

DIAGNOSTIC ZONES HUMIDES

Projet de parc photovoltaïque

Département de l'Allier (03)
Commune de Vaumas



MAITRE D'OUVRAGE



CORFU SOLAIRE
3, Place Renaudel
69003 Lyon
Tél. : 06 38 38 44 42
n.dessus@corfu-solaire.com
RCS 838 577 708
www.corfu-solaire.com

RÉALISATION DE L'ÉTUDE



SAS CLIMAX INGENIERIE
4 rue Jean le Rond d'Alembert
81000 Albi
Tél. : 05 63 48 10 33
contact@artifex-conseil.fr
RCS 502 363 948
www.artifex-conseil.fr

AUTEURS DU DOCUMENT

Personne	Fonction	Contribution	Organisme
Vianney FRANSSENS	Chargé d'étude zones humides	Investigation de terrain (critère pédologique)	
Sylvain FOUQUE	Chargé d'études botaniste et zones humides	Investigation de terrain (critère végétation)	
Alexandra FEL	Chargé d'études botaniste et zones humides	Rédaction du diagnostic	

HISTORIQUE DE PUBLICATION

Version	Date	Commentaire	Relecteur	Valideur
V0	07/03/2023		Alexandre CASSAN	
V1	15/05/2023	Reprise suite à la relecture de CORFU SOLAIRE		
V2	16/06/2023	Mise à jour de l'étude suite à la réunion du 25/05/2023 avec la DDT (représentée par M. Neyrinck) et l'OFB (représenté par M. Tamian)		

SOMMAIRE

PARTIE 1 CONTEXTE REGLEMENTAIRE	4
1. Définition générale	4
2. Critères de définition et de délimitation des zones humides	5
2.1. Critère végétation	5
2.2. Critère pédologique	5
3. Fonctionnalité des zones humides	8
PARTIE 2 CONTEXTE DE L'ETUDE	10
1. Réglementation liée au projet	10
2. Aires d'étude	11
3. Localisation du projet	11
4. Contexte environnemental du site d'étude	13
4.1. Occupation du sol	13
4.2. Milieu physique	14
PARTIE 3 PROSPECTION ZONES HUMIDES	17
1. Analyse bibliographique	17
2. Analyse du critère de végétation	19
2.1. Méthodologie	19
2.2. Analyse des relevés de terrain	21
2.3. Conclusion – critère de végétation	26
3. Analyse du critère pédologique	26
3.1. Méthodologie	26
3.2. Inventaire de terrain et analyse des données	29
3.3. Conclusion – critère pédologique	31
PARTIE 4 CONCLUSION	35
PARTIE 5 AUTEURS DE L'ETUDE	37
ANNEXES	38
Annexe 1 Fiches descriptives des sondages pédologiques	

INDEX DES ILLUSTRATIONS

Illustration 1 : Synoptique d'identification des zones humides	6
Illustration 2 : Classes d'hydromorphie des sols	7
Illustration 3 : Présentation des fonctionnalités principales d'une zone humide	9
Illustration 4 : Localisation géographique du site du projet	12
Illustration 5 : Géologie du site d'étude	14
Illustration 6 : Cours d'eau aux abords du site d'étude	15
Illustration 7 : Zones humides au sein de l'aire d'étude éloignée	18
Illustration 8 : Extrait du tableau des habitats caractéristiques des zones humides	19
Illustration 9 : Extrait du tableau des espèces indicatrices de zones humides	20
Illustration 10 : Table de détermination du pourcentage de recouvrement	20
Illustration 11 : Habitats de végétation	24
Illustration 12 : Habitats de végétation caractéristiques de zones humides	25
Illustration 13 : Classes d'hydromorphie	28
Illustration 14 : Localisation des sondages pédologiques	30
Illustration 15 : Synthèse des sondages pédologiques	33
Illustration 16 : Synthèse des sondages pédologiques avec délimitation	34
Illustration 17 : Synthèse des critères végétation et pédologique	36

PARTIE 1 CONTEXTE REGLEMENTAIRE

1. DEFINITION GENERALE

Au niveau international, la définition des zones humides est donnée par la Convention de Ramsar. Les zones humides entendues au sens de cette convention, sont : « des étendues de marais, de fagnes, de tourbières ou d'eaux naturelles ou artificielles, permanentes ou temporaires, où l'eau est stagnante ou courante, douce, saumâtre ou salée, y compris des étendues d'eau marine dont la profondeur à marée basse n'excède pas six mètres ».

La législation française a mis en place une réglementation appropriée au territoire national avec une définition différente. Selon le code de l'environnement, les zones humides sont des « *terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire, ou dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année* » (Art. L.211-1).

L'inventaire de terrain permet l'identification des potentialités humides d'un secteur. Cet inventaire doit être réalisé conformément à l'**Arrêté du 24 juin 2008, modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009, qui précise les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement.**

Cet inventaire est complété par la loi portant **création de l'Office Française de la Biodiversité (OFB)** du 26 juillet 2019 qui précise que « pour être considérée zone humide au sens réglementaire un espace doit satisfaire **les critères pédologiques ou les critères de végétation** des arrêtés de 2008 et 2009 ». Les critères pédologiques et de végétations sont donc **alternatifs**. De fait, deux critères principaux sont utilisés pour identifier une zone humide :

- Le critère végétation définit par :
 - Les habitats naturels,
 - Les espèces végétales,
- Le critère pédologique définit par :
 - L'hydromorphie des sols.

Les 2 premiers critères, rassemblés sous l'appellation « critère végétation » sont analysés lors des inventaires écologiques. Le 3^{ème} critère est analysé par la réalisation de sondages pédologiques afin de caractériser les sols du site.



Fourrés humides à Saules & Jonchaies
Avril 2022, Artifex



Prairies humides
Avril 2022, Artifex

2. CRITERES DE DEFINITION ET DE DELIMITATION DES ZONES HUMIDES

Conformément aux 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, un terrain peut être considéré comme une zone humide dès qu'il présente l'un des critères suivants :

2.1. Critère végétation

L'examen de la végétation (si elle existe) consiste à déterminer si celle-ci est hygrophile à partir des espèces végétales ou des habitats. Une zone humide est caractérisée par la présence d'au moins un des paramètres suivants :

- La présence d'au moins 50 % d'espèces végétales indicatrices de zones humides dans la liste des espèces dominantes (méthodologie de prospection et liste des espèces figurant à l'Annexe 2.1 de l'arrêté du 24 juin 2008) ;
- La présence d'un habitat indicateur de zone humide selon la typologie « CORINE Biotopes » (méthodologie de prospection et liste des habitats figurant à l'Annexe 2.2 de l'arrêté du 24 juin 2008).

2.2. Critère pédologique

L'analyse pédologique s'appuie sur la méthode figurant à l'annexe 1.2 de l'arrêté du 24 juin 2008 et sur l'annexe IV de la circulaire du 18 janvier 2010 ainsi que sur la liste des sols hydromorphes figurant à l'annexe 1.1 de l'arrêté du 24 juin 2008.

Ainsi, un sol hydromorphe est identifié selon l'examen de sondages pédologiques visant à vérifier leur correspondance avec les classes d'hydromorphie de zone humide définies par le Groupe d'Étude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981 ; modifié). Les sols des zones humides correspondent :

- A des histosols (classe H du GEPPA) : sols qui connaissent un engorgement permanent en eau qui provoque l'accumulation de matières organiques peu ou pas décomposées ;
- A des réductisols (classe VI c et d du GEPPA) : sols qui connaissent un engorgement permanent en eau à faible profondeur se marquant par des traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de profondeur dans le sol ;
- Aux autres sols¹ présentant :
 - Des traits rédoxiques débutant à moins de 25 centimètres de profondeur dans le sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur (classe V a, b, c et d du GEPPA) ;
 - Des traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres de profondeur dans le sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et des traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 centimètres de profondeur (classe IV d du GEPPA).

L'illustration en page suivante présente la classification GEPPA des sols considérés comme humides.

Dans certains contextes particuliers (fluviosols développés dans des matériaux très pauvres en fer, le plus souvent calcaires ou sableux et en présence d'une nappe circulante ou oscillante très oxygénée ; podzols humiques et humoduriques), l'excès d'eau prolongée ne se traduit pas par les traits d'hydromorphie habituels facilement reconnaissables. Une expertise des conditions hydrogéomorphologiques (en particulier profondeur maximale du toit de la nappe et durée d'engorgement en eau) doit être réalisée pour apprécier la saturation prolongée par l'eau dans les cinquante premiers centimètres de sol.

Si l'une des caractéristiques citées précédemment est présente au niveau des terrains du site, le sol peut être considéré comme sol de zone humide.

Une synoptique d'identification des zones humides est présente en page suivante afin de faciliter la compréhension entre les différents critères. En suivant le tableau GEPPA permettant la classification des sols.

¹ Les sols de classes IVd et Va peuvent être exclus par le préfet de région après avis du CSRPN.

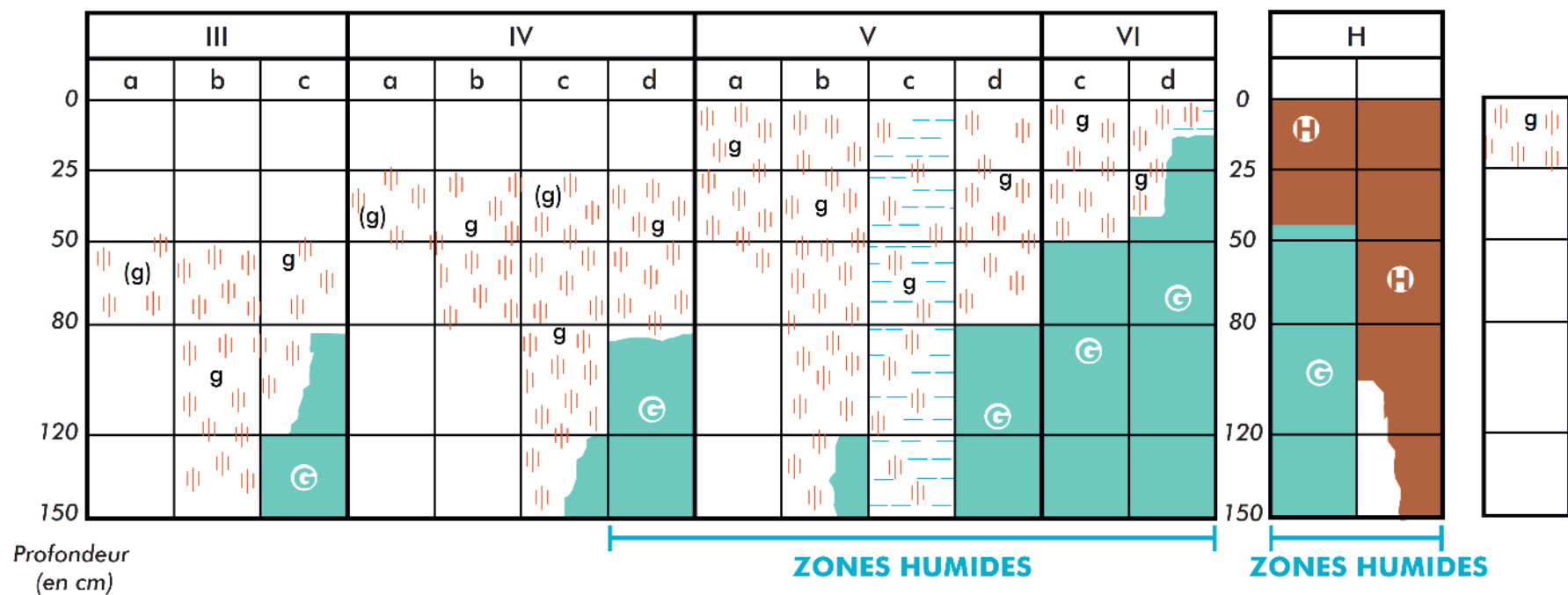
Illustration 1 : Synoptique d'identification des zones humides

Source : Artifex 2022



Illustration 2 : Classes d'hydromorphie des sols

Source : GEPPA 1981 ; Artifex 2022



Morphologie des sols correspondant à des «zones humides»

- Horizon rédoxique peu marqué
- Horizon rédoxique marqué
- Nappe
- Horizon réductique
- Horizon histique
- Absence de trait d'hydromorphie des sols

Le synoptique ci-après synthétise les critères de détermination des zones humides.

