



PROJET DE CENTRALE AGRIVOLTAÏQUE AU SOL – AZAY-LE-RIDEAU (37) LIEU DIT DE LA LIONNIERE

Diagnostic zone humide – volet pédologique

APEX ENERGIES



Version 1



Dossier 25113719
22/01/2026

réalisé par

Agence Val de Loire
Zone Ecoparc
Rue des Petites Granges
49400 Saumur
02 41 03 18 54



PROJET DE CENTRALE AGRIVOLTAÏQUE AU SOL – AZAY-LE-RIDEAU (37)
LIEU DIT DE LA LIONNIERE

Diagnostic zone humide – volet pédologique

APEX ENERGIES

Version 1

Version	Description	Date	Commentaire
Version 1	Diagnostic zone humide – Volet pédologie	22/01/2026	-

	Nom – Fonction	Date
Rédaction et prospection terrain	Kevin MARTIN – Chef de projets	22/01/2026
Relecture	Benjamin GUILLET – Responsable du pôle Eau & Biodiversité	22/01/2026



TABLE DES MATIERES

1.1 Méthode 5

1.2 Résultats 8

1.2.1 Description des types de sols du site d'étude 8

1.2.2 Sondages caractéristiques de zone humide 8

1.2.3 Synthèse de la caractérisation des zones humides 9

1.3 Recommandations.....9

ANNEXES 11

Annexe 1 – Description des sondages pédologiques 12

Annexe 2 – Rubriques Loi sur l'Eau 13

LISTE DES CARTES

Carte 1. Aire d'étude..... 7

Carte 2. Zone humide identifiée..... 10

I. DIAGNOSTIC ZONE HUMIDE

Détecter les enjeux écologiques du secteur d’étude

1.1 Méthode

La méthodologie employée est celle définie dans l’arrêté du 24 juin 2008 modifié par celui du 1^{er} octobre 2009 relatifs à la délimitation des zones humides :

- l’arrêté du 24 juin 2008¹ ;
- l’arrêté du 1er octobre 2009².

Ces arrêtés précisent les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-1-08 du Code de l’environnement. Ils précisent qu’un « *espace peut être considéré comme zone humide (...) dès qu’il présente l’un des critères suivants :*

1. Ses sols correspondent à un ou plusieurs types pédologiques 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 du 1^{er} octobre 2009] ;
2. Sa végétation, si elle existe, est caractérisée :
 - soit par des espèces indicatrices de zones humides, identifiées selon la méthode et la liste d’espèces figurant à l’annexe 2.1 complétée [de l’arrêté du 24 juin 2008], si nécessaire, par une liste additive d’espèces arrêtée par le préfet de région sur proposition du conseil scientifique régional du patrimoine naturel, le cas échéant adaptée par territoire biogéographique ;
 - soit par 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 du 24 juin 2008] »

Ainsi, le diagnostic des zones humides s’effectue en 3 temps, présentés ci-après. Les prospections ont été menées aux dates ci-dessous.

Dans le cadre de ce compte-rendu, la délimitation des zones humides s’appuie uniquement sur le critère pédologique.

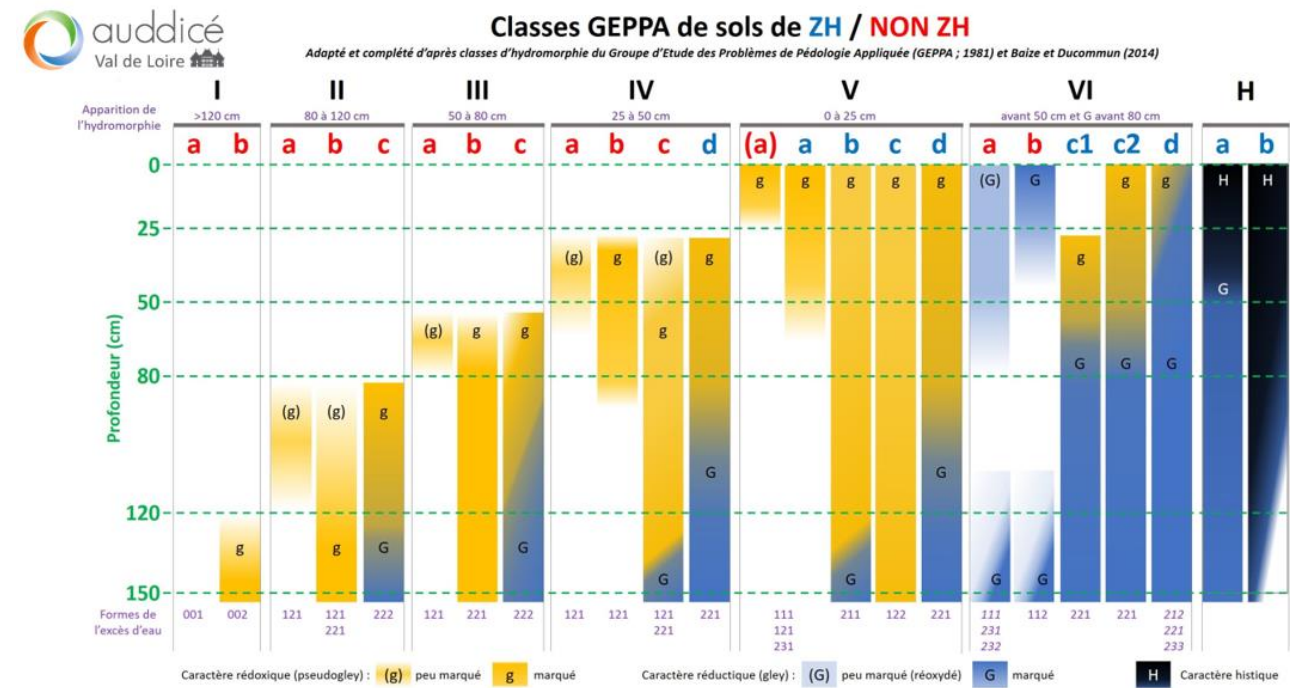
L’étude des sols est menée selon les protocoles définis dans les annexes I et II de l’arrêté interministériel du 24 juin 2008. Il s’agit d’une approche parcellaire réalisée à l’aide des sondages à la tarière à main jusqu’à 1,20 m de profondeur.

