

Diagnostic des zones humides

PLATEFORME LOGISTIQUE
Ormes (45)



PANATTONI®

21 FEVRIER 2023 – VERSION 2

CONTACTS

Marine LE LOUARN SMAIL
Responsable de la cellule naturaliste
07 63 88 28 44
mllsmail@arp-astrance.com

Amandine Gallois
Chargée d'études - Biodiversité
07 85 04 81 94
agallois@arp-astrance.com



Table des matières

Résumé non technique	6
1. Introduction	7
2. Cadre réglementaire de la demande	9
2.1. Définition d'une zone humide	9
2.2. Les projets en zones humides	10
2.3. Risque pénal	10
3. Méthodologie de l'étude	10
3.1. Période d'intervention	10
3.2. Analyse du contexte environnemental	11
3.3. Méthodologie appliquée lors des prospections pédologiques	
11	
3.4. Méthodologie appliquée pour la réalisation des placettes floristiques	15
3.5. Méthodologie appliquée pour la détermination des habitats	
18	
4. Contexte environnemental	19
4.1. Zones humides d'importante majeure	19

4.2. Prélocalisation des zones humides.....	20
4.3. Enveloppes d'alerte des zones humides	22
4.4. Contexte pédologique	24
4.5. SDAGE	26
4.6. SAGE	27
5. Résultats des investigations	28
Point n°1 – Critère pédologique	29
5.1. Sondages pédologiques	29
Point n°2 – Critère pédologique	30
Point n°3 – Critère pédologique	31
Point n°4 – Critère pédologique	32
Point n°5 – Critère pédologique	33
Point n°6 – Critère pédologique	34
Point n°7 – Critère pédologique	35
Point n°8 – Critère pédologique	36
Point n°9 – Critère pédologique	37
Point n°10 – Critère pédologique	38
Point n°11 – Critère pédologique	39
Point n°12 – Critère pédologique	40
Point n°13 – Critère pédologique	41
Point n°14 – Critère pédologique	42

Point n°15 – Critère pédologique	43	5.3. Habitat	76
Point n°16 – Critère pédologique	44	6. Synthèse	82
Point n°17 – Critère pédologique	45	6.1. Sondages pédagogiques	82
Point n°18 – Critère pédologique	46	6.2. Placettes floristiques	82
5.2. Placettes floristiques.....	54	6.3. Habitats	82
Point n°1 – Critère botanique.....	54	6.4. Zones humides	82
Point n°2 – Critère botanique.....	55	6.5. Estimation de la fonctionnalité.....	86
Point n°3 – Critère botanique.....	56	7. Mesures ERC-A.....	89
Point n°4 – Critère botanique.....	57	7.1. Reprise des mesures ER incluses dans l'étude d'incidence	89
Point n°5 – Critère botanique.....	58	7.2. Mesure de compensation et d'accompagnement	91
Point n°6 – Critère botanique.....	59	8. Annexes.....	102
Point n°7 – Critère botanique.....	60	8.1. Annexe 1 – Bibliographie	102
Point n°8 – Critère botanique.....	61	8.2. Annexe 2 – Vues des anciennes occupations du sol de la zone d'étude.....	104
Point n°9 – Critère botanique.....	62	8.3. Annexe 3 – Cartographie des sondages pédologiques effectués	106
Point n°10 – Critère botanique.....	63	8.4. Annexe 4 – Légende de la carte géologique	107
Point n°11 – Critère botanique.....	64		
Point n°12 – Critère botanique.....	65		
Point n°13 – Critère botanique.....	66		
Point n°14 – Critère botanique.....	67		
Point n°15 – Critère botanique.....	68		
Point n°16 – Critère botanique.....	69		
Point n°17 – Critère botanique.....	70		
Point n°18 – Critère botanique.....	71		

8.5. Annexe 5 – Relevé pédologique	108
8.6. Annexe 6 – Inventaire floristique réalisée lors de l'étude d'incidence	109
8.7. Annexe 7 – Textes réglementaires : protocoles d'investigation botanique	113
8.8. Annexe 8 – Rappel des mesures d'évitement et de réduction incluses dans l'étude d'incidence.....	116

Table des figures

Figure 1 – Localisation du projet © Géoportail 2018	7
Figure 2 – Emprise du site © Géoportail 2018	8
Figure 3 – Schéma des critères pédologiques de détermination des zones humides	12
Figure 4 – Morphologie des sols correspondant à des zones humides © GEPPA 1981	12
Figure 5 – Sondage à la tarière à main © ARP-Astrance 2022	13
Figure 6 – Localisation des sondages pédologiques sur le site © ARP-Astrance 2023	14
Figure 7 – Pourcentage de recouvrement selon le type de répartition des espèces © N. Fromont d'après PRODON	16
Figure 8 – Localisation des placettes floristiques sur le site © ARP-Astrance 2023	17
Figure 9 – Cartographie des ZHIM © IFEN (ONZH) 2006.....	19
Figure 10 – ZHIM © SIG – Zones humides	19

Figure 11 – Prélocalisation des zones humides © SIG-Zones humides	21
Figure 12 – Extrait de la carte interactive des milieux potentiellement humides © SIG-zones humides	23
Figure 13 – Extrait de carte géologique 1/50 000 vecteur harmonisée, site du projet encadré en rouge © Géoportail 2023	25
Figure 14 – SDAGE de France © Roland95.....	26
Figure 15 – Carte des résultats des sondages pédologiques sur le site © ARP-Astrance 2023	52
Figure 16 – Délimitation de la zone humide selon le critère pédologique © ARP-Astrance 2023	53
Figure 17 – Carte des résultats des placettes floristiques sur le site © APR-Astrance 2023	74
Figure 18 – Renoncule rampante © H. Tinguy	75
Figure 19 – De gauche à droite : bâti 1, parking et voirie, bâti 2, prairie © ARP-Astrance 2021	78
Figure 20 – De gauche à droite : pelouse rase, massif horticole, fourré, pelouse arborée © ARP-Astrance 2021	79
Figure 21 – De gauche à droite : alignement de peupliers, bassin de rétention des eaux pluviales © ARP-Astrance 2021 / Zone en chantier © ARP-Astrance 2023	80
Figure 22 – Carte des habitats écologiques sur le site © ARP-Astrance 2023	81
Figure 23 – Zone humide recensée sur le site © ARP-Astrance 2023	84
Figure 24 – Localisation des zones humides identifiées sur le plan masse © ARP-Astrance 2023.....	85
Figure 25 – Localisation des milieux humides à proximité du site © ARP-Astrance 2023	87
Figure 26 – Inondation par remontée de nappe © ARP-Astrance 2023 (date Géorisques)	88

Figure 27 – Zone de captage des eaux (en bleu) © PANATTONI .93	
Figure 28 – Schéma du profil des berges (les zones hachurées correspondent à de la terre végétale © ARP-Astrance 2022.....94	
Figure 29 – Schéma explicatif des différentes sous-couches à installer au fond de la mare © Studio KO.....95	
Figure 30 – Localisation de la mare © ARP-Astrance 202397	
Figure 31 – Kit anti-pollution sur un chantier de mesures compensatoires près d'Angers, ARP-Astrance 2022.....122	
<i>Figure 32 – Bassin de rétention à grande valeur biologique et paysagère sur la commune de Nyon, source : Atelier Nature et Paysage.....124</i>	
<i>Figure 33 – Schéma du profil des berges (les zones hachurées correspondent à de la terre végétale), ARP-Astrance 2022.....124</i>	
<i>Figure 34 – Enrochement présent sur un bassin étanche d'une plateforme logistique à Pusignan, ARP-Astrance 2022.....125</i>	
<i>Figure 35 – Radeaux végétalisés, source : AquaTerra Solutions (à gauche) et Entrevoirart (à droite)126</i>	
<i>Figure 36 – Echappatoire à faune sauvage, source : Nature Isère</i> 126	

Tableau 5 – Synthèse des placettes floristiques réalisées sur le site © ARP-Astrance 2023	72
Tableau 6 – Synthèse des habitats présents sur le site © ARP-Astrance 2023	76
Tableau 7 – Synthèse des impacts et mesures associées © ARP-Astrance 2023	90
Tableau 8 – Mesure de compensation et d'accompagnement en complément des mesures ERC-A de l'étude d'incidence © ARP-Astrance 2023	91
Tableau 9 - Synthèse des impacts et mesures associées © ARP-Astrance 2023	101
Tableau 10 – Synthèse des périodes favorables et défavorables aux travaux par groupe taxonomique, ARP-Astrance 2022	118

Table des tableaux

Tableau 1 – Synthèse des conditions de réalisation des prospections © ARP-Astrance 2023.....11	
Tableau 2 – Taille d'une placette en fonction de la strate considérée © ARP-Astrance 2023.....15	
Tableau 3 – Taux de recouvrement et définition © ARP-Astrance 2023.....15	
Tableau 4 – Synthèse des sondages pédologiques réalisés sur le site © ARP-Astrance 2023.....47	

Résumé non technique

Acteur du projet	
Maître d'ouvrage	PANATTONI
Caractéristiques du projet	
Nature du projet	Revitaliser un parc logistique
Caractéristiques du terrain	
Projet inclus dans une Zone humide d'Importance Majeure (ZHIM)	Non
SDAGE	Loire-Bretagne
SAGE	Nappe de Beauce
Habitat présent sur le site	Pelouse, prairie, alignements d'arbres, fourré, massif arbustif (non indicateur de zones humides)
Sondage pédologique	18 sondages pédologiques
Placette floristique	18 placettes floristiques
Zones humides	Oui (1,04 ha)

1. Introduction

PDC Industrial FR III, un investisseur en immobilier logistique, projette la revitalisation d'un parc logistique situé à Ormes (45). Suivant l'article R.181-1 et suivants, le projet s'inscrit dans le cadre d'une demande d'autorisation environnementale au titre d'une autorisation ICPE qui contient une étude d'incidence.

Le site de l'étude est situé à Ormes dans le département du Loiret en région Centre-Val de Loire. La commune s'étend sur 18,15 km² et comptait, en 2015, 4 038 habitants.

La Ville d'Ormes, située au nord-ouest d'Orléans, se situe au cœur du deuxième plus grand parc industriel de l'agglomération Orléans-Val de Loire.

La zone d'étude est située dans une zone industrielle ou commerciale et installations publiques (Corine Land Cover 2018). Les espaces à proximité sont principalement artificialisés. Des éléments fragmentant sont également présents aux alentours du site avec notamment la rue des Varennes à l'est, la rue du Paradis au sud, la rue des Sablons au nord et un espace bâti à l'ouest (Figure 1).

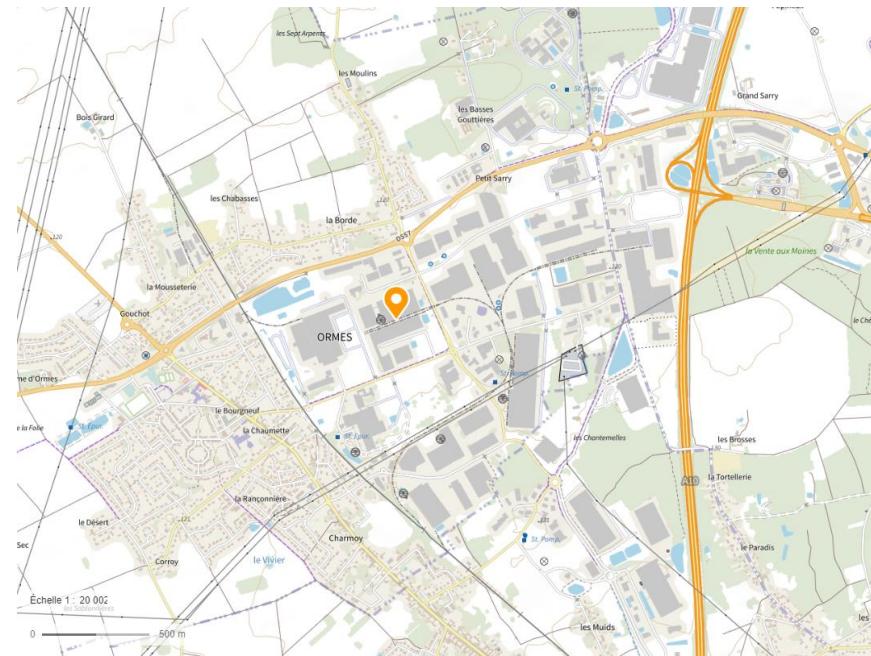


Figure 1 – Localisation du projet © Géoportail 2018

La zone d'étude, d'une surface d'environ 13,5 ha est occupée par un centre réparti sur 5 bâtiments. Les espaces verts du site sont néanmoins nombreux comprenant des zones de pelouses, des alignements d'arbres et 4 bassins de rétention des eaux. L'investisseur projette une démolition puis une reconstruction d'un entrepôt logistique créant plus d'emprise imperméabilisée au sol (Figure 2).