3. FONCTIONNALITE DES ZONES HUMIDES

Une fois les zones humides identifiées, il est possible de définir leurs fonctionnalités. Il existe deux types de zones humides, les zones humides fonctionnelles, ou altérées :

○ Zones humides fonctionnelles :

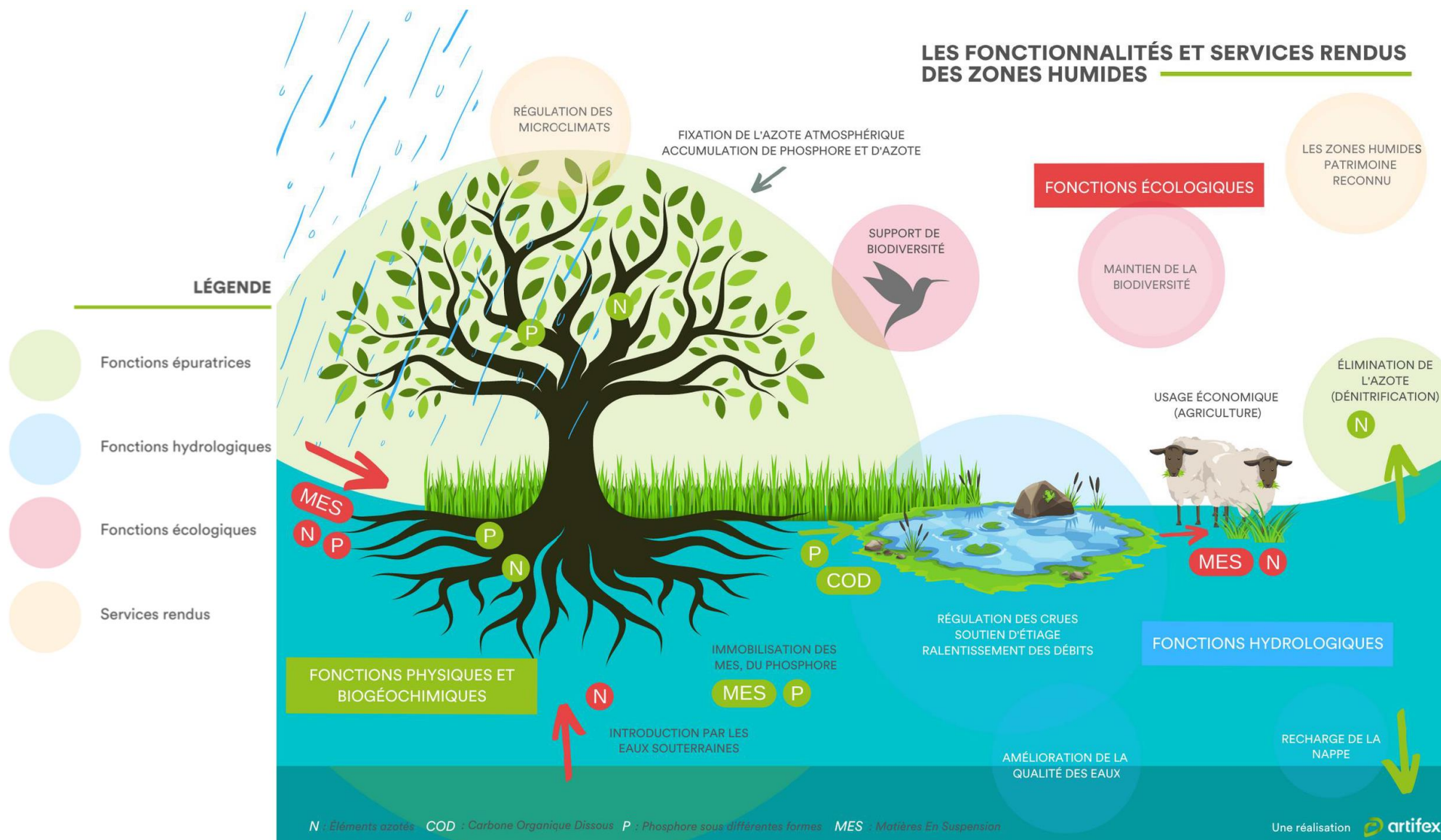
Ces zones sont marquées par une grande richesse biologique et diverses fonctions ce qui les représente comme de vraies infrastructures naturelles. Les fonctions et les services rendus par ces milieux sont nombreux :

- ❖ **Fonctions hydrologiques.** Les milieux humides sont des « **éponges naturelles** », permettant de **réguler les crues** en stockant l'eau et en retardant les ruissellements, ce qui en fait un rôle essentiel dans la prévention contre les inondations. A contrario, ils permettent de **soutenir les débits d'étiages** en période de sécheresse en restituant progressivement les eaux stockées en période pluvieuses. Enfin, le **rechargement des nappes phréatiques** est assuré par l'infiltration des apports d'eau stockés.
- ❖ **Fonctions physiques et biogéochimiques.** Les zones humides sont les « **reins** » de la **planète** permettant l'amélioration de la qualité de l'eau. Ce sont des **filtres physiques** : elles piègent les matières en suspension, les polluants, et les nutriments par le biais des végétaux. Ce sont également des **filtres biologiques** : elles régulent les éléments nutritifs (azote, nitrates, phosphates) par des processus de dénitrification et de déphosphatation, généralement responsables d'une eutrophisation des milieux aquatiques.
- ❖ **Fonctions écologiques.** Les zones humides constituent de véritables **réservoirs de biodiversité**. Elles présentent un véritable intérêt patrimonial, en se caractérisant par de nombreux habitats et en hébergeant de nombreuses espèces. Véritable support de biodiversité, elles offrent des zones d'alimentation, de reproduction, d'abris, de refuge, de repos (étape migratoire pour les oiseaux), pour une multitude d'espèces animales et végétales et assurent ainsi des fonctions vitales pour leur cycle de vie.
- ❖ **Les autres services rendus par les zones humides.** Elles participent à la régulation du climat. Elles constituent de véritables puits à carbone. Influencent localement les précipitations et la température atmosphérique via les phénomènes de transpiration et d'évapotranspiration, et peuvent modérer les effets de sécheresse. Elles ont également des valeurs économiques, touristiques, récréatives, culturelles, patrimoniales, éducatives, esthétiques, scientifiques, des services de production et d'approvisionnement, pour la santé humaine.

○ Zone humide altérée :

Il s'agit d'une zone qui a perdu une partie de ses fonctions à la suite d'aménagements anthropiques (drains, remblais, mise en culture, etc.). Néanmoins, elle reste une zone humide au titre du code de l'environnement.

Illustration 3 : Présentation des fonctionnalités principales d'une zone humide
Source : SAGE RFBB ; Réalisation : Artifex 2022



PARTIE 2 CONTEXTE DE L'ETUDE

1. REGLEMENTATION LIEE AU PROJET

Le régime de l'évaluation environnementale actuel résulte notamment du décret n°2016-1110 du 11 août 2016 relatif à la modification des règles applicables à l'évaluation environnementale des projets, plans et programmes.

Ce décret a institué le modèle actuel de l'autorisation environnementale unique.

Le régime en est désormais codifié aux articles L122-1 à L122-15 du code de l'environnement, concernant la partie législative, ainsi qu'aux articles R122-1 à R122-27 du code de l'environnement, concernant la partie réglementaire.

L'évaluation environnementale est un processus constitué de :

- L'élaboration d'un rapport d'évaluation des incidences sur l'environnement par le maître d'ouvrage du projet, soit l'étude d'impact,
- La réalisation des consultations prévues, notamment la consultation de l'autorité environnementale, qui rend un avis sur le projet, et sur le rapport d'évaluation des incidences sur l'environnement, et la consultation du public.
- L'examen des informations contenues dans le rapport d'évaluation et reçues dans le cadre des consultations par l'autorité autorisant le projet.

L'annexe à l'article R 122-2 du Code de l'environnement, précédemment cité précise les projets soumis soit à évaluation environnementale de manière systématique, soit après un examen au cas par cas.

Dans cette liste, à la rubrique Energie, ligne 30, il est indiqué :

Catégories d'aménagements, d'ouvrages et de travaux	Projets soumis à évaluation environnementale	Projets soumis à la procédure de « cas par cas »
30. Installations photovoltaïques de production d'électricité (hormis celles sur toitures, ainsi que celles sur ombrières situées sur des aires de stationnement).	Installations d'une puissance égale ou supérieure à 1 MWc, à l'exception des installations sur ombrières	Installations d'une puissance égale ou supérieure à 300 kWc

Une étude d'impact environnementale est donc nécessaire dans le cadre de la demande de permis de construire.

L'étude d'impact environnementale comprendra un diagnostic écologique ayant pour objectif d'analyser le contexte écologique du site d'étude retenu et de déterminer ses enjeux afin d'affiner le projet d'aménagement. Dans le cadre de cette étude, l'analyse de la végétation (habitats et espèces) permettra de définir la présence de zones humides et de les délimiter sur le critère de la végétation.

L'Arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009 et complété par la loi portant création de l'OFB (26 juillet 2019) précise que pour être considérée zone humide un espace doit satisfaire les critères végétations ou les critères pédologiques. **Ainsi, l'absence du critère de végétation sur le site d'étude ne suffit plus à considérer l'absence de zone humide.**

Les prospections de zone humide ont porté sur l'ensemble du site d'étude, présenté ci-après, ainsi que sur les terrains périphériques qui, sous réserve de la présence d'une zone humide, pourraient être impactés par la création du projet de parc photovoltaïque, nous parlerons alors d'impact indirect.



2. AIRES D'ETUDE

La société CORFU SOLAIRE porte un projet de parc photovoltaïque au sol sur la commune de Vaumas dans le département de l'Allier (03).

Le tableau suivant présente les aires d'étude considérées dans le présent diagnostic zones humides. Celles-ci sont représentées sur la carte ci-dessous.

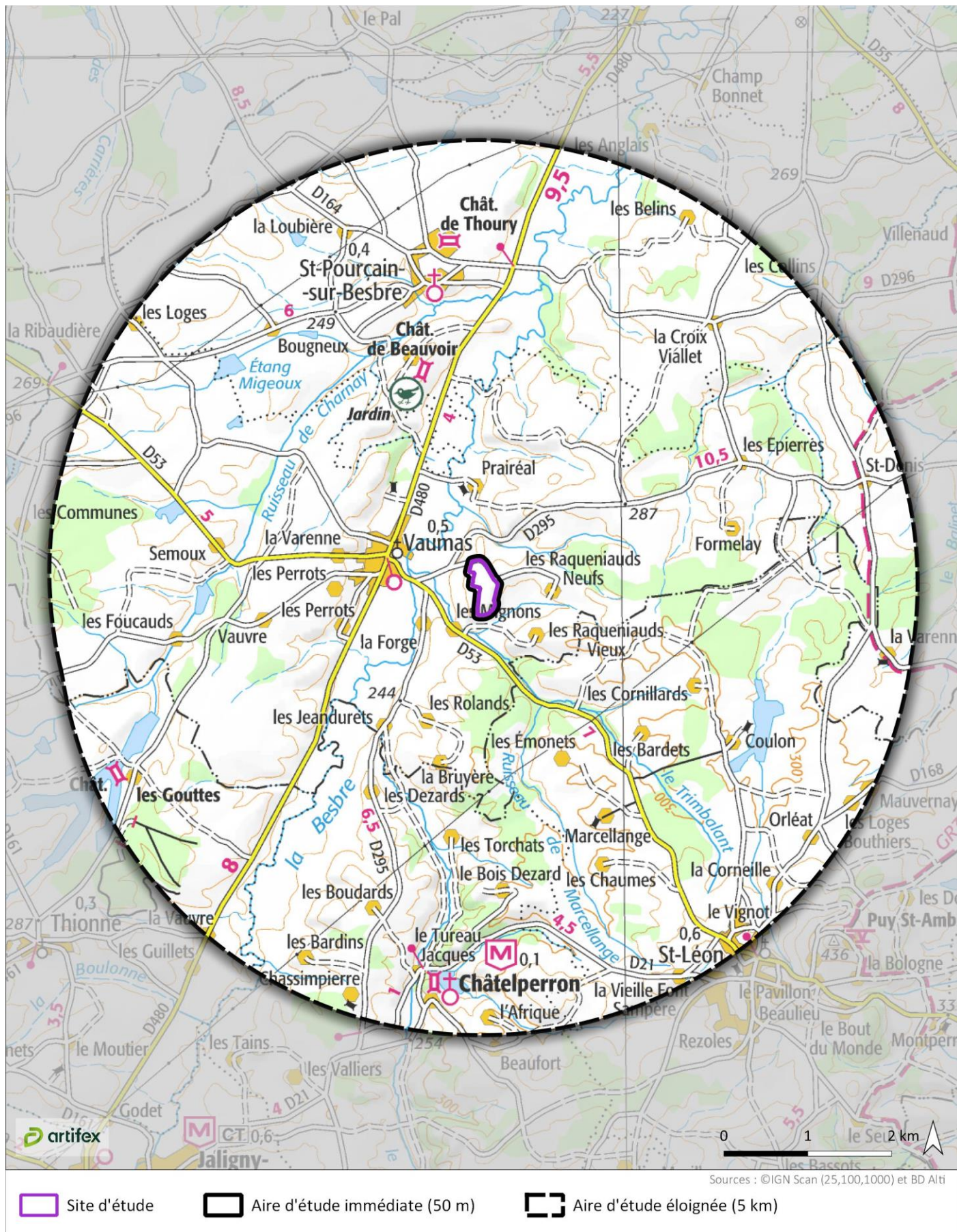
Définition	Emprise
Aire d'étude éloignée	Rayon de 5 km
Il s'agit de la zone qui englobe tous les impacts potentiels. Elle est définie sur la base des éléments physiques du territoire facilement identifiables ou remarquables, des frontières biogéographiques ou des éléments humains ou patrimoniaux remarquables.	
Aire d'étude immédiate	Rayon de 50 m
Cette aire d'étude correspond à une bande de quelques dizaines à plusieurs centaines de mètres autour du site d'étude. Il s'agit de l'aire des études environnementales au sens large du terme : milieu physique, milieu humain, milieu naturel, habitat, santé, sécurité, etc. Elle permet de prendre en compte toutes les composantes environnementales du site d'accueil du projet.	
Site d'étude	
Il s'agit de la zone au sein de laquelle l'opérateur envisage d'implanter son projet. Cette emprise potentielle, commune à toutes les thématiques, est généralement déterminée par la maîtrise foncière du projet. Le site d'étude englobe l'implantation du projet en intégralité.	

