sols est importante suite aux épisodes prolongés de précipitations sur novembre et décembre 2023.

21 sondages pédologiques ont été réalisés à la tarière manuelle, soit environ 1 sondage pour 762 m² ce qui est une densité très satisfaisante pour obtenir un maillage représentatif du secteur d'étude (13 sondages par hectare).

Les sondages pédologiques mettent en évidence des sols de lithologie suivante :

- ☐ Sables limoneux à limono-argileux marron jaunâtre à marron grisâtre, fins à grumeleux, frais à humide voire ennoyés assez régulièrement (plusieurs endroits d'eau affleurante sur le site), à proportion faible en éléments grossiers (quartz et éclats de roche) – De 40 à 70 cm d'épaisseur
- ☐ Sables argileux à Argiles sableuses bariolées de teintes orangées, blanches, grises marrons et rougeâtres avec une proportion parfois importante de graviers (quartz roulés et éclats de roche) – Cet horizon provient de l'altération du socle rocheux. Il est souvent principalement minéral mais dans un état d'évolution avancé l'assimilant à un solum. Souvent très compact, cet horizon est régulièrement plus sec que les horizons sus-jacents, empêchant la bonne infiltration des eaux contenues dans le sol.

Les sols sont globalement homogènes à l'échelle du site. Des refus sur des niveaux d'altération compacts sont systématiquement subis avant 80 cm de profondeur.

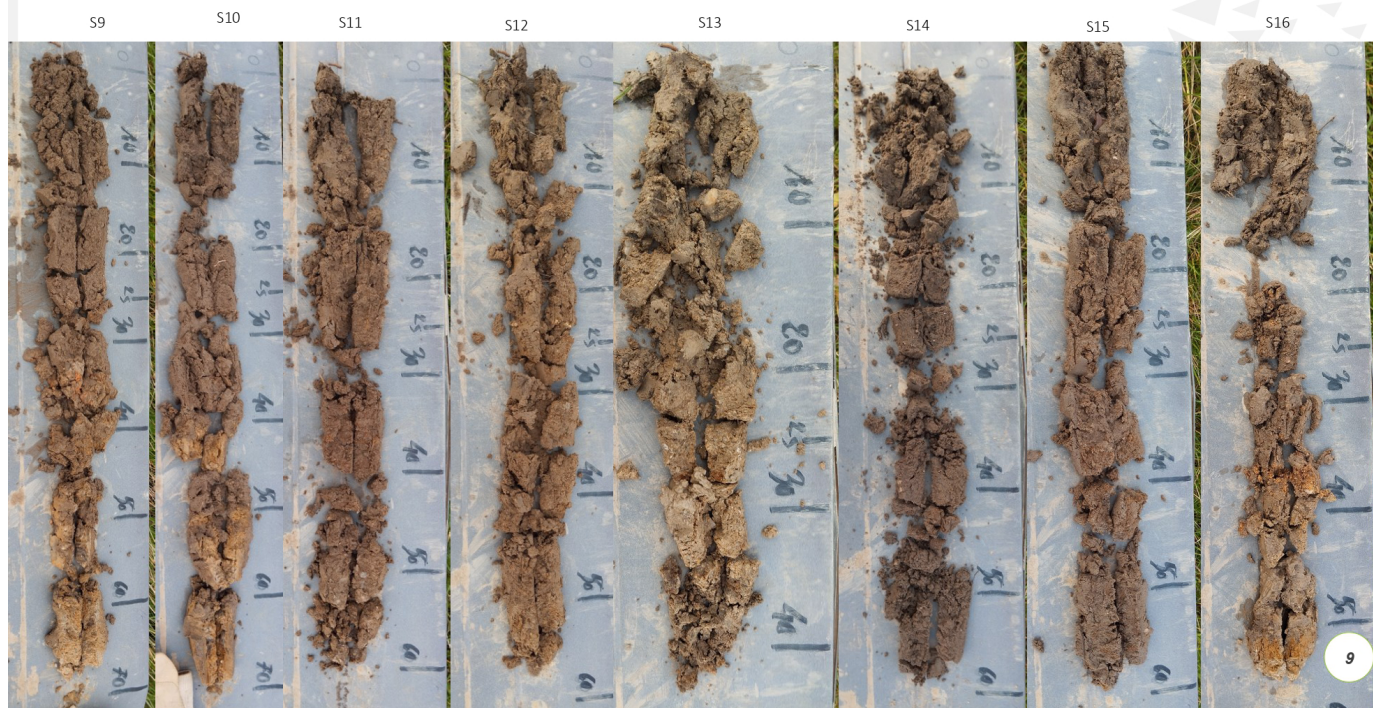
Des marqueurs d'oxydoréduction sous forme d'accumulation de rouille et de tâches de déferri-sation sont systématiquement présents, caractérisant la plupart du temps des rédoxisols typiques de zones humides de plateau sur socle métamorphique.