L’observation des traits d’hydromorphie peut être réalisée toute l’année mais la fin de l’hiver et le début du printemps sont les périodes idéales pour constater sur le terrain la réalité des excès d’eau.

Les sondages ont été réalisés de manière homogène au sein de la parcelle à étudier. Le nombre, la répartition et la localisation précise de ces points dépendent de la taille et de l’hétérogénéité du site, avec 1 point (= 1 sondage) par secteur homogène du point de vue des conditions mésologiques.

Chaque sondage, relevé par GPS, est interprété sur la base de sa dénomination pédologique et en fonction du classement de l’hydromorphie tel que défini par le Groupe d’Etudes des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA) en 1981 repris par l’arrêté.

Figure 1. Classes des sols hydromorphes selon le GEPPA



Tarière manuelle

L'examen du sondage pédologique effectué à la tarière 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.

Si l’une de ces caractéristiques est présente, le sol peut être considéré comme un sol de zone humide.

Tableau 1. Dates de prospection

Critère étudié	Date	Conditions
Critère pédologique	11/02/2026	Favorables

¹ Lien vers l’arrêté du 24 juin 2008 : https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do;jsessionid=CD7CF353B5048AA86220122A58D1512E.tpdila09v_3?cidTexte=JORFTEXT000019151510&dateTexte=&oldAction=rechJO&categorieLien=id&idJO=JORFCONT000019144107
² Lien vers l’arrêté du 1er octobre 2009 :

https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do;jsessionid=CD7CF353B5048AA86220122A58D1512E.tpdila09v_3?cidTexte=JORFTEXT000021309378&dateTexte=&oldAction=rechJO&categorieLien=id&idJO=JORFCONT000021309368

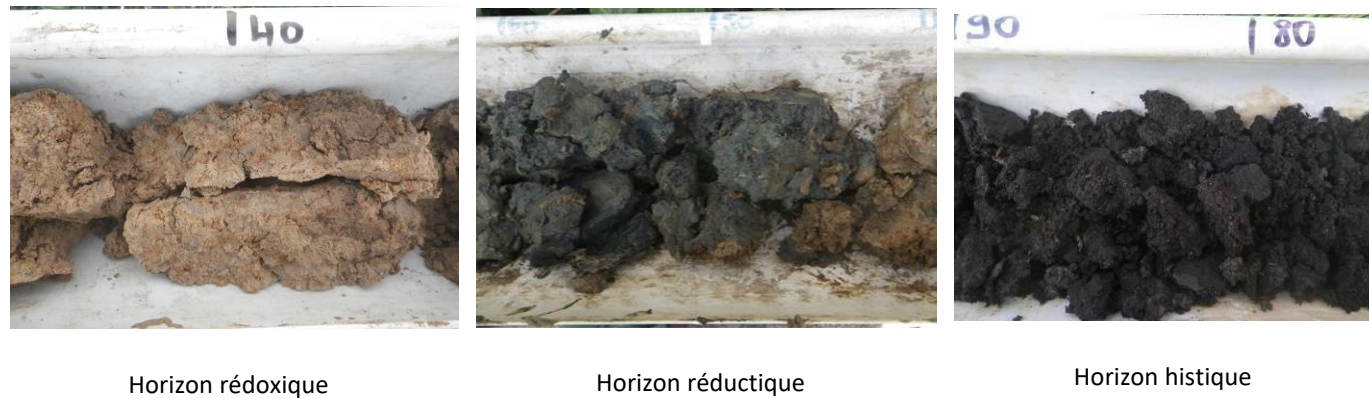


Figure 2. Horizons caractéristiques de zone humide

Les définitions de pédologie sont données ci-après pour rappel.