3. LOCALISATION DU PROJET

Le site d'étude et son aire d'étude immédiate (zone tampon de 50 m) couvrent une superficie totale de 22,5 ha.

Illustration 4 : Localisation géographique du site du projet

Réalisation : Artifex 2022



4. CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL DU SITE D'ETUDE

4.1. Occupation du sol

Le site d'étude est très majoritairement couvert par des pâtures. Il faut noter la présence, au sein de ces milieux, d'une zone plus rudérale au Nord du site, jouxtant un tapis de Scirpe des marais et d'un petit boisement de frênes et chênes au Sud-Est. Par ailleurs, le site d'étude est traversé d'Est en Ouest par une haie arbustive et comporte quelques fossés humides et arbres isolés.



Tapis de Scirpe des marais sur le site d'étude

Sylvain Fouque (ARTIFEX), 25-07-2022



Pâture sur le site d'étude

Sylvain Fouque (ARTIFEX), 25-07-2022



Bosquet arboré sur le site d'étude

Sylvain Fouque (ARTIFEX), 25-07-2022



Haie arbustive sur le site d'étude

Sylvain Fouque (ARTIFEX), 25-07-2022

4.2. Milieu physique

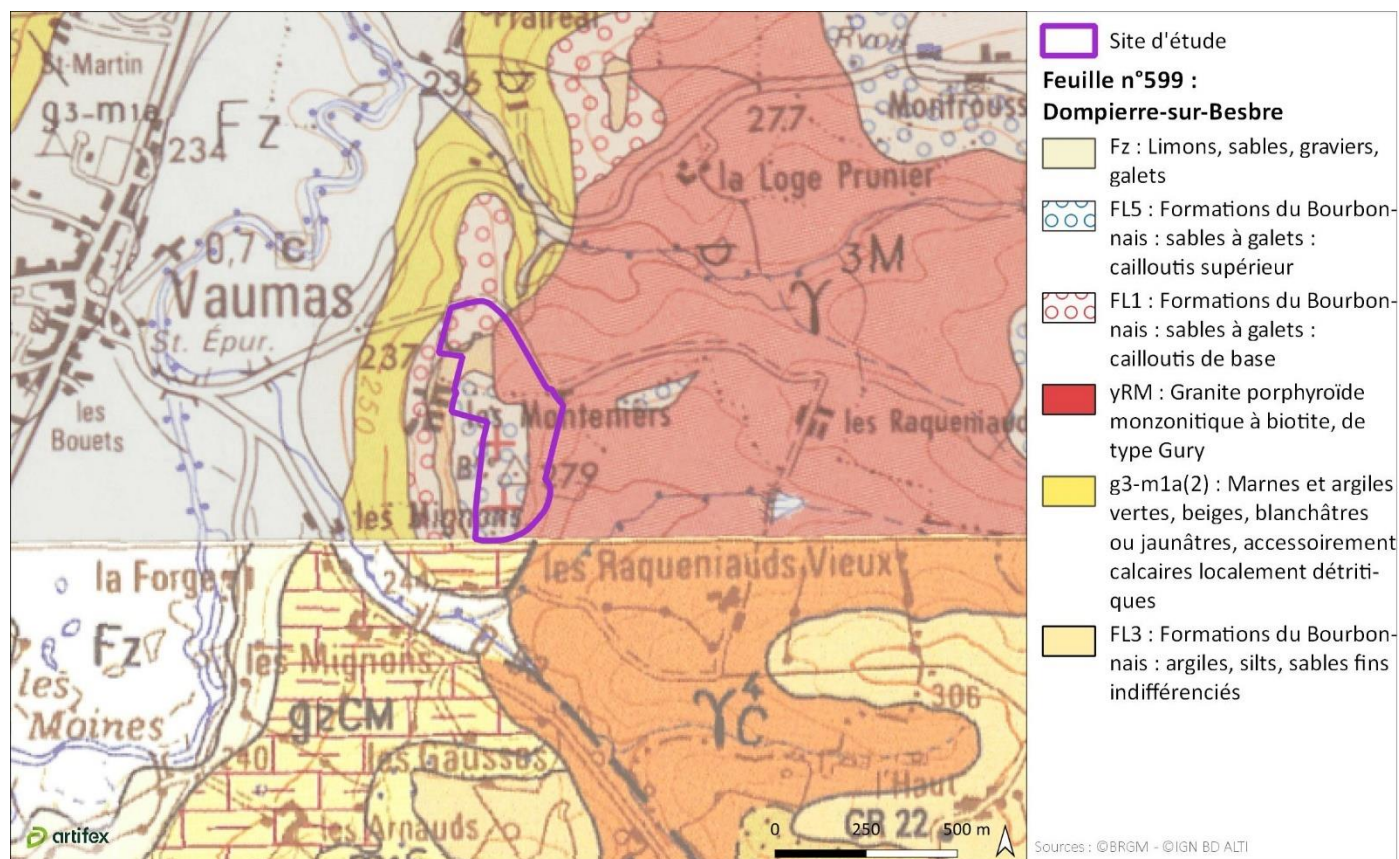
4.2.1. Sol

D'un point de vue géologique, le site d'étude prend place au droit de plusieurs formations successives :

- o Formations différenciées du Bourbonnais (FL1, FL3 et FL5) principalement composés de sables, de galets intercalés d'un niveau d'argiles ;
- o Granite porphyroïde monzonitique à biotite (yRM) présentant des mégacristaux de feldspath potassique, souvent moins bien individualisés que ceux du granite de Chevagnes. Les quartz y sont plus volumineux, atteignant souvent 6 à 7 mm. Ces quartz habituellement hyalins, prennent parfois un aspect laiteux. Les biotites, moins abondantes, sont plus dispersées.

Illustration 5 : Géologie du site d'étude

Réalisation : Artifex 2022



Le site d'étude s'inscrit globalement au droit de formations sableuses plutôt perméables à l'Ouest et granitiques à l'Est et donc plutôt imperméables. Les matériaux issus des formations du Bourbonnais au Nord du site d'étude ont été exploités.

4.2.2. Eau superficielle

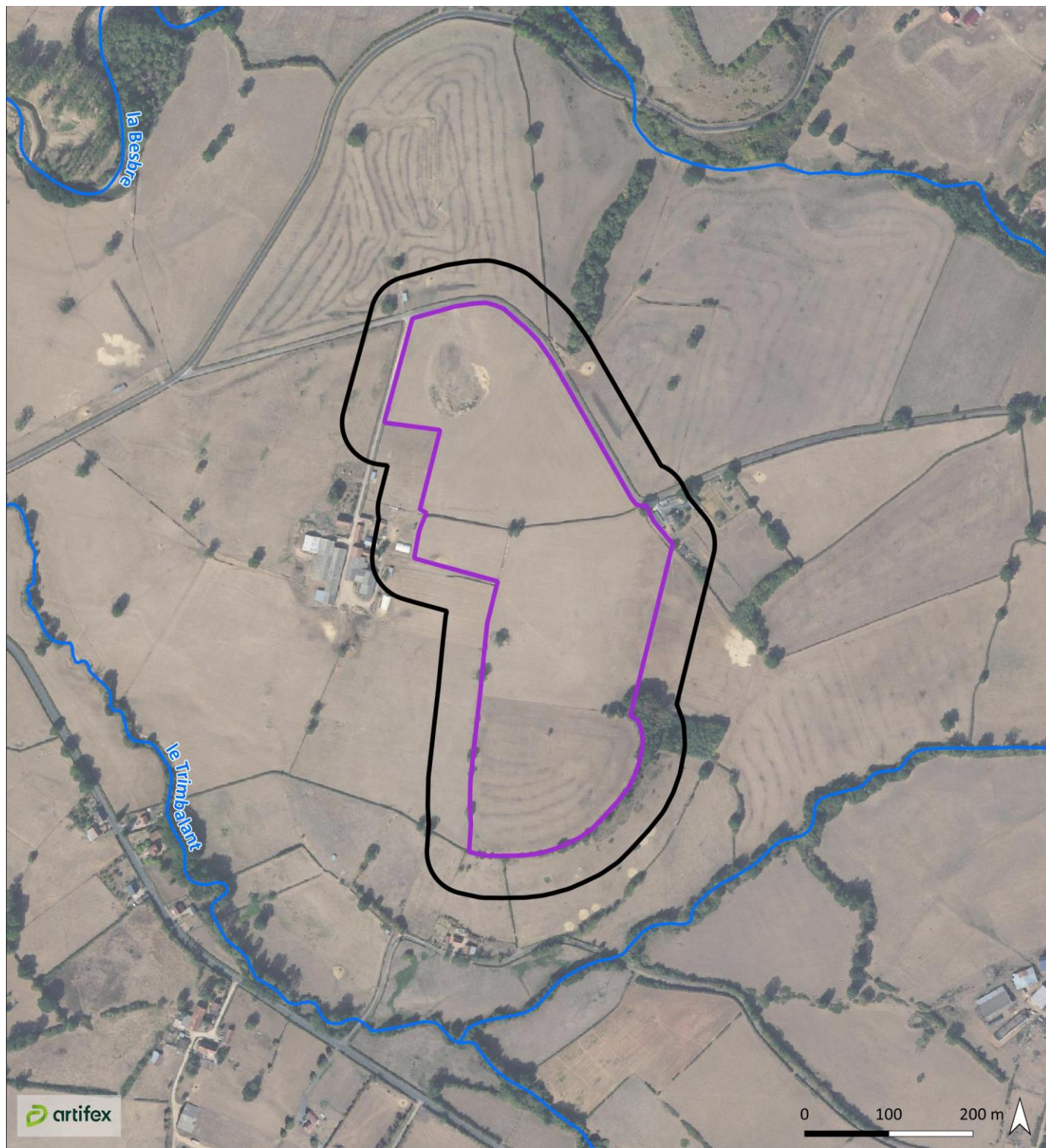
Le **contexte hydraulique** du site est lié à la nature géologique du secteur. On note la présence d'un écoulement intermittent, localisé en fond de thalweg au Nord-Est de l'aire d'étude immédiate identifié sur le terrain, mais non recensé par la BD TOPAGE.

Le cours d'eau le permanent plus proche, **le Trimbalant** passe à 170 m au Sud du site et s'écoule globalement de l'Est vers l'Ouest, en direction de **la Besbre**, dans laquelle il se jette et qui passe à 780 m à l'Ouest du site d'étude. On note également la présence d'un cours d'eau permanent à 280 mètres au nord du site d'étude qui s'écoule de l'Est vers l'Ouest et qui rejoint **la Besbre**.

La cartographie des cours d'eau localisés aux abords du site est présentée à la page suivante.