2. Sondages pédologiques

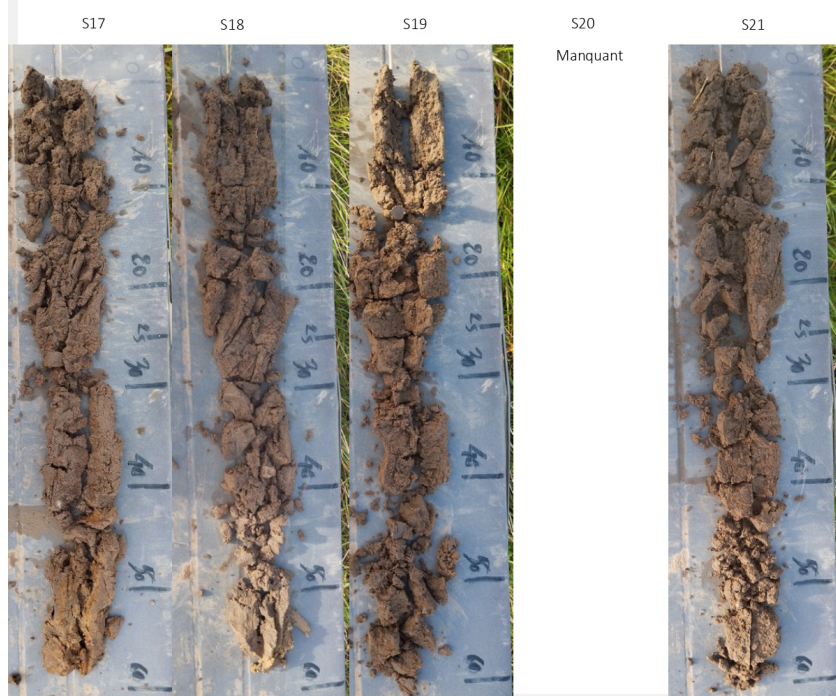
S1 S2 S3 S4 S5 S6 S7 S8



2. Sondages pédologiques



2. Sondages pédologiques

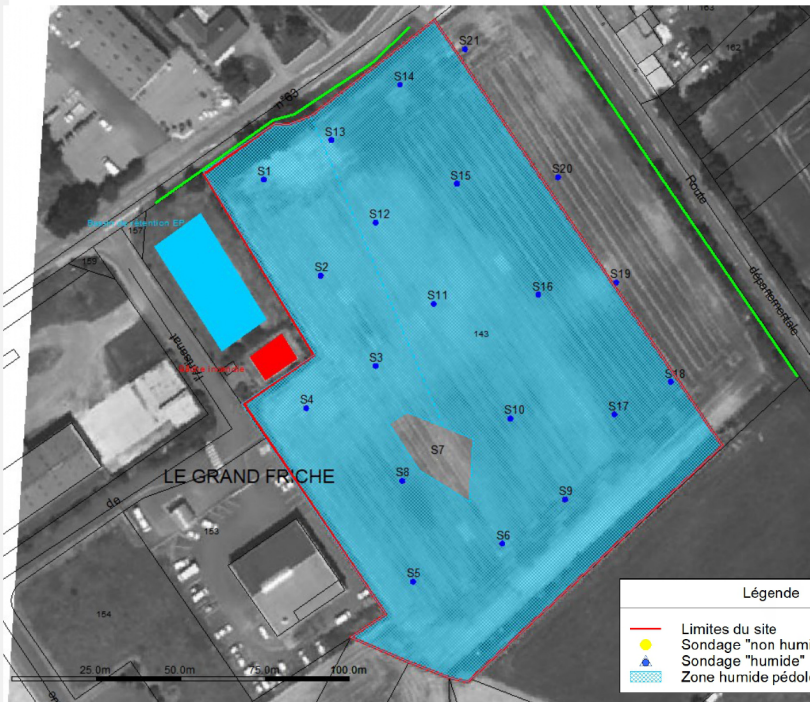


2. Sondages pédologiques

N° sondage	Profondeur (cm)	Refus	Début d'apparition de marqueurs d'hydromorphie	Type de marqueurs (g, G, (g))	Fin d'apparition de marqueurs d'hydromorphie	Type de marqueurs (g, G, (g))	Autres	Classe GEPPA	Zone humide ?
S1	80	Niveau compact radiant - Altération rocheuse	5	(g)	80	g		Vb	OUI
S2	57	Niveau compact radiant - Altération rocheuse	6	(g)	57	g		Vb	OUI
S3	55	Niveau compact radiant - Altération rocheuse	5	(g)	50	g		Va	OUI
S4	70	Niveau compact radiant - Altération rocheuse	5	(g)	65	g		Vb	OUI
S5	58	Arrêt dans niveau engorgé empêchant la remontée de matières	5	(g)	58	g	Eau à -20	Vb	OUI
S6	60	Niveau compact radiant - Altération rocheuse	20	(g)	60	g		Vb	OUI
S7	72	Niveau compact radiant - Altération rocheuse	25	(g)	70	g		IVb	NON
S8	50	Niveau dur radiant - Altération rocheuse	5	(g)	48	g	Beaucoup de graviers en fond	Va	OUI
S9	65	Niveau compact - Altération rocheuse	10	(g)	65	g		Vb	OUI
S10	70	Niveau compact radiant - Altération rocheuse	10	g	68	g		Vb	OUI
S11	60	Niveau compact radiant - Altération rocheuse	10	g	60	g		Vb	OUI

N° sondage	Profondeur (cm)	Refus	Début d'apparition de marqueurs d'hydromorphie	Type de marqueurs (g, G, (g))	Fin d'apparition de marqueurs d'hydromorphie	Type de marqueurs (g, G, (g))	Autres	Classe GEPPA	Zone humide ?
S12	55	Niveau compact - Altération rocheuse	5	g	55	g		Va	OUI
S13	40	Refus élément dur (bruit sourd)	0	g	40	g		Va	OUI
S14	60	Niveau compact radiant - Altération rocheuse	0	g	60	g		Vb	OUI
S15	60	Niveau compact radiant - Altération rocheuse	5	(g)	60	g		Vb	OUI
S16	55	Niveau compact - Altération rocheuse	0	(g)	50	g	Très graveleux en fond	Va	OUI
S17	60	Niveau compact - Altération rocheuse	5	(g)	60	g	Marqueurs faibles en surface	Vb	OUI
S18	58	Niveau dur radiant - Altération rocheuse	20	(g)	58	g	Très graveleux en fond	Vb	OUI
S19	60	Niveau compact - Altération rocheuse	0	(g)	60	g		Vb	OUI
S20	45	Arrêt dans niveau engorgé empêchant la remontée de matières	5	g	45	g		Va/Vb	OUI
S21	60	Niveau dur radiant - Altération rocheuse	0	g	60	g	Très graveleux en fond	Vb	OUI

3. Délimitation de zone humide pédologique



Seul le sondage S7 ne répond pas aux caractéristiques de zones humides. Tous les autres sondages sont caractéristiques de rédoxisols de classes GEPPA Va à Vb en fonction de la profondeur d'apparition de l'altération rocheuse minérale.

