

Délimitation des zones humides : Critère pédologique

Grand Reclos / Saint-Germain-Les-Belles (87)
Orion Energies



Rainette
1 rue des Fonds Hanon,
59144 JENLAIN

info@rainette-ecologie.com

www.rainette-ecologie.com

Date
08.11.2024
Version 1.1

Révision

N° de version	Date	Rédaction	Validation	Objet de la mise à jour
1.1	26.08.2024	COLLE Josselin BERRABAH Rémy	BERRABAH Rémy	Rendu DZH critère pédologique

Sommaire

Révision.....	1
Sommaire	2
Table des illustrations.....	3
1. Contexte et objectifs de l'étude.....	4
1.1. Contexte géographique	4
1.2. Contexte réglementaire	4
1.3. Objectifs de l'étude.....	4
2. Analyse des méthodes	6
2.1. Équipe missionnée	6
2.2. Zone d'étude	6
2.3. Consultation et bibliographie	6
2.4. Méthode pour la caractérisation des zones humides	8
2.4.1. Dates d'intervention.....	8
2.4.2. Rappel du cadre réglementaire.....	8
2.4.3. Méthodologie pour le critère pédologique.....	9
2.5. Évaluation des limites.....	14
3. Bibliographie relative aux zones humides.....	15
3.1. Définition juridique des zones humides (ZH)	15
3.2. Protection réglementaire des zones humides	15
3.3. Situation par rapport aux Zones à Dominante Humide (ZDH).....	15
3.3.1. Le SDAGE Loire-Bretagne.....	15
3.3.2. Le SAGE Vienne.....	19
3.4. Conclusion	20
4. Délimitation des zones humides.....	22
4.1. Description générale de la zone d'étude.....	22
4.2. Délimitation selon le critère pédologique	23
4.2.1. Etat des lieux et pré-localisation des zones humides.....	23
4.2.2. Localisation des sondages.....	26
4.2.3. Description des sondages.....	28
4.2.4. Conclusion selon le critère pédologique	40
Bibliographie	41

Table des illustrations

FIGURES

Figure 1 : Exemple de transects perpendiculaires au cours d'eau	10
Figure 2 : Exemple de sondages validant ou non le critère humide.....	10
Figure 3 : Exemple de délimitation de zone humide.....	11
Figure 4 : Schématisation des classes d'hydromorphie du GEPPA.....	13

PHOTOS

Photos 1a, b et c : Vues d'ensemble de la zone d'étude. prises sur site © Rainette, 2024.....	22
Photo 2 : Profils pédologiques d'un BRUNISOL sain limono-argileux. - Photos prises sur site, © Rainette, 2024	29
Photo 3 : Profils pédologiques d'un BRUNISOL sain limono-argileux. - Photos prises sur site, © Rainette, 2024.....	30
Photo 4 : Profils pédologiques d'un BRUNISOL sain limono-argileux. - Photos prises sur site, © Rainette, 2024.....	31
Photo 5 : Profils pédologiques d'un BRUNISOL-REDOXISOL limono-argileux. - Photos prises sur site, © Rainette, 2024	32
Photo 6 : Profils pédologiques d'un BRUNISOL-REDOXISOL limono-argileux. - Photos prises sur site, © Rainette, 2024.....	32
Photo 7 : Profils pédologiques d'un BRUNISOL-REDOXISOL limono-argileux à horizon réductique de profondeur - Photos prises sur site, © Rainette, 2024.....	33
Photo 8 : Profils pédologiques d'un BRUNISOL-REDOXISOL limono-argileux à horizon réductique de profondeur - Photos prises sur site, © Rainette, 2024.....	34

CARTES

Carte 1 : Localisation de la zone d'étude.....	5
Carte 2 : Délimitation de la zone d'étude.....	7
Carte 3 : Zones à Dominantes Humides (ZDH) du SDAGE Loire-Bretagne à proximité de la zone d'étude.....	18
Carte 4 : Zones à dominante humide du SAGE de Vienne à proximité de la zone d'étude	21
Carte 5 : Analyse de la zone d'étude à partir de la carte géologique	24
Carte 6 : Analyse de la zone d'étude à partir de la carte topographique de l'IGN.....	24
Carte 7 : Localisation des sondages pédologiques (P)	27
Carte 8 : Carte des unités Typologiques de Sols (UTS).....	38
Carte 9: Localisation des Zones humides / Zones non humides	39

TABLEAUX

Tableau 1 : Liste des personnes ayant travaillé sur le projet.....	6
Tableau 2 : Dates des prospections et conditions météorologiques associées.....	8
Tableau 3 : Classement des sondages selon les critères pédologiques de l'arrêté de 2008 modifié en 2009 (1/3).....	35
Tableau 4 : Classement des sondages selon les critères pédologiques de l'arrêté de 2008 modifié en 2009 (2/3).....	36
Tableau 5 : Classement des sondages selon les critères pédologiques de l'arrêté de 2008 modifié en 2009 (3/3).....	37

1. Contexte et objectifs de l'étude

1.1. Contexte géographique

La zone d'étude concernée par l'étude de délimitation des zones humides se situe sur la commune du **Grand Reclos**, au nord-est de Saint-Germain-Les-Belles dans le département de Haute-Vienne (87), en région Nouvelle-Aquitaine. La zone d'étude a une surface d'environ **12,9 ha**.

 La carte en page suivante illustre la localisation du projet.

1.2. Contexte réglementaire

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

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

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

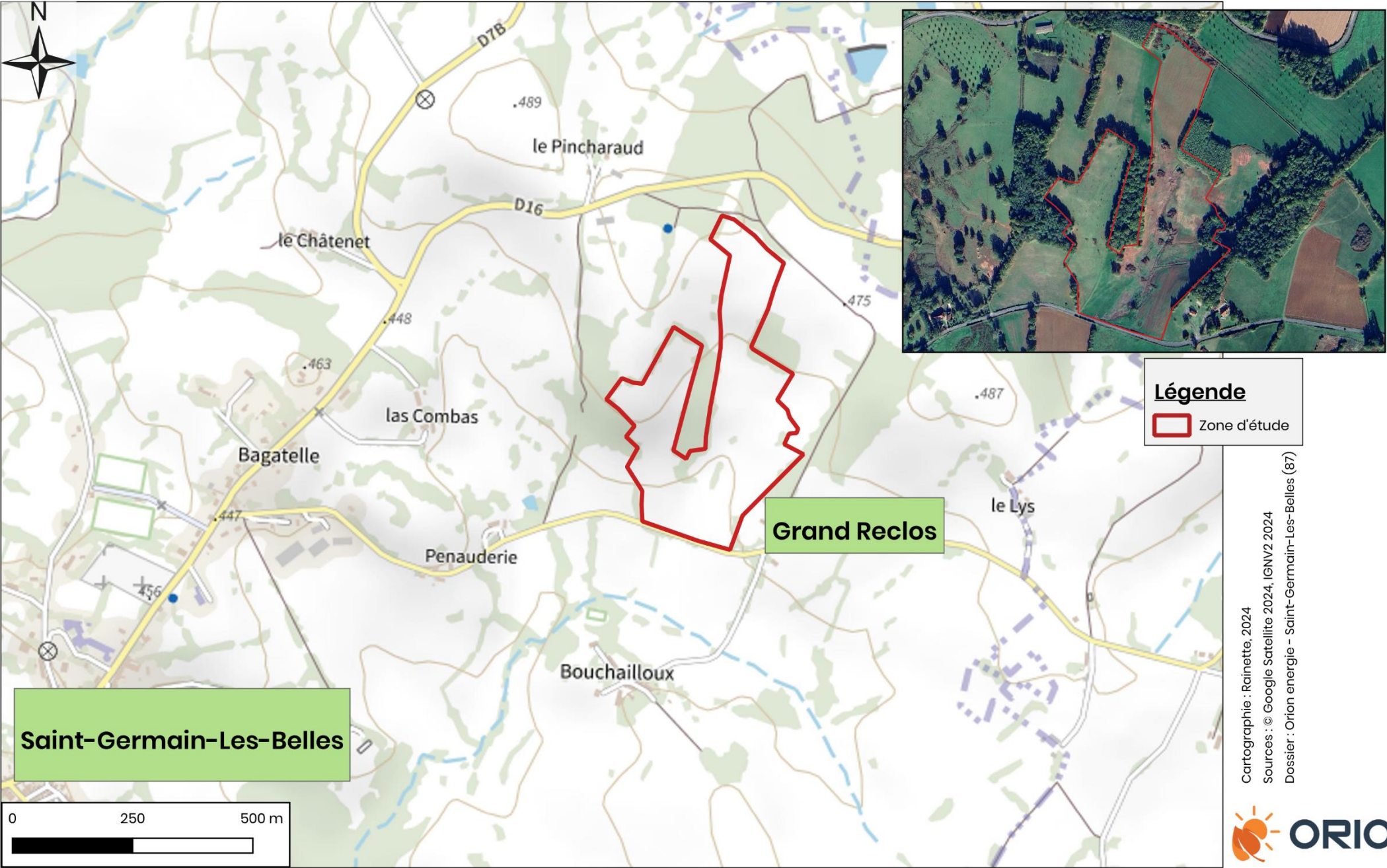
La **circulaire du 18 janvier 2010** en précise les modalités de mise en œuvre.

Les critères de délimitation de zone humide ont été reprecisés par le **Conseil d'Etat** dans la **note technique du 26 juin 2017**. Cette note technique précise qu'une végétation doit être « **spontanée** » pour pouvoir constituer un critère de caractérisation d'une zone humide. D'après l'article 23 de la Loi 2019-773 du 24 juillet 2019, dans le cas de végétation spontanée, les critères pédologique et botanique s'avèrent **cumulatifs**. Dans le cas de végétation « non spontanée », seul le critère pédologique est appliqué.

1.3. Objectifs de l'étude

Le bureau d'étude Rainette a été missionné pour réaliser une délimitation de zones humides **selon le critère pédologique et floristique** sur le secteur d'étude, conformément à l'arrêté du 1^{er} octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides, **reprécisés par l'article 23 de la Loi n°2019-773 du 24 juillet 2019**.

Notre expertise permettra ainsi de mettre en évidence la présence ou l'absence de zones humides, pour une prise en compte dans les futurs projets.