Illustration 6 : Cours d'eau aux abords du site d'étude

Réalisation : Artifex 2022



Sources : ©IGN Orthophotographie, BD Alti et BD Topage

- | | | |
|---|-------------------------------|--|
|  | Site d'étude | Cours d'eau |
|  | Aire d'étude immédiate (50 m) |  Intermittent |
| | |  Permanent |

4.2.3. Eau souterraine

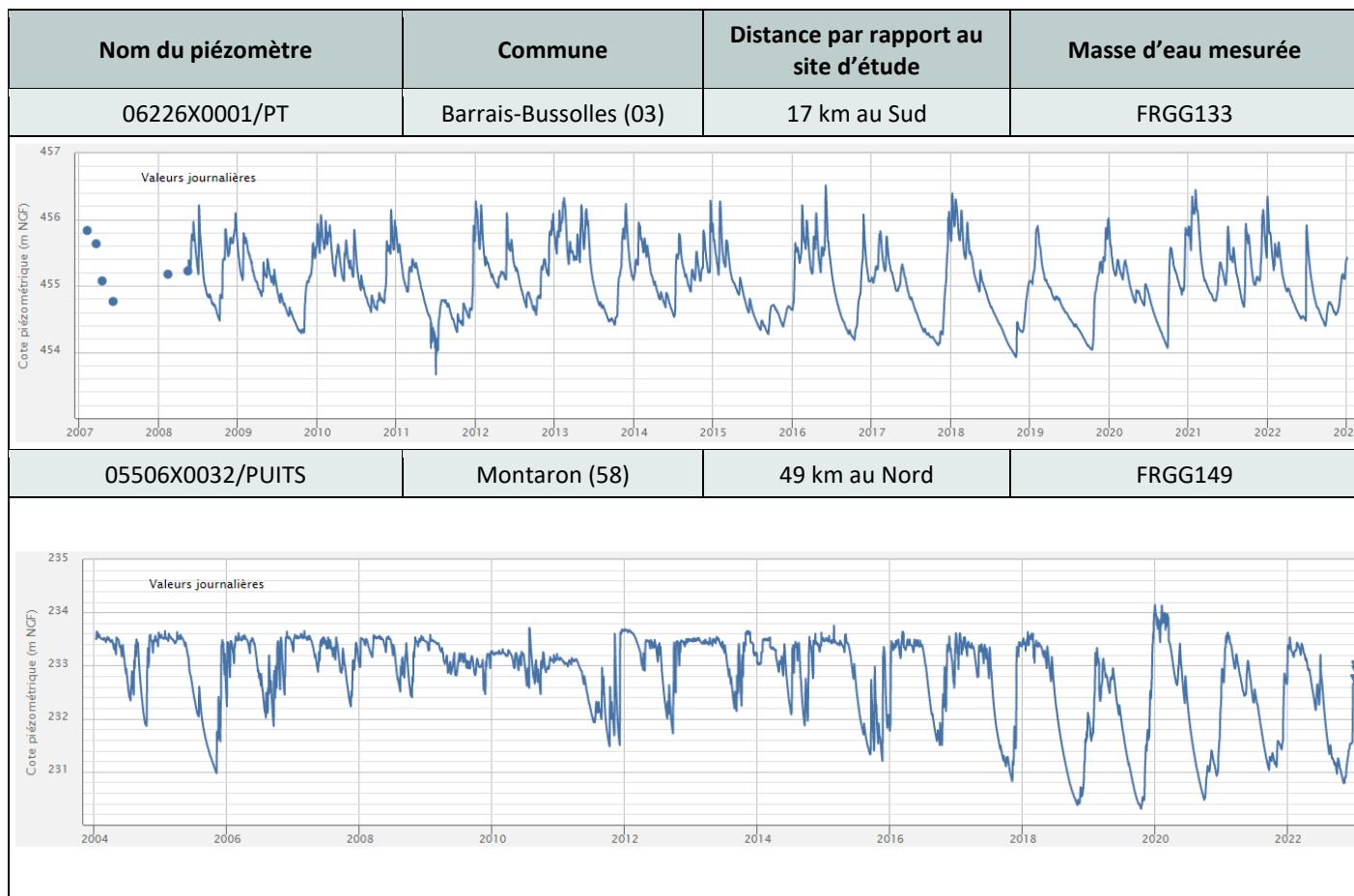
Les données disponibles sur le site de l'Agence de l'eau du Bassin Loire-Bretagne, informent sur les caractéristiques et l'état des masses d'eau souterraines recoupant le site d'étude.

Au droit du site d'étude, on distingue 2 masses d'eau souterraines, indiquées de la plus superficielle à la plus profonde dans le tableau ci-dessous :

Surface ↓ Profondeur	FRGG133 – Bassin versant de la Loire - Madelaine Socle – non karstique Superficie : 1188 km ²
	FRGG149 – Sables et argiles du Bourbonnais du Mio-Pliocène et complexe multicouche des Limagnes Dominante sédimentaire – Non karstique Superficie : 2651 km ²

Plusieurs piézomètres sont présents au niveau des masses d'eau souterraines identifiées au droit du site d'étude. Ceux-ci donnent des indications sur la **hauteur d'eau** des nappes d'eau souterraines.

Le tableau suivant présente les chroniques piézométriques enregistrées au niveau des masses d'eau souterraines (mesure de la profondeur relative de la masse d'eau en fonction du temps) :



De manière générale, une baisse du niveau piézométrique peut être liée à un déficit de précipitation et donc de recharge de la nappe et/ou à l'augmentation des prélèvements. C'est généralement un phénomène apparaissant en période sèche. À l'inverse, une augmentation du niveau piézométrique est due à une recharge de la nappe grâce aux précipitations, cumulée ou non à une diminution des prélèvements.

Les masses d'eau FRGG133 et FRGG149 présentent toutes deux des cycles réguliers avec peu d'évolution depuis les années 2000. Les cycles bas tendent à s'accroître pour la masse d'eau FRGG149.



PARTIE 3 PROSPECTION ZONES HUMIDES

1. ANALYSE BIBLIOGRAPHIQUE

Le site d'étude ne recoupe aucune zone humide avérée ou probable. Les données sont issues du SAGE Dore, de la pré-localisation des zones humides du bassin Loire-Bretagne et de la pré-localisation des zones humides du bassin versant de l'Allier aval.

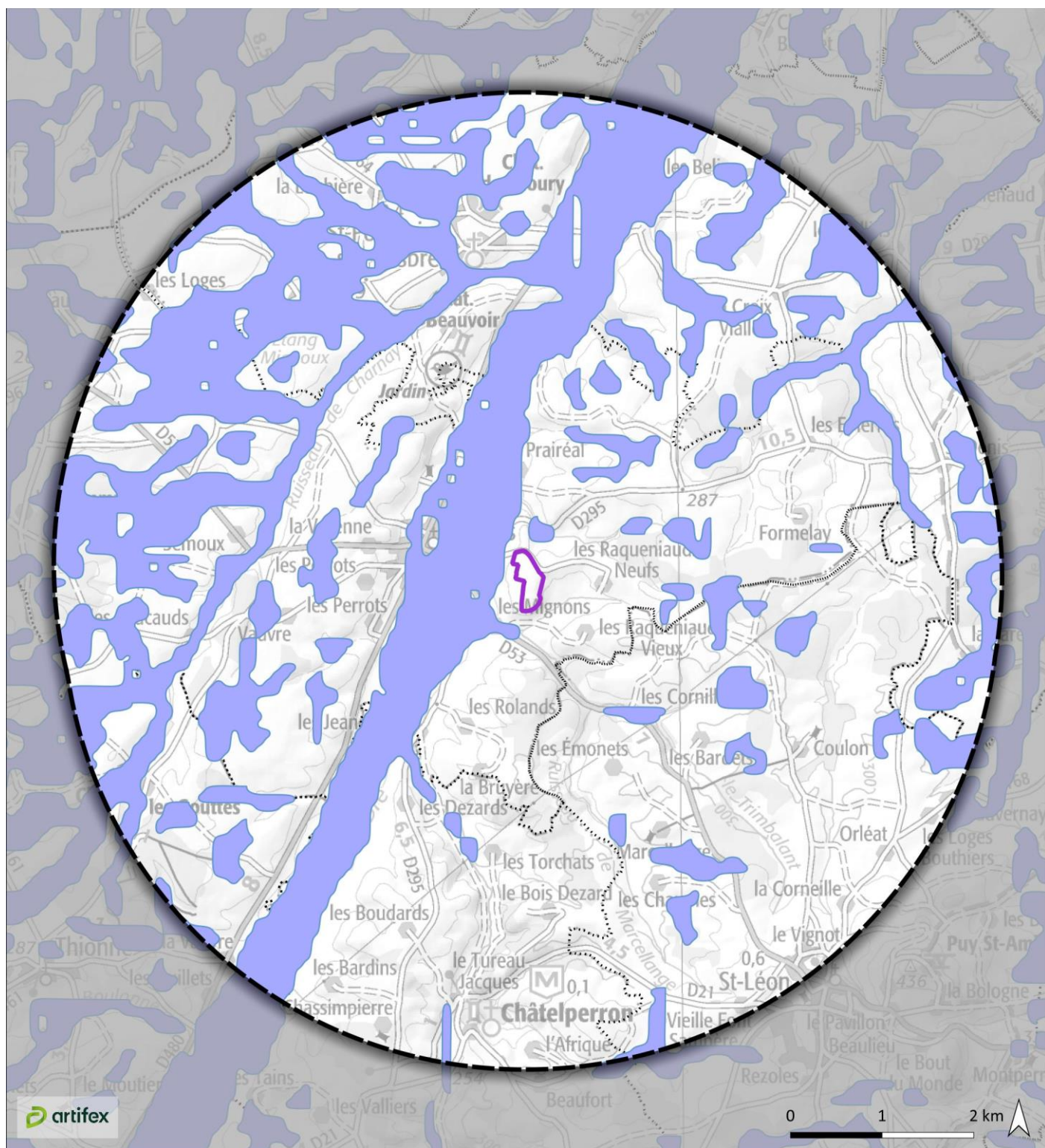
L'inventaire de ces zones humides est issu d'un travail de synthèse et d'analyses des données existantes (Inventaire SIEL, Natura 2000, orthophotographies, données géologiques ...) permettant une pré-localisation des zones humides.

Ces données proposent une modélisation des enveloppes qui, selon les critères géomorphologiques et climatiques, sont susceptibles de contenir des zones humides au sens de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié

La cartographie des zones humides identifiées dans l'aire d'étude éloignée du site d'étude est présente à la page suivante.

Illustration 7 : Zones humides au sein de l'aire d'étude éloignée

Réalisation : Artifex 2022



Sources : ©IGN AdminExpress 2022, BD Alti et Scan (25,100,1000) - ©RPDZH

- Site d'étude
- Aire d'étude éloignée (5 km)

- Zones humides**
- Probables

2. ANALYSE DU CRITERE DE VEGETATION

2.1. Méthodologie

L'examen de la végétation consiste à déterminer si celle-ci est hygrophile à partir, soit directement des espèces végétales, soit des communautés d'espèces végétales dénommées habitats.

L'étude des habitats naturels et de la flore est réalisée sur l'ensemble du site d'étude ainsi que sur sa zone tampon (environ 50 m autour du site). Les investigations sur le terrain sont réalisées à une période où les espèces sont à un stade de développement permettant leur détermination. La période incluant la floraison des principales espèces est privilégiée. Afin de dresser la cartographie des habitats du site et d'étudier la flore présente, le site est parcouru de manière à couvrir l'ensemble des différents types de milieux, mais en donnant une importance particulière aux milieux reconnus à enjeux.

2.1.1. Critère habitat de végétation

L'examen des habitats consiste à effectuer un relevé phytosociologique conformément aux pratiques en vigueur et à déterminer s'ils correspondent à un ou des habitats caractéristiques de zones humides. Sinon, il convient de vérifier les indications fournies par l'examen des sols. Les habitats sont caractérisés suivant le système d'information européen sur la nature EUNIS (complété par la nomenclature CORINE Biotope). Sur cette base, un espace peut être considéré comme humide si les habitats qui le composent figurent comme habitats caractéristiques de zones humides dans la liste de l'Annexe II B de l'Arrêté du 24 juin 2008 modifié. La limite de la zone humide correspond alors au contour de cet espace auquel sont joints, le cas échéant, les espaces identifiés comme humides d'après le critère relatif aux sols.

A noter que l'annexe II B de l'Arrêté du 24 juin 2008 modifié² précise **2 codifications** d'habitats humides.

La mention d'un **habitat coté « H »** signifie que cet habitat, ainsi que, le cas échéant, tous les habitats de niveaux hiérarchiques inférieurs sont caractéristiques de zones humides.

Dans certains cas, l'habitat d'un niveau hiérarchique donné ne peut pas être considéré comme systématiquement ou entièrement caractéristique de zones humides, soit parce que les habitats de niveaux inférieurs ne sont pas tous humides, soit parce qu'il n'existe pas de déclinaison typologique plus précise permettant de distinguer celles typiques de zones humides. Pour ces **habitats cotés « p »** (pro parte), de même que pour les habitats qui ne figurent pas dans ces listes (c'est-à-dire ceux qui ne sont pas considérés comme caractéristiques de zones humides), il n'est pas possible de conclure sur la nature humide de la zone à partir de la seule lecture des données ou cartes relatives aux habitats. Une expertise des sols ou des espèces végétales doit être réalisée conformément aux modalités énoncées aux annexes de l'Arrêté du 24 juin 2008 modifié.