Une zone humide de 15750 m² est ainsi mise en évidence, représentant environ 98.5% de la superficie de la zone d'étude.



Commune de Saint-Etienne-de-Mer-Morte (44)

Diagnostic de zones humides conformément à l'Arrêté du 1^{er} octobre 2009 sur 3 sites de la commune



Demandeur :	Mairie de Saint-Etienne-de-Mer-Morte
N° de contrat :	CTT-2023-09-0008
Rédigé par :	Pierre-Luc JEUNEK, ACCETE
Version, Date :	Version 1 en date du 10 juillet 2024
Avancement :	Pédologie

SARL ACCETE
16, rue Jacques Chabbon 44 000 Nantes
Téléphone : 06.23.85.09.60
Adresse de messagerie : accete@lilo.org

Commune de Saint-Etienne-de-Mer-Morte (44)
Diagnostic de zones humides conformément à l'Arrêté du 1er octobre 2009 sur 3 sites de la commune

SOMMAIRE

1. OBJET DE L'EXPERTISE	3
2. MATÉRIEL UTILISÉ & BIBLIOGRAPHIE	4
3. CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL DES SITES ET INVESTIGATIONS	5
3.1. SECTEUR 1	5
3.2. SECTEUR 2	7
3.3. SECTEUR 3	9
4. DÉTECTION-DÉLIMITATION DE ZONES HUMIDES SUR LE CRITÈRE PÉDOLOGIQUE	11
4.1. MÉTHODOLOGIE	11
4.2. DESCRIPTION PÉDOLOGIQUE GÉNÉRALE DES SOLS	11
4.3. ANALYSE DES MARQUEURS D'HYDROMORPHIE DANS LES SOLS	12
5. CONCLUSIONS ET POSITIONNEMENT RÉGLEMENTAIRE VIS-À-VIS DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT	18

ANNEXES

ANNEXE 1 : DÉFINITION DES ZONES HUMIDES
ANNEXE 2 : CLICHÉS PHOTOGRAPHIQUES DES SONDAGES

1. Objet de l'expertise

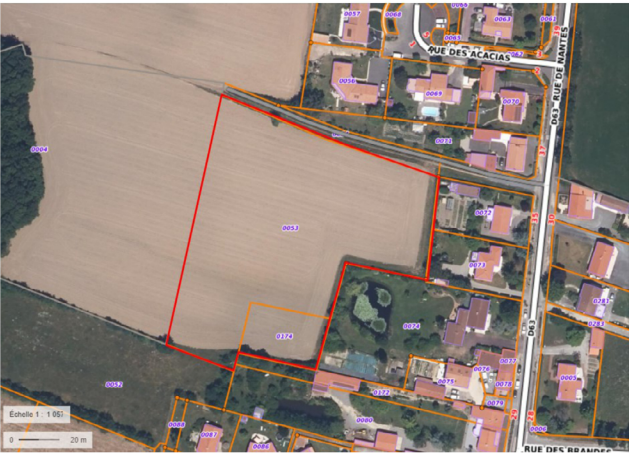
L'étude consiste en un diagnostic pédologique de zones humides selon la méthodologie de détection-délimitation décrite dans l'arrêté du 1^{er} octobre 2009. Les sites expertisés sur le territoire communal sont au nombre de trois, comprenant :

- Secteur 1 : L'Épine – Parcelle ZW n°84 d'une emprise de 23260 m²
- Secteur 2 : Le Calvaire – Parcelles AB n°53 et 174 d'une emprise totale de 11319 m²
- Secteur 3 : Le Calvaire – Parcelle ZX n°80 d'une emprise de 36780 m²



Secteur 1

Occupation des sols	Prairies améliorées de fauche Haies bocagères Bosquets arborés
Pente du terrain	Est-Sud-Est Talus arboré marqué le long de la D63
Zonage PLU	A
SAGE	Baie de Bourgneuf et Marais Breton / Estuaire de la Loire (tête de bassin versant)
Bassin versant de la masse d'eau de surface	FRGR0562A – Le Falleron et des affluents depuis la source jusqu'à Machecoul / FRGR2066 – La Berganderie et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec le Tenu



Secteur 2

Occupation des sols	Cultures intensives (Tournesol)
Pente du terrain	Nord-Nord-Ouest Talweg marqué vers l'Ouest en sortie de la mare en parcelle AB 74
Zonage PLU	2AU
SAGE	Baie de Bourgneuf et Marais Breton
Bassin versant de la masse d'eau de surface	FRGR0562A – Le Falleron et des affluents depuis la source jusqu'à Machecoul



Secteur 3

Occupation des sols	Prairie améliorée
Pente du terrain	Est-Sud-Est
Zonage PLU	2AU
SAGE	Baie de Bourgneuf et Marais Breton / Estuaire de la Loire (tête de bassin versant)
Bassin versant de la masse d'eau de surface	FRGR0562A – Le Falleron et des affluents depuis la source jusqu'à Machecoul / FRGR2066 – La Berganderie et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec le Tenu

Conformément à la réglementation et à la définition des zones humides (cf. Annexe 1), le protocole de détection-délimitation de zones humides est décrit par les textes réglementaires suivants :

- 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'arrêté du 1er octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008
- La circulaire du 18 janvier 2010 relative à la délimitation des zones humides en application des articles L.214-7 et R.211-108 du Code de l'environnement

La méthode appliquée tient également compte de l'arrêt du Conseil d'État du 24 juillet 2019 (n°2019773) qui préconise l'utilisation des critères (botaniques et pédologiques) de manière alternative pour définir une zone humide. Ainsi les zones humides peuvent être définies par l'un ou l'autre des deux critères sans nécessaire cumulation.