Figure 2 – Emprise du site © Géoportail 2018

Gondwana, pôle biodiversité de l'entreprise ARP-Astrance, propose son accompagnement pour la réalisation de 18 sondages pédologiques et de placettes floristiques selon les méthodes définies dans l'Annexe I de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides.

Le présent document reprend l'ensemble des éléments permettant de statuer sur la présence ou non d'une zone humide sur les critères pédologique et floristique.

L'inventaire floristique n'est pas réalisé à la bonne période. En effet, pour observer de manière optimale la végétation, l'inventaire devrait être réalisé au printemps ou été. Cette période correspond à la floraison optimale de la majorité des espèces floristiques. Ainsi, les précédents inventaires réalisés lors de l'étude d'incidence du projet permettront de renforcer cet inventaire.

2. Cadre réglementaire de la demande

2.1. Définition d'une zone humide

Depuis 1992, les zones humides sont protégées par les articles [L.211-1](#) et suivants du code de l'environnement. L'article [L.211-1](#) précise la définition des zones humides. Ce 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 ».

La loi sur l'eau réaffirme le caractère d'intérêt général des zones humides et leur protection via la [loi n°2006-1772 du 30 décembre 2006 sur l'eau et les milieux aquatiques](#).

Pour la France métropolitaine et la Corse, les critères de définition et de délimitation d'une zone humide sont décrites par [l'arrêté du 24 juin 2008](#), modifié par arrêté du 1er octobre 2009, précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles [L. 214-7-1](#) et [R. 211-108](#) du code de l'environnement.

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

1° Les sols correspondent à un ou plusieurs types pédologiques, exclusivement parmi ceux mentionnés dans la liste figurant à l'annexe 1. 1 et identifiés selon la méthode figurant à l'annexe 1. 2 au présent arrêté. Pour les sols dont la morphologie correspond aux classes IV d et V a, définis d'après les classes d'hydromorphie du groupe d'étude des problèmes de pédologie appliquée (GEPPA, 1981 ; modifié), le préfet de région peut exclure l'une ou l'autre de ces classes et les types de sol associés pour certaines communes, après avis du conseil scientifique régional du patrimoine naturel.

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

- Soit des espèces identifiées et quantifiées selon la méthode et la liste d'espèces figurant à l'annexe 2. 1 au présent arrêté complétée en tant que de besoin par une liste additionnelle d'espèces arrêtées par le préfet de région sur proposition du conseil scientifique régional du patrimoine naturel, le cas échéant, adaptée par territoire biogéographique ;
- Soit des communautés d'espèces végétales, dénommées "habitats", caractéristiques de zones humides, identifiées selon la méthode et la liste correspondante figurant à l'annexe 2. 2 au présent arrêt. »

L'[article R. 211-108](#) expose également que « les dispositions du présent article ne sont pas applicables aux cours d'eau, plans d'eau et canaux, ainsi qu'aux infrastructures créées en vue du traitement des eaux usées ou des eaux pluviales. ». Ces éléments sont exclus des zones humides puisque ces composantes font l'objet d'autres régimes de protection dans le cadre toujours des installations, ouvrages, travaux, et activités (IOTA).

2.2. Les projets en zones humides

La présente étude vise à déterminer si l'opération est soumise à un régime d'autorisation ou de déclaration au titre de [l'article R214-1 du Code de l'environnement](#) rubrique 3.3.1.0 qui précise que toute opération conduisant à l'« assèchement, [la] mise en eau, [l']imperméabilisation, [ou le] remblai de zones humides ou de marais, [la] zone asséchées ou mise en eau étant :

- 1° Supérieur ou égale à 1 ha (A) ;
- 2° Supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha (D). ».

Une autorisation (A) est une opération nécessitant en sus d'un arrêté préfectoral, d'une enquête publique en amont.

Une déclaration (D) doit être effectuée auprès des services de l'Etat.

2.3. Risque pénal

La destruction de zones humides sans autorisation est susceptible de poursuites et sanctions pénales - pouvant aller jusqu'à 75 000€ d'amende - pour une personne physique, 375 000 € pour une personne morale ([article L. 173-1-I du code de l'environnement](#)) - assorties le cas échéant, d'une injonction de remise en l'état initial des lieux et d'astreintes financières.

3. Méthodologie de l'étude

3.1. Période d'intervention

La phase de terrain (Tableau 1) a pour objectif d'identifier la zone humide, d'établir son contour et de la caractériser en partie. Les investigations de terrain doivent être réalisées à des périodes de l'année permettant l'acquisition de données fiables :

- **Critère pédologique** : période hivernale à privilégier ;
- **Critère floristique** : période printemps-été, période de floraison des principales espèces, à privilégier.

Tableau 1 – Synthèse des conditions de réalisation des prospections © ARP-Astrance
2023

Mission	Nombre	Date	Intervenant	Météo
Sondages pédologiques	18	24.01.2023	Amandine GALLOIS Alice MAGNE	Nuageux, 2°C en moyenne
Relevés floristiques	18	24.01.2023	Amandine GALLOIS Alice MAGNE	Nuageux, 2°C en moyenne

3.2. Analyse du contexte environnemental

En amont du terrain, une analyse bibliographique du site est réalisée. Cette analyse permet de réaliser le bilan des connaissances existantes avec notamment la recherche et l'analyse de données disponibles sur la zone considérée.

Les données sont notamment recherchées sur le site de la DREAL avec la pré-localisation des zones humides ou encore via le site internet SIG-zones humides. La carte géologique au 1/50 000 est également étudiée pour analyser les formations géologiques sur la zone considérée.

Après cette analyse bibliographique du contexte environnemental, les sondages pédologiques et les placettes floristiques sont prévus

en amont puis relocalisés lors de la visite de terrain afin de porter prioritairement sur les frontières supposées des zones humides.

Enfin, une analyse du SDAGE et du SAGE est réalisée afin de déterminer, dans le cadre de la présence d'une zone humide, si une compensation est à réaliser.

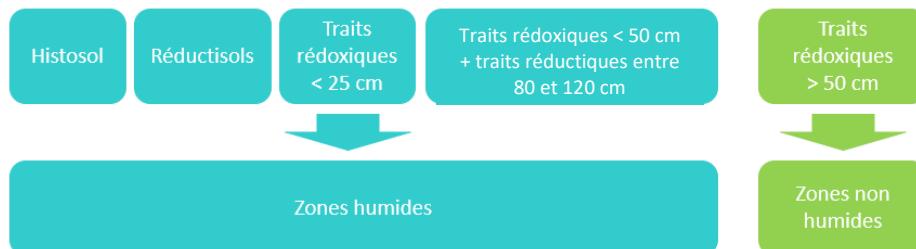
3.3. Méthodologie appliquée lors des prospections pédologiques

Les analyses de terrain permettent de définir la présence d'une zone humide selon le critère pédologique. Cet examen repose sur la présence de traces d'hydromorphie témoignant de la présence permanente ou intermittente d'eau au niveau de ce sol. En effet, la présence d'eau dans le sol entraîne des réactions physico-chimiques et notamment l'oxydoréduction du fer. Cette oxydoréduction est visible sur un sondage issu d'un carottage à la tarière à main. Seules les zones à sol hydromorphe peuvent être reconnues comme zones humides, l'inondation n'étant pas suffisante pour les caractériser selon la définition réglementaire.

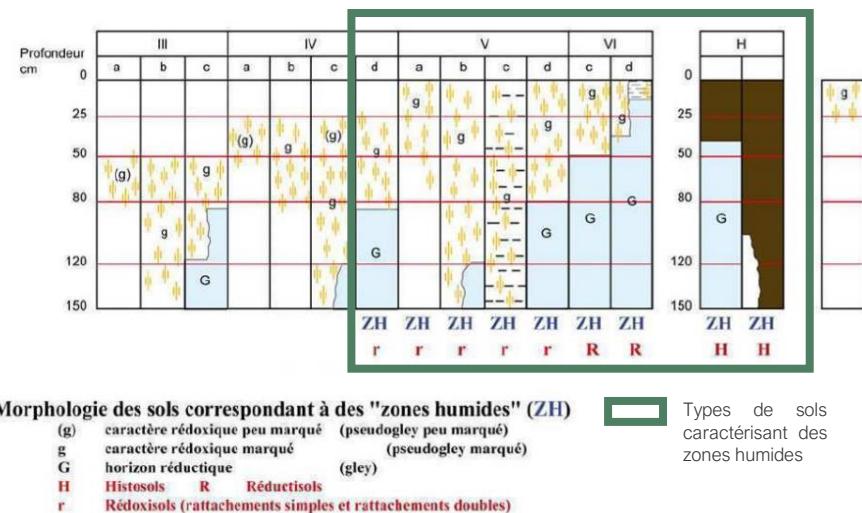
L'hydromorphie des sols est appréciée, à partir de sondages pédologiques, en référence aux classes du tableau GEPPA (Groupe d'Etude des Problèmes de Pédologie Appliquée).

Les sols des zones humides correspondent (Figure 3 ; Figure 4) :

- A tous les histosols (classe H), car ils connaissent un engorgement permanent en eau qui provoque l'accumulation de matières organiques peu ou pas décomposées ;
- A tous les réductisols (classes VI), car ils connaissent un engorgement permanent en eau à faible profondeur se marquant par des traits réductibles débutant à moins de 50 cm de profondeur dans le sol ;
- Aux autres sols caractérisés (classes IV et V) par :
 - Des traits réodoxiques débutant à moins de 25 cm de profondeur dans le sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur ;
 - Des traits réodoxiques débutant à moins de 50 cm de profondeur dans le sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et des traits réductibles apparaissant entre 80 et 120 cm de profondeur.



© ARP-Astrance 2023



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

Figure 4 – Morphologie des sols correspondant à des zones humides © GEPPA 1981

Les sondages pédologiques ont été réalisés à la tarière à main sur des secteurs homogènes du point de vue des conditions mésologiques, c'est-à-dire en fonction des habitats présents dans la zone d'étude (Figure 5).



Figure 5 – Sondage à la tarière à main © ARP-Astrance 2022

En fonction des caractéristiques du sol et de la possibilité de réaliser des sondages manuels en profondeur, la profondeur des sondages a été réalisée à minima à 0,50 m et à maxima à 1,20 m. Il est à noter que les conditions du milieu peuvent parfois rendre le sondage impossible jusqu'à cette profondeur : atteinte de la roche mère, produit grossiers (cailloux, galets) ou système racinaire développé. Dans ces conditions, le sondage est relocalisé afin d'obtenir un sondage plus profond. Tous les sondages réalisés sont reportés dans l'Annexe 3 – Cartographie des sondages pédologiques effectués. S'il n'est pas possible d'avoir une profondeur satisfaisante, le sondage le plus profond sera renseigné dans les données. A chaque prélèvement, 5 cm dans la partie supérieure de la tête de la tarière ont été retirés. En effet, cela correspond à du matériau qui a été remanié par la manipulation de la tarière.