Illustration 8 : Extrait du tableau des habitats caractéristiques des zones humides

Source : Annexe II table B ; Arrêté du 24 juin 2008 modifié²

CODE CORINE	HABITAT	HABITATS de zones humides
37.83	Mégaphorbiaies pyrénéo-ibériques.	p.
37.85	Mégaphorbiaies corses à Cymbalaria.	p.
37.86	Mégaphorbiaies corses à Doronicum.	H.
38	Prairies mésophiles.	p.
38.1	Pâtures mésophiles	p.
38.11	Pâturages continus.	p.

² L'annexe II B de l'Arrêté du 24 juin 2008 modifié est consultable sur le site legifrance.gouv.fr.

2.1.2. Critère espèces végétales

Le premier de ces deux critères (habitat) est privilégié. Le critère flore est utilisé seulement dans certains cas spécifiques (habitats naturels complexes, milieux dénaturés, etc.).

L'examen des espèces végétales, si des espèces hygrophiles sont identifiées, est réalisé par placettes (zone de 1,5 à 10 m de rayon), par secteur homogène du point de vue des conditions mésologiques. Sur chacune des placettes, l'examen de la végétation vise à vérifier si elle est caractérisée par des espèces dominantes indicatrices de zones humides. En cas de présence d'une zone humide, sa délimitation se fait en positionnant les placettes d'étude de part et d'autre de la limite supposée.

Une estimation visuelle du pourcentage de recouvrement des espèces pour chaque strate de végétation est réalisée, en travaillant par ordre décroissant de recouvrement. Ainsi, l'Arrêté du 24 juin 2008 modifié définit la méthodologie d'analyse suivante (pour chaque strate) :

- Noter le pourcentage de recouvrement des espèces ;
- Les classer par ordre décroissant ;
- Etablir une liste des espèces dont les pourcentages de recouvrement cumulés permettent d'atteindre 50 % du recouvrement total de la strate ;
- Ajouter les espèces ayant individuellement un pourcentage de recouvrement supérieur ou égal à 20 %, si elles n'ont pas été comptabilisées précédemment.

Ainsi, pour chaque strate, une liste d'espèces dominantes est ainsi obtenue. Les 3 listes (strate herbacée, arbustive et arborescente) sont regroupées. Si celles-ci montrent que la moitié au moins des espèces figurent dans la liste des espèces indicatrices de zones humides mentionnée dans l'annexe II A de l'Arrêté du 24 juin 2008, le milieu est considéré comme humide ; sinon il convient de vérifier les indications fournies par l'examen des sols.

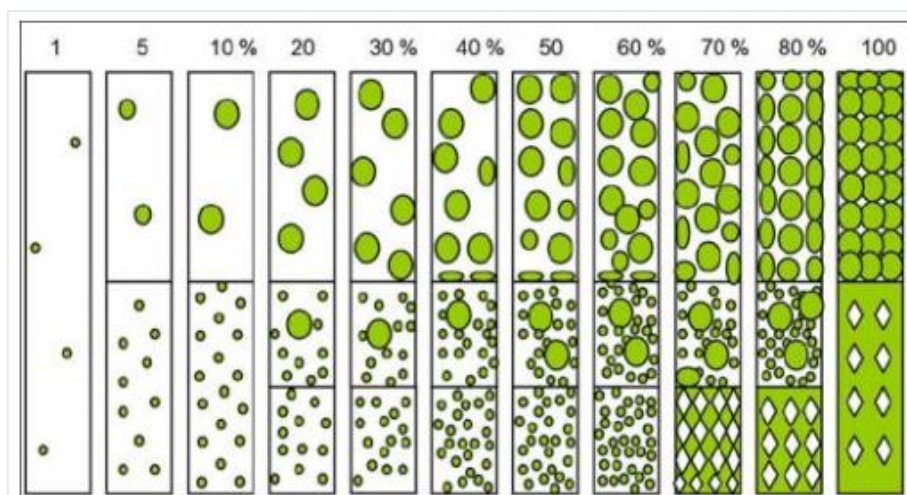
Illustration 9 : Extrait du tableau des espèces indicatrices de zones humides

Source : Annexe II table A ; Arrêté du 24 juin 2008 modifié

CODE FVF	NOM COMPLET (nomenclature de la flore vasculaire de France)
79865	Achillea ageratum L.
79921	Achillea ptarmica L.
80009	Aconitum burnatii Gayer.
80037	Aconitum napellus L.
80086	Acorus calamus L.
80185	Adenostyles briquetii Gamisans.

Illustration 10 : Table de détermination du pourcentage de recouvrement

Source : N Fromont d'après PRODON



2.1.3. Inventaire de terrain

Dans le cas de ce projet, les visites de terrain dédiées à la flore et aux habitats naturels et réalisées par le **bureau d'études ARTIFEX** ont été effectuées aux dates suivantes :

Chargé de mission		Dates	Thématique
	Sylvain FOUQUE	09/06/2022	Habitats / Flore
	Sylvain FOUQUE	25/07/2022	Habitats / Flore
	Sylvain FOUQUE	28/07/2022	Habitats / Flore
	Sylvain FOUQUE	24/04/2023	Habitats / Flore

2.2. Analyse des relevés de terrain

Des inventaires de terrain ont été effectués entre juin et juillet 2022 afin de caractériser la végétation du site d'étude et de son aire d'étude immédiate. Les photographies ci-après présentent les principaux habitats de végétation qui occupent le site d'étude.



Tapis de Scirpe des marais sur le site d'étude (zone humide)
Sylvain Fouque (ARTIFEX), 25-07-2022



Pâture sur le site d'étude
Sylvain Fouque (ARTIFEX), 09-06-2022



Milieux rudéraux sur le site d'étude
Sylvain Fouque (ARTIFEX), 09-06-2022



Haie arbustive sur le site d'étude
Sylvain Fouque (ARTIFEX), 09-06-2022

2.2.1. Habitats humides

Dans le site d'étude et son aire d'étude immédiate, plusieurs habitats humides ont été recensés selon le critère « habitats de végétation » (au titre de l'Arrêté du 24 juin 2008 modifié). Il s'agit des habitats naturels suivants :

- Forêts riveraines à Frênes et Aulnes [G1.21] ;
- Tapis de Scirpe des marais [C3.42A] ;
- Prairies à Joncs à tépales aigus [E3.42] ;
- Fossés humides [E3.4].

Ces habitats couvrent une superficie totale de 0,34 ha sur le secteur étudié.

2.2.2. Habitats *pro parte*

Pour les 11 habitats *pro parte* suivants, totalisant 21,25 ha, le critère « espèces végétales » ne permet pas de conclure sur la nature humide de l'habitat, car aucun de ces habitats *pro parte* n'est recouvert à plus de 50% d'espèces hygrophiles référencées dans l'annexe II A de l'Arrêté du 24 juin 2008. Une étude pédologique est donc nécessaire :

- Frênaies-chênaies subatlantiques à Primevères [G1.A13] ;
- Bois de Robiniers [G1.C3] ;
- Prébois de Robiniers [G5.61] ;
- Mosaïques de fourrés et bosquets [F3.1111 x G1.A13] ;
- Pâturages piquetés de ligneux [E2.113 x F3.1111] ;
- Pâturages collinéens subatlantiques [E2.113] ;
- Milieux surpâturés [E2.111 x H5.6] ;
- Végétations herbacées anthropiques [E5.11] ;
- Zones rudérales (tas de fumier) [E5.11] ;
- Coupes forestières récentes, occupées précédemment par des Robiniers [G5.81] ;
- Haies arbustives [F3.1111].

Le tableau ci-dessous liste les habitats composant le site d'étude et son aire d'étude immédiate :

Habitats	Code EUNIS	Code CORINE biotope	Code UE (Natura 2000)	Déterminant ZNIEFF	Zones humides	Surface (ha) ou longueur (m)
Forêts riveraines à Frênes et Aulnes	G1.21	44.3	91E0*	Déterminant sous conditions	Humide	0,07 ha
Tapis de Scirpe des marais	C3.24A	53.14A	-	-	Humide	0,12 ha
Frênaies-chênaies subatlantiques à Primevères	G1.A13	41.23	-	Déterminant sous conditions	<i>Pro parte</i>	0,17 ha
Bois de Robiniers	G1.C3	83.324	-	-	<i>Pro parte</i>	0,01 ha
Prébois de Robiniers	G5.61	31.8D	-	-	<i>Pro parte</i>	0,08 ha
Mosaïques de fourrés et de bosquets	F3.1111 x G1.A13	31.8111 x 41.23	-	-	<i>Pro parte</i>	0,22 ha
Pâturages piquetés de ligneux	E2.113 x F3.1111	38.112 x 31.8111	-	-	<i>Pro parte</i>	0,27 ha
Pâturages collinéens subatlantiques	E2.113	38.112	-	-	<i>Pro parte</i>	19,21 ha
Milieux surpâturés	E2.111 x H5.6	38.111	-	-	<i>Pro parte</i>	0,55 ha



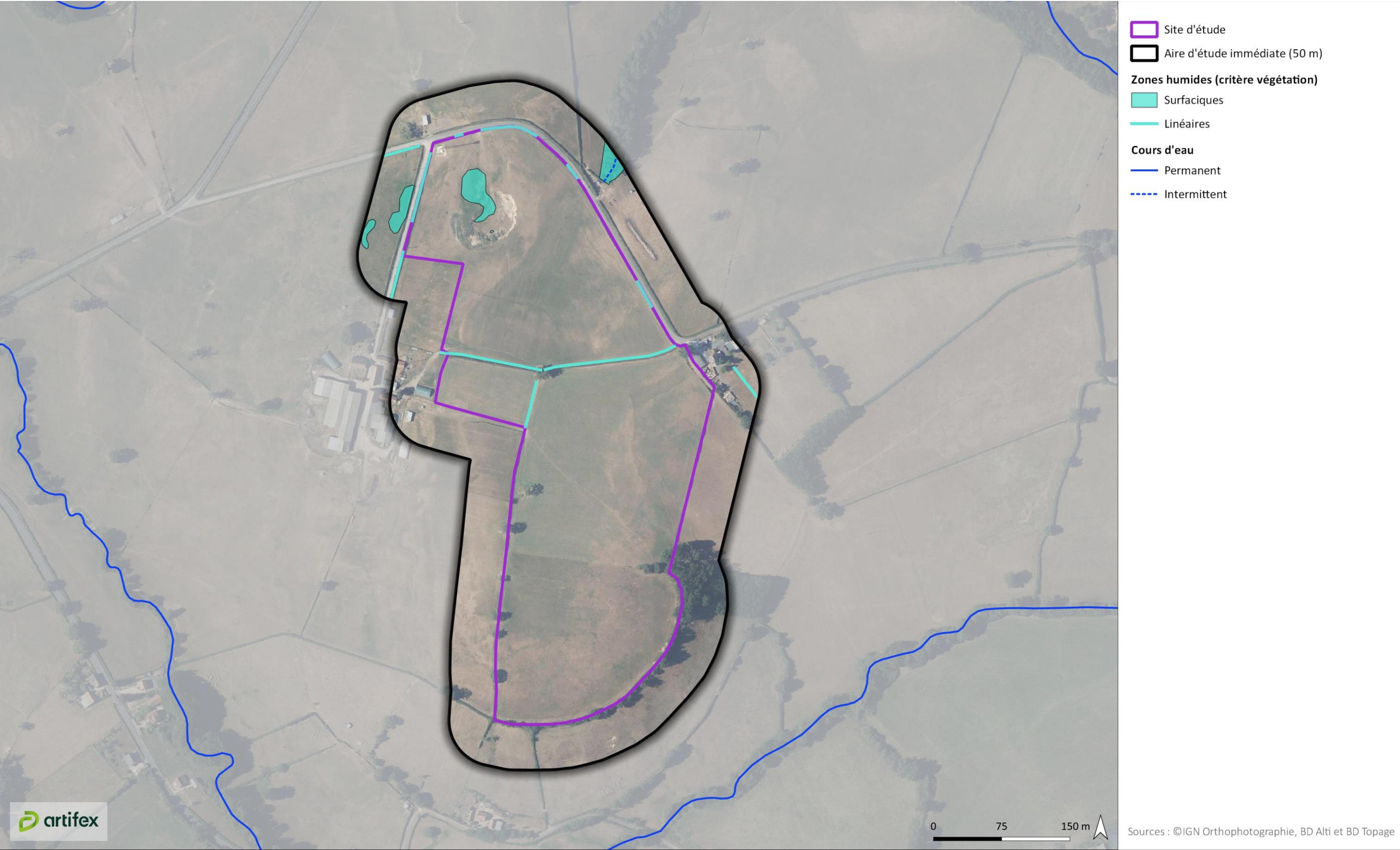
Habitats	Code EUNIS	Code CORINE biotope	Code UE (Natura 2000)	Déterminant ZNIEFF	Zones humides	Surface (ha) ou longueur (m)
Prairies à Joncs à tépales aigus	E3.42	37.22	-	Déterminant sous conditions	Humide	0,09 ha
Végétations herbacées anthropiques	E5.11	87.1	-	-	Pro parte	0,40 ha
Zones rudérales (tas de fumier)	E5.11	87.1	-	-	Pro parte	0,07 ha
Coupes forestières récentes, occupées précédemment par des Robiniers	G5.81	31.87	-	-	Pro parte	0,14 ha
Chemins agricoles	J4.2	86.2	-	-	Non caractéristique de zone humide	0,21 ha
Réseaux routiers et accotements	J4.2	86.2	-	-	Non caractéristique de zone humide	0,48 ha
Cours de ferme et stocks de matériaux	J4.6	86.2	-	-	Non caractéristique de zone humide	0,28 ha
Antennes	J2	86.3	-	-	Non caractéristique de zone humide	0,01 ha
Bâtiments agricoles	J2.42	86.2	-	-	Non caractéristique de zone humide	0,08 ha
Bâtiments résidentiels	J2.1	86.2	-	-	Non caractéristique de zone humide	0,01 ha
Fossés humides	E3.4	37.2	-	-	Humide	0,06 ha
Haies arbustives	F3.1111	31.8111	-	-	Pro parte	2384 m
Cours d'eau intermittents	C2	24.1	-	-	Aquatique	31 m
Superficie totale						22,48 ha
Superficie Zone humide totale						0,34 ha

L'illustration ci-après présente la cartographie des habitats ainsi que la localisation des zones humides selon le critère de végétation.