2. Analyse des méthodes

2.1. Équipe missionnée

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

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

Tableau 1: Liste des personnes ayant travaillé sur le projet

Cheffe de projet		Josselin COLLE
Chargés d'étude	Pédologie	Rémy BERRABAH
Cartographie		Ensemble des personnes mobilisées sur le dossier

2.2. Zone d'étude

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

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

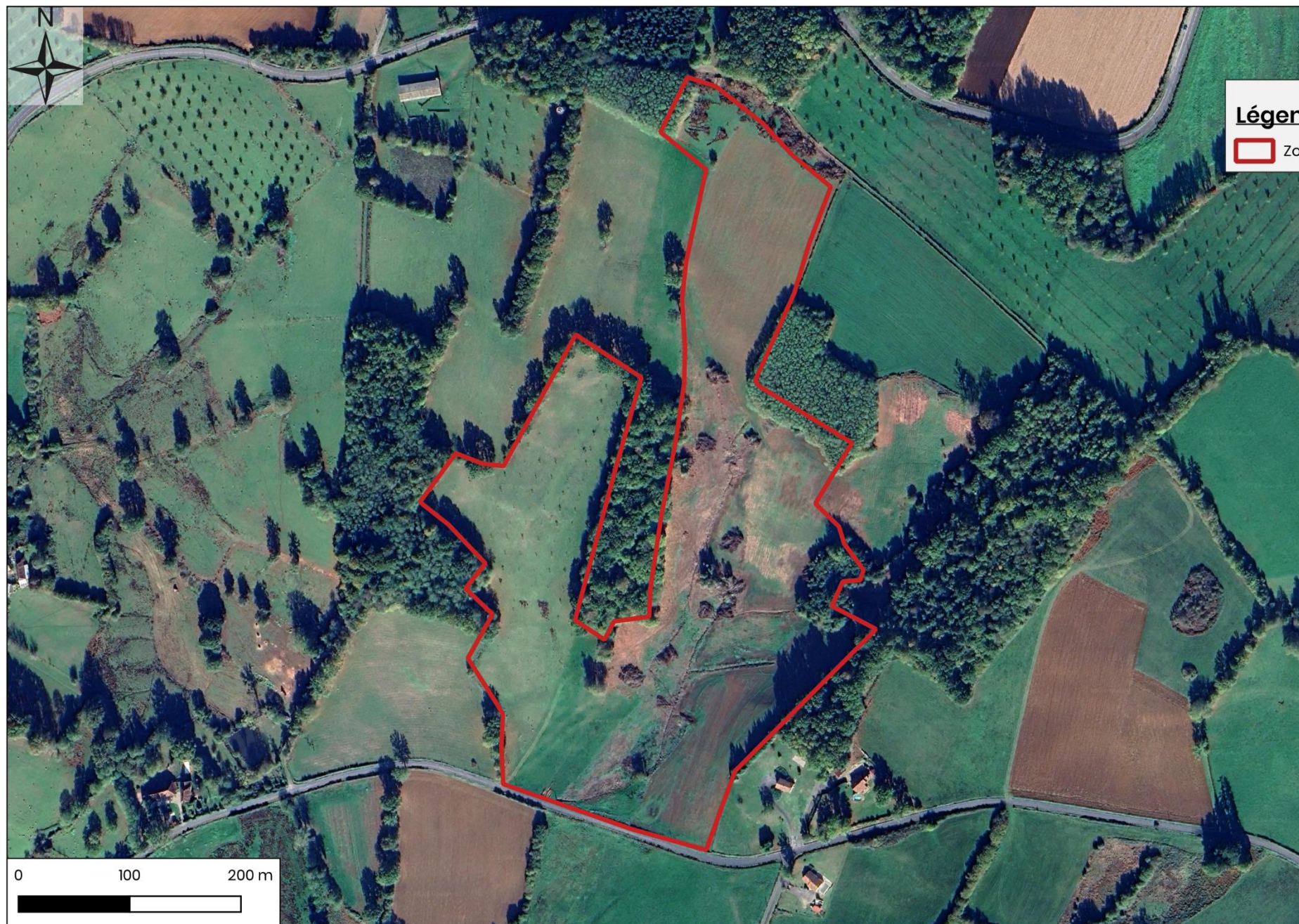
☞ La carte en page suivante présente la délimitation de la zone d'étude.

2.3. Consultation et bibliographie

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

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

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



2.4. Méthode pour la caractérisation des zones humides

2.4.1. Dates d'intervention

Tableau 2 : Dates des prospections et conditions météorologiques associées

Dates de passage	Flore/habitats	Pédologie	Météorologie
			Jour
06.06.2024		X	Température : 19°C ; Vent : 8 km/h ; Faibles précipitations

2.4.2. Rappel du cadre réglementaire

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

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

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

L'article 23 de la LOI n° 2019-773 du 24 juillet 2019 vient repreciser la définition des zones humides donnée par le 1° du I de l'article L. 211-1 du code de l'environnement. Ainsi, une zone humide est à présent considérée comme telle : « on entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ou dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ».

Ainsi, le secteur concerné est considéré en zone humide si l'un ou l'autre des 2 critères (pédologique ou floristique) conclut à la présence d'une zone humide.

2.4.3. Méthodologie pour le critère pédologique

La caractérisation pédologique se divise en 4 phases.

PHASE 1 : ÉTAT DES LIEUX ET PRE-LOCALISATION DES ZONES HUMIDES

Cette première phase, réalisée en amont au bureau, consiste en un état des lieux de la zone d'étude, afin de définir des critères larges (probabilité forte, moyenne et faible) de probabilité de présence de zones humides. Ces critères sont décrits dans les cartes d'analyse de la zone d'étude (carte géologique, topographique, occupation des sols...) du **chapitre 4.2.1**.

La phase 1 est réalisée à partir de la synthèse des données disponibles concernant la zone à l'étude :

- La délimitation du secteur d'étude validée par le maître d'ouvrage ;
- L'occupation des sols via les ortho photos ;
- La topographie générale de la zone d'étude appréciée à partir des courbes de niveau via les SCAN 25 (la topo-séquence des unités pédologiques est fortement corrélée au relief) ;
- Le réseau hydrographique ;
- Les cartes géologiques, hydrogéologiques et pédologiques ;
- Toutes autres données utilisables.

Ces vestiges constituent une information sur les zones où il existe une potentialité de zones humides. Selon l'INRA, même si un étang n'existe plus, d'un point de vue pédologique, des traces d'oxydo-réductions doivent être présentes encore dans les sols (hydromorphie fossile).

À cela s'ajoute une analyse critique des secteurs pré-localisés afin de mettre en évidence les usages et les perturbations éventuelles ayant pu les affecter (comblement, creusement, drainage...). L'objectif étant d'évaluer le degré d'altération du fonctionnement hydrologique.

Une attention a été portée sur les anthroposols construits ou artificiels (action volontaire de génie pédologique), ne rentrant pas dans la nomenclature des sols de zones humides et de ce fait ont été retirés des zones pré-localisées.

La phase 1 aboutit donc à la pré-localisation des sondages à effectuer.

Cette préparation en amont de la phase de terrain est indispensable avant tout travail sur le terrain.

PHASE 2 : VISITE DE SITE ET STRATEGIE D'ECHANTILLONNAGE AFFINEE (NOMBRE PRECIS ET POSITIONNEMENTS DES SONDAGES EFFECTIFS)

En amont des investigations de terrain, la visite de site permet d'affiner la stratégie d'échantillonnage (systématique ou raisonnée) préalablement établie.

Le nombre et la localisation des sondages effectifs répondent aux deux règles suivantes :

Règle de la lecture du pédopaysage :

Cette méthode consiste à redéfinir (si besoin) les différentes zones homogènes préalablement établies à partir de critères d'observation de terrain : topographie, occupation du sol, caractéristiques de la surface du sol (couleur, charges en éléments grossiers, structure de surface). Celle-ci prend en compte également la synthèse des données bibliographiques existantes (phase 1).

Règle de cartographie des sols :

Le choix de l'échelle de restitution d'une carte des sols dépendant de la finalité d'utilisation de la carte et donc de sa précision attendue : la pression de sondage (Nb sondages/Ha) est donc corrélée à l'échelle de la carte.

Par ailleurs, afin de délimiter précisément les zones humides, le positionnement des sondages effectifs intègre les deux situations suivantes :

- Présence de cours d'eau ;
- Absence de cours d'eau.

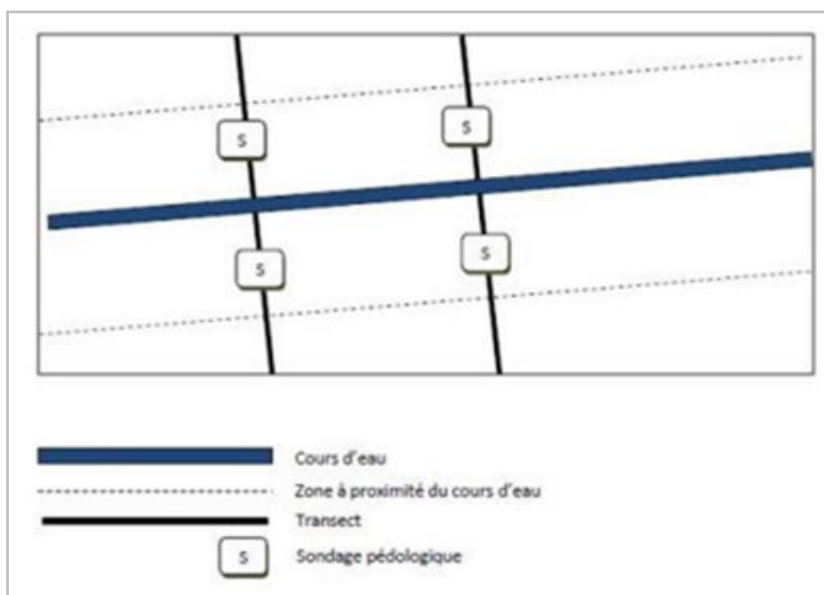


Figure 1 : Exemple de transects perpendiculaires au cours d'eau

Ces sondages sont donc réalisés sur des transects perpendiculaires au cours d'eau, en commençant par réaliser les sondages à proximité du cours d'eau, dans la zone potentiellement humide.