Conformément à la réglementation spécifique en vigueur, l'expertise a porté sur l'identification de zones humides au regard des critères suivants :

- Les caractéristiques des sols en place (critère pédologique)

Le terrain du secteur 1 dispose d'une végétation spontanée peu diversifiée. Il conviendra de prévoir un complément d'analyse sur le critère de la flore dans des phases plus avancées des réflexions sur le devenir de cette zone.

Le terrain du secteur 2 ne dispose d'aucune végétation spontanée étant donné qu'il s'agit de cultures intensives. Lors des investigations, le terrain était à l'état de labour. Le critère pédologique est donc suffisant.

Le terrain du secteur 3 dispose d'une végétation spontanée peu diversifiée. Il conviendra de prévoir un complément d'analyse sur le critère de la flore dans des phases plus avancées des réflexions sur le devenir de cette zone.

2. Matériel utilisé & bibliographie

Les investigations pédologiques sont réalisées avec le matériel suivant :

- Tarières manuelles (diamètres compris entre 5 et 7 cm, longueur de 120 cm)
- Table graduée
- Carte de couleur de sol Munsell et la détermination de la densité de recouvrement
- GPS de précision métrique en X-Y
- pI-mètre de sol

3. Contexte environnemental des sites et investigations

3.1. Secteur 1

Zone humide effective connue selon le RPDZH	Non
Zone humide recensée au PLU	Non
Probabilité de zones humides au droit du site selon la cartographie nationale 2023	Non seuillée : entre 10% et 40% de probabilité au droit du site Seuillée : 0%
Emprise investiguée	17846 m² sur 23224 m²
Emprises non investiguées	Boisements / Bosquets impenétrables (3623 m²) Haies bocagères (1547 m²) Zones imperméabilisées (208 m²)
Nombre de sondages	12 sondages, soit 7 sondages/ha



Localisation des sondages pédologiques – Secteur 1



Cartographie des zones humides effectives du Réseau Partenarial des Données sur les Zones Humides



Zones humides probables selon la cartographie nationale 2023 au droit du site (non seuillée)



- Zone probablement non humide
 - Zone probablement humide (probabilité assez forte)
 - Zone probablement humide (probabilité très forte)
 - Zone en eau
 - Zone probablement humide artificialisée
- Zones humides probables selon la cartographie nationale 2023 au droit du site (seuillée)

3.2. Secteur 2

Zone humide effective connue selon le RPDZH	Non
Zone humide recensée au PLU	Non
Probabilité de zones humides au droit du site selon la cartographie nationale 2023	Non seuillé : entre 15% et 30% de probabilité au droit du site Seuillée : 0%
Emprise investiguée	11319 m² sur 11319 m²
Emprises non investiguées	-
Nombre de sondages	16 sondages, soit 14 sondages/ha



Localisation des sondages pédologiques – Secteur 2



Cartographie des zones humides effectives du Réseau Partenarial des Données sur les Zones Humides



Zones humides probables selon la cartographie nationale 2023 au droit du site (non seuillée)



Zones humides probables selon la cartographie nationale 2023 au droit du site (seuillée)

3.3. Secteur 3

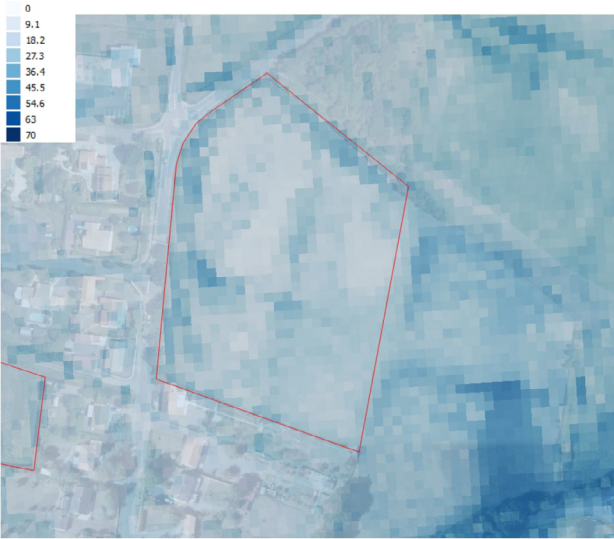
Zone humide effective connue selon le RPDZH	Non
Zone humide recensée au PLU	Non
Probabilité de zones humides au droit du site selon la cartographie nationale 2023	Non seuillé : entre 10% et 40% de probabilité au droit du site Seuillée : 0%
Emprise investiguée	36780 m² sur 36780m²
Emprises non investiguées	-
Nombre de sondages	10 sondages, soit 3 sondages/ha



Localisation des sondages pédologiques – Secteur 3



Cartographie des zones humides effectives du Réseau Partenarial des Données sur les Zones Humides



Zones humides probables selon la cartographie nationale 2023 au droit du site (non seuillée)



- Zone probablement non humide
- Zone probablement humide (probabilité assez forte)
- Zone probablement humide (probabilité très forte)
- Zone en eau
- Zone probablement humide artificialisée

Zones humides probables selon la cartographie nationale 2023 au droit du site (seuillée)

4. Détection-délimitation de zones humides sur le critère pédologique

4.1. Méthodologie

Intervenant	SOLS : Pierre-Luc JELINEK (société ACCETE) – Ingénieur en hydraulique et environnement – Formation sur les zones humides à l’Agrocampus de Rennes – Expérience supérieure à 10 ans
Dates d’intervention	31 mai 2024
Conditions climatiques	Ciel dégagé avec quelques nuages Températures : entre 12°C et 20°C Pluviométrie lors des investigations : nulle Pluviométrie sur la dernière décade : 15.8 mm (station de Machecoul) Vent : léger à moyen
Critères de positionnement des sondages	En l’absence d’hétérogénéités sur les conditions mésologiques du site, les sondages ont été répartis selon un maillage plus ou moins régulier. Lorsque des hétérogénéités mésologiques sont distinguées, des sondages sont positionnés de part et d’autre des interfaces mésologiques.