Les horizons histiques

Les horizons histiques (H) sont des horizons holorganiques (= constitués de débris organiques) superficiels formés en milieu saturé par l'eau durant des périodes prolongées. Les débris végétaux (hygrophiles ou sub-aquatiques) morts se transforment lentement en conditions d'anaérobiose, donnant de la tourbe de couleur foncée.



Horizon histique

Les horizons réductiques



Les horizons réductiques (G) résultent de phénomènes de réduction et de mobilisation du fer, dus à un engorgement quasi-permanent.

Les horizons réductiques permanents sont caractérisés par leur couleur uniformément bleuâtre à verdâtre ou uniformément blanche à noire ou grisâtre.

Horizon réductique

Dans les horizons réductiques temporaires, la saturation par l'eau est interrompue périodiquement. Cela provoque des oxydations locales donnant des taches de teinte rouille (jaune-rouge, brun-rouge) souvent pâles, et observables au contact des vides, des racines et sur les faces de certains agrégats

Lorsque la porosité et les conditions hydrologiques permettent à l'eau de circuler, le fer réduit soluble est exporté et l'horizon s'appauvrit progressivement en fer. Parfois, il peut y avoir déferrification complète et blanchiment de l'horizon.

Les traits réductiques à rechercher sur le terrain sont donc essentiellement les horizons de couleur uniformément bleuâtre, verdâtre ou grisâtre, comme le définit la circulaire du 25 juin 2008 relative à la délimitation des zones humides.

Les horizons rédoxiques



La morphologie des horizons rédoxiques (g) résulte de la succession dans le temps d'une part, de processus de réduction et mobilisation partielles du fer (périodes de saturation en eau), et d'autre part, de processus de réoxydation et immobilisation du fer (périodes de non saturation). Ces horizons correspondent donc à des engorgements temporaires.

Traits rédoxiques

Ils sont caractérisés par une juxtaposition de plages ou de traînées grises (ou simplement plus claires que le fond matriciel) appauvries en fer, et de taches de couleur rouille (brun-rouge, jaune-rouge) enrichies en fer.

Lors des périodes de saturation, il y a une redistribution centripète du fer qui migre vers l'intérieur des agrégats où il s'y immobilise lors du dessèchement. Ces ségrégations tendent à former peu à peu des accumulations localisées de fer donnant des taches de couleur rouille, des nodules ou des concrétions.

Les traits rédoxiques à rechercher sur le terrain sont donc essentiellement des taches de couleur rouille ou brune (fer oxydé) associées ou non à des taches décolorées et des nodules et concrétions ferro-manganiques noires, comme le définit la circulaire du 25 juin 2008 relative à la délimitation des zones humides.

Si certains sondages sont caractéristiques de zones humides, une délimitation de la zone humide est alors réalisée. Cette délimitation se base sur les mêmes critères que précédemment mais les relevés sont réalisés de part et d'autre de la frontière supposée de la zone humide, suivant des transects perpendiculaires à cette frontière.