En absence de cours d'eau, lorsqu'on est confronté à des secteurs plats et cultivés, il devient nécessaire d'observer avec précision les parcelles concernées pour conjecturer la présence/absence d'une zone humide. Dans ce cas précis, la densité des sondages peut être modifiée.

Si le sondage confirme le critère humide, un second sondage est réalisé, toujours sur le transect, mais en s'éloignant du cours d'eau. Et ainsi de suite jusqu'à ce que le sondage ne confirme plus le caractère humide du sol.

Lorsque le sondage ne correspond plus aux critères des zones humides, alors d'autres sondages sont réalisés sur le transect entre les deux sondages (humide et non humide) afin de préciser la limite de la zone humide.

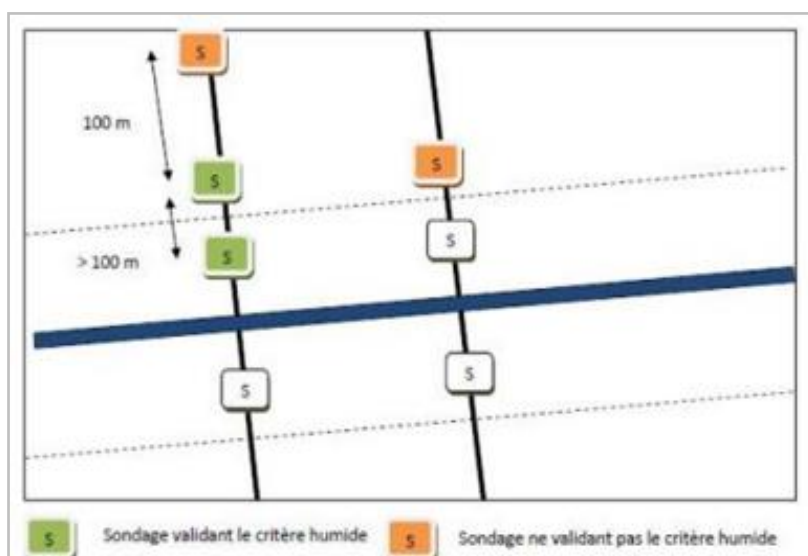


Figure 2 : Exemple de sondages validant ou non le critère humide

Une fois les sondages réalisés, l'enveloppe de la zone humide est délimitée comme indiquée dans l'article 3 de l'arrêté du 1^{er} octobre 2009, c'est-à-dire en s'appuyant, selon le contexte géomorphologique, soit sur la cote de crue, soit sur le niveau de la nappe phréatique, soit sur la courbe topographique correspondante, comme indiqué sur le schéma ci-dessous extrait de la circulaire du 18 janvier 2010.

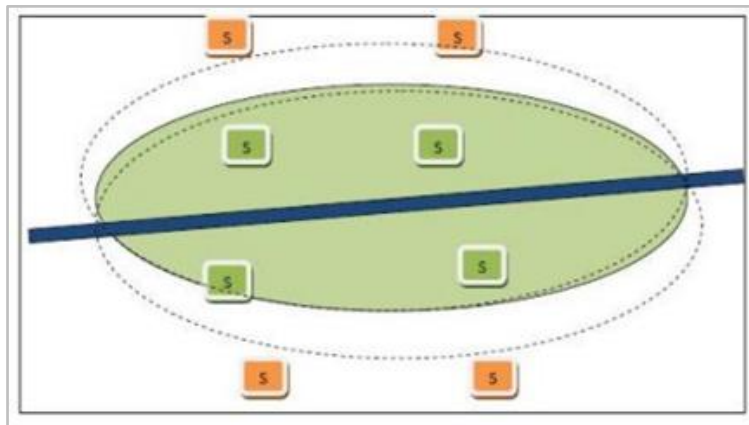


Figure 3 : Exemple de délimitation de zone humide

PHASE 3 : INVESTIGATIONS DE TERRAIN

Les sondages sont réalisés à l'aide d'une tarière à main de pédologue, tarière permettant en fonction du type de sol une prospection jusqu'à 1,20m.

Son diamètre de 6 cm permet d'obtenir un volume de matière approprié pour une description visuelle.

Un profil de sol est reconstitué dans la mesure du possible, dans une gouttière graduée à partir du prélèvement de 6 « carottes » de sol de 20 cm chacune environ.

La lecture de ce profil reconstitué permet de mettre en évidence les différents horizons d'après la description de leur couleur, leur texture, leur profondeur d'apparition et leur niveau d'hydromorphie.

Le positionnement de chaque sondage est marqué par GPS.

PHASE 4 : INTERPRETATIONS DES SONDAGES (EN TENANT COMPTE DES CONDITIONS MESOLOGIQUES)

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

Pour obtenir une délimitation précise, il faut au préalable identifier le gradient hydrique à l'aide de la topographie. Les contours de la zone humide peuvent être affinés par les observations de terrain liées à des limites naturelles :

- Les ruptures de pente ;
- La végétation quand la limite entre les formations végétale est franche ;
- Le réseau hydrographique ;
- Les aménagements humains (routes, talus, haies, ou autres éléments paysagers ;
- Les cotes de crues ou le niveau phréatique.

Une fois ces données synthétisées, des UTS (Unités Typologiques de Sols) et UCS (Unités Cartographiques de Sols) sont alors délimitées et pourront être cartographiées sous un logiciel de Système d'information géographique QGIS.

Critères relatifs à l'hydromorphie

Selon l'arrêté du 1^{er} octobre 2009, chaque sondage doit être si possible d'une profondeur de l'ordre de 1,20m, puis l'échantillon est analysé par le pédologue.

Un sol est considéré en zone humide s'il laisse apparaître la présence :

- **Cas 1 : d'horizons histiques (ou tourbeux)** débutant à moins de 50 cm de la surface du sol et d'une épaisseur d'au moins 50 cm ;
- **Cas 2 : de traits réductiques** débutant à moins de 50 cm de la surface du sol. Nous adopterons dans ce cas la codification suivante Go et/ou Gr apparaissant avant 50 cm ;
- **Cas 3 : de traits rédoxiques** débutant à moins de 25 cm de la surface du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur. On indiquera g avant 25 cm ;
- **Cas 4 : de traits rédoxiques** débutant à moins de 50cm de la surface du sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et de traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 cm de profondeur. On indiquera ici un g avant 50 cm se prolongeant par un Go et/ou Gr entre 80 et 120 cm.

Les classes d'hydromorphie GEPPA sont schématisées dans le tableau en page suivante (source : Groupe d'Etude des Problèmes de Pédologie Appliquée, Baize et Ducommun, 2014).

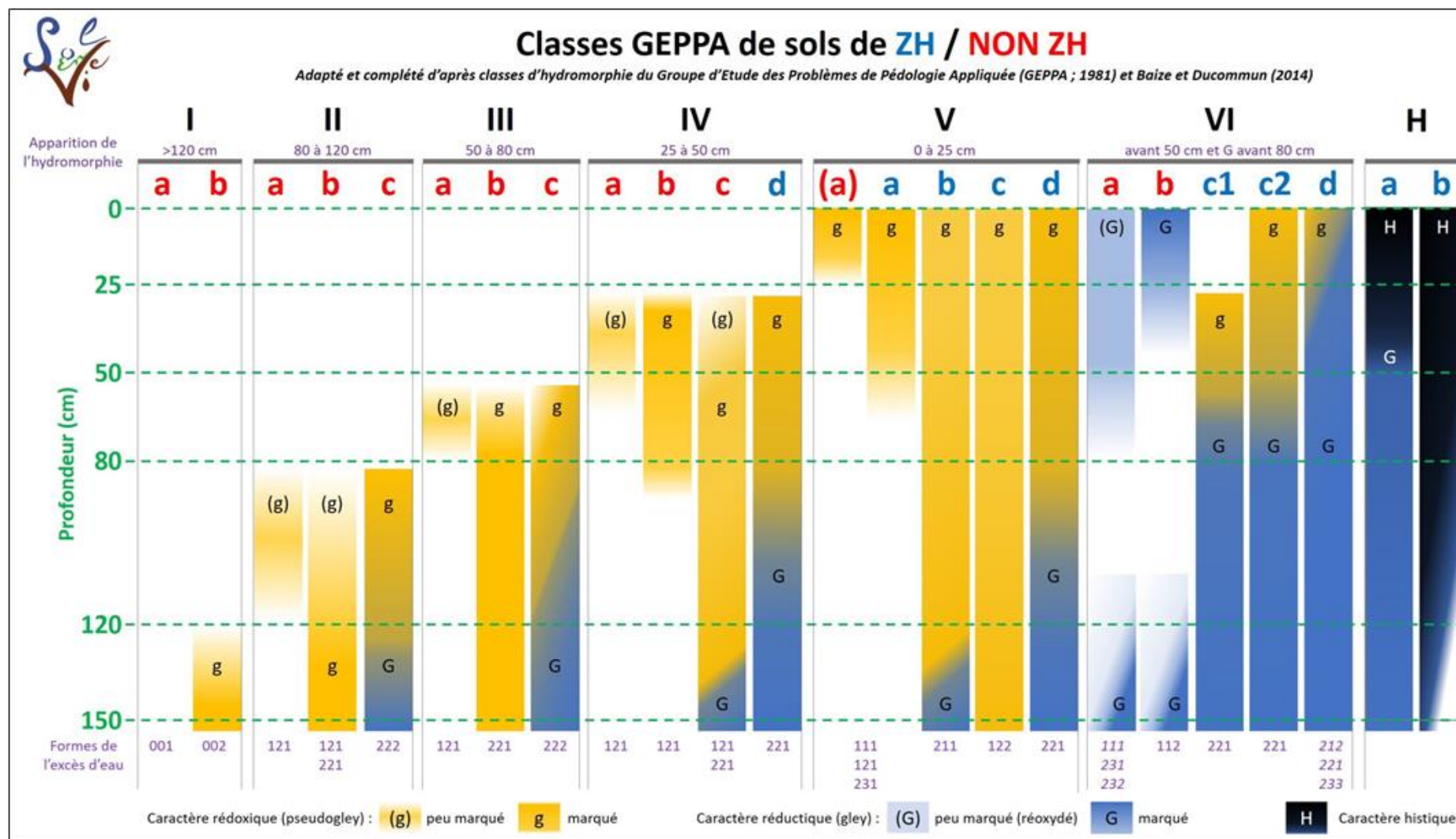


Figure 4 : Schématisation des classes d'hydromorphie du GEPPA

2.5. Évaluation des limites

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

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

Aucun sondage n'est concerné par cette limite.