Illustration 11 : Habitats de végétation
Réalisation : Artifex 2023



Illustration 12 : Habitats de végétation caractéristiques de zones humides
Réalisation : Artifex 2023



2.3. Conclusion – critère de végétation

Selon le critère de végétation, 4 habitats humides ont été observés sur l'ensemble du site d'étude augmenté de son aire d'étude immédiate.

Au total, les habitats caractéristiques de zones humides identifiés occupent une surface cumulée d'environ 0,34 ha.

3. ANALYSE DU CRITERE PEDOLOGIQUE

3.1. Méthodologie

Une première analyse permet de déterminer les zones présentant une sensibilité. Cette analyse se base sur les **données bibliographiques** (carte pédologique, topographique, inventaires existants...), les inventaires écologiques s'ils ont eu lieu et les observations de terrain.

Des **sondages pédologiques** sont ensuite effectués dans les zones faisant l'objet d'une sensibilité.

Les investigations de terrain relatives à la prospection de zone humide sur critère pédologique sont effectuées conformément à la réglementation en vigueur. L'examen des sols porte prioritairement sur des points à situer de part et d'autre de la frontière supposée de la zone humide, suivant des transects perpendiculaires à cette frontière. Le nombre, la répartition et la localisation précise de ces points dépendent de la taille et de l'hétérogénéité du site, avec 1 sondage par secteur homogène du point de vue des conditions mésologiques. L'arrêté du 24 juin 2008 modifié, précise les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement :

- 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.
- Chaque sondage pédologique doit être d'une profondeur de l'ordre de 1,20 mètre dans la mesure du possible. A noter que l'absence de trait d'hydromorphie dans les 50 premiers centimètres induit l'absence de zone humide.
- L'examen du sondage pédologique vise à vérifier la présence de traits hydromorphiques traduisant des horizons histiques, rédoxiques ou réductiques.

Il s'agit de sondages réalisés à la tarière manuelle Edelman d'une profondeur généralement comprise entre 0,6 et 1,20 m. Si aucune trace hydromorphique n'est identifiée dans les 50 premiers centimètres du sol, le sondage est stoppé.

Si ces caractéristiques sont présentes, le sol peut être considéré comme sol de zone humide. En leur absence, il convient de vérifier les indications fournies par l'examen de la végétation ou, le cas échéant pour les cas particuliers des sols, les résultats de l'expertise des conditions hydrogéomorphologiques.

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.



Résultats de prospections pédologiques à la tarière Edelman

Source : Artifex 2022

Ces investigations permettent de sortir des carottes (échantillons représentatifs de la pédologie du site), afin de les analyser. La caractérisation d'une zone humide sur la base de relevés pédologiques passe par l'observation de traits hydromorphiques dans le sol qui sont principalement marqués par les phénomènes suivants :

- Traits histiques : colorations brunes dues à la décomposition de la matière organique ;
- Traits réductiques : colorations uniformes gris - bleuâtres/verdâtres dues à la réduction du fer (milieu anaérobie) ;
- Traits rédoxiques : colorations orange-rouille dues à l'oxydation du fer (milieu aérobie).



Traits histiques

Source : Artifex



Traits réductiques

Source : Artifex



Traits rédoxiques

Source : Artifex

Ces traits sont plus ou moins représentés et marqués dans les sols suivant les conditions de formation de la zone humide.

Rappel :

Pour être considéré comme une zone humide, le sol (et la présence de ces traits) doit se conformer à la classification d'hydromorphie des sols, en référence aux classes du tableau du Groupe d'Etude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA).

L'examen du sondage pédologique vise à vérifier la présence :

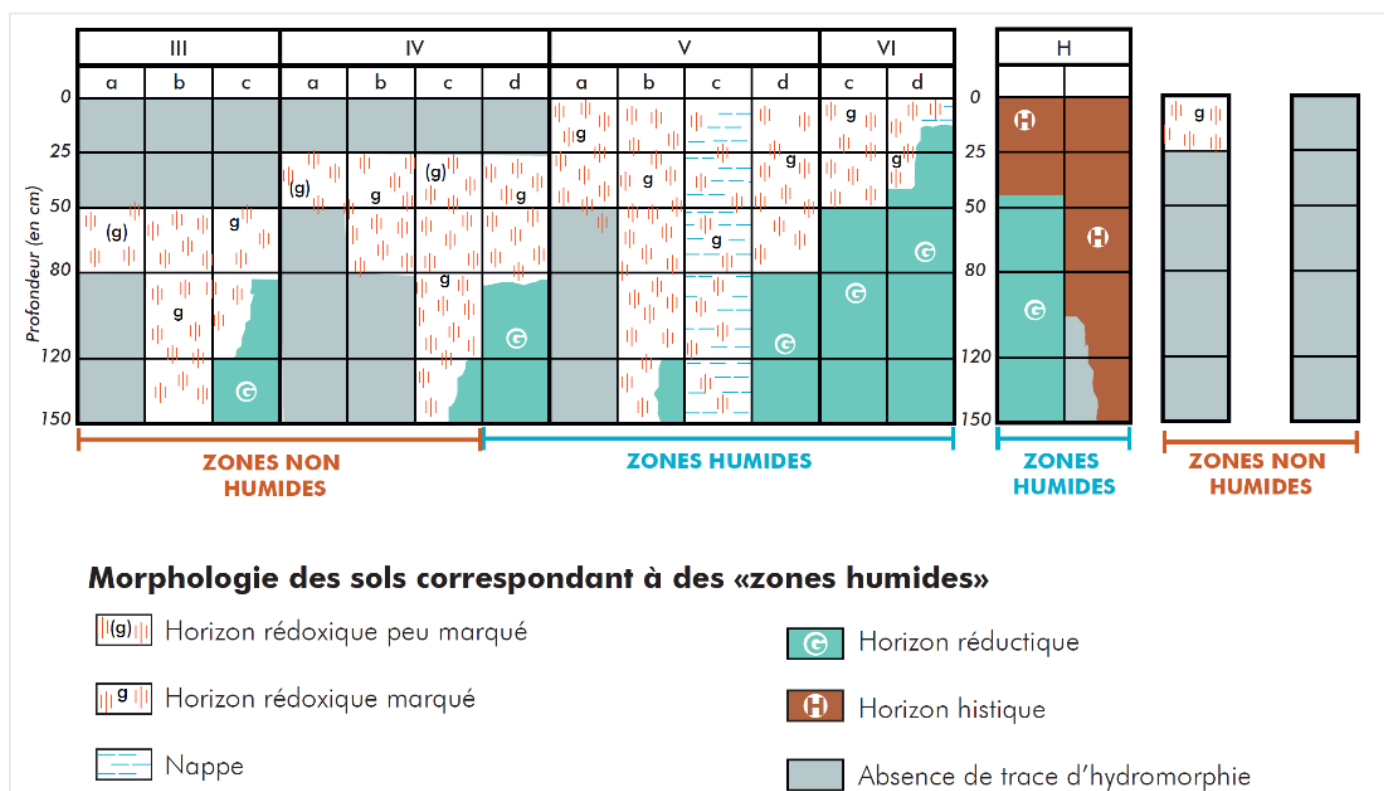
- D'horizons histiques (ou tourbeux) débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol et d'une épaisseur d'au moins 50 centimètres ;
- Ou de traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol ;
- Ou de traits rédoxiques débutant à moins de 25 centimètres de la surface du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur ;
- Ou de traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et de traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 centimètres de profondeur.

Dans les horizons rédoxiques (Horizon g) ou pseudo-gleys, on distingue des traits d'oxydation du fer (couleur rouille). Ces horizons caractérisent des sols temporairement engorgés par l'eau.

Dans les horizons réductiques (Horizon G) ou gley, on distingue des traits de réduction du fer (couleur grise), le fer est réparti de manière homogène et est en quasi permanence sous forme réduite. Ces horizons, sont caractéristiques d'un engorgement permanent ou quasi-permanent par l'eau.

Illustration 13 : Classes d'hydromorphie

Source : GEPPA 1981 ; Artifex 2022



Si ces caractéristiques sont présentes, le sol est considéré comme hydromorphe. En leur absence, il convient de vérifier les indications fournies par l'examen de la végétation ou, le cas échéant pour les cas particuliers des sols, les résultats de l'expertise des conditions hydro- géomorphologiques³.

³ Pour certain type de sol (fluviosol) le lessivage important ne permet pas d'observer de trait d'hydromorphie. La mise en place d'un suivi piézométrique est donc nécessaire afin de déterminer si la présence de la nappe dans la couche supérieure du sol (50 premiers centimètres) est durable, traduisant la présence d'une zone humide, ou non.

3.2. Inventaire de terrain et analyse des données

Sur le site d'étude, le sol se compose d'environ 15 à 20 cm de terre végétale puis d'un substrat principalement sablo-caillouteux pouvant être plus ou moins humide. L'épaisseur de sol superficiel analysée sur le site est variable, entre 20 et 120 cm.

Lors des investigations sur le terrain, l'examen des sols doit porter prioritairement sur des points à situer de part et d'autre de la frontière supposée de la zone humide, suivant des transects perpendiculaires à cette frontière. 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.

Ces sondages pédologiques ont été répartis de façon stratégique en fonction de la présence de végétation hygrophile, des habitats *pro parte*, de la géomorphologie du site, en s'appuyant sur la composition géologique des sols .

Les points de sondage sont présentés sur la carte ci-après.