Les sondages ont été rapprochés d'une classe GEPPA. Les relevés ont été localisés, et des photographies de chacun des prélèvements ont été prises (Figure 6).

Si ces caractéristiques sont présentes, le sol peut être considéré comme humide. En leur absence, il convient de vérifier les indications fournies par l'examen de la végétation.

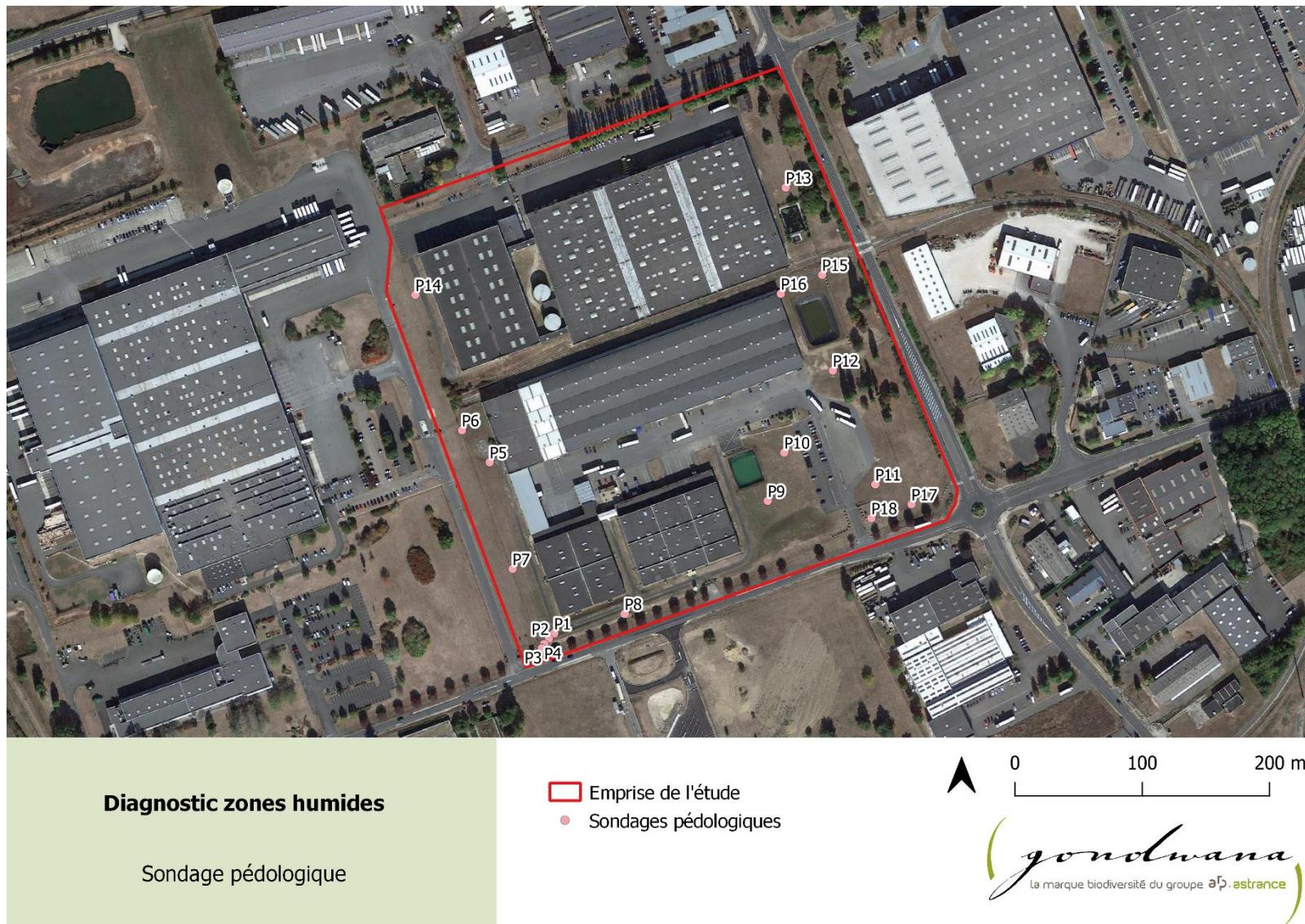


Figure 6 – Localisation des sondages pédologiques sur le site © ARP-Astrance 2023

3.4. Méthodologie appliquée pour la réalisation des placettes floristiques

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

Le nombre, la répartition et la localisation précise de ces placettes sont directement dépendantes de la taille et de l'hétérogénéité du site. Chaque placette est définie au niveau d'un secteur homogène du point de vue des conditions mésologiques.

L'examen de la végétation de chaque placette vise à vérifier si cette placette est caractérisée par des espèces dominantes, indicatrices de zones humides ([Liste de la table A figurant dans l'arrêté du 24 juin 2008](#)). Ainsi, pour chaque placette homogène, d'un rayon de 1,5 à 10 mètres suivant le type de strate majoritaire de la zone considérée (Tableau 2), une estimation visuelle du pourcentage de recouvrement des espèces est réalisée (Tableau 3).

Tableau 2 – Taille d'une placette en fonction de la strate considérée © ARP-Astrance 2023

Strate	Rayon (m)	Surface (m ²)
Herbacée	1,5	7
Arbustive	6	114
Arborée	10	315

Le pourcentage de recouvrement visuel est tiré des classes de recouvrement estimé selon la méthode de diagnostic phytosociologique sigmatiste par strate de végétation (herbacée, arbustive et arborée).

Tableau 3 – Taux de recouvrement et définition © ARP-Astrance 2023

Recouvrement théorique par espèce	Définition
0,75	Recouvrement sur une majorité de la surface d'échantillonnage
0,5	Dominance sur plus de la moitié de la surface d'échantillonnage
0,2-0,25	Près d'un quart de la surface d'échantillonnage
0,1	Recouvrement significatif
0,05	Dizaines d'individu
0,01	Un seul individu

Pour ce faire, un relevé d'une placette est repris dans un tableau récapitulatif des différents relevés d'un même site, indiquant : le nom du site, la date, le nom de l'observateur ainsi que le numéro d'une placette : « P.X ».

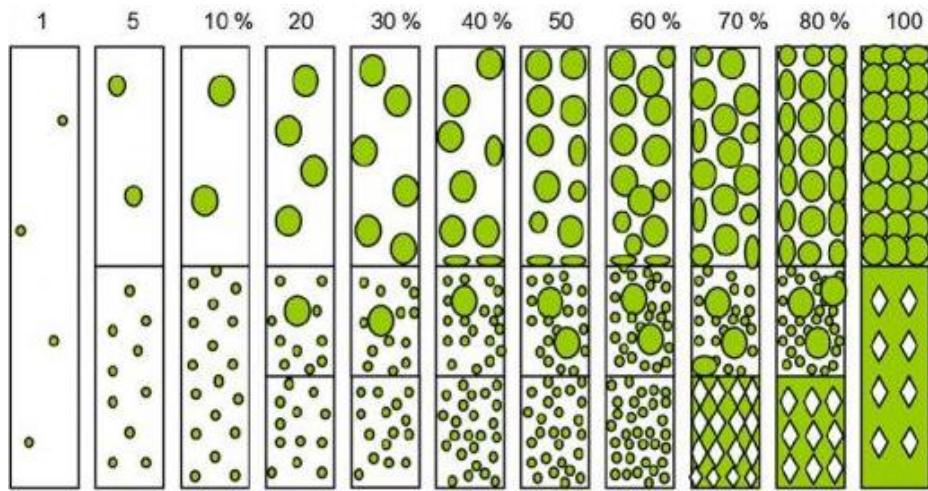


Figure 7 – Pourcentage de recouvrement selon le type de répartition des espèces © N. Fromont d'après PRODON

Après avoir réalisé un tri selon le protocole défini dans l'arrêté du 1er octobre 2009 (modifiant l'arrêté du 24 juin 2008), le caractère hygrophile des espèces de la placette d'échantillonnage donnée est examiné :

- Si la moitié au moins des espèces dominantes du relevé sont des espèces indicatrices de zones humides (selon liste de la table A de l'arrêté du 24 juin 2008 + liste additive d'espèces arrêtée par le Préfet de région sur proposition du Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel si présente), la placette se situe dans une zone humide du point de vue de la végétation ;

- Dans le cas contraire, la placette ne se situe pas dans une zone humide du point de vue de la végétation.

La période hivernale n'étant pas adapté à l'inventaire précis de la flore, les données issues des différents inventaires réalisés dans le cadre de l'étude d'incidence seront également exploitées pour déterminer la présence d'une flore indicatrice de zones humides.

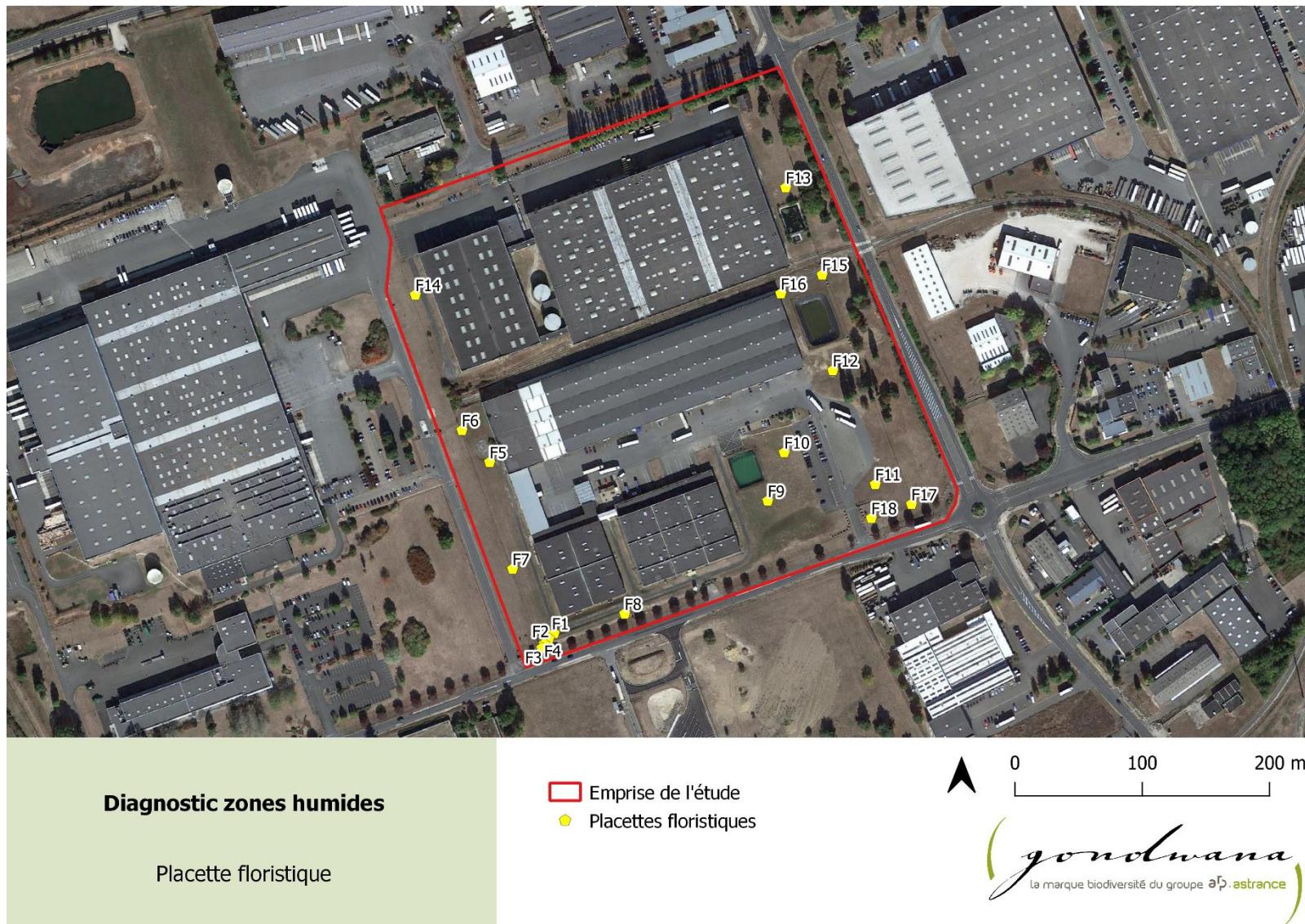


Figure 8 – Localisation des placettes floristiques sur le site © ARP-Astrance 2023

3.5. Méthodologie appliquée pour la détermination des habitats

Les analyses de terrain réalisées le 24 janvier 2023 ont également permis de dresser un diagnostic de la diversité floristique et une caractérisation des habitats. La période n'étant pas favorable à l'observation de la flore, les communautés végétales n'ont pas pu être déterminées.