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

Aucun sondage n'est concerné par cette limite.

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

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

Aucun sondage n'est concerné par cette limite.

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

Aucun sondage n'est concerné par cette limite.

Concernant les traits rédoxiques, tout ce qui est orange-rouge-rouille n'est pas forcément révélateur d'hydromorphie. Ces couleurs peuvent correspondre à des taches d'altération sous climats anciens (chauds et humides) de minéraux riches en fer (par exemple la glauconie ou les micas noirs).

LIMITES ET ATOUTS CONCERNANT LES ZONES HUMIDES

Toute la zone d'étude pu être étudiée dans le cadre du critère pédologique.

Ainsi, une conclusion quant à la nature humide des différents secteurs a pu être donnée.

3. Bibliographie relative aux zones humides

3.1. Définition juridique des zones humides (ZH)

D'après l'article L. 211-1 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 ».

Le concept de zone humide a été précisé et les critères réglementaires de délimitation des zones humides ont été fixés par les documents juridiques suivants :

- L'article R 211-108 du Code de l'environnement,
- L'article L214-7-1 du Code de l'environnement,
- L'arrêté du 1^{er} octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008.

3.2. Protection réglementaire des zones humides

La loi du 23 février 2005 relative au développement des territoires ruraux stipule que « la préservation et la gestion durable des zones humides sont d'intérêt général. » Quelle que soit leur taille, les zones humides ont une valeur patrimoniale, au regard de la biodiversité, des paysages et des milieux naturels, et/ou hydrologique, notamment pour la régulation des débits et la diminution de la pollution des eaux. Ces fonctions fondamentales imposent d'arrêter la régression des zones humides, voire de les réhabiliter.

3.3. Situation par rapport aux Zones à Dominante Humide (ZDH)

3.3.1. Le SDAGE Loire-Bretagne

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

Le site de l'étude s'inscrit dans le territoire du bassin Loire-Bretagne, dont le SDAGE a été défini pour la période 2022-2027.

Le SDAGE du bassin Loire-Bretagne a été adopté le 3 mars 2022, après un travail de concertation de tous les acteurs concernés et la publication d'un état des lieux.

Concernant les objectifs d'état écologique, le comité de bassin du 22 octobre 2020 a proposé de répondre favorablement à la sollicitation du Ministère de Transition Écologique et Solidaire en maintenant l'objectif d'état écologique envisagé au SDAGE 2016 2021, soit au moins 61 % de masses d'eau de surface en bon état écologique en 2027.

Concernant la préservation des zones humides et la pérennisation de leurs fonctionnalités, cette dernière stipule :

« La préservation des zones humides contribue à l'atteinte des objectifs de bon état et nécessite d'agir à deux niveaux. Tout d'abord en maîtrisant les causes de leur disparition, en limitant au maximum leur drainage ou leur comblement ou leur assèchement. En second lieu au travers des politiques d gestion de l'espace, afin de favoriser et/ou de soutenir des types de valorisation compatibles avec les fonctionnalités des sites, que ce soit que le ressource en eau ou sur la biodiversité. Ces deux types de mesures constituent un volet prioritaire des SAGE, notamment sur les secteurs situés en tête de bassin versant. »

Toutefois, d'après les éléments disponibles, le SDAGE Loire-Bretagne ne semble pas proposer de cartes délimitant les zones à dominantes humides sur son territoire.

Les orientations et dispositions du SDAGE du bassin Loire-Bretagne sont organisées selon 4 thématiques déclinées en 4 questions importantes auxquelles elles contribuent à répondre :

- **La qualité de l'eau** : Que faire pour garantir des eaux de qualité pour la santé des hommes, la vie des milieux aquatiques et les différents usages, aujourd'hui, demain et pour les générations futures ? ;
- **Quantité** : Comment partager la ressource disponible et réguler ses usages ? Comment adapter les activités humaines et les territoires aux inondations et aux sécheresses ? ;
- **Milieux aquatiques** : Comment préserver et restaurer des milieux aquatiques vivants et diversifiés, des sources à la mer ? ;
- **Gouvernance** : Comment s'organiser ensemble pour gérer ainsi l'eau et les milieux aquatiques dans les territoires, en cohérence avec les autres politiques publiques ? Comment mobiliser nos moyens de façon cohérente, équitable et efficiente ?

Concernant la mise en œuvre de la séquence ERC en vue de préserver les milieux humides, le SDAGE stipule dans l'orientation-8B (« 8B – Préserver les zones humides dans les projets d'installations, ouvrages, travaux et activités ») :

« La régression des zones humides au cours des dernières décennies est telle qu'il convient d'agir pour restaurer ou éviter de dégrader les fonctionnalités des zones humides encore existantes et pour éviter de nouvelles pertes de surfaces (favoriser les pratiques de pâturage extensif en zone humide et dans leur espace périphérique proche pour éviter leur mise en culture) et, à défaut de telles solutions, de réduire tout impact sur la zone humide et son espace périphérique proche et de compenser toute destruction ou dégradation résiduelle. Ceci est plus particulièrement vrai dans les secteurs de forte pression foncière où l'évolution des activités économiques entraîne une pression accrue sur les milieux aquatiques ou dans certains secteurs en déprise agricole. Le plan d'adaptation au changement climatique recommande de prendre en compte les potentielles conditions climatiques futures lors de la réflexion sur le lancement d'un projet qui impacterait une zone humide. Pièges à carbone, réserves de biodiversité, tampons face aux événements extrêmes, épuratrices, potentiellement productrices de fourrage, les zones humides ont la précieuse particularité d'être utiles à la fois pour l'adaptation et l'atténuation face au changement climatique.

8B-1 : Les maîtres d'ouvrage de projets impactant une zone humide cherchent une autre implantation à leur projet, afin d'éviter de dégrader la zone humide.

À défaut d'alternative avérée et après réduction des impacts du projet, dès lors que sa mise en œuvre conduit à la dégradation ou à la disparition de zones humides, **la compensation vise prioritairement le rétablissement des fonctionnalités.**

À cette fin, les mesures compensatoires proposées par le maître d'ouvrage doivent prévoir la recréation ou la restauration de zones humides, cumulativement :

- Équivalente sur le plan fonctionnel,
- Équivalente sur le plan de la qualité de la biodiversité,
- Dans le bassin versant de la masse d'eau.

En dernier recours, et à défaut de la capacité à réunir les trois critères listés précédemment, **la compensation porte sur une surface égale à au moins 200 % de la surface, sur le même bassin versant ou sur le bassin versant d'une masse d'eau à proximité.**

Conformément à la réglementation en vigueur et à la doctrine nationale « éviter, réduire, compenser », les mesures compensatoires sont définies par le maître d'ouvrage lors de la conception du projet et sont fixées, ainsi que les modalités de leur suivi, dans les actes administratifs liés au projet (autorisation, récépissé de déclaration...).

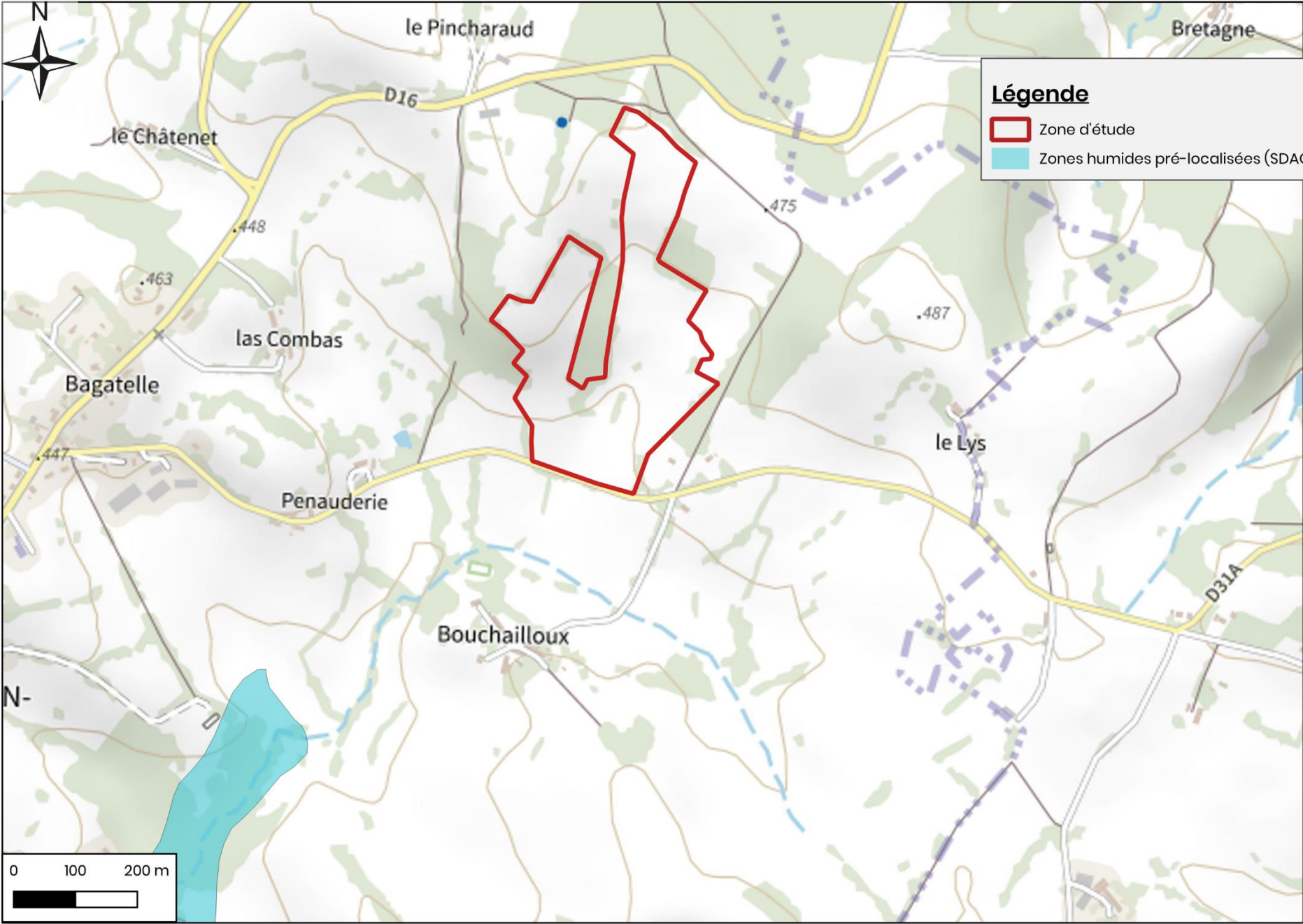
La gestion et l'entretien de ces zones humides compensées sont de la responsabilité du maître d'ouvrage et doivent être garantis à long terme. ».