4.2. Description pédologique générale des sols

Les clichés photographiques des sondages sont fournis en Annexe 2.

Secteur 1

Les sols sur le secteur 1 sont homogènes, associés à des sols de prairie améliorée (semée). Lors des investigations du 31 mai 2024, la partie Ouest du site était en cours de fauche.

Les sols sont constitués de limons sableux en surface, surplombant des limons sablo-argileux plus en profondeur. D’une épaisseur faible, les sols reposent sur l’altération rocheuse (orthogneiss principalement et serpentinites en partie Nord-Ouest), parfois la roche décomposée peu altérée. Selon le GIS SOL, le terrain s’installe sur des brunisols en partie Ouest et des planisols en partie Est, ces derniers étant couramment hydromorphes.

Les sols présentent des teintes marron olive (Code Munsell 2.5Y4), plus clairs en profondeur. La roche décomposée présente des teintes claires, blanchâtres ou grisâtres claires.

Lors des investigations, les sols sont secs à frais. Aucune arrivée d’eau ou niveau d’eau stagnant n’a été observé. Aucun affleurement d’eau en surface ou « flaques » ne sont observées.

Les terrains sont relativement compacts, potentiellement du fait du passage répétés d’engins agricoles.

Secteur 2

Les sols sur le secteur 2 sont homogènes, associés à des sols de cultures. Lors des investigations du 31 mai 2024, les sols sont à l’état de labour, ponctués par des bandes de végétation rudérale.

Les sols sont constitués de limons sableux en surface, surplombant des limons sablo-argileux voire des sables argileux plus en profondeur. D’une épaisseur moyenne en général, les sols reposent sur l’altération rocheuse (orthogneiss principalement et serpentinites en partie Ouest), parfois la roche décomposée de texture sableuse fine (poudre) et/ou sériciteuse (« roche pourrie »). Selon le GIS-SOL, le terrain s’installe sur des fluvisols, ce qui paraît erroné du fait de la position du site en plateau surplombant la vallée du Falleron. Des colluviosols tout au plus pourraient y être présents.

Les sols sont relativement graveleux, constitués d’éclats de roche de petites à moyennes tailles (graviers).

Les sols semblent assez souvent remaniés par le travail de ce dernier (labour). Ainsi, des niveaux graveleux constitués de roche dégradée sont retrouvés parfois en surface, sans continuité d’horizon logique.

Les sols présentent des teintes marron olive (Code Munsell 2.5Y4/3), plus clairs en profondeur (Code Munsell 2.5Y5/3). La roche décomposée présente des teintes grisâtres plus ou moins foncées, sinon orange. Parfois des niveaux d’ardoises sont rencontrés en profondeur.

4.3. Analyse des marqueurs d’hydromorphie dans les sols

Les codes utilisés renvoient à la table du GEPPA modifié présentée en Annexe 1.

Secteur 1

N°	Prof. (cm/TH)	Motif de refus	Nature générale des sols	Traits d’hydromorphie	De (cm/TH)	A (cm/TH)	Divers	Classe GEPPA équivalente	Zone humide ?
1-1	73	Niveau compact (altération ?)	LS → LSA	g	5	73		Vb	Oui
1-2	60	Niveau compact	LS → LSA	g	11	60		Va/b	Oui
1-3	60	Niveau compact graveleux	LS → LSA	g	3	60		Va/b	Oui
1-4	55	Niveau compact proche altération	LS → LSA	g	38	55		IVa/b	Non
1-5	55	Roche dégradée	LS → LSA	g	16	53	Niveau rocheux altéré à environ 50 cm	HC	Non
1-6	60	Niveau compact	LS → LSA	(g) à g	5	60		Va/b	Oui
1-7	60	Roche altérée compacte	LS → LSA	g	3	60		Va/b	Oui
1-8	55	Roche altérée poudre sériciteuse (sec)	LS → LSA	g	0	53	Niveau rocheux altéré à environ 50 cm	HC	Non
1-9	54	Roche altérée	LS	-	-	-		-	Non
1-10	50	Roche dégradée blanchâtre, sec, très compact	LS	g	25	50	Mélange sol / roche dégradée de 42 à 50	IVa	Non
1-11	30	Niveau dur	LS	-	-	-		< IVd	Non
1-12	57	Roche altérée compacte	LS	(g)	23	38	Roche décomposée de 40 à 57	IVa / HC	Non

S : sable // L : limon // A : Argile // FEMN : ferromanganique // g : marqueur d’oxydoréduction bien marqué // (g) : marqueur d’oxydoréduction peu marqué

Les sondages S1-1, S1-2, S1-3, S1-6 et S1-7 sont caractéristiques de rédoxisols de zones humides. Les autres sondages correspondent souvent à des sols en partie hydromorphes mais sur des épaisseurs trop faibles (50 cm) les excluant de manière dérogatoire des sols caractéristiques de zones humides.



Délimitation des zones humides pédologiques – Secteur 1 (Emprise humide : 10694 m²)