Les habitats du site (typologies Corine biotope et EUNIS) ont été rapprochés des habitats identifiés dans le tableau B de l'annexe II de l'arrêté :

- La lettre « H » du tableau signifie que l'habitat est caractéristique de zones humides ;
- La lettre « p » (pro parte) que l'habitat n'est pas systématiquement ou entièrement caractéristique des zones humides mais que sa caractérisation doit faire l'objet d'investigations complémentaires.

La délimitation de la zone humide sera réalisée à partir de QGIS et de relevés GPS effectués sur le terrain.

4. Contexte environnemental

4.1. Zones humides d'importance majeure

L'Observatoire National des Zones Humides (ONZH) a vocation à rassembler des informations et suivre l'évolution des zones humides d'importance majeure. Ces sites, définis en 1991 à l'occasion d'une évaluation nationale, ont été choisis pour leur caractère représentatif des différents types d'écosystèmes présents sur le territoire métropolitain et des services socio-économiques rendus. Au total, 152 zones humides d'importance majeure (ZHIM) ont été répertoriées sur le territoire métropolitain (Figure 9).

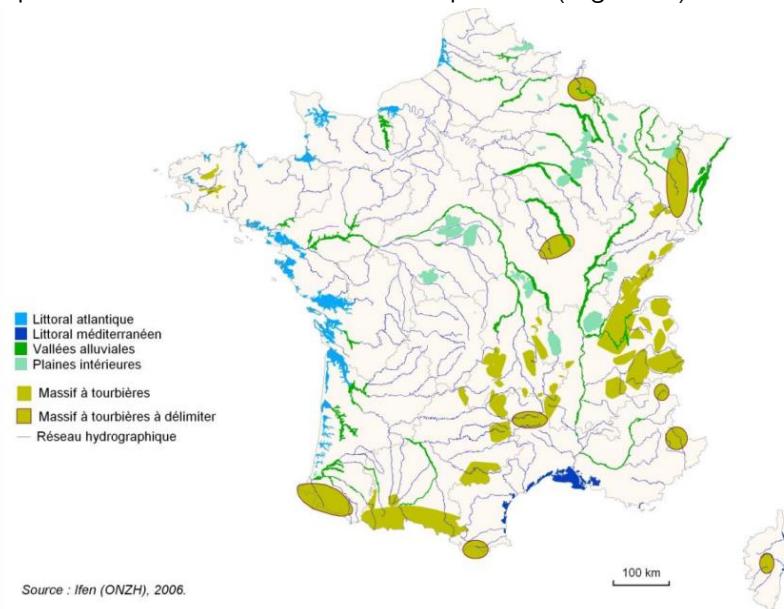


Figure 9 – Cartographie des ZHIM © IFEN (ONZH) 2006

Le terrain d'étude ne se situe pas au sein d'une ZHIM (Figure 10).

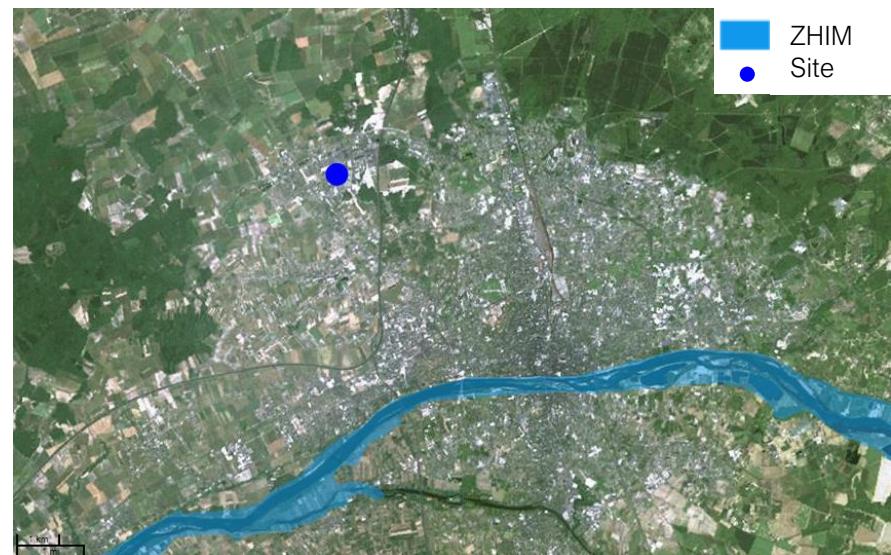


Figure 10 – ZHIM © SIG – Zones humides

4.2. Prélocalisation des zones humides

Le site est localisé dans le bassin versant Loire-Bretagne.

La carte de pré-détermination des zones humides sur le bassin Loire-Bretagne a été réalisée par le CRENAM, l'Université Jean Monnet de Saint-Étienne, le CNRS – UMR EVS et Asconit consultants.

L'objectif de l'étude est la mise en place d'une méthodologie permettant une pré-détermination des zones humides potentielles en tête de bassins versants. Elle se base sur une réflexion sur des facteurs physiques susceptibles de favoriser la mise en place de tels milieux. Ces facteurs sont de quatre ordres :

- Topographique ;
- Géologique ;
- Géomorphologique ;
- Hydrologique.

La zone d'étude fait partie d'une zone humide potentielle (Figure 11).

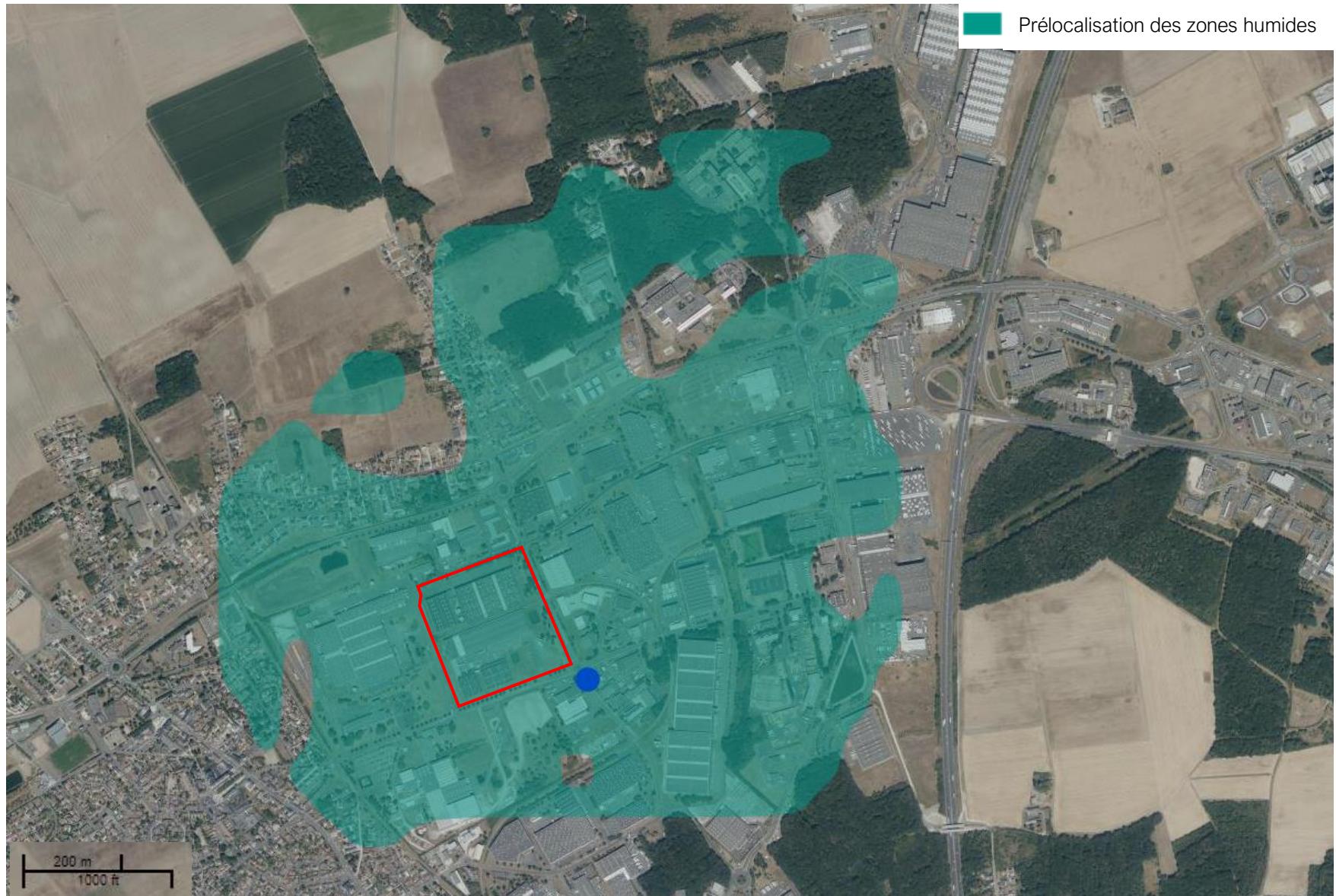


Figure 11 – Prélocalisation des zones humides © SIG-Zones humides

4.3. Enveloppes d'alerte des zones humides

Le Réseau Partenarial des Données sur les Zones Humides (RPDZH) permet de consulter les données cartographiques notamment les données concernant les milieux potentiellement humides issus des travaux de l'INRAE et l'AGROCAMPUS OUEST en 2014.

La zone d'étude est localisée dans un milieu potentiellement humide avec une très forte probabilité au nord et une forte probabilité sur le reste du site.



Figure 12 – Extrait de la carte interactive des milieux potentiellement humides © SIG-zones humides

4.4. Contexte pédologique

Le sol naît de la roche par altération de celle-ci. La nature et la structure des terrains sont donc fondamentales dans la composition du couvert végétal. La commune de Ormes est géologiquement intégrée au Bassin parisien en tant que région géologique sédimentaire du bassin versant.