Dans l'objectif de préserver et de restaurer les zones humides, le SDAGE Loire-Bretagne s'est dotée d'une [cartographie de prélocalisation de zones humides](#). Ce type de cartographie sont réalisées à partir de l'exploitation d'image satellites. L'intérêt est de donner une indication sur la nature potentiellement humide d'un territoire. Il est important de noter que ces données ne permettent pas de conclure sur la certitude de la présence ou absence de zones humides.

- La [carte en page suivante](#) illustre la pré-localisation des zones humides du SDAGE Loire-Bretagne à proximité de la zone d'étude.

A la lecture de la carte en page suivante, il apparaît que la zone d'étude ne se situe pas dans une zone humide pré-localisée par le SDAGE Loire-Bretagne.

Zones humides pré-localisées par le SDAGE Loire-Bretagne à proximité de la zone d'étude



Cartographie : Rainette, 2024
Sources : © IGN V2 2024
Dossier : Orion energie - Saint-Vitte-Sur-Brance (87)



3.3.2. Le SAGE Vienne

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

Le SAGE est une déclinaison du SDAGE à une échelle plus locale et vise à concilier la protection des milieux aquatiques et la satisfaction et le développement des différents usages (eau potable, industrie, agriculture, ...).

Le projet est situé dans le périmètre du SAGE du bassin de la Vienne. Ce dernier ayant été approuvé le 1er juin 2006, il est actuellement mis en œuvre.

Ce document présente 6 enjeux :

Enjeux généraux :

- Assurer un bon état écologique des eaux de la Vienne et ses affluents
- Valoriser et développer l'attractivité du bassin

Enjeux particuliers :

- Garantir une bonne qualité des eaux superficielles et souterraines
- Préserver les milieux humides et les espèces pour maintenir la biodiversité
- Restaurer les cours d'eau du bassin
- Optimiser la gestion quantitative des eaux du bassin de la Vienne

Plusieurs règles apparaissent également dans le SAGE approuvé :

- « 1. Réduction des rejets de phosphore diffus et ponctuels pour les stations d'épuration dont la capacité est comprise entre 200 et 2 000 équivalent/habitant (EH)
2. Réduction de l'utilisation des pesticides pour l'usage agricole
3. Limitation des flux particuliers issus des rigoles et fossés agricoles
4. Gestion sylvicole
5. Mise en place d'une gestion des eaux pluviales
6. Restauration de la ripisylve
7. Limitation du piétinement des berges et des lits par le bétail
8. Encadrement de la création d'ouvrages hydrauliques
9. Gestion des ouvertures périodiques d'ouvrages hydrauliques
10. Gestion des Zones Humides * d'Intérêt Environnemental Particulier (ZHIEP)
11. Gestion des Zones Stratégiques pour la Gestion de l'Eau (ZSGE)
12. Encadrement de la création des plans d'eau
13. Gestion des plans d'eau »

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

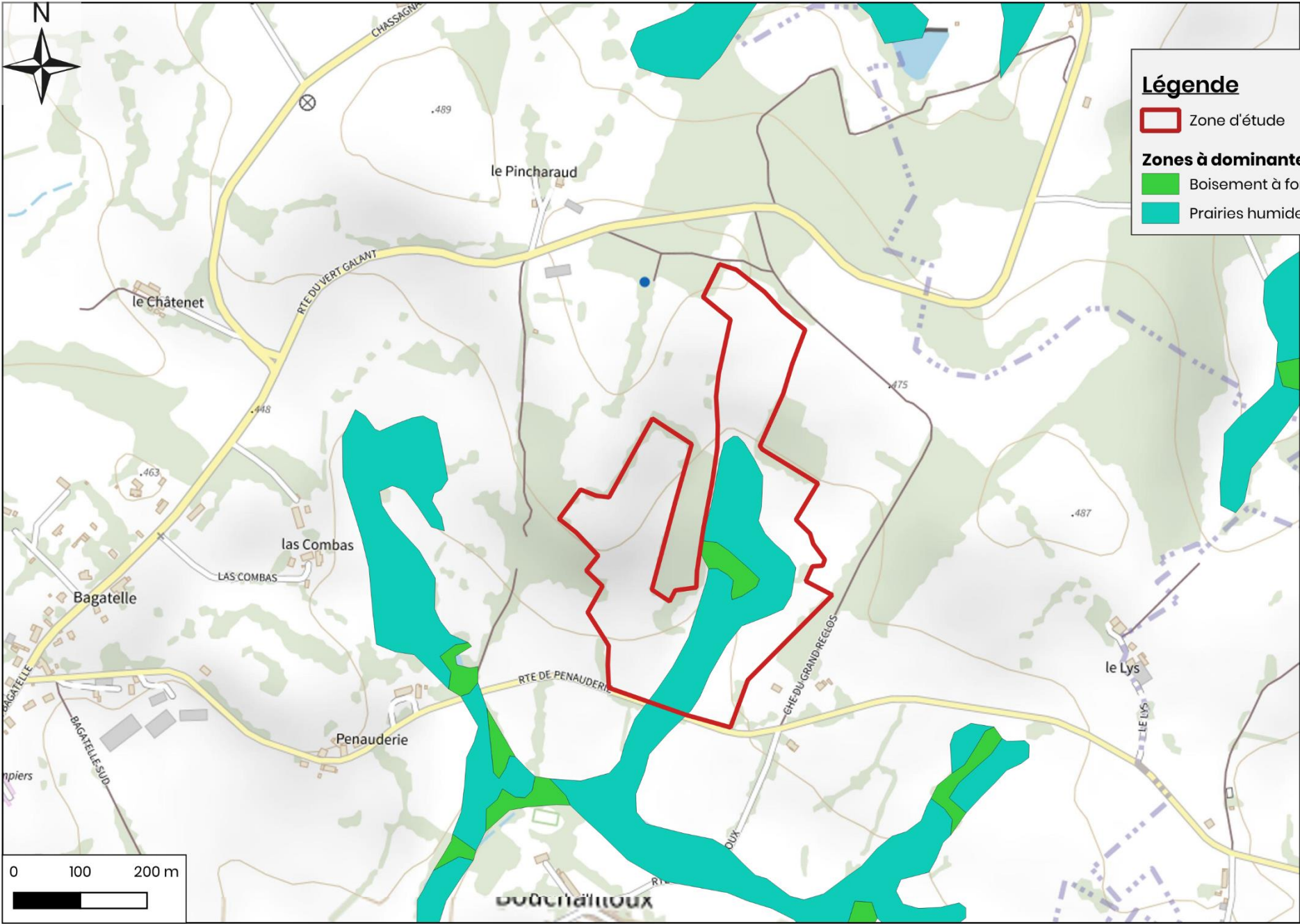
☞ La carte en page suivante () illustre la localisation des ZDH (Zone à Dominante Humide) du SAGE de Vienne à proximité de la zone d'étude.

A la lecture de la carte en page suivante, il apparaît que la zone d'étude se situe dans une zone à dominante humide identifiée par le SAGE de Vienne.

3.4. Conclusion

A la lecture des cartes, il apparaît que la zone d'étude n'est pas située au droit d'une zone humide pré-localisée par le SDAGE Loire-Bretagne défini pour la période 2022-2027. La zone d'étude se trouve au droit d'une Zone à Dominante Humide (ZDH). Néanmoins, cette analyse ne suffit pas pour confirmer l'absence ou la présence de zones humides sur la zone d'étude. Ces délimitations n'ayant pas de portée juridique. Seule une expertise de terrain permet de conclure sur ce point.

Zones à dominante humide du SAGE de Vienne à proximité de la zone d'étude



Légende

Zone d'étude

Zones à dominantes humides

- Boisement à forte naturalité
- Prairies humides naturelles à Jonc

Cartographie : Rainette, 2024
Sources : © IGNV2 2024
Dossier : Orion energie - Saint-Germain-les-Belles (87)



4. Délimitation des zones humides

4.1. Description générale de la zone d'étude

La zone d'étude, située sur la commune de Saint-Germain-les-Belles, dans le département de la Haute-Vienne (Nouvelle-Aquitaine), se compose principalement de parcelles agricoles non cultivées. Elle repose sur des formations géologiques métamorphiques et est entourée de terres agricoles, de zones boisées et de quelques espaces urbanisés.

La topographie de la zone présente une configuration de colline avec deux versants opposés, orientés respectivement à l'ouest et à l'est. Au centre de la zone, on identifie un micro-talweg, une dépression topographique formée par la rencontre de ces deux pentes. Cette configuration favorise la collecte des eaux de ruissellement, ce qui crée un environnement propice à la formation de terrains à fort potentiel hydromorphe. Ce sont principalement ces zones basses et situées dans le micro-talweg qui présentent les conditions les plus favorables au développement de végétation hygrophile, en raison de l'humidité persistante.

Les pentes modérées de la colline, couplées à ces micro-reliefs, facilitent la concentration des eaux de ruissellement dans cette dépression, accentuant les caractéristiques hydromorphes du sol dans cette zone centrale.



Photos 1a, b et c : Vues d'ensemble de la zone d'étude. prises sur site © Rainette, 2024

4.2. Délimitation selon le critère pédologique

La réalisation de sondages pédologiques est nécessaire afin de vérifier le caractère humide des habitats décrits ci-dessus. Une campagne de 43 sondages pédologiques a eu lieu le 6 juin 2024. Ces sondages couvrent l'ensemble de la zone d'étude (**Carte 6**).