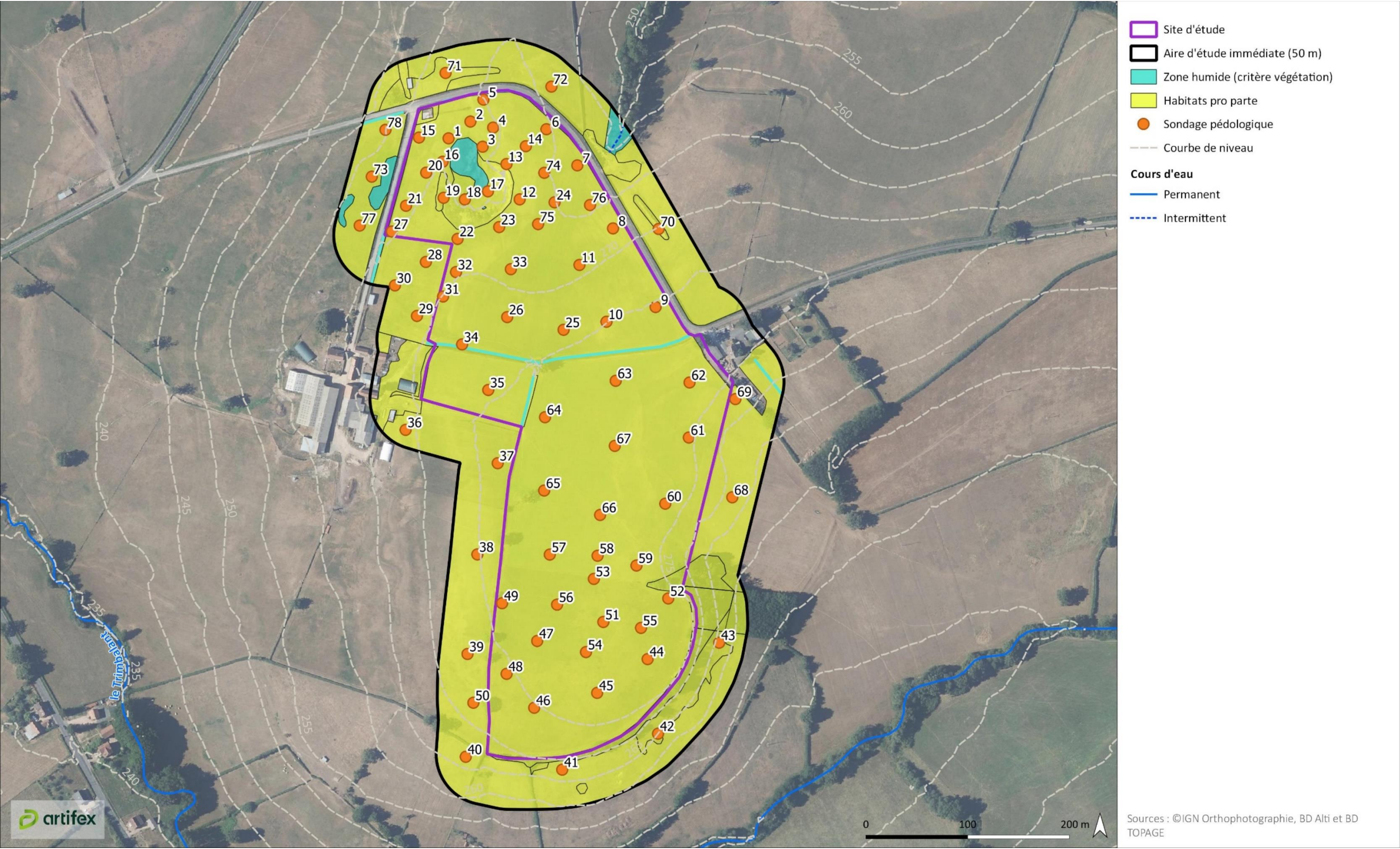
Sondage sur le site de Vaumas

Vianney Franssens, 26-11-2022

Dans le cas de ce projet, Vianney Franssens a réalisé trois journées de terrain afin d'effectuer une identification de zone humide sur critère pédologique :

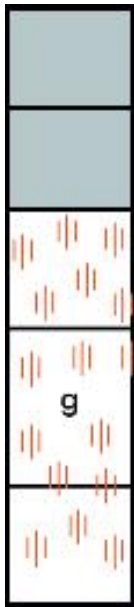
Chargé de mission		Dates	Thématique
	Vianney FRANSSENS	26, 27 et 28/11/2022	Prospection pédologique de zones humides

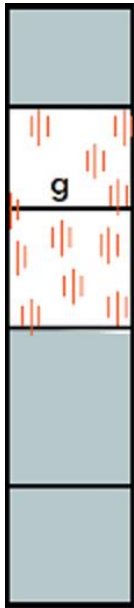
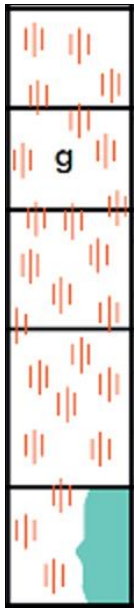
Illustration 14 : Localisation des sondages pédologiques
Réalisation : Artifex 2023



3.3. Conclusion – critère pédologique

Le tableau ci-après présente une synthèse des analyses pédologiques, caractérisées sur la base des classes d'hydromorphie du GEPPA présentées précédemment.

Sondage	Coupe de sondage	Description	Photographie	Classement GEPPA	Zone humide - critère pédologique
N° 3, 4, 17, 18, 16, 21, 39, 40, 41, 42, 44, 45, 46, 48, 50, 51, 52, 53, 55, 56, 59, 60, 61, 68 et 75		Aucune trace d'hydromorphie		I	Non
N° 1, 27, 32, 73, 77 et 78		Traces d'hydromorphie après 50 cm se poursuivant en profondeur		III	Non

N° 12, 13, 20, 24, 28, 35, 54, 58, et 71		Traces d'hydromorphie après 25 cm se poursuivant en profondeur		IVb	Non
N° 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 14, 15, 19, 22, 23, 25, 26, 29, 30, 31, 33, 34, 36, 37, 38, 43, 47, 49, 57, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 69, 70, 72, 74 et 76		Trace d'oxydation dès le début du sondage se poursuivant et/ou s'intensifiant en profondeur		V	Oui

Une fiche descriptive accompagnée d'une photographie d'un sondage caractéristique de la classe du GEPPA rencontrée sur le site est présentée en **Annexe 1**

38 prélèvements ont démontré la présence de zones humides sur le site d'étude.

La surface occupée par les zones humides identifiées selon le critère pédologique est de 109 492 m².

La carte ci-après localise le résultat des différents sondages pédologiques réalisés.

Illustration 15 : Synthèse des sondages pédologiques
Réalisation : Artifex 2023

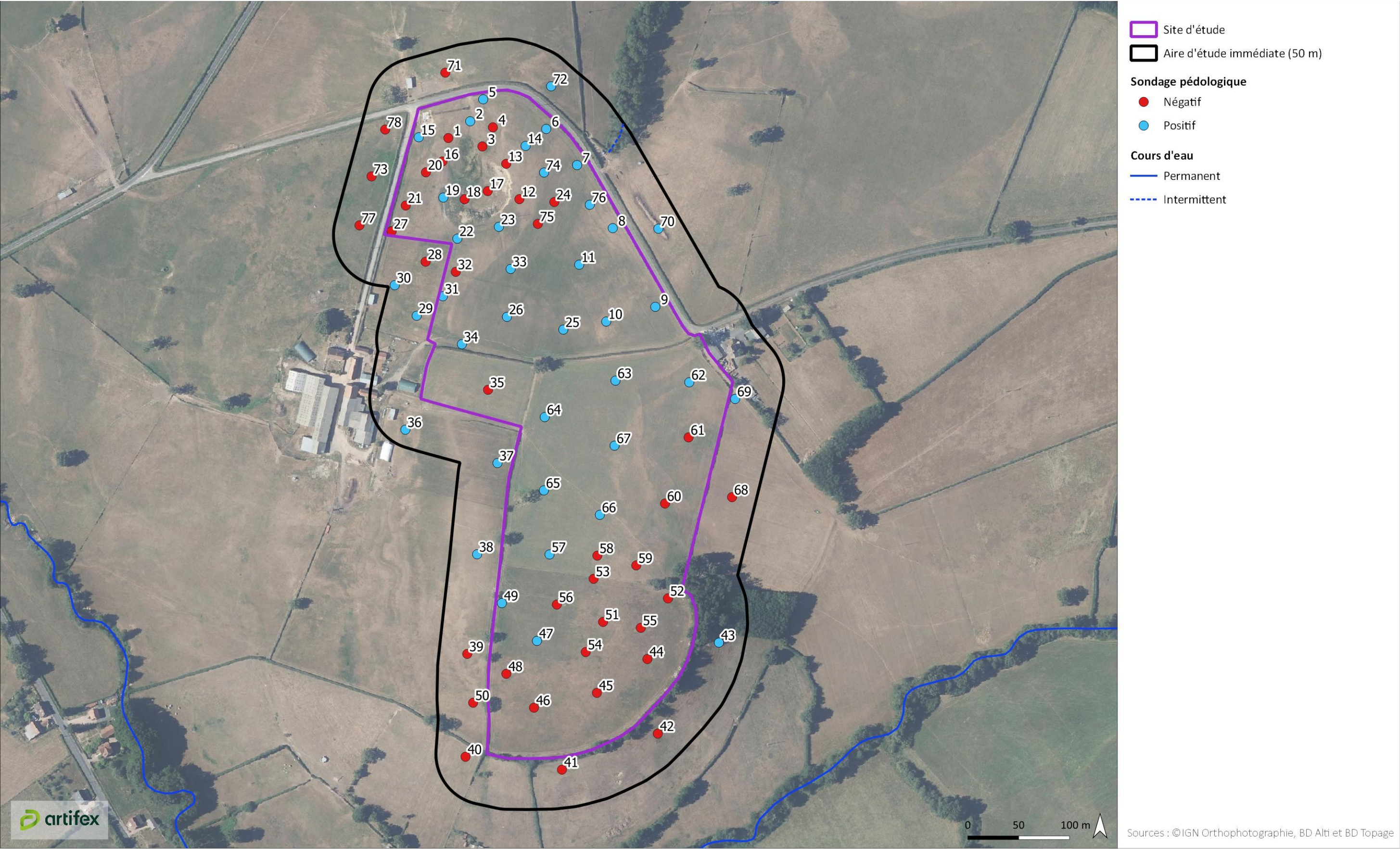
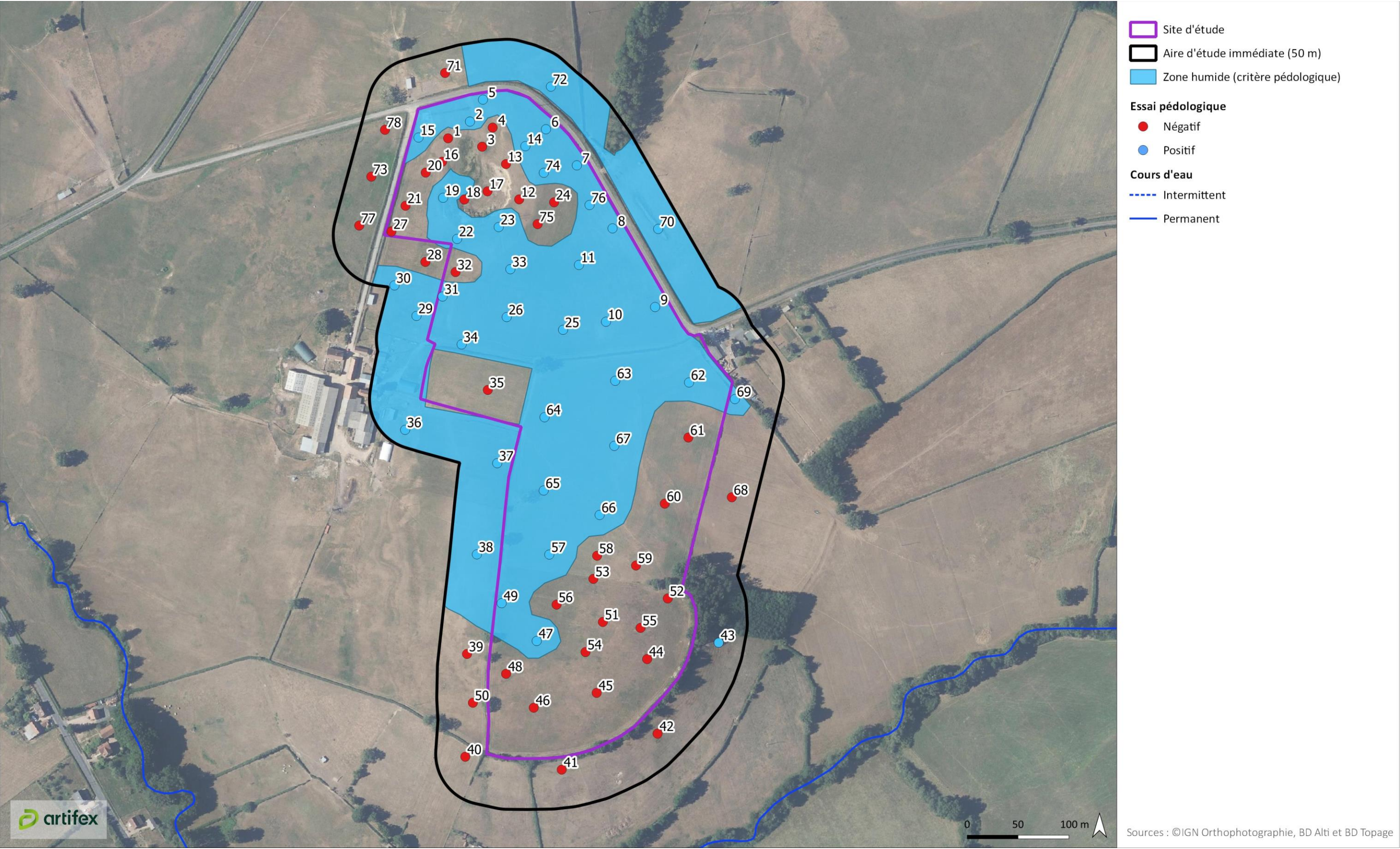


Illustration 16 : Synthèse des sondages pédologiques avec délimitation
Réalisation : Artifex 2023



PARTIE 4 CONCLUSION

Conformément à la réglementation, et notamment l'article R211-108 du code de l'environnement, les critères à prendre en compte pour la définition des zones humides sont relatifs « à la morphologie des sols liée à la présence prolongée d'eau d'origine naturelle et à la présence éventuelle de plantes hygrophiles. Celles-ci sont définies à partir de listes établies par région biogéographique [...] ». »

Dans le cadre des analyses réalisées sur le site d'étude de Vaumas, relatif au projet de parc photovoltaïque de la société CORFU SOLAIRE, il ressort :

- La présence de 4 habitats caractéristiques de zones humides ;
- La présence de sols hydromorphes caractéristiques de zones humides.