13

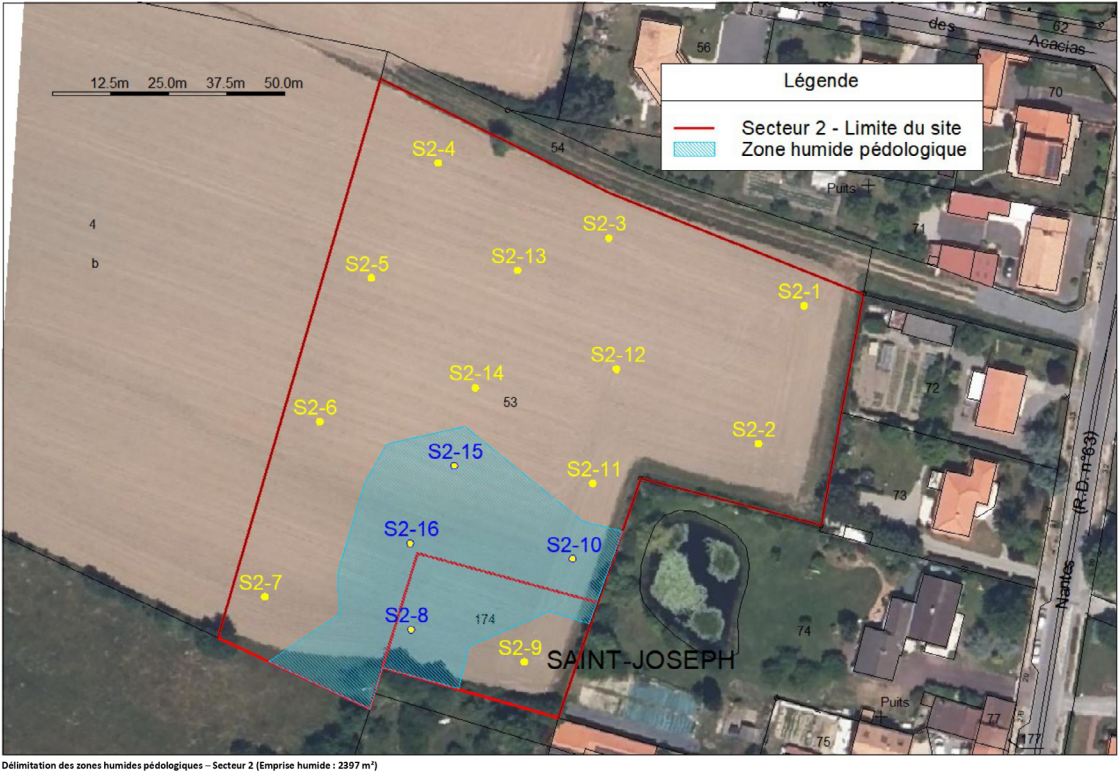
Secteur 2

N°	Prof. (cm/TN)	Motif de refus	Nature générale des sols	Traits d'hydromorphie	De (cm/TN)	A (cm/TN)	Divers	Classe GEPPA équivalente	Zone humide ?
2-1	72	Roche dégradée compacte	LS → LSA	(g) à g	30	72		IVb	Non
2-2	55	Roche dégradée (sable fin orange) et graviers de roche - compact	LS → LSA	(g) à g	25	50		IVa	Non
2-3	82	Niveau compact grattant (graviers)	LS → LSA	g	25	84		IVb/c	Non
2-4	60	Roche dégradée compacte	LS → LSA	g	38	60		IVb	Non
2-5	46	Roche dégradée compacte, sec, poudreux	LS → LSA	(g) à g	24	40	Roche décomposée de 39 à 46	IVa / HC	Non
2-6	52	Niveau compact	Mélange LS / LSA / Altération	(g) à g	25	52	Sols mélangés désorganisés	IVa	Non
2-7	50	Roche dégradée compacte	Mélange LS / LSA / Altération	(g) à g	5	50	Sols mélangés désorganisés // Roche à 40	HC	Non
2-8	68	Niveau compact	LS → LSA	(g) à g	15	68		Va	Oui
2-9	35	Roche dégradée sec	LS	(g)	10	35		HC	Non
2-10	58	Niveau compact graveleux	LS → LSA	(g)	5	30	Disparition des marqueurs au delà de 30 // Sol très humide en surface puis sec // Déchets de caoutchouc	HC	Incertain / Oui
2-11	61	Roche dégradée compacte	LS → LSA	g	25	60	Très humide en surface	IVa/b	Non
2-12	72	Altération argileuse compacte, sec	LS → LSA	g	25	50		IVa	Non
2-13	60	Niveau compact	LS → LSA	g	25	60		IVa/b	Non
2-14	50	Roche décomposée compacte, sec, poudre	Mélange LS / LSA / Altération	g	25	50	Très humide en surface	IVa	Non
2-15	60	Niveau compact (proche altération)	LS → LSA	(g) à g	9	60	Très humide en surface	Va	Oui
2-16	72	Roche décomposée compacte, sec	LS → LSA	(g) à g	18	62	Roche décomposée de 30 à 62 à 72	Va	Oui

S : sable // L : limon // A : Argile // FEMN : ferromanganique // g : marqueur d'oxydoréduction bien marqué // (g) : marqueur d'oxydoréduction peu marqué

Les sondages S2-8, S2-10, S2-15 et S2-16 sont caractéristiques de zones humides. Le sondage S2-10, incertain initialement, est intégré dans les sondages caractéristiques de zones humides du fait de sa position dans le talweg de débordement de la mare voisine. Les autres sondages correspondent souvent à des sols en partie hydromorphes mais sur des épaisseurs trop faibles (50 cm) les excluant de manière dérogatoire des sols caractéristiques de zones humides ou à des profondeurs trop importantes.

14



Délimitation des zones humides pédologiques – Secteur 2 (Emprise humide : 2397 m²)

Secteur 3

N°	Prof. (cm/TN)	Motif de refus	Nature générale des sols	Traits d'hydromorphie	De (cm/TN)	A (cm/TN)	Divers	Classe GSPPA équivalente	Zone humide ?
S3-1	87	Niveau compact	LS → LSA	g	35	87		IVb/c	Non
S3-2	75	Roche dégradée, poudre grise et orange	LS → LSA	g	38	70		IVb	Non
S3-3	60	Niveau compact	LSA	g	25	60		IVb	Non
S3-4	70	Niveau compact	LS → LSA	(g) à g	30	70		IVb/c	Non
S3-5	79	Refus compact (altération)	LS → LSA	(g) à g	32	79		IVb	Non
S3-6	60	Niveau compact	LS → LSA	g	35	60		IVb	Non
S3-7	52	Roche dégradée, poudre sériciteuse compacte	LS → LSA	g	18	44	Roche dégradée de 44 à 52	HC	Non
S3-8	90	Niveau compact (altération)	LS → LSA	g	16	90	Altération biotisée de 70 à 90	Vb	Oui
S3-9	58	Roche dégradée, poudre sériciteuse compacte	LS → LSA	g	9	48	Roche dégradée à 48	HC	Non
S3-10	70	Roche dégradée compacte	LS → LSA	g	35	68		IVb	Non