4.2.1. Etat des lieux et pré-localisation des zones humides

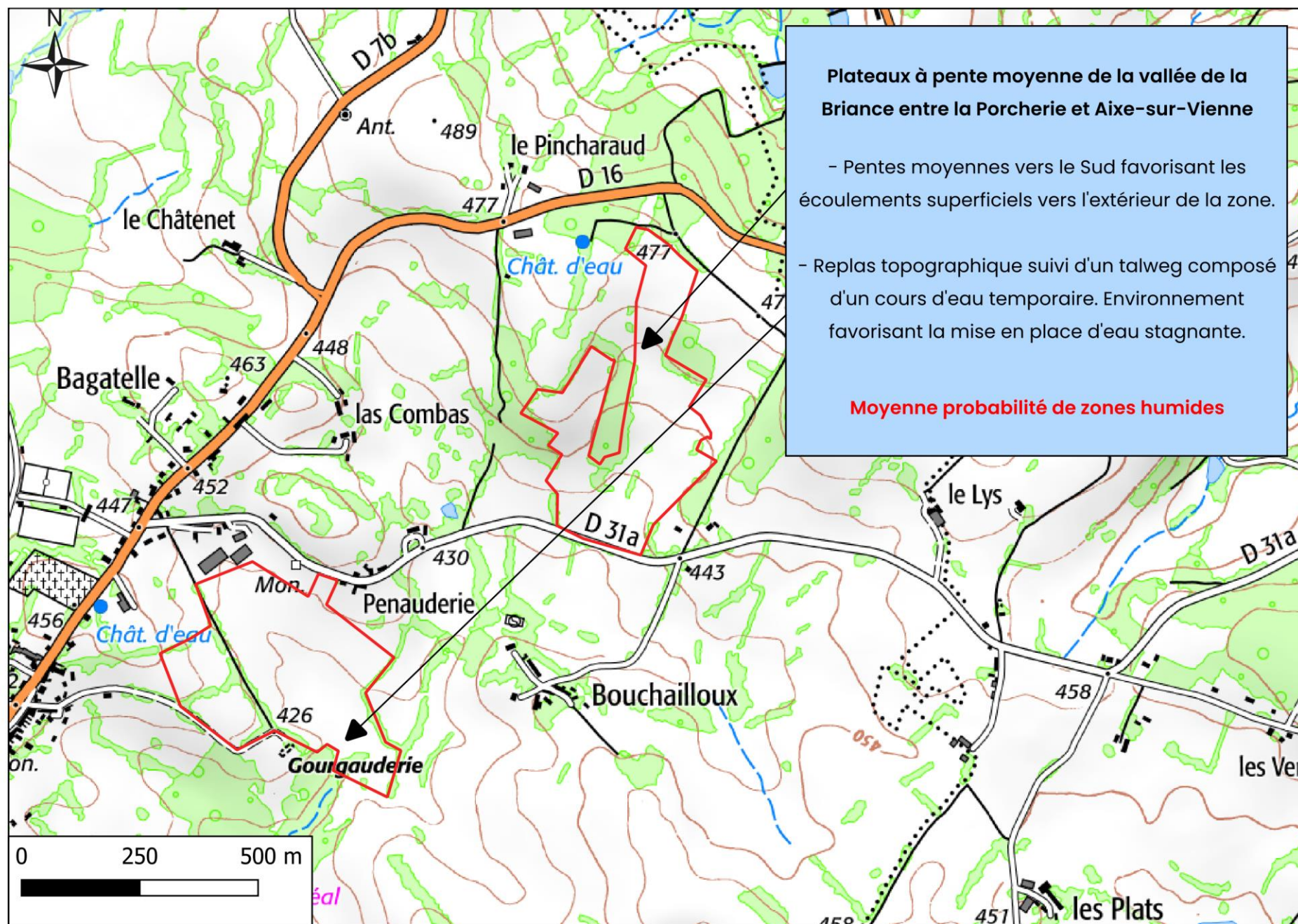
Les critères larges, de probabilité de présence de zones humides, doivent être interprétés comme des critères d'effort de prospection à produire lors de la réalisation des inventaires de terrain qui ont lieu par la suite.

Ces critères (forte, faible et moyenne probabilité) sont définis, principalement, à partir des informations, recueillies au préalable, sur la géologie, l'occupation des sols et la topographie. Ils sont précisés par les multiples retours d'expériences de Rainette.

La carte de l'occupation des sols (Corine Land Cover, 2018) n'a pas été prise en compte dans la définition des critères, du fait de la présence de « Cultures annuelles associées à des cultures permanentes » sur l'ensemble du secteur étudié.

- ☞ Les critères considérés à partir des analyses géologiques et topographiques sont quant à eux exposés dans les cartes ci-dessous.



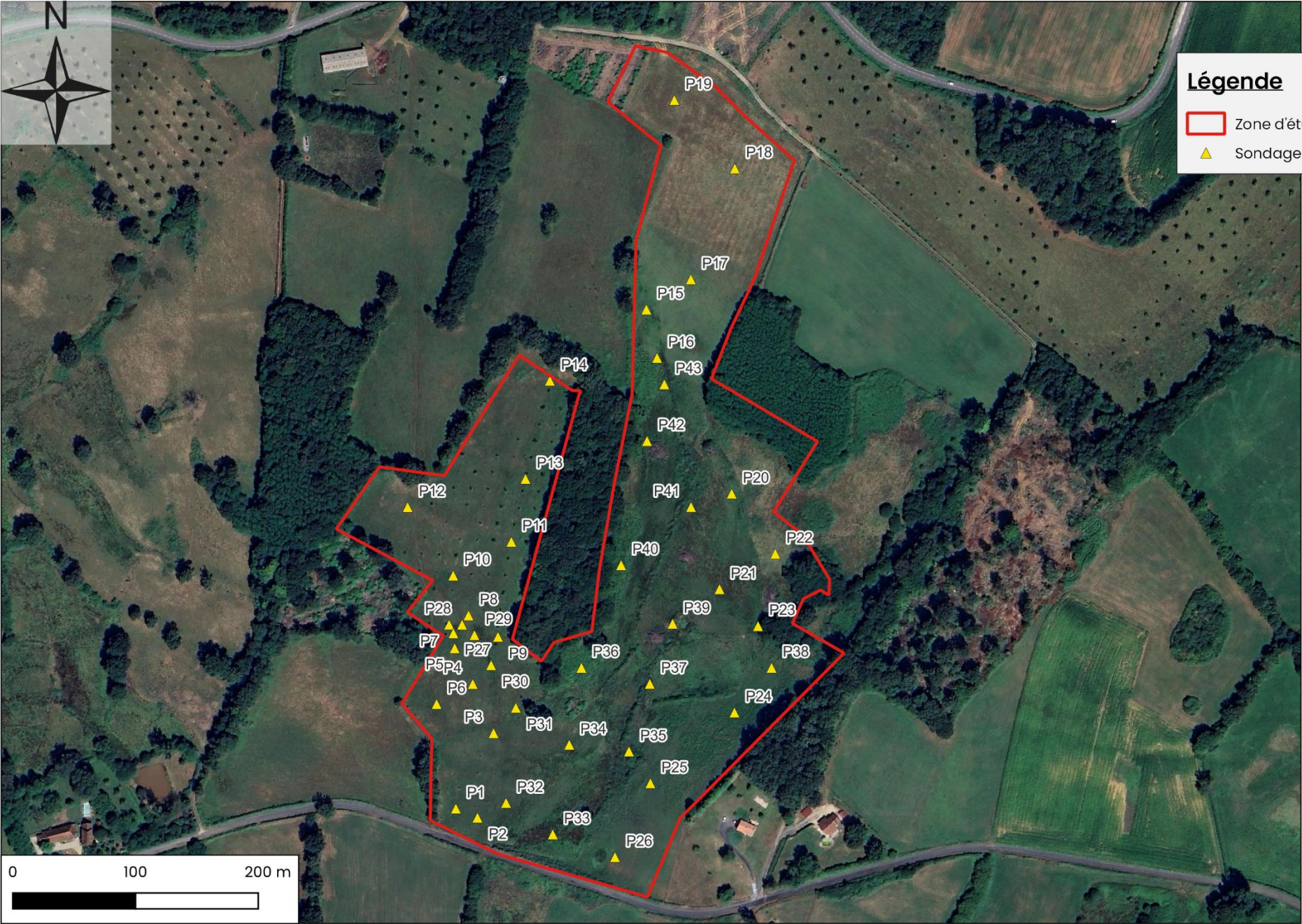


4.2.2. Localisation des sondages

Au total, **43 sondages pédologiques** ont été effectués sur toute la zone d'étude.

 La carte ci-dessous localise ces sondages.

L'étude bibliographique n'a pas permis d'évaluer la probabilité de la présence de zones humides. Les cartes du GisSol indiquent cependant une forte probabilité de la présence de Brunisols eutriques et de Rankosols. En revanche, la visite sur site a mis en évidence des indices témoignant de potentielles zones humides fonctionnelles. En particulier, au centre de la zone d'étude, au niveau du micro-talweg, une vaste jonchaie a été observée. Une attention particulière a été accordée aux environs de cette zone afin de délimiter de manière précise la zone humide.



4.2.3. Description des sondages

Les données pédologiques recueillies in situ, ponctuelles et surfaciques, sont étudiées puis intégrées dans un logiciel SIG qui les regroupe sous forme d'Unité Cartographique de Sol (UCS) et d'Unité typologique de Sol (UTS). Leur nombre est fonction de la complexité du milieu et de l'échelle utilisée lors de la cartographie.

L'ensemble des informations pédologiques ponctuelles recensées et acquises au cours des prospections, a été mobilisé afin de définir et de délimiter les UCS/UTS le plus précisément possible.

Ces limites correspondent généralement aux limites topographiques, géologiques, pédologiques ou de changement d'occupation du sol. Or, les sols n'ont que très rarement des limites nettes. La transition entre deux entités est toujours plus ou moins floue. Ainsi, lors de l'expertise pédologique, on recherchera une homogénéité dans la répartition des types de sols au sein du secteur étudié.

Dans la présente étude, trois UTS ont été considérées et délimitées. L'UTS 1 correspond aux sols bruns sains. L'UTS 2 correspond aux sols bruns rédoxiques, et l'UTS 3 correspond aux sols bruns rédoxiques à horizon réductique de profondeur.

À l'issue de l'interprétation de ces UTS, une délimitation probante des zones humides/non humides est réalisée. Elle est représentée dans la **Carte 8**.

Des profils synthétiques sont définis ci-dessous pour les UTS considérées, regroupant les sondages ayant un profil pédologique relativement similaire. Ces profils permettent de visualiser de manière synthétique, la succession des horizons des sols en place pour chaque unité.