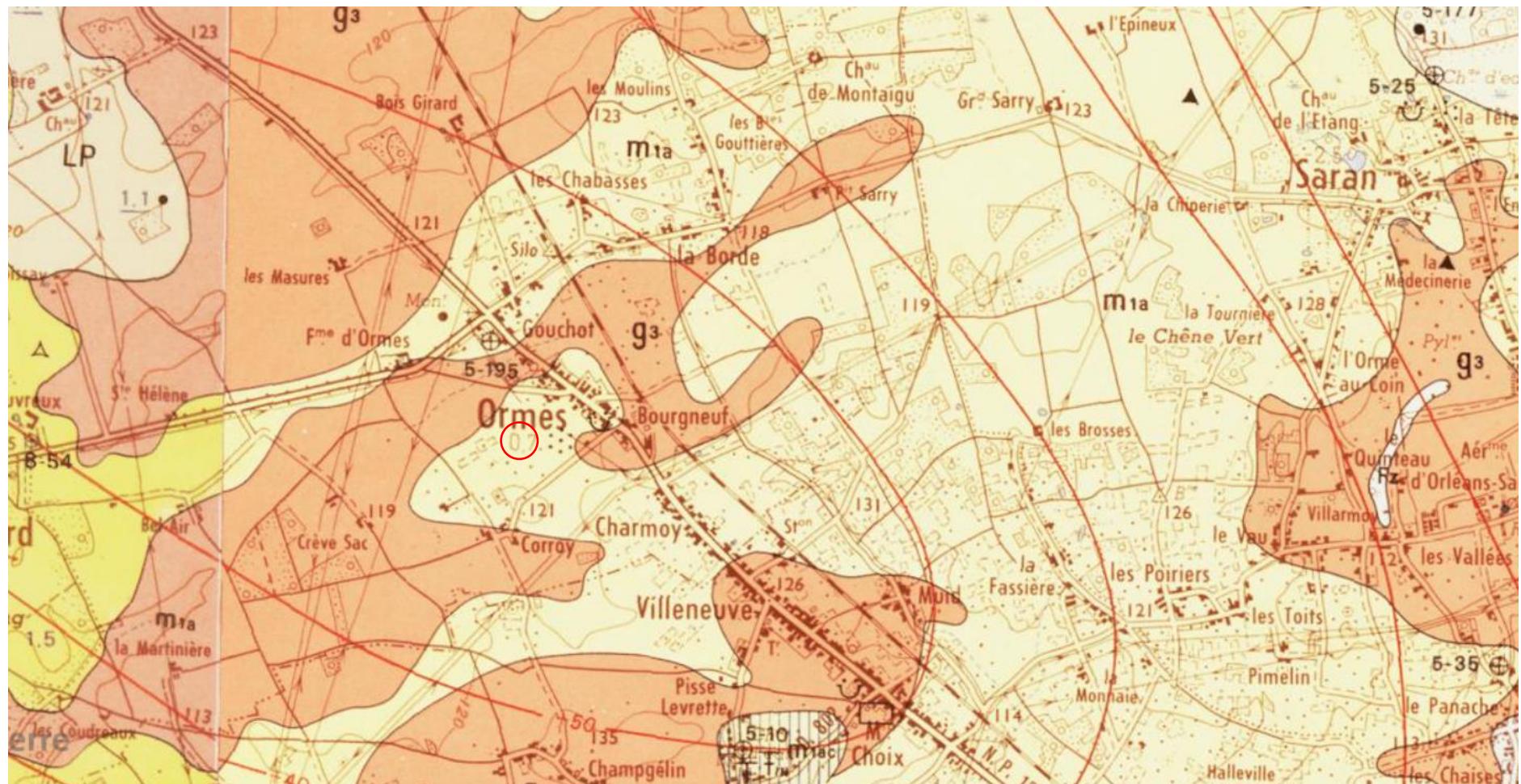
Le site repose sur une formation Burdigalien associé au calcaire de Montabuzard et de marnes et sables de l'Orléanais (m1a) ([Orléans carte géologique 1/50 000 – BRGM](#)).

Le Calcaire de Montabuzard, faciès particulier et terminal des marnes de l'Orléanais, apparaît comme une lentille peu épaisse (4 à 5 m) reposant, sans autre intercalation qu'un banc de marne blanche ou brunâtre, sur une plate-forme ravinée de calcaire de Beauce, située en contrebas de la butte aquitanienne de Champgélén. La roche qui le constitue est un calcaire grumeleux, légèrement marneux, blanc à jaunâtre, de dureté moyenne et dont la caractéristique essentielle est la présence de grains de quartz roulés dans une proportion relativement forte (0,5 %), et dont le diamètre varie entre 1 et 8 millimètres.

Les Marnes de l'Orléanais séparent en Forêt d'Orléans les sables de Sologne de ceux de l'Orléanais. Leur épaisseur n'est pas constante : atteignant parfois 8 m. Les Marnes de l'Orléanais sont au sommet très calcaires, blanches, farineuses et noduleuses avec traînées d'argile verte ; elles passent progressivement vers la base à une argile vert foncé à petites concrétions de calcaire

blanc pulvérulent. Cette argile devient finement sableuse à l'approche du contact des Sables de l'Orléanais sous-jacents. La fraction argileuse des Marnes de l'Orléanais est composée de montmorillonite (50 %), kaolinite (30 %) et illite (20 %).

Les Sables de l'Orléanais, en provenance du Massif central, représentent les premiers dépôts fluviatiles burdigaliens. Mis en place après une phase d'érosion de la surface du Calcaire de Beauce, particulièrement marquée dans la région occidentale, ils ont comblé sur une épaisseur variable (20 m maximum) les irrégularités du calcaire sous-jacent. Ils sont blancs, gris ou jaunâtres, souvent rouilles en surface, moyennement argileux et mieux classés que les Sables de Sologne, avec une stratification oblique ou entrecroisée présentant une alternance de lits de sables fins ou grossiers. Des lentilles d'argile grise ou verte à concrétions de calcaire blanc farineux sont intercalées à tous les niveaux. Les sables sont essentiellement composés de grains de quartz émoussés, accompagnés de feldspaths kaolinisés et friables, de silex à patine noire et - 5 - de graviers calcaires particulièrement fréquents à la base de la formation.



4.5. SDAGE

En France, comme dans les autres pays membres de l'Union Européenne, les "plans de gestion" des eaux sont encadrés par le droit communautaire inscrit dans la directive cadre sur l'eau (DCE) de 2000 : ce sont les Schémas Directeurs d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE). Institués par la loi sur l'eau de 1992, ces documents de planification ont évolué suite à la DCE. Ils fixent pour six ans les orientations qui permettent d'atteindre les objectifs attendus en matière de "bon état des eaux". La quatrième génération de SDAGE a été réalisée pour la période 2022-2027. Les SDAGE sont répertoriés selon les sept bassins versants de France métropolitaine (Figure 14).

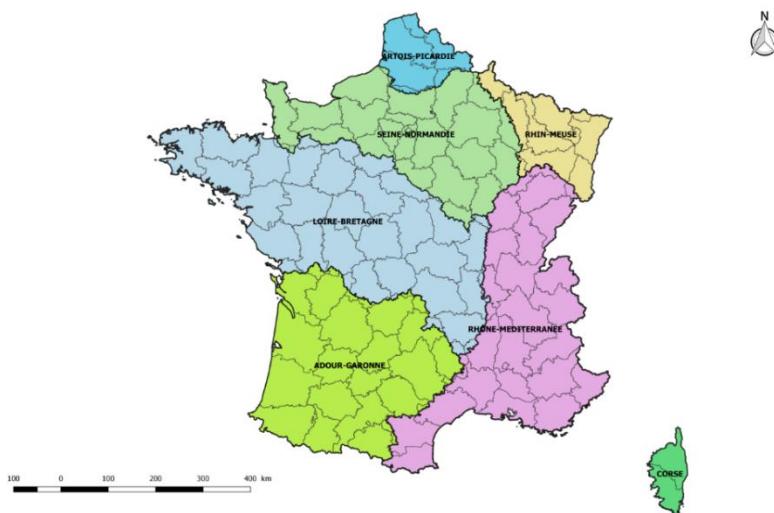


Figure 14 – SDAGE de France © Roland95

Le site est concerné par le **SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027**. Le chapitre 8 du SDAGE « Préserver et restaurer les zones humides » indique :

« 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. [...] 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 ».

4.6. SAGE

Le SAGE est à la fois un outil stratégique de planification à l'échelle d'une unité hydrographique cohérente dont l'objet principal est la recherche d'un équilibre durable entre protection des milieux aquatiques et satisfaction des usages, et un instrument juridique visant à satisfaire à l'objectif de bon état des masses d'eau, introduit par la DCE du 23 octobre 2000.

Le site est concerné par le SAGE de **Nappe Beauce et ses milieux aquatiques**.

Ce SAGE prévoit à l'article 16 « Protéger les zones humides et leurs fonctionnalités » : « Dès lors que la mise en œuvre d'un projet conduit, sans alternative avérée, à la disparition de zones humides, les mesures compensatoires proposées par le maître d'ouvrage doivent prévoir, dans le même bassin versant, la **recréation ou la restauration de zones humides équivalentes** sur le plan fonctionnel et de la qualité de la biodiversité, respectant **la surface minimale de compensation imposée par le SDAGE si ce dernier en définit une**. A défaut, c'est-à-dire si l'équivalence sur le plan fonctionnel et de qualité de la biodiversité **n'est pas assurée**, la **compensation** porte sur une surface égale à **au moins 200%** de la surface supprimée. La gestion et l'entretien de ces zones humides doivent être garantis à long terme ».

5. Résultats des investigations

Au total, 18 sondages pédologiques et 18 placettes floristiques ont été effectués sur l'aire d'étude d'environ 13,5 ha.

Les sondages pédologiques et les placettes floristiques sont présentés point par point, avec leur localisation, la description des caractéristiques du sol, de la végétation, ainsi que des photos des prélèvements réalisés et des habitats dans lesquels il se situent.

5.1. Sondages pédologiques

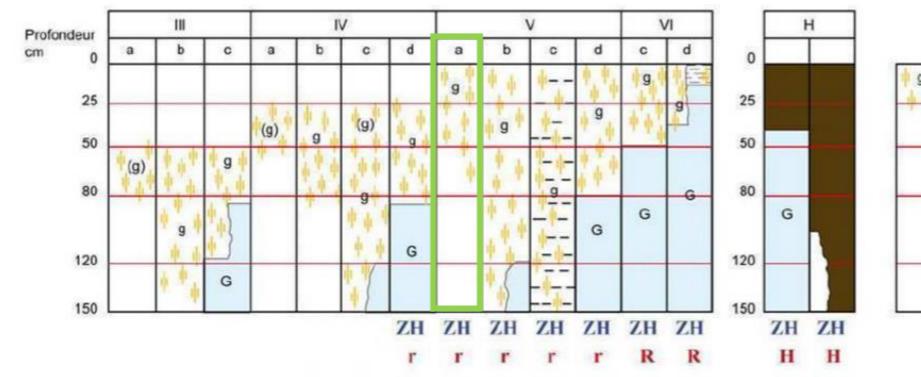
Point n°1 – Critère pédologique						
Profondeur du sondage : 100 cm						
Horizon	Profondeur	Texture	Présence de cailloux	Traits rédoxiques	Traits réductifs	Refus de tarière
H1	0 – 10 cm	Limoneux-sableux	Oui	Non	Non	Non
H2	10 – 40 cm	Limoneux-sableux	Un peu	Oui	Non	Non
H3	40 – 100 cm	Limoneux-sableux	Un peu	Oui	Non	Non

Description du profil :

- ▀ Sol limoneux-sableux ;
- ▀ Premières traces d'oxydoréduction visibles à partir de 20 cm de profondeur ;
- ▀ Intensification en profondeur des traces d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm de profondeur ;
- ▀ Peu de traces d'oxydoréduction ont été observées à partir de 50 cm jusqu'à la fin du sondage.