S : sable // L : limon // A : Argile // FEMN : ferromanganique // g : marqueur d'oxydoréduction bien marqué // (g) : marqueur d'oxydoréduction peu marqué

Le sondage S3-8 est l'unique sondage caractéristique de zones humides, correspondant à un rédoxisol. Les autres sondages correspondent à des sols hydromorphes mais à des profondeurs trop importantes. Il sera nécessaire de pousser les investigations en phases opérationnelles ultérieures pour bien cerner la limite de cette zone humide isolée.



Délimitation des zones humides pédologiques – Secteur 3 (Emprise humide : 1914 m²)

17

5. Conclusions et positionnement réglementaire vis-à-vis du Code de l'environnement

Des investigations pédologiques ont été menées sur 3 sites de la commune de Saint-Etienne-de-Mer-Morte le 31 mai 2024 à une période considérée comme pertinente du point de vue de l'état hydrique des sols. En effet, à cette date, on relève des précipitations prolongées qui se sont étalées depuis le mois de novembre de l'année précédente.

Les investigations mettent en évidence :

- La présence d'environ 1.1 ha de zones humides sur le secteur 1 : Cette zone humide étant positionnée sur une tête de bassin versant définie au SAGE Estuaire de la Loire révisé, il n'est pas envisageable d'en impacter plus de 999 m². Cette dernière devrait donc être protégée et recensée à l'inventaire des zones humides du PLU de la commune.
- La présence d'environ 0.24 ha de zones humides sur le secteur 2 : Cette zone humide est positionnée sur le bassin versant du Falleron (SAGE Baie de Bourgneuf et Marais breton). Tout impact de plus de 1000 m² sur cette zone humide devra faire l'objet de mesure d'évitement-réduction-compensation (application de la rubrique 3.3.1.0 de la nomenclature relative à la loi sur l'eau). Cette zone humide apparaît dégradée du fait de l'activité de cultures intensives actuellement en place. Des fonctionnalités hydrologiques, biogéochimiques et relative à l'accomplissement du cycle de vie des espèces naturelles pourraient donc y être retrouvées.
- La présence d'environ 0.2 ha de zones humides sur le secteur 3 : Cette zone humide est positionnée sur le bassin versant du Falleron (SAGE Baie de Bourgneuf et Marais breton). Tout impact de plus de 1000 m² sur cette zone humide devra faire l'objet de mesure d'évitement-réduction-compensation (application de la rubrique 3.3.1.0 de la nomenclature relative à la loi sur l'eau). Cette zone humide apparaît dégradée du fait de l'activité de cultures intensives actuellement en place. Des fonctionnalités hydrologiques, biogéochimiques et relative à l'accomplissement du cycle de vie des espèces naturelles pourraient donc y être retrouvées.

Pour rappel, pour un projet soumis à la Loi sur l'eau, sans considérer la rubrique 3.3.1.0 relative aux zones humides, tout impact sur une zone humide, même inférieur à 1000 m², doit être compensé selon la doctrine appliquée par la DDTM 44.

Pierre-Luc JELINEK, le 10/07/2024

Président d'ACCETE

18

ANNEXE 1 : Définition des zones humides

La Loi sur l'eau du 3 janvier 1992 définit les zones humides de la manière suivante :

[Article R.214-1 du Code de l'environnement]

"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".

Critère « sol »

Les sols de zones humides évoluent de manière caractéristique et persistent dans le temps, au-delà des périodes d'engorgement des terrains. Ils constituent donc un critère fiable pour identifier la présence de zones humides sur un terrain. Le critère pédologique est par conséquent retenu dans le cadre de la détection de zones humides (article R.211-108 du Code de l'environnement, Arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'Arrêté du 1er octobre 2009).

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

Les sols de zones humides correspondent donc :

- A tous les histosols car ils connaissent un engorgement permanent en eau qui provoque l'accumulation de matières organiques peu ou pas décomposées : ces sols correspondent aux classes d'hydromorphie H du GEPPA modifié. Ces sols sont caractérisés par la présence d'un horizon histique (tourbeux) débutant à moins de 50 cm de la surface du sol et d'une épaisseur d'au moins 50 cm



Les horizons histiques sont des horizons holorganiques entièrement constitués de matières organiques et formés en milieu saturé par la présence d'eau durant des périodes prolongées (plus de six mois dans l'année). Ces horizons sont composés principalement à partir de débris de végétaux hygrophiles ou subaquatiques. En conditions naturelles, ils sont toujours dans l'eau ou saturés par la remontée d'eau en provenance d'une nappe peu profonde, ce qui limite la présence d'oxygène.

- A tous les réductisols car ils connaissent un engorgement permanent en eau à faible profondeur se marquant par des traits réductiques débutant à moins de 50 cm de profondeur dans le sol : ces sols correspondent aux classes VI (c et d) du GEPPA modifié. Ces sols sont caractérisés par la présence de traits réductiques débutant à moins de 50 cm de la surface du sol



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

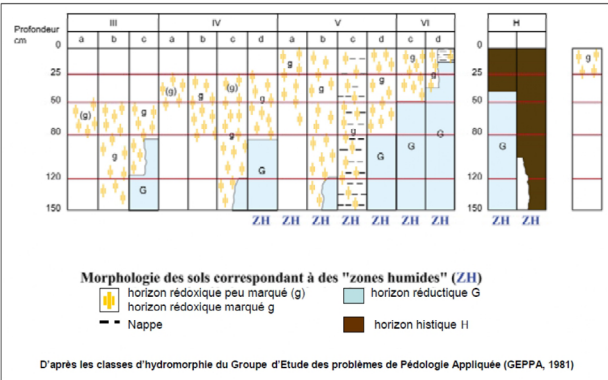
Les termes traits réductiques sont souvent utilisés, par comparaison avec les traits rédoxyques. En réalité, la manifestation d'engorgement concerne la quasi-totalité du volume de sol ; il ne s'agit donc plus d'un trait en tant que tel mais d'une manifestation morphologique prédominante caractéristique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