Les résultats des différents sondages sont présentés dans les **Tableau 3**, **Tableau 4** **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**, **Tableau 5**.

Pour décrire les horizons rencontrés, les abréviations suivantes sont utilisées :

- **A*** : Horizon organo-minéral ;
- **Ah*** : Horizon organo-minéral humifère ;
- **Ag*** : Horizon organo-minéral rédoxique ;
- **A(g)*** : Horizon organo-minéral à traits rédoxiques accessoires ;
- **S*** : Horizon structural ;
- **Sg*** : Horizon structural rédoxique ;
- **S(g)*** : Horizon structural à traits rédoxiques accessoires ;
- **Go*** : Horizon réductique partiellement réoxydé ;
- **Gr*** : Horizon totalement réduit

DESCRIPTION DE L'UTS 1 (SONDAGES P1 A P26)

Cette UTS correspond aux sols bruns sains à matrice limono-argileuse dominante.

Aucun traits d'hydromorphie fonctionnelle ont été observés pour les sondages de cette UTS.

Les sols de cette UTS peuvent donc être qualifiés de **BRUNISOLS sains limono-argileux**, d'après le Référentiel Pédologique (AFES, 2008).

Profil synthétique des sondages 1, 2, 5, 6, 7, 8, 10, 12 et 24 à 26 :

- 0 à 10 cm : Horizon **A* sain**, à texture limoneuse à structure grumeleuse et de couleur marron foncé (quelques traces ponctuelles de réduction) ;
- 15 à 65 cm (arrêt volontaire) : Horizon **S* sain**, à texture limoneuse à limono-argileuse et de couleur marron clair.



Photo 2 : Profils pédologiques d'un BRUNISOL sain limono-argileux. – Photos prises sur site, © Rainette, 2024

Profil synthétique des sondages 3, 4, 9, 17, 18 et 19

- 0 à 15 cm : Horizon **A* sain**, à texture limoneuse, à structure grumeleuse et de couleur marron foncé (quelques traces ponctuelles de réduction) ;
- 15 à 50 cm : Horizon **S* sain**, à texture limoneuse à limono-argileuse et de couleur marron clair ;
- 50 à 70 (arrêt volontaire) : Horizon **S* sain**, à texture limono-argileuse et de couleur marron clair (quelques traits rédoxiques fossiles)



Photo 3 : Profils pédologiques d'un BRUNISOL sain limono-argileux. – Photos prises sur site, © Rainette, 2024

Profil synthétique des sondages 11 à 16, 20 à 23

- 0 à 15 cm : Horizon **A*** **sain**, à texture limoneuse à limono-argileuse, à structure grumeleuse et de couleur marron foncé (quelques traces ponctuelles de réduction) ;
- 15 à 60 cm : Horizon **S*** **sain**, à texture limoneuse à limono-argileuse et de couleur marron clair ;
- 60 à 80 (arrêt volontaire) : Horizon **S(g)*** **sain**, à texture limono-argileuse et de couleur marron clair (présence de traits rédoxiques non significatifs)



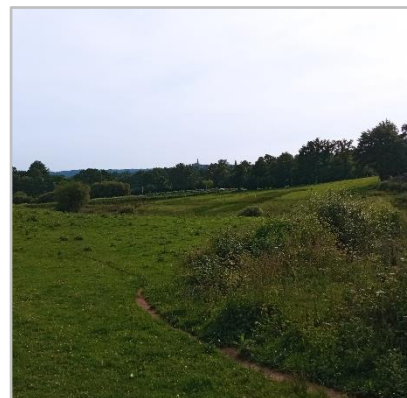


Photo 4 : Profils pédologiques d'un BRUNISOL sain limono-argileux. – Photos prises sur site, © Rainette, 2024

DESCRIPTION DE L'UTS 2 (SONDAGES 27 A 32)

Cette UTS correspond aux sols brunifiés humides rédoxiques à matrice limono-argileuse dominante.

Des traits d'hydromorphie fonctionnelle ont été observés pour les sondages de cette UTS.

Les sols de cette UTS peuvent donc être qualifiés de **BRUNISOLS-REDOXISOLS limono-argileux**, d'après le Référentiel Pédologique (AFES, 2008).

Profil synthétique des sondages 27 à 32 et 38

- 0 à 20 cm : Horizon **A(g)* sain**, à texture limono-argileuse, à structure grumeleuse et de couleur marron foncé (traits rédoxiques non significatifs)
- 20 à 70 (arrêt volontaire) : Horizon **Sg* rédoxique**, à texture limono-argileuse et de couleur marron clair/rouille (quelques traits de réduction ponctuels).





Photo 5 : Profils pédologiques d'un BRUNISOL-REDOXISOL limono-argileux. – Photos prises sur site, © Rainette, 2024

Profil synthétique des sondages 34, 36, 40 et 42

- 0 à 20 cm : Horizon **A(g)* sain**, à texture limono-argileuse, à structure grumeleuse et de couleur marron foncé (traits rédoxiques non significatifs)
- 20 à 70 (arrêt volontaire) : Horizon **Sg* rédoxique**, à texture limono-argileuse et de couleur marron clair/rouille (quelques traits de réduction ponctuels)



Photo 6 : Profils pédologiques d'un BRUNISOL-REDOXISOL limono-argileux. – Photos prises sur site, © Rainette, 2024

DESCRIPTION DE L'UTS 3 (SONDAGES 33, 35, 37, 39, 41 ET 43)

Cette UTS correspond aux sols brunifiés humides rédoxiques à horizon réductique de profondeur et à matrice argilo-limoneuse dominante. On notera pour la plupart des sondages la présence d'un horizon organo-minéral humifère de surface.

Des traits d'hydromorphie fonctionnelle ont été observés pour les sondages de cette UTS.

Les sols de cette UTS peuvent donc être qualifiés de **BRUNISOLS-REDOXISOLS argilo-limoneux à horizon réductique de profondeur** d'après le Référentiel Pédologique (AFES, 2008).

Profil synthétique des sondages 37, 39, 41 et 43

- 0 à 20 cm : Horizon **Ag* rédoxique**, à texture limono-argileuse, à structure grumeleuse et de couleur marron foncé (traits rédoxiques non significatifs)
- 20 à 60 : Horizon **S1-Go* réductique**, à texture argilo-limoneuse et de couleur gris-rouille ;
- 60 à 80 cm : Horizon **S2-Gr* réductique**, à texture argilo-limoneuse et de couleur gris



Photo 7 : Profils pédologiques d'un BRUNISOL-REDOXISOL limono-argileux à horizon réductique de profondeur - Photos prises sur site, © Rainette, 2024

Profil synthétique des sondages 33 et 35

- 0 à 25 cm : Horizon **Ah-g* rédoxique**, à texture limono-argileuse, à structure grumeleuse et de couleur marron foncé (traits rédoxiques non significatifs)
- 25 à 70 : Horizon **S1-g* rédoxique**, à texture argilo-limoneuse et de couleur marron clair/rouille ;
- 70 à 100 cm : Horizon **S2-Gr* réductique**, à texture argilo-limoneuse à argileuse et de couleur gris bleu



Photo 8 : Profils pédologiques d'un BRUNISOL-REDOXISOL limono-argileux à horizon réductique de profondeur - Photos prises sur site, © Rainette, 2024

Les résultats des différents sondages sont présentés dans les [Tableau 3](#), [Tableau 4](#), [Tableau 5](#).

Tableau 3 : Classement des sondages selon les critères pédologiques de l'arrêté de 2008 modifié en 2009 (1/3)

SONDAGE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Profondeur														
0 à 15 cm	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
15 à 30 cm	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
30 à 50 cm	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
50 à 70 cm	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	(g)	(g)	(g)	(g)
70 à 95 cm	AV	AV	AV	AV	AV	AV	AV	AV	AV	AV	(g)- AV	(g)- AV	(g)- AV	(g)- AV
95 à 120 cm	AV	AV	AV	AV	AV	AV	AV	AV	AV	AV				
Nappe (cm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Anthroposol	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non
ZH Pédo	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non
Classe GEPPA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

	Non humide
	Humide

Tableau 4 : Classement des sondages selon les critères pédologiques de l'arrêté de 2008 modifié en 2009 (2/3)

SONDAGE	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
Profondeur														
0 à 15 cm	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	(g)	(g)
15 à 30 cm	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	g	g
30 à 50 cm	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	g	g
50 à 70 cm	(g)	(g)	/	/	/	(g)	(g)	(g)	(g)	/	/	/	g	g
70 à 95 cm	(g) - AV	(g) - AV	AV	AV	AV	(g) - AV	(g) - AV	(g) - AV	(g) - AV	AV	AV	AV	AV	AV
95 à 120 cm			AV	AV	AV					AV	AV	AV		
Nappe (cm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Anthroposol	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non
ZH Pédo	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Oui	Oui
Classe GEPPA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

	Non humide
	Humide

Tableau 5 : Classement des sondages selon les critères pédologiques de l'arrêté de 2008 modifié en 2009 (3/3)

SONDAGE	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43
Profondeur															
0 à 15 cm	(g)	(g)	(g)	(g)	g	(g)	g	(g)	g	(g)	g	(g)	g	(g)	g
15 à 30 cm	g	g	g	g	g	g	g	g	Go	g	Go	g	Go	g	Go
30 à 50 cm	g	g	g	g	g	g	g	g	Go	g	Go	g	Go	g	Go
50 à 70 cm	g	g	g	g	g	g	g	g	Go- Gr	g	Go- Gr	g	Go- Gr	g	Go- Gr
70 à 95 cm	AV	AV	AV	AV	Gr	AV	Gr	AV	Gr	AV	Gr	AV	Gr	AV	Gr
95 à 120 cm					Gr		Gr		AV		AV		AV		AV
Nappe (cm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Anthroposol	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non
ZH Pédo	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Classe GEPPA	-	-	-	-	VI c2	-	VI c2	-	VI d	-	VI d	-	VI d	-	VI d

	Non humide
	Humide

Légende :

/ : absence de traits d'hydromorphie fonctionnelle

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

g : traits rédoxiques fonctionnels avec plus de 5 % de taches d'oxydation et de réduction

g-nf : traits rédoxiques non fonctionnels (hydromorphie fossile etc.)