Type de sol (GEPPA) : V (a)

Indicateur de zones humides

	<p>Profondeur du sondage : 80 cm</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Horizon</th> <th>Profondeur</th> <th>Texture</th> <th>Présence de cailloux</th> <th>Traits rédoxiques</th> <th>Traits réductiques</th> <th>Refus de tarière</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>H1</td> <td>0 – 5 cm</td> <td>Limoneux-sableux</td> <td>Non</td> <td>Non</td> <td>Non</td> <td>Non</td> </tr> <tr> <td>H2</td> <td>5 – 35 cm</td> <td>Limoneux-sableux</td> <td>Non</td> <td>Oui</td> <td>Oui</td> <td>Non</td> </tr> <tr> <td>H3</td> <td>35 – 75 cm</td> <td>Limoneux-sableux</td> <td>Non</td> <td>Oui</td> <td>Non</td> <td>Non</td> </tr> <tr> <td>H4</td> <td>75 – 80 cm</td> <td>Limoneux-sableux</td> <td>Non</td> <td>Oui</td> <td>Non</td> <td>Non</td> </tr> </tbody> </table> <p>Description du profil :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Sol limoneux-sableux ; ■ Premières traces d'oxydoréduction visibles à partir de 5 cm de profondeur ; ■ Intensification en profondeur des traces d'oxydoréduction à partir de 10 cm de profondeur jusqu'à 40 cm de profondeur ; ■ Traces d'oxydoréduction moins intense à partir de 40 cm jusqu'à la fin du sondage ; ■ Premières traces de traits réductiques à partir de 20 cm de profondeur. <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  </div>	Horizon	Profondeur	Texture	Présence de cailloux	Traits rédoxiques	Traits réductiques	Refus de tarière	H1	0 – 5 cm	Limoneux-sableux	Non	Non	Non	Non	H2	5 – 35 cm	Limoneux-sableux	Non	Oui	Oui	Non	H3	35 – 75 cm	Limoneux-sableux	Non	Oui	Non	Non	H4	75 – 80 cm	Limoneux-sableux	Non	Oui	Non	Non
Horizon	Profondeur	Texture	Présence de cailloux	Traits rédoxiques	Traits réductiques	Refus de tarière																														
H1	0 – 5 cm	Limoneux-sableux	Non	Non	Non	Non																														
H2	5 – 35 cm	Limoneux-sableux	Non	Oui	Oui	Non																														
H3	35 – 75 cm	Limoneux-sableux	Non	Oui	Non	Non																														
H4	75 – 80 cm	Limoneux-sableux	Non	Oui	Non	Non																														
Type de sol (GEPPA) : VI (d)	Indicateur de zones humides																																			

Point n°16 – Critère pédologique

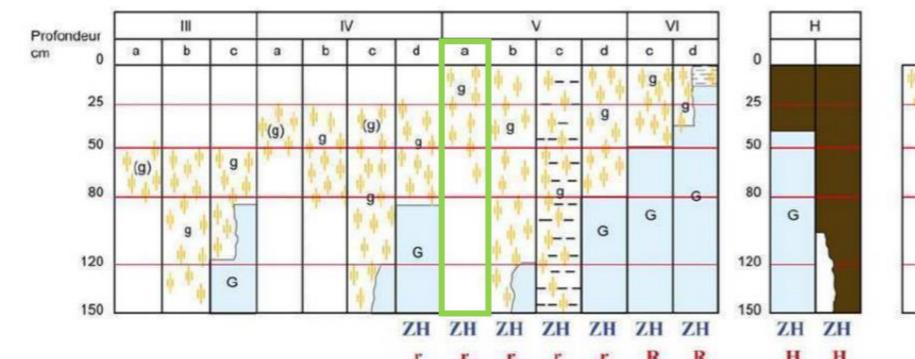


Profondeur du sondage : 80 cm

Horizon	Profondeur	Texture	Présence de cailloux	Traits rédoxiques	Traits réductiques	Refus de tarière
H1	0 – 80 cm	Limoneux-sableux	Oui	Oui	Non	Non

Description du profil :

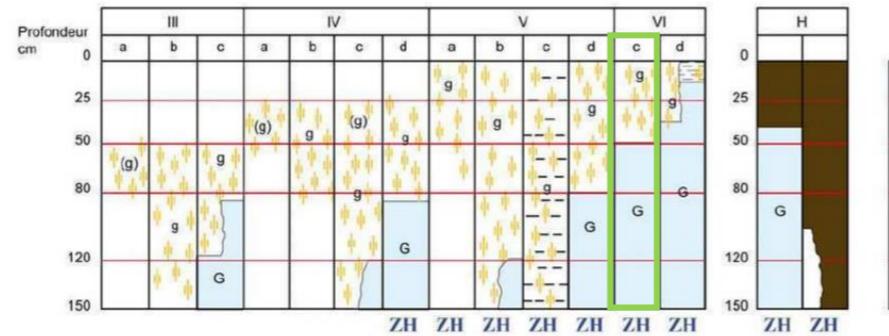
- Sol limoneux-sableux ;
- Premières traces d'oxydoréduction visibles et significatives à partir de 20 cm de profondeur ;
- Aucune intensification n'a été observée.



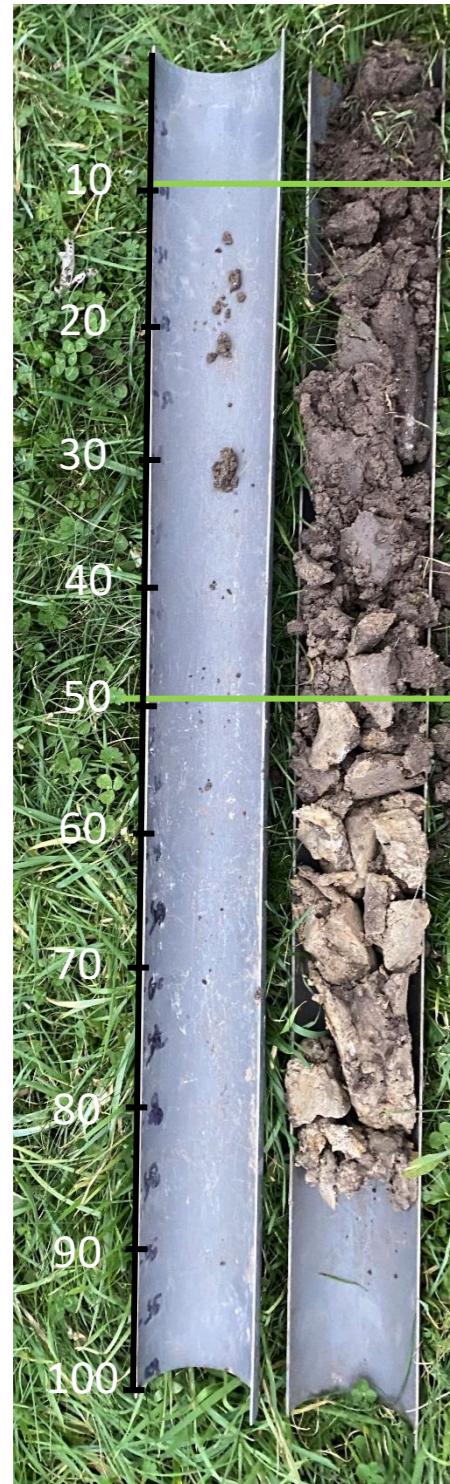
Type de sol (GEPPA) : V (a)

Indicateur de zones humides

Point n°17 – Critère pédologique

	<p>Profondeur du sondage : 80 cm</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Horizon</th> <th>Profondeur</th> <th>Texture</th> <th>Présence de cailloux</th> <th>Traits rédoxiques</th> <th>Traits réductifs</th> <th>Refus de tarière</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>H1</td> <td>0 – 5 cm</td> <td>Sableux</td> <td>Non</td> <td>Non</td> <td>Non</td> <td>Non</td> </tr> <tr> <td>H2</td> <td>5 – 25 cm</td> <td>Limoneux-sableux</td> <td>Non</td> <td>Oui</td> <td>Non</td> <td>Non</td> </tr> <tr> <td>H3</td> <td>25 – 80 cm</td> <td>Limoneux-sableux</td> <td>Non</td> <td>Oui</td> <td>Oui</td> <td>Non</td> </tr> </tbody> </table> <p>Description du profil :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Sol limoneux-sableux ; ■ Premières traces d'oxydoréduction visibles à partir de 10 cm de profondeur ; ■ Intensification en profondeur des traces d'oxydoréduction à partir de 25 cm de profondeur jusqu'à la fin du sondage ; ■ Présence de traits réductifs significatifs à partir de 75 cm de profondeur. <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-end;"> <div style="flex: 1;">  </div> <div style="flex: 1;">  </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 20px;"> <div style="flex: 1; background-color: #e0f2e0; padding: 5px; text-align: center;">Type de sol (GEPPA) : VI (c)</div> <div style="flex: 1; background-color: #2e71b4; color: white; padding: 5px; text-align: center;">Indicateur de zones humides</div> </div>	Horizon	Profondeur	Texture	Présence de cailloux	Traits rédoxiques	Traits réductifs	Refus de tarière	H1	0 – 5 cm	Sableux	Non	Non	Non	Non	H2	5 – 25 cm	Limoneux-sableux	Non	Oui	Non	Non	H3	25 – 80 cm	Limoneux-sableux	Non	Oui	Oui	Non
Horizon	Profondeur	Texture	Présence de cailloux	Traits rédoxiques	Traits réductifs	Refus de tarière																							
H1	0 – 5 cm	Sableux	Non	Non	Non	Non																							
H2	5 – 25 cm	Limoneux-sableux	Non	Oui	Non	Non																							
H3	25 – 80 cm	Limoneux-sableux	Non	Oui	Oui	Non																							

Point n°18 – Critère pédologique

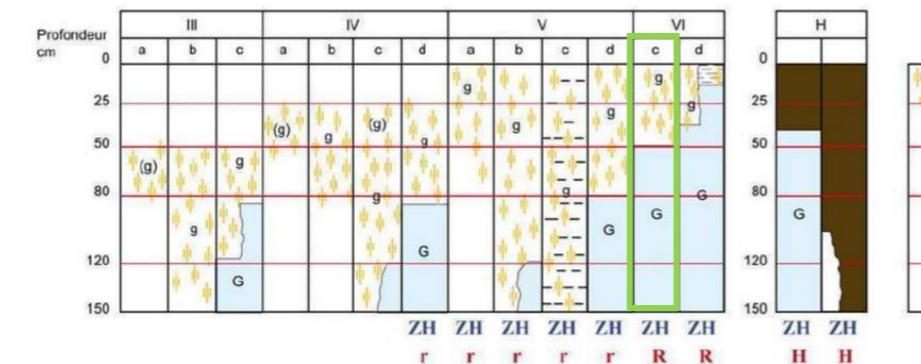


Profondeur du sondage : 80 cm

Horizon	Profondeur	Texture	Présence de cailloux	Traits rédoxiques	Traits réductiques	Refus de tarière
H1	0 – 10 cm	Limoneux-sableux	Non	Non	Non	Non
H2	10 – 50 cm	Limoneux-sableux	Non	Oui	Non	Non
H3	50 – 80 cm	Limoneux-sableux	Non	Oui	Oui	Non

Description du profil :

- Sol limoneux-sableux ;
- Premières traces d'oxydoréduction visibles à partir de 10 cm de profondeur ;
- Intensification en profondeur des traces d'oxydoréduction à partir de 50 cm de profondeur ;
- Premières traces de traits réductiques ont été observées à partir de 50 cm et jusqu'à la fin du sondage.