- Aux autres rédoxisols caractérisés par :

- ▶ Des traits rédoxyques débutant à moins de 25 cm de profondeur dans le sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur : ces sols correspondent aux classes V (a, b, c et d) du GEPPA modifié
- ▶ Ou des traits rédoxyques débutant à moins de 50 cm de profondeur dans le sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et des traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 cm de profondeur : ces sols correspondent à la classe IVd du GEPPA modifié



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



ANNEXE 2 : Clichés photographiques des sondages pédologiques [source : ACCETE, mai 2024]

Les clichés photographiques sont consignés dans le fichier annexe joint avec le rapport.

Critère « habitat »

Le critère habitat est utilisé en première approche. Les habitats sont identifiés, délimités et caractérisés selon le référentiel Corine Biotopes. L'analyse du caractère humide de l'habitat se fait par comparaison des habitats identifiés selon le référentiel CORINE Biotopes avec les tables B et C de l'annexe II de l'arrêté de 2008.

Cette table indique si les habitats sont caractéristiques des zones humides ou potentiellement humides. Il est donc possible de retenir des zones humides botaniques à l'issue de cette première étape.

Critère « flore »

L'expertise par relevé floristique (phytosociologique) est réalisée sur les habitats potentiellement humides ou non listés selon l'arrêté du 24 juin 2008. Sur les autres habitats où la végétation est absente ou caractéristique des zones humides, des relevés floristiques globaux permettent d'apprécier la valeur des formations végétales.

Au sein des habitats expertisés sur ce critère, une liste des espèces est dressée et le taux de recouvrement de ces espèces « est renseigné afin de définir le caractère hygrophile de la zone. Les espèces indicatrices de zones humides sont listées dans l'annexe II (table A) de l'arrêté de 2008.

L'inventaire est réalisé à vue en parcourant plusieurs fois le site et en notant les espèces végétales observées par l'expert écologue. Hors du champ strict de la détection de zones humides, mais apportant une vision plus aboutie de la qualité et du potentiel phytocécologique des habitats naturels, une expertise sur l'état de conservation est ensuite réalisée sur la base des critères suivants :

- « Qualité » : qualité du contenu floristique d'un milieu naturel donné liée à la diversité des espèces, aux espèces indicatrices de milieux stables non perturbés et à la présence éventuelle d'espèces patrimoniales.

Exemples de milieux de bonne qualité :

- ▶ Prairies naturelles (ou suffisamment anciennes et évoluées, au moins 10 ans) fauchées ou modérément pâturées à diversité forte)
- ▶ Prairies oligotrophes à mésotrophes bien gérées mais pas forcément à forte diversité (ex : prairies à flouze ou agrostide des chiens), souvent susceptibles d'abriter des espèces patrimoniales
- ▶ Haies bien structurées (arbres, arbustes et herbacées) et boisements à forte diversité
- ▶ Cultures riches en adventices notamment messicoles
- ▶ Friches thermophiles diversifiées

Exemples de milieux de moyenne qualité :

- ▶ Milieux précédents montrant des signes de dégradation : apparition de rudérales, prairies récentes, surpâturage, diversité faible)

Exemples de milieux de mauvaise qualité :

- ▶ Milieux dégradés à faible diversité et dominés par des espèces rudérales ou ubiquistes : prairies à dactyle, fourrés de prunelliers, friches...

- « Potentiel » :

- ▶ Capacité du milieu à maintenir son niveau de qualité floristique en fonction d'un mode de gestion adapté
- ▶ Capacité du milieu à se diversifier en fonction d'un mode de gestion adapté sur un laps de temps "raisonnable" (5 à 10 ans)

Par ailleurs, le niveau de recouvrement est précisé pour chacune des espèces végétales inventoriées : RR-très rare (quelques individus) à CC-très fréquent. Le référentiel est à l'échelle de l'habitat et non du site. Cela permet d'établir le niveau de dominance d'espèces.

2. LISTE ET DÉTAIL DES BÂTIMENTS SUSCEPTIBLES DE CHANGER DE DESTINATION

N°	Lieu-dit	Références cadastrales	Consommation ENAF
1	Le Martinet	ZN 191-196-197	Non
2	La Groisière	ZN 231-267-225	Non
3	La Bonnetière	ZL 47	Non
4	La Chevalerie	ZS 140	Non
5	La Cité	X 123	Non
6	La Croisée	Z33-32	Non
7	La Chevalerie	ZS -124	Non
8	La Dimarière	ZN 257	Non
9	La Dimarière	ZN 256	Non
10	La Mortière	D 985	Non
11	La Pajoterie	ZW 255	Non
12	La Plissonnière	ZW 225	Non
13	La Possardière	ZD 71	Non
14	La Poullerie	ZH 91-92	Non
15	La Poullerie	ZH 95-97	Non
16	Le Tremble	ZT 102	Non
17	L'Elven	D 1017-1024	Non
18	L'Errière	ZA 125	Non
19	L'Errière	ZA 136	Non
20	Les Fosses	ZS 99	Non
21	Les Fosses	ZS 99	Non
22	Les Métairies	D 993	Non
23	Les Métairies	D 993	Non
24	Les Métairies	D 994	Non
25	La Caraterie	D 475	Non
26	La Caraterie	D 478	Non
27	La Chevalerie	ZS 145	Non
28	L'Errière	ZA 149	Non
29	Le Cheni	D 1045	Non