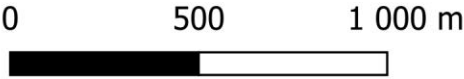
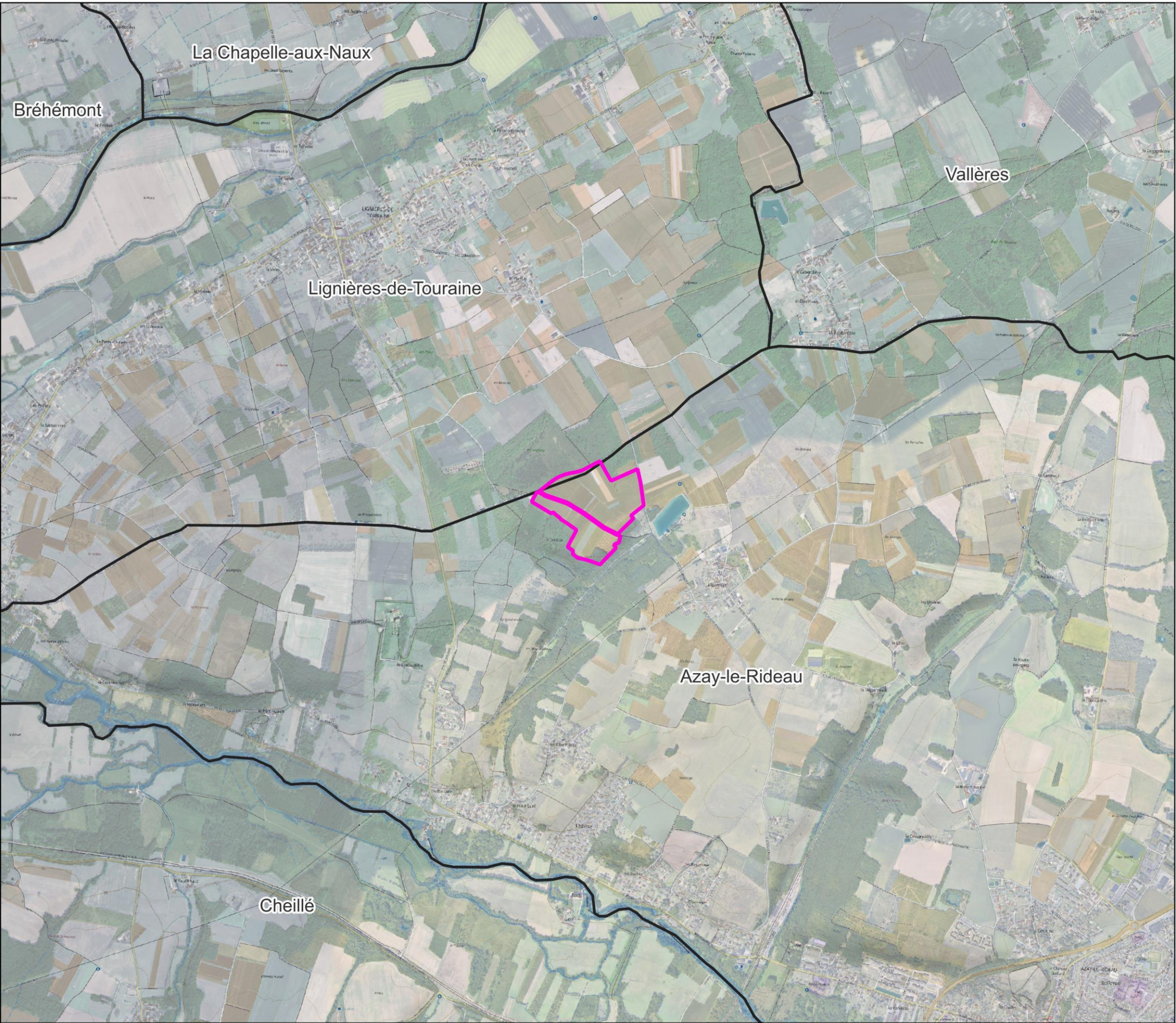
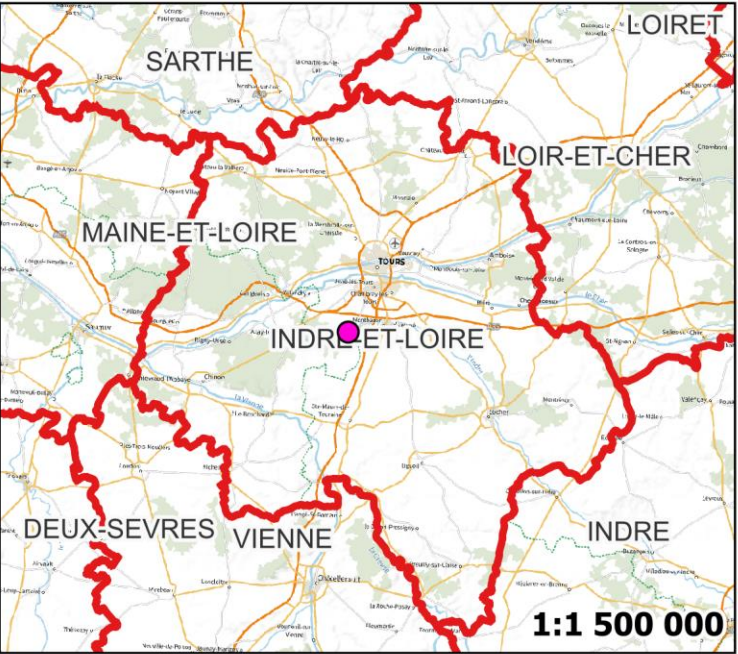
Figure 3. Exemple de délimitation de zone humide sur une parcelle

Les diagnostics pédologiques ont été réalisés le 11 janvier 2025 par un intervenant du bureau d'étude auddicé Val de Loire. Les inventaires ne portent que sur la ZIP (Zone d'Implantation Potentiel du projet).