Type de sol (GEPPA) : VI (c)

Indicateur de zones humides

Tableau 4 – Synthèse des sondages pédologiques réalisés sur le site © ARP-Astrance 2023

Sondage	Profondeur du sondage (cm)	Critères pédologiques	Type de sol GEPPA	Sol indicateur de ZH
P1	100	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sol limoneux-sableux ; ■ Premières traces d'oxydoréduction visibles à partir de 20 cm de profondeur ; ■ Intensification en profondeur des traces d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm de profondeur ; ■ Peu de traces d'oxydoréduction ont été observées à partir de 50 cm jusqu'à la fin du sondage. 	V (a)	OUI
P2	95	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sol limoneux-sableux ; ■ Premières traces d'oxydoréduction visibles à partir de 12 cm de profondeur ; ■ Intensification en profondeur des traces d'oxydoréduction à partir de 25 cm de profondeur visible jusqu'à la fin du sondage ; ■ Premières traces de traits réductiques visibles à partir de 20 cm de profondeur. 	V (b)	OUI
P3	65	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sol limoneux-sableux ; ■ Aucune trace d'oxydoréduction visible sur le sondage ; ■ Refus de tarière à 65 cm de profondeur. 	III (a)	NON
P4	80	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sol limoneux-sableux ; ■ Aucune trace d'oxydoréduction visible sur le sondage ; ■ Refus de tarière à 80 cm de profondeur. 	III (a)	NON

Sondage	Profondeur du sondage (cm)	Critères pédologiques	Type de sol GEPPA	Sol indicateur de ZH
P5	80	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sol limoneux-argileux ; ■ Premières traces d'oxydoréduction visibles dès la surface ; ■ Intensification en profondeur des traces d'oxydoréduction à partir de 10 cm de profondeur jusqu'à la fin du sondage ; ■ Présence de traits réductiques dès 20 cm de profondeur avec une intensification à partir de 30 cm de profondeur. 	V (d)	OUI
P6	80	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sol limoneux ; ■ Premières traces d'oxydoréduction visibles à partir de 55 cm de profondeur ; ■ Intensification en profondeur des traces d'oxydoréduction jusqu'à 80 cm de profondeur. 	III (b)	NON
P7	80	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sol limoneux-sableux ; ■ Premières traces d'oxydoréduction visibles et significatives à partir de 70 cm de profondeur. 	III (b)	NON
P8	90	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sol limoneux-sableux ; ■ Premières traces d'oxydoréduction visibles à partir de 20 cm de profondeur ; ■ Intensification en profondeur des traces d'oxydoréduction à partir de 30 cm jusqu'à la fin du sondage ; ■ Premières traces de traits réductiques visibles à partir de 35 cm. 	V (b)	OUI

Sondage	Profondeur du sondage (cm)	Critères pédologiques	Type de sol GEPPA	Sol indicateur de ZH
P9	85	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sol limoneux-sableux ; ■ Premières traces d'oxydoréduction visibles à partir de 15 cm de profondeur ; ■ Premières traces de traits réductiques visibles à partir de 15 cm de profondeur et intensification jusqu'à 38 cm de profondeur puis réapparition des traits réductiques à partir de 55 cm de profondeur ; ■ Intensification en profondeur des traces d'oxydoréduction jusqu'à la fin du sondage. 	VI (c)	OUI
P10	80	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sol limoneux-sableux ; ■ Premières traces d'oxydoréduction visibles à partir de 25 cm de profondeur ; ■ Intensification en profondeur des traces d'oxydoréduction jusqu'à 80 cm de profondeur ; ■ Présence d'un horizon réductique, appelé horizon 3 dans le sondage (entre 25 et 70 cm de profondeur) ; ■ Traces de traits réductiques jusqu'à la fin du sondage. 	VI (d)	OUI
P11	80	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sol limoneux-sableux ; ■ Premières traces d'oxydoréduction visibles à partir de 15 cm de profondeur ; ■ Intensification en profondeur des traces d'oxydoréduction à partir de 35 cm de profondeur ; ■ Présence de traits réductiques dans le dernier horizon à partir de 50 cm de profondeur. 	V (d)	OUI

Sondage	Profondeur du sondage (cm)	Critères pédologiques	Type de sol GEPPA	Sol indicateur de ZH
P12	80	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sol limoneux-sableux ; ■ Premières traces d'oxydoréduction visibles à partir de 5 cm de profondeur ; ■ Intensification en profondeur des traces d'oxydoréduction à partir de 10 cm de profondeur ; ■ Premières traces de traits réductiques à partir de 17 cm de profondeur jusqu'à 30 cm de profondeur ; ■ Présence de traits réductiques entre 55 et 80 cm de profondeur. 	V (d)	OUI
P13	85	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sol sableux ; ■ Aucune trace d'oxydoréduction observée sur l'ensemble du profil. 	III (a)	NON
P14	95	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sol limoneux-sableux ; ■ Premières traces d'oxydoréduction visibles à partir de 35 cm de profondeur ; ■ Intensification en profondeur des traces d'oxydoréduction jusqu'à la fin du sondage ; ■ Absence de traits réductiques sur le sondage. 	IV (c)	NON
P15	80	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sol limoneux-sableux ; ■ Premières traces d'oxydoréduction visibles à partir de 5 cm de profondeur ; ■ Intensification en profondeur des traces d'oxydoréduction à partir de 10 cm de profondeur jusqu'à 40 cm de profondeur ; ■ Traces d'oxydoréduction moins intense à partir de 40 cm jusqu'à la fin du sondage ; ■ Premières traces de traits réductiques à partir de 20 cm de profondeur. 	V (a)	OUI

Sondage	Profondeur du sondage (cm)	Critères pédologiques	Type de sol GEPPA	Sol indicateur de ZH
P16	80	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sol limoneux-sableux ; ■ Premières traces d'oxydoréduction visibles et significatives à partir de 20 cm de profondeur ; ■ Aucune intensification n'a été observé 	V (a)	OUI
P17	80	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sol limoneux-sableux ; ■ Premières traces d'oxydoréduction visibles à partir de 10 cm de profondeur ; ■ Intensification en profondeur des traces d'oxydoréduction à partir de 25 cm de profondeur jusqu'à la fin du sondage ; ■ Présence de traits réductiques significatifs à partir de 75 cm de profondeur. 	VI (c)	OUI
P18	80	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sol limoneux-sableux ; ■ Premières traces d'oxydoréduction visibles à partir de 10 cm de profondeur ; ■ Intensification en profondeur des traces d'oxydoréduction à partir de 50 cm de profondeur ; ■ Premières traces de traits réductiques ont été observées à partir de 50 cm et jusqu'à la fin du sondage. 	VI (c)	OUI

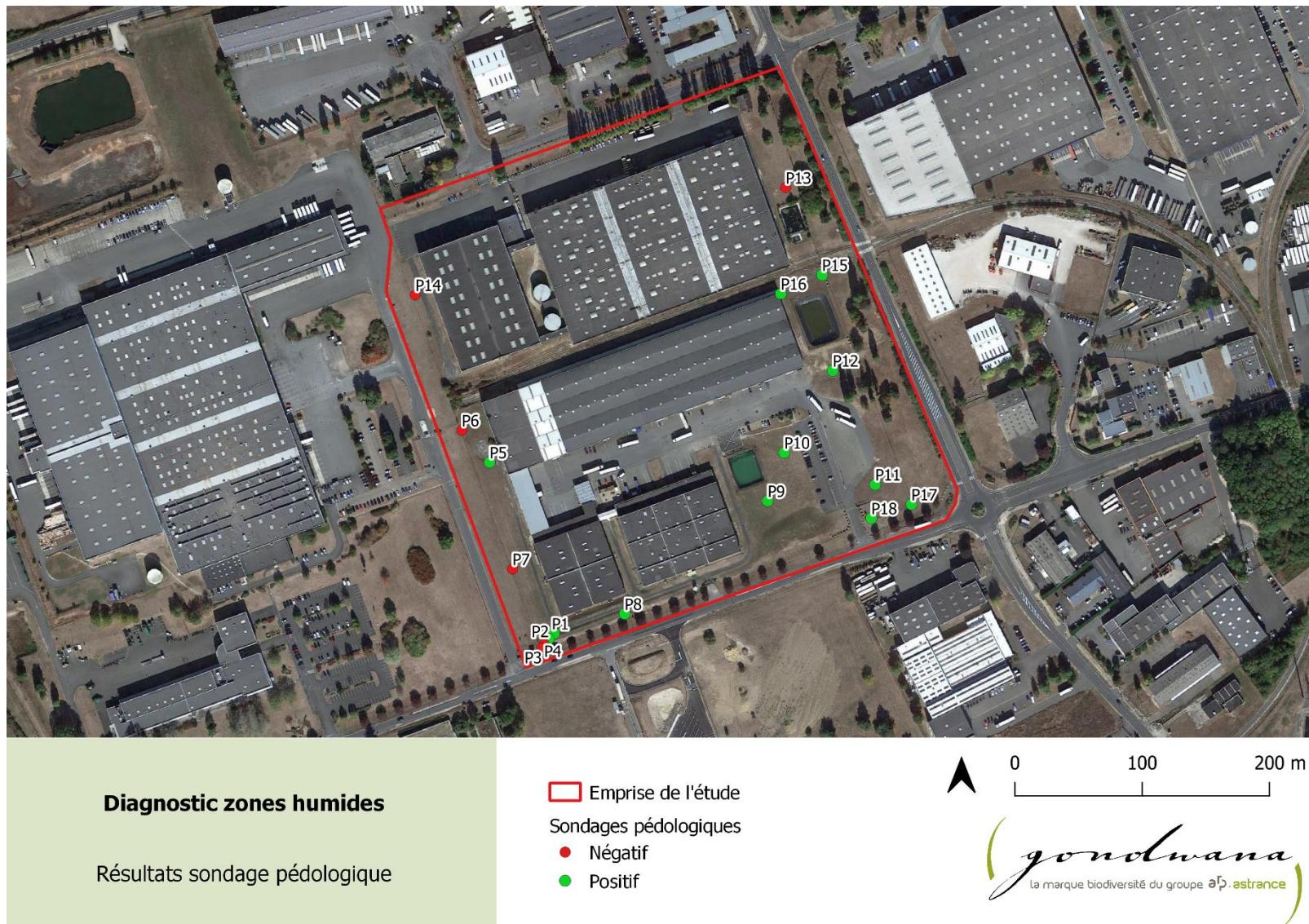


Figure 15 – Carte des résultats des sondages pédologiques sur le site © ARP-Astrance 2023

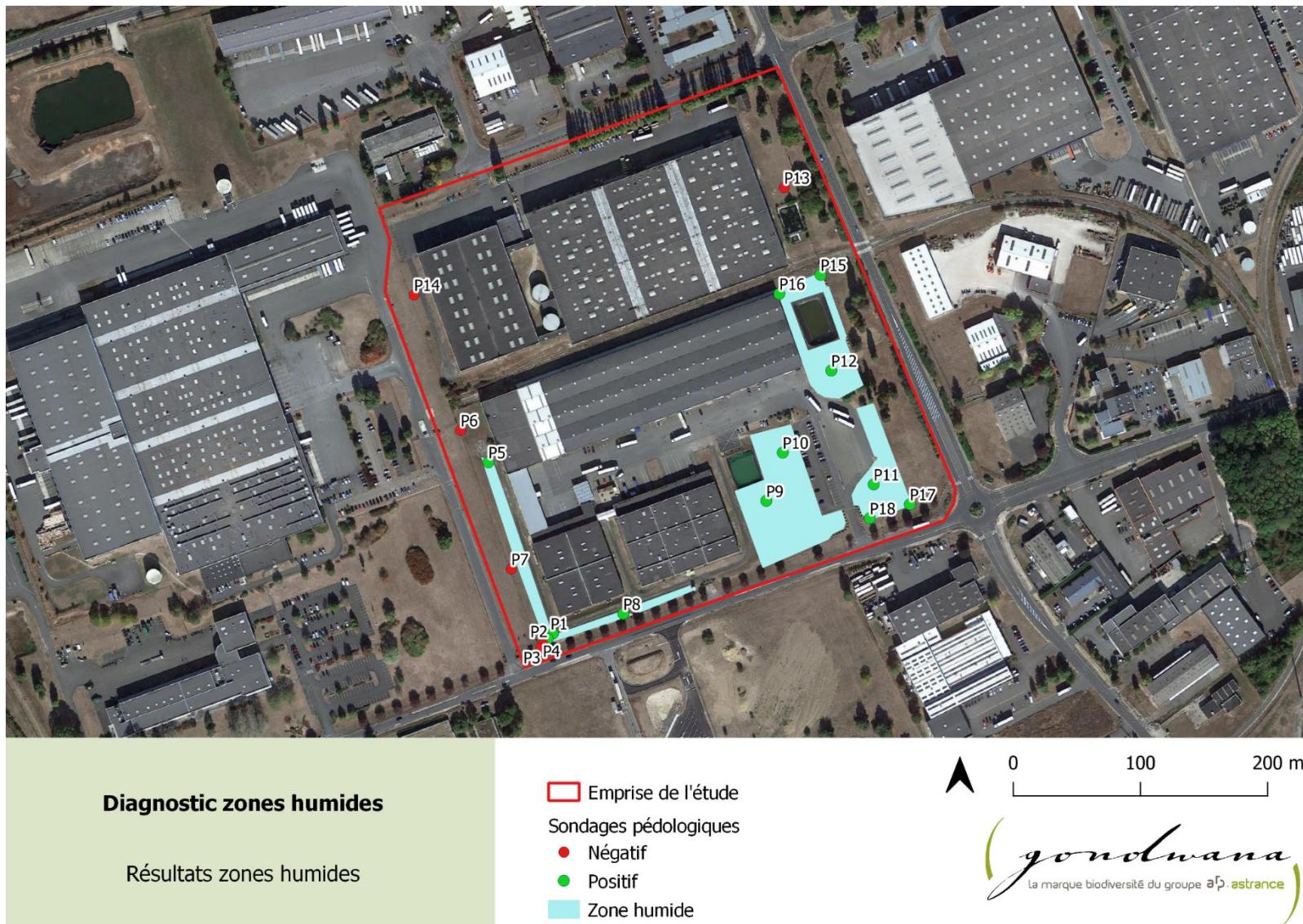


Figure 16 – Délimitation de la zone humide selon le critère pédologique © ARP-Astrance 2023