Go : horizon réductique partiellement réoxydé

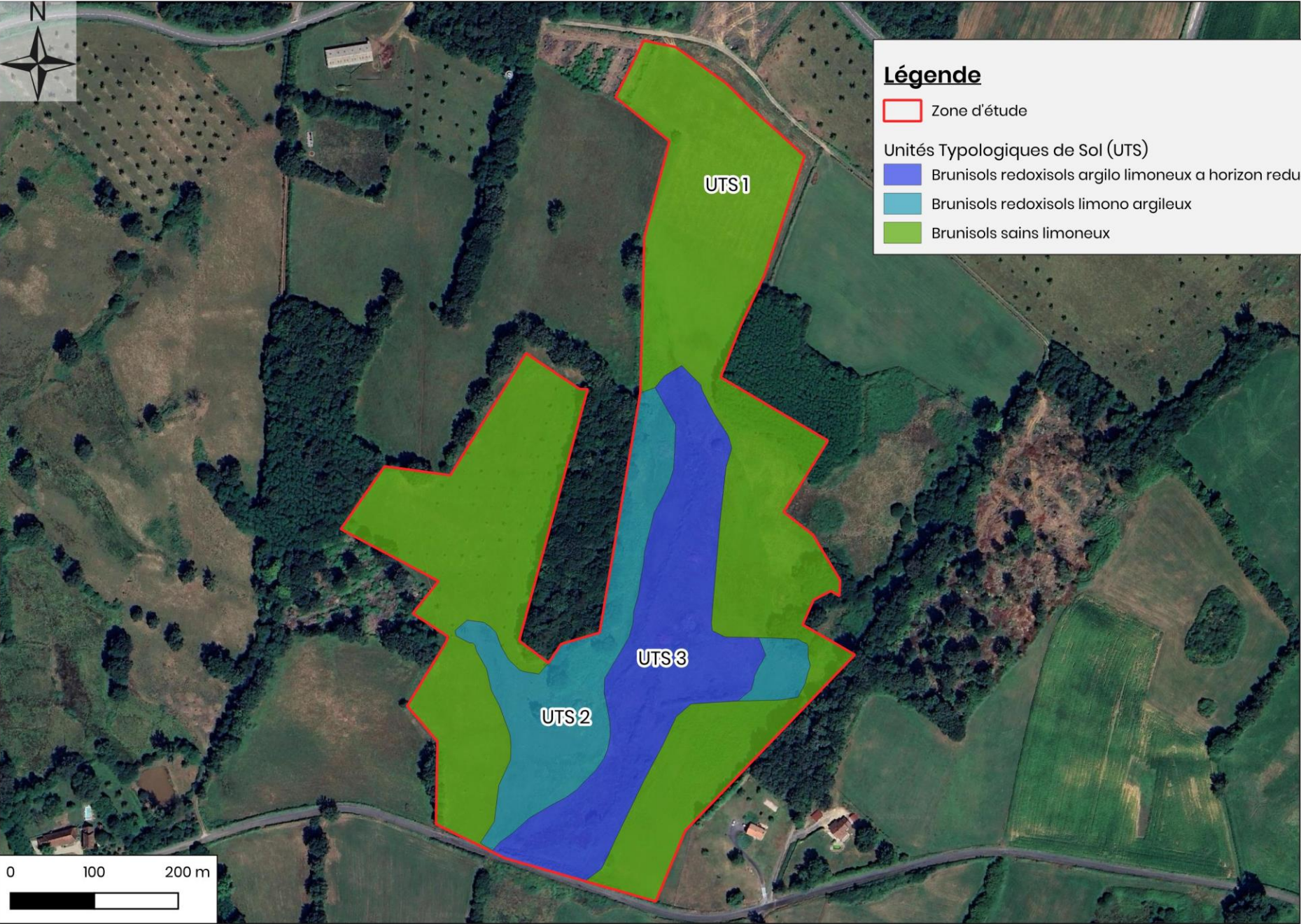
Gr : horizon réductique totalement réduit

H : horizon histique

Anthroposol : sol perturbé qui a été remanié et/ou compacté par l'activité humaine

AV : arrêt volontaire (compacité du sol trop élevée, carottage trop intrusif ou venue d'eau trop importante etc.)

d : Lors d'un refus précoce, le critère hydromorphie peut être alors validé par l'analyse hydrogéologique et/ou l'observation de la végétation





Légende

-  Zone d'étude
- Zones humides / Zones non humides
 -  Zones humides
 -  Zones non humides
- Sondages pédologiques
 -  Humides
 -  Non humides

4.2.4. Conclusion selon le critère pédologique

Ainsi, conformément à l'arrêté du 1^{er} octobre 2009, modifiant l'arrêté du 24 juin 2008, on peut conclure que 4,4 ha de zones humides ont été identifiées et délimitées dans la zone d'étude

Bibliographie

BIBLIOGRAPHIE LIEE A L'EXPERTISE FLORISTIQUE

BISSARDON M., GUIBAL L. & RAMEAU J.-C., 1997. CORINE Biotopes, Types d'habitats français. *EN.G.R.E.F.* – Nancy, 217 p.

BARDAT J., BIORET F., BOTINEAU M., BOULLET V., DELPECH R., GEHU J.-M., HAURY J., LACOSTE A., RAMEAU J.-C., ROYER J.-M., ROUX G. & TOUFFET J. 2004. Prodrôme des végétations de France. *Museum national d'histoire naturelle*, Paris. 171 p.

CATTEAU E. & DUHAMEL F. (coord.), 2014. Inventaire des végétations du nord-ouest de la France. Partie 1 : analyse synsystématique. Version n°1 / avril 2014. Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul, avec la collaboration du Collectif phytosociologique du nord-ouest de la France. 50 p. (document téléchargeable sur le site du Conservatoire botanique national de Bailleul, <https://www.cbnbl.org/je-telecharge>).

CATTEAU E. & DUHAMEL F. (coord.), 2014. Inventaire des végétations du nord-ouest de la France. Partie 2a : évaluation patrimoniale des végétations du Nord-Pas de Calais. Version n°1 / avril 2014. Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul, avec la collaboration du Collectif phytosociologique du nord-ouest de la France. 39 p.

CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL DE BAILLEUL, 2021. Liste des plantes vasculaires (Ptéridophytes et Spermatophytes) citées dans les Hauts-de-France (02, 59, 60, 62, 80) et en Normandie orientale (27, 76). Référentiel taxonomique et référentiel des statuts. Version 3.2b. DIGITALE (Système d'information floristique et phytosociologique) [Serveur]. Bailleul : Conservatoire botanique national de Bailleul, 1994-2021 (date d'extraction : 15/06/2021).

DURIN L., FRANCK J. & GEHU J.-M., 1991. Flore illustrée de la région Nord-Pas-de-Calais et des territoires voisins pour la détermination aisée et scientifique des plantes sauvages. *Centre Régional de Phytosociologie – Bailleul*, 323 p.

LAMBINON J., DELVOSALLE L. & DUUVIGNEAUD J., 2004. Nouvelle Flore de la Belgique, du Grand-Duché de Luxembourg, du Nord de la France et des régions voisines (Ptéridophytes et Spermatophytes). 5^{ème} éd. *Jardin botanique national de Belgique*. 1167p.

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

TISON J.-M. et DE FOUCOULT B., 2014. *Flora gallica : flore de France*. Biotope.

BIBLIOGRAPHIE LIEE A L'EXPERTISE PEDOLOGIQUE

AFES (ASSOCIATION FRANÇAISE POUR L'ÉTUDE DU SOL), 2008 – REFERENTIEL PEDOLOGIQUE 2008, BAIZE, D., GIRARD, M.C. (COORD.), EDITIONS QUAE, VERSAILLES. 432 p.

BAIZE D., JABIOL B., 2011 – GUIDE POUR LA DESCRIPTION DES SOLS. NOUVELLE EDITION. QUAE EDITIONS. 448 p.

BAIZE D., DUCOMMUN CH., 2014 – RECONNAITRE LES SOLS DE ZONES HUMIDES. ÉTUDE ET GESTION DES SOLS, VOL 21, PP. 85-101.

FOURRIER H., DETRICHE S., DOUAY F., 2016 – REFERENTIEL REGIONAL PEDOLOGIQUE DU NORD PAS DE CALAIS, CARTE A 1/250 000, ISA DE LILLE ET INRA D'ORLEANS, 291 P, 16 FIG, 2 TABL, 41 PHOTOS, 5 ANN.

FOURRIER H., DETRICHE S., DOUAY F., 2016 – REFERENTIEL REGIONAL PEDOLOGIQUE DU NORD PAS DE CALAIS, CARTE A 1/250 000, ISA DE LILLE ET INRA D'ORLEANS, 291 P, 16 FIG, 2 TABL, 41 PHOTOS, 5 ANN.

SITES INTERNET CONSULTES

<http://inpn.mnhn.fr>



SIEGE – AGENCE NORD

📍 **ADRESSE**
1 rue des fonds hanons
59144 JENLAIN

📞 **TELEPHONE**
03.59.38.22.58
06.28.93.32.17

✉ **info@rainette-ecologie.com**

AGENCE GRAND EST

📍 **ADRESSE**
110 rue des quatre éléments
54340 POMPEY

📞 **TELEPHONE**
03.83.51.20.38
07.50.56.27.40

✉ **m.delattre@rainette-ecologie.com**

AGENCE NORD OUEST

📍 **ADRESSE**
App. 4, 5bis rue de la cavée
14210 ESQUAY-NOTRE-DAME

📞 **TELEPHONE**
02.31.29.85.34
06.08.73.27.98

✉ **c.villedieu@rainette-ecologie.com**

AGENCE ILE-DE-FRANCE

📍 **ADRESSE**
10 route de saint-leu
77240 CESSON

📞 **TELEPHONE**
07.72.51.53.92

✉ **s.guingand@rainette-ecologie.com**

ANTENNE OISE

📍 **ADRESSE**
18 rue d'allonne
60000 BEAUVAIS

📞 **TELEPHONE**
03.59.38.22.58
06.28.93.32.17

✉ **info@rainette-ecologie.com**

ANTENNE SUD OUEST

📍 **ADRESSE**
Espace de coworking
31500 TOULOUSE

📞 **TELEPHONE**
07.50.59.83.47

✉ **r.berrabah@rainette-ecologie.com**