Diagnostic zone humide

Aire d'étude

-  Zone d'implantation potentielle (ZIP)
-  Limite communale
-  Limite départementale



1.2 Résultats

Conformément aux indications fournies dans la partie « Méthode », le protocole d’inventaire des zones humides se base uniquement sur le critère pédologique (sols caractéristiques de zones humides définis à partir de l’arrêté du 24 juin 2008 modifié par celui du 1er octobre 2009 relatifs à la délimitation des zones humides). Les investigations ont été réalisées à l’échelle de la zone d’implantation potentielle (ZIP) susceptible d’accueillir le futur projet.

1.2.1 Description des types de sols du site d’étude

Dans le cadre d’une session de terrain dédiées aux zones humides, **23 sondages pédologiques** ont été menés sur la zone d’implantation potentielle d’une **surface de 16,3 ha** afin de qualifier la présence ou non de zone humide. Ces derniers sont localisés sur la carte ci-après tandis que le tableau suivant en fournit une synthèse.

Tableau 2. Type de sols identifiés sur le site d’étude

Type de sol	Nombre de sondage	Pourcentage
Rendosols	17	74%
Brunisol	4	17%
Néoluvisol	2	9%
TOTAL	23	100%

Lors des prospections, 3 types de sols ont été identifiés :

- **Rendosol** : 17 sondages de ce type de sol.
Ce sont des sols peu épais (épaisseur totale généralement inférieure à 35 cm), développés sur matériau calcaire, à horizon de surface sablo-limoneux reposant rapidement sur la roche ou un matériau peu altéré.
- **Brunisol** : 4 sondages de ce type de sol.
Ces sols présentent une composition sablo-limoneuse comparable à celle des rendosols en surface, mais ils sont plus profonds et plus aérés. Ils se caractérisent par un profil relativement peu différencié, dominé par un horizon brun structuré.
- **Néoluvisol** : 2 sondages situés en bas de pente.
Ces sols se rencontrent en position de bas de versant, où la dynamique hydrique et la topographie favorisent le début du lessivage mécanique des argiles vers la profondeur. Ils se caractérisent par deux horizons principaux : un horizon de surface sablo-limoneux d’environ 30 cm, surmontant un horizon sous-jacent à texture plus argilo-sableuse, marquant une accumulation relative d’argiles en profondeur.
Ces traits indiquent une évolution à partir de sols antérieurement peu différenciés (proches de brunisols), vers des profils de type luvisolique, avec début de différenciation texturale mais encore modérée, typique des néoluvisols.



Photo 1. Rendosol in situ



Photo 2. Brunisol in situ



Photo 3. Néoluvisol in situ

1.2.2 Sondages caractéristiques de zone humide

La zone d’étude est occupée par plusieurs parcelles de vergers entourée par des boisements de feuillus, traversée par un chemin de randonnée et longée par une départementale à l’est.

Au total, trois types de sols ont été identifiés, avec une nette dominance de sols peu profond — correspondant à l’ensemble des unités se rattachant aux *rendosols* — qui représentent environ **74 % de la surface du secteur d’étude**. et l’absence de sol à caractère hydromorphe.

Le détail des sondages pédologiques est fourni en Annexe 1. Selon l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par celui du 1^{er} octobre 2009 et le tableau GEPPA, sur les **23 sondages pédologiques réalisés** :

- **0 sondages** sont caractéristiques de **zone humide** ;
- **0 sondages** sont **non humides mais caractéristiques d'un sol hydromorphe en profondeur** ;
- **23 sondages** ne sont pas humides et présentent aucune trace d'hydromorphie.