Ainsi, la synthèse de ces éléments traduit la présence de zones humides au niveau du site d'étude de Vaumas. La surface de zones humides identifiées par les deux critères au sein du site d'étude et de son aire d'étude immédiate est de 11,3 ha.

La carte à la page suivante synthétise les résultats d'observation des critères végétation et pédologique. Elle représente les zones humides identifiées dans leur totalité.

Suivant l'implantation du projet, des impacts directs ou indirects peuvent apparaître :

- **L'impact direct** est généré par la superposition du projet sur les zones humides induisant la destruction de celles-ci. Une réduction de surface ou la destruction complète du milieu peu avoir lieu.
- **L'impact indirect** apparaît quand les modifications d'alimentation des zones humides sont altérées. Ce qui peut induire, la perte des fonctionnalités existantes. D'autres facteurs peuvent entrer en jeu comme l'assèchement, le drainage, le prélèvement d'eau, le remblaiement des terres et la pollution et rompre l'équilibre des écosystèmes. Une zone humide en dehors de l'emprise projet peut donc être impactée par celui-ci. L'aire d'étude immédiate est donc importante.

Suivant l'implantation retenue des impacts directs ou indirects peuvent apparaître. L'analyse de ces impacts devra alors avoir lieu afin de quantifier les surfaces de zones humides impactées par le projet. Un guide compensatoire sera alors produit afin de compenser l'impact du projet sur les zones humides. L'analyse des impacts et le guide compensatoire feront l'objet d'une autre prestation.

Le **SDAGE Loire Bretagne 2022-2027** précise que « 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 création ou la restauration de zones humides, cumulativement :

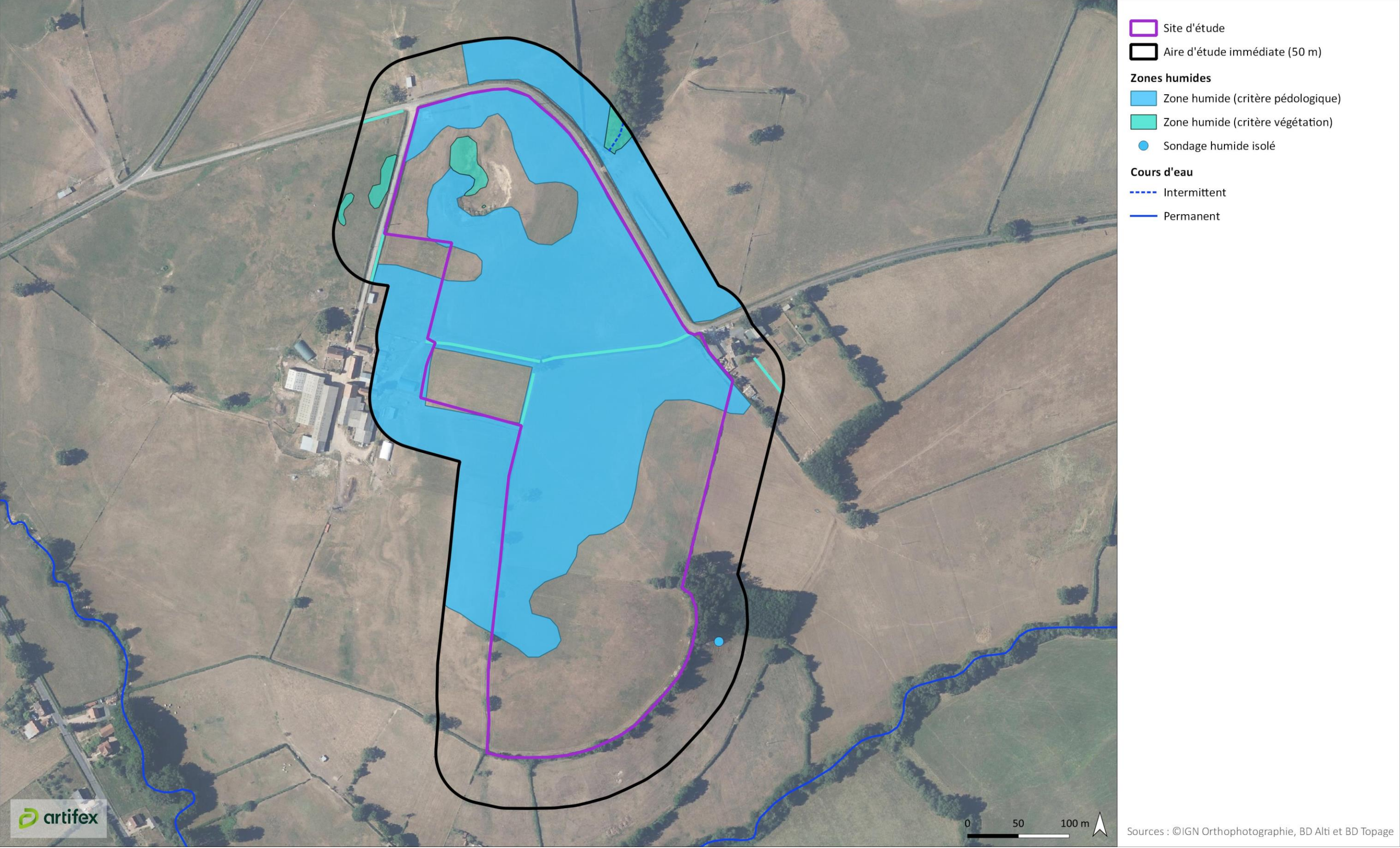
- équivalente sur le plan fonctionnel,
- équivalente sur le plan de la qualité de la biodiversité,
- dans le bassin versant de la masse d'eau.

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.

Illustration 17 : Synthèse des critères végétation et pédologique
Réalisation : Artifex 2023



PARTIE 5 AUTEURS DE L'ETUDE

Les personnes suivantes ont contribué à la réalisation de la présente étude :

Personne(s)	Contribution	Organisme
FRANSSENS Vianney	Sondages pédologiques	
FEL Alexandra	Rédaction partie végétation	
FOUQUE Sylvain	Rédaction partie végétation et relecture	
ESCULIER Vincent	Rédaction partie pédologie	
CASSAN Alexandre	Rédaction partie pédologie, relecture / validation	

Alexandre CASSAN

Chef de projet – Expert zones humides - Pôle Environnement

Alexandre est diplômé de la Faculté des Sciences et Techniques de Limoges d'une licence Diagnostic et Aménagement des Ressources en Eaux. Son expérience acquise au sein de structures privées et publiques lui permet de répondre aux attentes techniques et réglementaires de projets variés. Il intègre ARTIFEX début 2018 au sein du pôle Environnement en tant que chargé d'études Eau et Milieux Aquatiques. Ses compétences lui permettent la réalisation d'études hydrauliques, de dossiers loi sur l'eau, de diagnostics zones humides et compensatoires, etc. Il accompagne et conseille les porteurs de projet sur les aspects hydrauliques, hydrologiques et zones humides.

Vincent ESCULIER

Chargé d'études – Pôle environnement

Vincent est Titulaire d'un DESS Ingénierie de l'eau, mesures et méthode de l'Université Michel de Montaigne Bordeaux 3. Après une quinzaine d'années passées dans un Bureau d'Etudes spécialisé dans la réalisation de dossiers ICPE dans le domaine des carrières, Vincent a intégré le Bureau d'Etudes ARTIFEX en février 2021. Ses compétences dans le milieu de la géologie et de l'hydrogéologie lui permettent de réaliser des missions liées à la caractérisation de zone humides sur des projets variés.

Alexandra FEL

Chargée d'études – Ecologue botaniste

Alexandra FEL est titulaire du Master 2 « Biodiversité Ecologie, Environnement » de l'Université Joseph Fourier de Grenoble. Ses premières expériences (association naturaliste, enseignement en lycée, sensibilisation du public sur différentes thématiques liées à la biodiversité), ainsi que son expérience de 5 ans en bureau d'études comme écologue généraliste sur toute la moitié Sud de la France lui confèrent une vision d'ensemble des problématiques liées aux milieux naturels rencontrées sur les différents types de projet. Elle se spécialise aujourd'hui dans l'étude de la flore et des habitats naturels chez ARTIFEX.

Sylvain FOUQUE

Chargé d'études – Ecologue botaniste

Sylvain FOUQUE est un botaniste titulaire d'un diplôme d'ingénieur spécialisé dans la gestion des milieux naturels. Il bénéficie de 13 années d'expérience en tant que chargé d'études botaniste en bureau d'études, dans le quart Sud-Est de la France. Il a ainsi acquis diverses connaissances sur les protocoles d'étude de la faune et de la flore, les réglementations associées et l'application de la logique ERC dans de nombreux projets, notamment d'ICPE. Il intègre le pôle Biodiversité d'ARTIFEX en 2021.

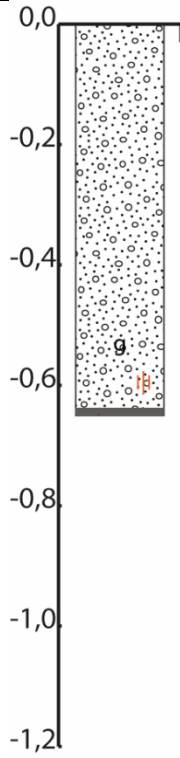


ANNEXES

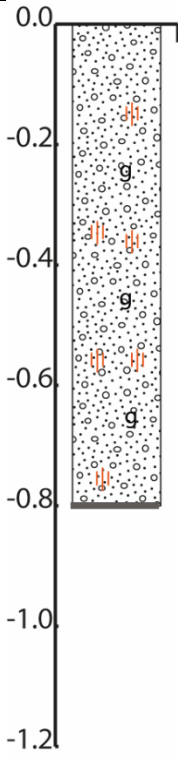


ANNEXE 1 FICHES DESCRIPTIVES DES SONDAGES PEDOLOGIQUES

Sondage de classe I du GEPPA (Sondage n°21)		
Vue d'ensemble du profil	Profondeur (m)	Description
	0.0	Substrat sablo-caillouteux
	-0.2	Pas de trait rédoxique visible
	-0.4	
	-0.6	
	-0.8	Refus de tarière suite à la présence de cailloux/galets
	-1.0	Profondeur atteinte : 70 cm
Photographies du sondage		
		
Conclusion		
Sol de classe I du GEPPA non caractéristique de zone humide.		

Sondage de classe III du GEPPA (Sondage n°32)		
Vue d'ensemble du profil	Profondeur (m)	Description
		Substrat sablo-caillouteux Apparition de traits rédoxiques > 5% à partir de 55 cm. Refus de tarière suite à la présence de cailloux/galets Profondeur atteinte : 65 cm
Photographies du sondage		
		
Localisation du sondage	Echantillon du profil	
Conclusion		
Sol de classe III du GEPPA non caractéristique de zone humide.		

Sondage de classe IVb du GEPPA (Sondage n°24)		
Vue d'ensemble du profil	Profondeur (m)	Description
	0,0 -0,2 -0,4 -0,6 -0,8 -1,0 -1,2	Substrat sablo-caillouteux Apparition de traits rédoxiques > 5% à partir de 35 cm. Refus de tarière suite à la présence de cailloux/galets Profondeur atteinte : 70 cm
Photographies du sondage		
		
Localisation du sondage	Echantillon du profil	
Conclusion		
Sol de classe IVb du GEPPA non caractéristique de zone humide.		

Sondage de classe V du GEPPA (Sondage n°10)		
Vue d'ensemble du profil	Profondeur (m)	Description
		Substrat sablo-caillouteux Apparition de traits rédoxiques > 5% à partir de 15 cm. Profondeur atteinte : 80 cm Refus de tarière suite à la présence de cailloux/galets
Photographies du sondage		
 Localisation du sondage	 Echantillon du profil	
Conclusion		
Sol de classe V du GEPPA caractéristique de zone humide.		



artifex

SAS CLIMAX INGENIERIE - 4 rue Jean le Rond d'Alembert
81000 Albi
Tél. : 05 63 48 10 33 - contact@artifex-conseil.fr - RCS 502 363 948
www.artifex-conseil.fr