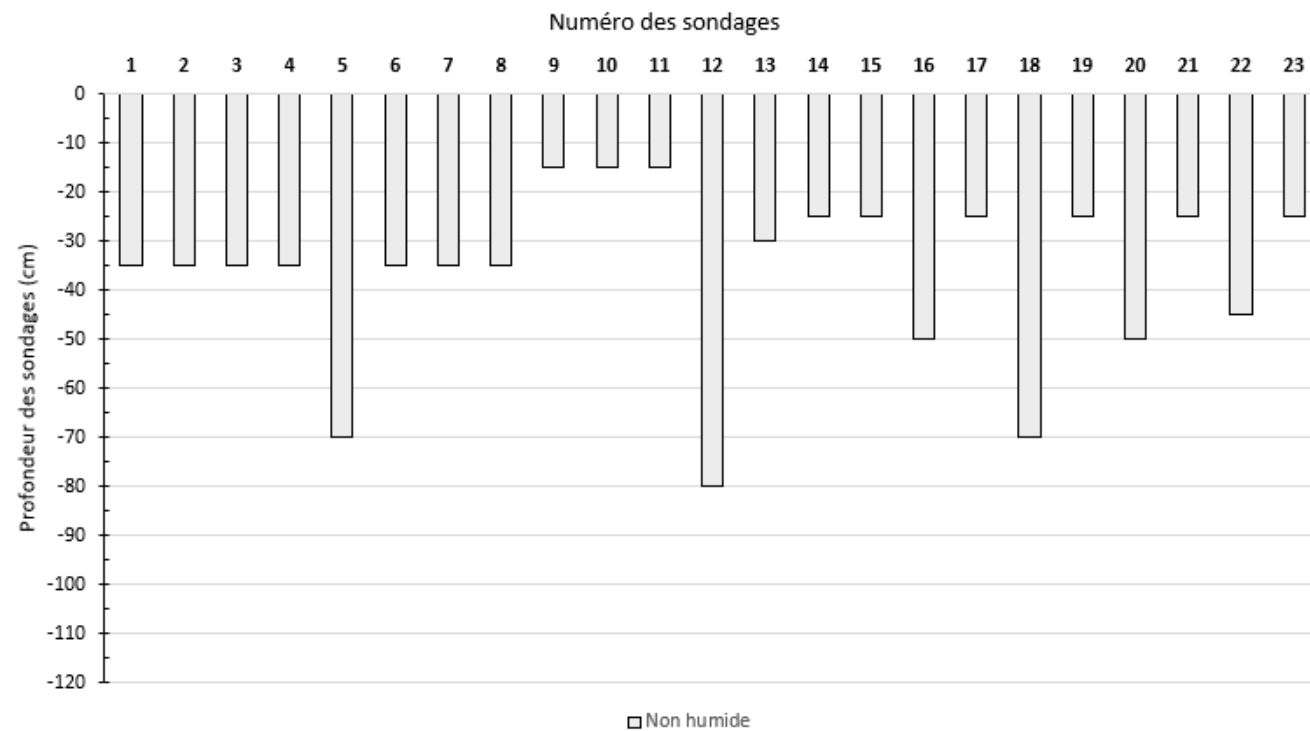


Figure 4. Profondeur des sondages et localisation des horizons hydromorphes du secteur d'étude

1.2.3 Synthèse de la caractérisation des zones humides

Aucune zone humide n'a été identifiée à partir du critère pédologique.

Carte 2 : Zone humide identifiée, p.10

1.3 Recommandations

Les prospections pédologiques montrent une **absence de zone humide**. Le projet n'est donc pas soumis à la réglementation Loi sur l'eau (IOTA) en cas d'impact des futurs travaux sur les zones humides.

En annexe 2, sont citées les autres rubriques IOTA auxquelles le projet pourrait être soumis.

Diagnostic zone humide

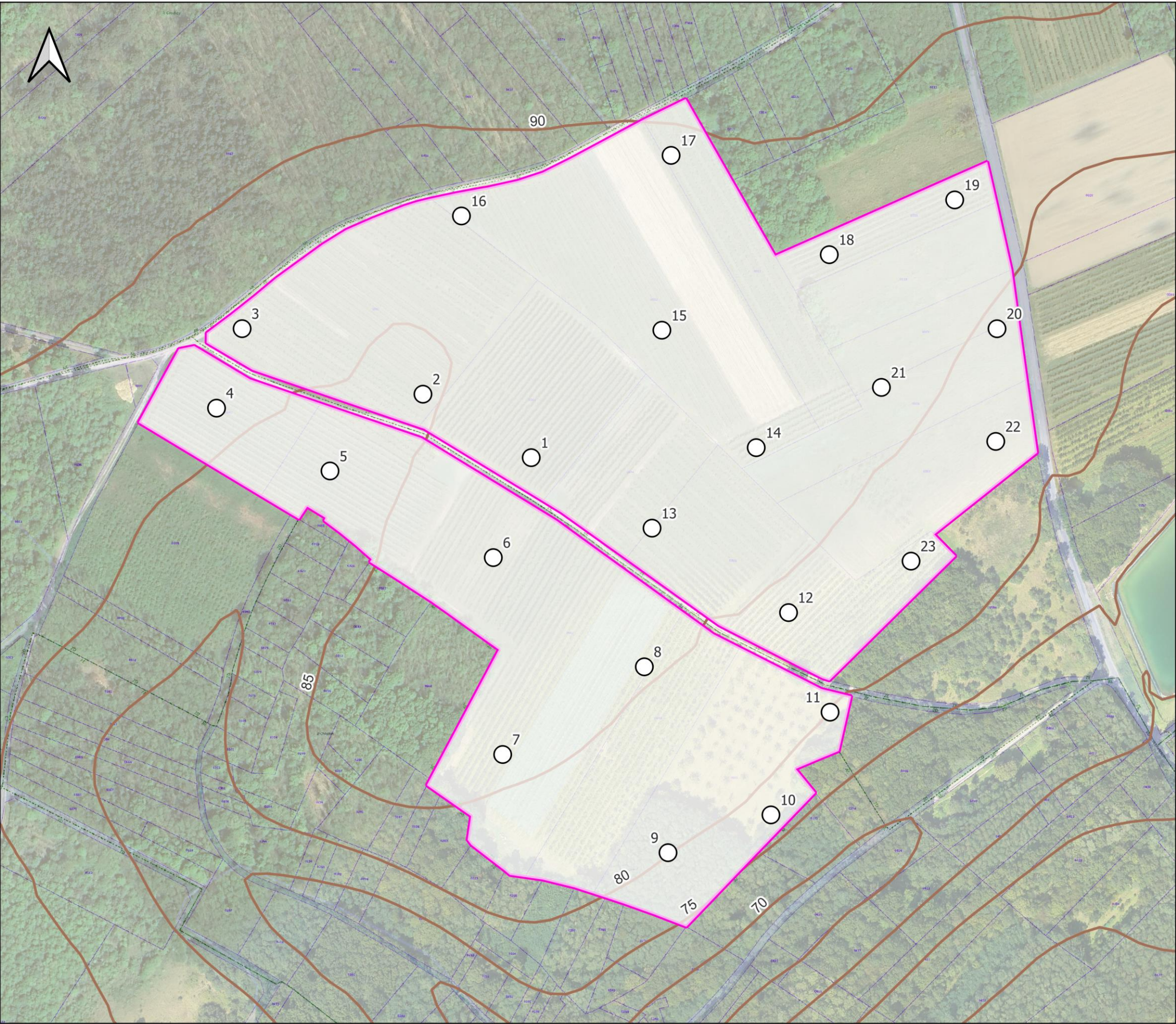
Zone humide identifiée

- Zone d'implantation potentielle (ZIP)
- Limite communale
- Limite départementale

Courbe topographique (m)

Secteur caractéristique de :

Zone non humide



ANNEXES

Annexe 1 – Description des sondages pédologiques

N° de sondage	Texture dominante	Profondeur atteinte(cm)	Type de sol	Apparition des traces d'hydromorphie (cm)	Disparition des traces d'hydromorphie (cm)	Conclusion
1	Sable limoneux	35	rendosol	-	-	Non humide
2	Sable limoneux	35	rendosol	-	-	Non humide
3	Sable limoneux	35	rendosol	-	-	Non humide
4	Sable limoneux	35	rendosol	-	-	Non humide
5	Sable limoneux	70	brunisol	-	-	Non humide
6	Sable limoneux	35	rendosol	-	-	Non humide
7	Sable limoneux	35	rendosol	-	-	Non humide
8	Sable limoneux	35	rendosol	-	-	Non humide
9	Sable limoneux	15	rendosol	-	-	Non humide
10	Sable limoneux	15	rendosol	-	-	Non humide
11	Sable limoneux	15	rendosol	-	-	Non humide
12	Sable limoneux	80	néoluvisol	-	-	Non humide
13	Sable limoneux	30	rendosol	-	-	Non humide
14	Sable limoneux	25	rendosol	-	-	Non humide
15	Sable limoneux	50	brunisol	-	-	Non humide
16	Sable limoneux	25	rendosol	-	-	Non humide
17	Sable limoneux	70	néoluvisol	-	-	Non humide
18	Sable limoneux	25	rendosol	-	-	Non humide
19	Sable limoneux	25	rendosol	-	-	Non humide
20	Sable limoneux	50	brunisol	-	-	Non humide
21	Sable limoneux	25	rendosol	-	-	Non humide
22	Sable limoneux	45	brunisol	-	-	Non humide
23	Sable limoneux	25	rendosol	-	-	Non humide

Annexe 2 – Rubriques Loi sur l’Eau

Rubriques	Paramètre et seuils	Caractéristiques du projet	Régime correspondant
Etude piézométrique			
1.1.1.0.	Sondage, forage, y compris les essais de pompage, création de puits ou d'ouvrage souterrain, non destiné à un usage domestique, exécuté en vue de la recherche ou de la surveillance d'eaux souterraines ou en vue d'effectuer un prélèvement temporaire ou permanent dans les eaux souterraines, y compris dans les nappes d'accompagnement de cours d'eau (D).		
Eaux pluviales			
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 : - Supérieure ou égale à 20 ha (A) - Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha (D)		
2.2.1.0.	Rejet dans les eaux douces superficielles susceptible de modifier le régime des eaux, à l'exclusion des rejets mentionnés à la rubrique 2.1.5.0 ainsi que des rejets des ouvrages mentionnés à la rubrique 2.1.1.0, la capacité totale de rejet de l'ouvrage étant supérieure à 2 000 m3/ j ou à 5 % du débit moyen interannuel du cours d'eau (D).		
Impacts sur zones humides ou sur cours d’eau			
3.1.1.0.	Installations, ouvrages, remblais et épis, dans le lit mineur d'un cours d'eau, constituant : - Un obstacle à l'écoulement des crues (A) ; - Un obstacle à la continuité écologique : a) Entraînant une différence de niveau supérieure ou égale à 50 cm, pour le débit moyen annuel de la ligne d'eau entre l'amont et l'aval de l'ouvrage ou de l'installation (A) ; b) Entraînant une différence de niveau supérieure à 20 cm mais inférieure à 50 cm pour le débit moyen annuel de la ligne d'eau entre l'amont et l'aval de l'ouvrage ou de l'installation (D). Au sens de la présente rubrique, la continuité écologique des cours d'eau se définit par la libre circulation des espèces biologiques et par le bon déroulement du transport naturel des sédiments.		
3.2.2.0.	Installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau : - Surface soustraite supérieure ou égale à 10 000 m2 (A) ; - Surface soustraite supérieure ou égale à 400 m2 et inférieure à 10 000 m2 (D).		

Rubriques	Paramètre et seuils	Caractéristiques du projet	Régime correspondant
	Au sens de la présente rubrique, le lit majeur du cours d'eau est la zone naturellement inondable par la plus forte crue connue ou par la crue centennale si celle-ci est supérieure. La surface soustraite est la surface soustraite à l'expansion des crues du fait de l'existence de l'installation ou ouvrage, y compris la surface occupée par l'installation, l'ouvrage ou le remblai dans le lit majeur.		
3.3.1.0	Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblai de zone humide ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant : - Supérieure ou égale à 1 hectare (A) - Supérieure à 0,1 ha mais inférieure à 1 ha (D)		
Compensation de zones humides et réaménagement de cours d'eau			
3.1.2.0.	Installations, ouvrages, travaux ou activités conduisant à modifier le profil en long ou le profil en travers du lit mineur d'un cours d'eau, à l'exclusion de ceux visés à la rubrique 3.1.4.0, ou conduisant à la dérivation d'un cours d'eau : - Sur une longueur de cours d'eau supérieure ou égale à 100 m (A) ; - Sur une longueur de cours d'eau inférieure à 100 m (D). Le lit mineur d'un cours d'eau est l'espace recouvert par les eaux coulant à pleins bords avant débordement.		
3.3.5.0.	Travaux mentionnés ci-après ayant uniquement pour objet la restauration des fonctionnalités naturelles des milieux aquatiques, y compris les ouvrages nécessaires à la réalisation de cet objectif (D) : 1° Arasement ou dérasement d'ouvrages relevant de la présente nomenclature, notamment de son titre III, lorsque : a) Ils sont implantés dans le lit mineur des cours d'eau, sauf s'il s'agit de barrages classés en application de l'article R. 214-112 ; b) Il s'agit d'ouvrages latéraux aux cours d'eau, sauf s'ils sont intégrés à un système d'endiguement, au sens de l'article R. 562-13, destiné à la protection d'une zone exposée au risque d'inondation et de submersion marine ; c) Il s'agit d'ouvrages ayant un impact sur l'écoulement de l'eau ou les milieux aquatiques autres que ceux mentionnés aux a et b, sauf s'ils sont intégrés à des aménagements hydrauliques, au sens de l'article R. 562-18, ayant pour vocation la diminution de l'exposition aux risques d'inondation et de submersion marine ; 2° Autres travaux : a) Déplacement du lit mineur pour améliorer la fonctionnalité du cours d'eau ou rétablissement de celui-ci dans son talweg ; b) Restauration de zones humides ou de marais ;		

Rubriques	Paramètre et seuils	Caractéristiques du projet	Régime correspondant
	c) Mise en dérivation ou suppression d'étangs ; d) Revégétalisation des berges ou reprofilage améliorant leurs fonctionnalités naturelles ; e) Reméandrage ou restauration d'une géométrie plus fonctionnelle du lit du cours d'eau ; f) Reconstitution du matelas alluvial du lit mineur du cours d'eau ; g) Remise à ciel ouvert de cours d'eau artificiellement couverts ; h) Restauration de zones naturelles d'expansion des crues. La présente rubrique est exclusive des autres rubriques de la nomenclature. Elle s'applique sans préjudice des obligations relatives à la remise en état du site et, s'il s'agit d'ouvrages de prévention des inondations et des submersions marines, à leur neutralisation, qui sont prévues par les articles L. 181-23, L. 214-3-1 et L. 562-8-1, ainsi que des prescriptions susceptibles d'être édictées pour leur application par l'autorité compétente. Ne sont pas soumis à la présente rubrique les travaux mentionnés ci-dessus n'atteignant pas les seuils rendant applicables les autres rubriques de la nomenclature.		