5.2. Placettes floristiques

Point n°1 – Critère botanique

Habitat

Corine Biotope 85.2 Pelouse

EUNIS I2.23 Pelouse



Placette floristique :

Strate herbacée

- Agrostide capillaire (*Agrostis capillaris*) : 80%

Annexe II table B – arrêté 24 juin 2008
modifié

Flore et habitat non indicateurs de zones
humides

Point n°2 – Critère botanique

Habitat

Corine Biotope 85.2 Pelouse

EUNIS I2.23 Pelouse



Placette floristique :

Strate herbacée

- Agrostide capillaire (*Agrostis capillaris*) : 80%

Annexe II table B – arrêté 24 juin 2008
modifié

Flore et habitat non indicateurs de zones
humides

Point n°3 – Critère botanique

Habitat

Corine Biotope 85.2 Pelouse

EUNIS I2.23 Pelouse



Placette floristique :

Strate herbacée

- Agrostide capillaire (*Agrostis capillaris*) : 80%

Annexe II table B – arrêté 24 juin 2008
modifié

Flore et habitat non indicateurs de zones
humides

Point n°4 – Critère botanique

Habitat

Corine Biotope 85.2 Pelouse

EUNIS I2.23 Pelouse



Placette floristique :

Strate herbacée

- Agrostide capillaire (*Agrostis capillaris*) : 80%

Annexe II table B – arrêté 24 juin 2008
modifié

Flore et habitat non indicateurs de zones
humides

Point n°5 – Critère botanique

Habitat

Corine Biotope 85.2 Pelouse

EUNIS I2.23 Pelouse



Placette floristique :

Strate herbacée

- Agrostide capillaire (*Agrostis capillaris*) : 80%

Annexe II table B – arrêté 24 juin 2008
modifié

Flore et habitat non indicateurs de zones
humides

Point n°6 – Critère botanique

Habitat

Corine Biotope 85.2 Pelouse

EUNIS I2.23 Pelouse



Placette floristique :

Strate herbacée

- Agrostide capillaire (*Agrostis capillaris*) : 60%
- Géranium à feuilles rondes (*Geranium rotundifolium*) : 15%
- Luzerne d'Arabie (*Medicago arabica*) : 15%

Annexe II table B – arrêté 24 juin 2008
modifié

Flore et habitat non indicateurs de zones
humides

Point n°7 – Critère botanique

Habitat

Corine Biotope 85.2 Pelouse

EUNIS I2.23 Pelouse



Placette floristique :

Strate herbacée

- Agrostide capillaire (*Agrostis capillaris*) : 80%

Annexe II table B – arrêté 24 juin 2008
modifié

Flore et habitat non indicateurs de zones
humides

Point n°8 – Critère botanique

Habitat

Corine Biotope 85.2 Pelouse

EUNIS I2.23 Pelouse



Placette floristique :

Strate herbacée

- Agrostide capillaire (*Agrostis capillaris*) : 70%
- Cirse commun (*Cirsium vulgare*) : 20%

Annexe II table B – arrêté 24 juin 2008
modifié

Flore et habitat non indicateurs de zones
humides

Point n°9 – Critère botanique

Habitat

Corine Biotope 85.2 Pelouse

EUNIS I2.23 Pelouse



Placette floristique :

Strate herbacée

- Ivraie vivace (*Lolium perenne*) : 60%
- Géranium à feuilles rondes (*Geranium rotundifolium*) : 15%
- Achillée millefeuille (*Achillea millefolium*) : 15%

Annexe II table B – arrêté 24 juin 2008
modifié

Flore et habitat non indicateurs de zones
humides

Point n°10 – Critère botanique

Habitat

Corine Biotope 85.2 Pelouse

EUNIS I2.23 Pelouse



Placette floristique :

Strate herbacée

- Ivraie vivace (*Lolium perenne*) : 60%
- Plantain lancéolé (*Plantago lanceolata*) : 15%
- Pâquerette (*Bellis perennis*) : 15%

Annexe II table B – arrêté 24 juin 2008
modifié

Flore et habitat non indicateurs de zones
humides

Point n°11 – Critère botanique

Habitat

Corine Biotope 85.2 Pelouse

EUNIS I2.23 Pelouse



Placette floristique :

Strate herbacée

- ✓ Ivraie vivace (*Lolium perenne*) : 60%
- ✓ Trèfle rampant (*Trifolium repens*) : 20%

Annexe II table B – arrêté 24 juin 2008
modifié

Flore et habitat non indicateurs de zones
humides

Point n°12 – Critère botanique

Habitat

Corine Biotope 85.2 Pelouse

EUNIS I2.23 Pelouse



Placette floristique :

Strate herbacée

- Luzerne d'Arabie (*Medicago arabica*) : 35%
- Fétuque rouge (*Festuca rubra*) : 30%
- Pâquerette (*Bellis perennis*) : 25%

Annexe II table B – arrêté 24 juin 2008
modifié

Flore et habitat non indicateurs de zones
humides

Point n°13 – Critère botanique

Habitat

Corine Biotope 85.2 Prairie

EUNIS I2.23 Prairie



Placette floristique :

Strate herbacée

- Plantain lancéolé (*Plantago lanceolata*) : 35%
- Ivraie vivace (*Lolium perenne*) : 30%
- Luzerne d'Arabie (*Medicago arabica*) : 20%

Annexe II table B – arrêté 24 juin 2008
modifié

Flore et habitat non indicateurs de zones
humides

Point n°14 – Critère botanique

Habitat

Corine Biotope 85.2 Pelouse

EUNIS I2.23 Pelouse



Placette floristique :

Strate herbacée

- Luzerne d'Arabie (*Medicago arabica*) : 35%
- Fétuque rouge (*Festuca rubra*) : 30%
- Pâquerette (*Bellis perennis*) : 25%

Annexe II table B – arrêté 24 juin 2008
modifié

Flore et habitat non indicateurs de zones
humides

Point n°15 – Critère botanique

Habitat

Corine Biotope 85.2 Pelouse

EUNIS I2.23 Pelouse



Placette floristique :

Strate herbacée

- Ivraie vivace (*Lolium perenne*) : 35%
- Luzerne d'Arabie (*Medicago arabica*) : 35%
- Buglosse des champs (*Anchusa arvensis*) : 20%

Annexe II table B – arrêté 24 juin 2008
modifié

Flore et habitat non indicateurs de zones
humides

Point n°16 – Critère botanique

Habitat

Corine Biotope 85.2 Pelouse

EUNIS I2.23 Pelouse



Placette floristique :

Strate herbacée

- ✓ Agrostide capillaire (*Agrostis capillaris*) : 60%
- ✓ Luzerne d'Arabie (*Medicago arabica*) : 30%

Annexe II table B – arrêté 24 juin 2008
modifié

Flore et habitat non indicateurs de zones
humides

Point n°17 – Critère botanique

Habitat

Corine Biotope 85.2 Pelouse

EUNIS I2.23 Pelouse



Placette floristique :

Strate herbacée

- Agrostide capillaire (*Agrostis capillaris*) : 70%
- Grande oseille (*Rumex acetosa*) : 20%

Annexe II table B – arrêté 24 juin 2008
modifié

Flore et habitat non indicateurs de zones
humides

Point n°18 – Critère botanique

Habitat

Corine Biotope 85.2 Pelouse

EUNIS I2.23 Pelouse



Placette floristique :

Strate herbacée

- Agrostide capillaire (*Agrostis capillaris*) : 60%
- Fétuque rouge (*Festuca rubra*) : 20%

Annexe II table B – arrêté 24 juin 2008
modifié

Flore et habitat non indicateurs de zones
humides

Tableau 5 – Synthèse des placettes floristiques réalisées sur le site © ARP-Astrance 2023

Point	Placette floristique	Annexe II table B (arr. 24 juin 2008 modifié)	Végétation indicatrice de ZH
F1	Agrostide capillaire (<i>Agrostis capillaris</i>) : 80%	/	NON
F2	Agrostide capillaire (<i>Agrostis capillaris</i>) : 80%	/	NON
F3	Agrostide capillaire (<i>Agrostis capillaris</i>) : 80%	/	NON
F4	Agrostide capillaire (<i>Agrostis capillaris</i>) : 80%	/	NON
F5	Agrostide capillaire (<i>Agrostis capillaris</i>) : 80%	/	NON
F6	Agrostide capillaire (<i>Agrostis capillaris</i>) : 60% Géranium à feuilles rondes (<i>Geranium rotundifolium</i>) : 15% Luzerne d'Arabie (<i>Medicago arabica</i>) : 15%	/	NON
F7	Agrostide capillaire (<i>Agrostis capillaris</i>) : 80%	/	NON
F8	Agrostide capillaire (<i>Agrostis capillaris</i>) : 70% Cirse commun (<i>Cirsium vulgare</i>) : 20%	/	NON
F9	Ivraie vivace (<i>Lolium perenne</i>) : 60% Géranium à feuilles rondes (<i>Geranium rotundifolium</i>) : 15% Achillée millefeuille (<i>Achillea millefolium</i>) : 15%	/	NON
F10	Ivraie vivace (<i>Lolium perenne</i>) : 60% Plantain lancéolé (<i>Plantago lanceolata</i>) : 15% Pâquerette (<i>Bellis perennis</i>) : 15%	/	NON
F11	Ivraie vivace (<i>Lolium perenne</i>) : 60% Trèfle rampant (<i>Trifolium repens</i>) : 20%	/	NON
F12	Luzerne d'Arabie (<i>Medicago arabica</i>) : 35% Fétuque rouge (<i>Festuca rubra</i>) : 30% Pâquerette (<i>Bellis perennis</i>) : 25%	/	NON
F13	Plantain lancéolé (<i>Plantago lanceolata</i>) : 35% Ivraie vivace (<i>Lolium perenne</i>) : 30% Luzerne d'Arabie (<i>Medicago arabica</i>) : 20%	/	NON
F14	Luzerne d'Arabie (<i>Medicago arabica</i>) : 35% Fétuque rouge (<i>Festuca rubra</i>) : 30% Pâquerette (<i>Bellis perennis</i>) : 25%	/	NON

Point	Placette floristique	Annexe II table B (arr. 24 juin 2008 modifié)	Végétation indicatrice de ZH
F15	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ivraie vivace (<i>Lolium perenne</i>) : 35% ■ Luzerne d'Arabie (<i>Medicago arabica</i>) : 35% ■ Buglosse des champs (<i>Anchusa arvensis</i>) : 20% 	/	NON
F16	<ul style="list-style-type: none"> ■ Agrostide capillaire (<i>Agrostis capillaris</i>) : 60% ■ Luzerne d'Arabie (<i>Medicago arabica</i>) : 30% 	/	NON
F17	<ul style="list-style-type: none"> ■ Agrostide capillaire (<i>Agrostis capillaris</i>) : 70% ■ Grande oseille (<i>Rumex acetosa</i>) : 20% 	/	NON
F18	<ul style="list-style-type: none"> ■ Agrostide capillaire (<i>Agrostis capillaris</i>) : 60% ■ Fétuque rouge (<i>Festuca rubra</i>) : 20% 	/	NON

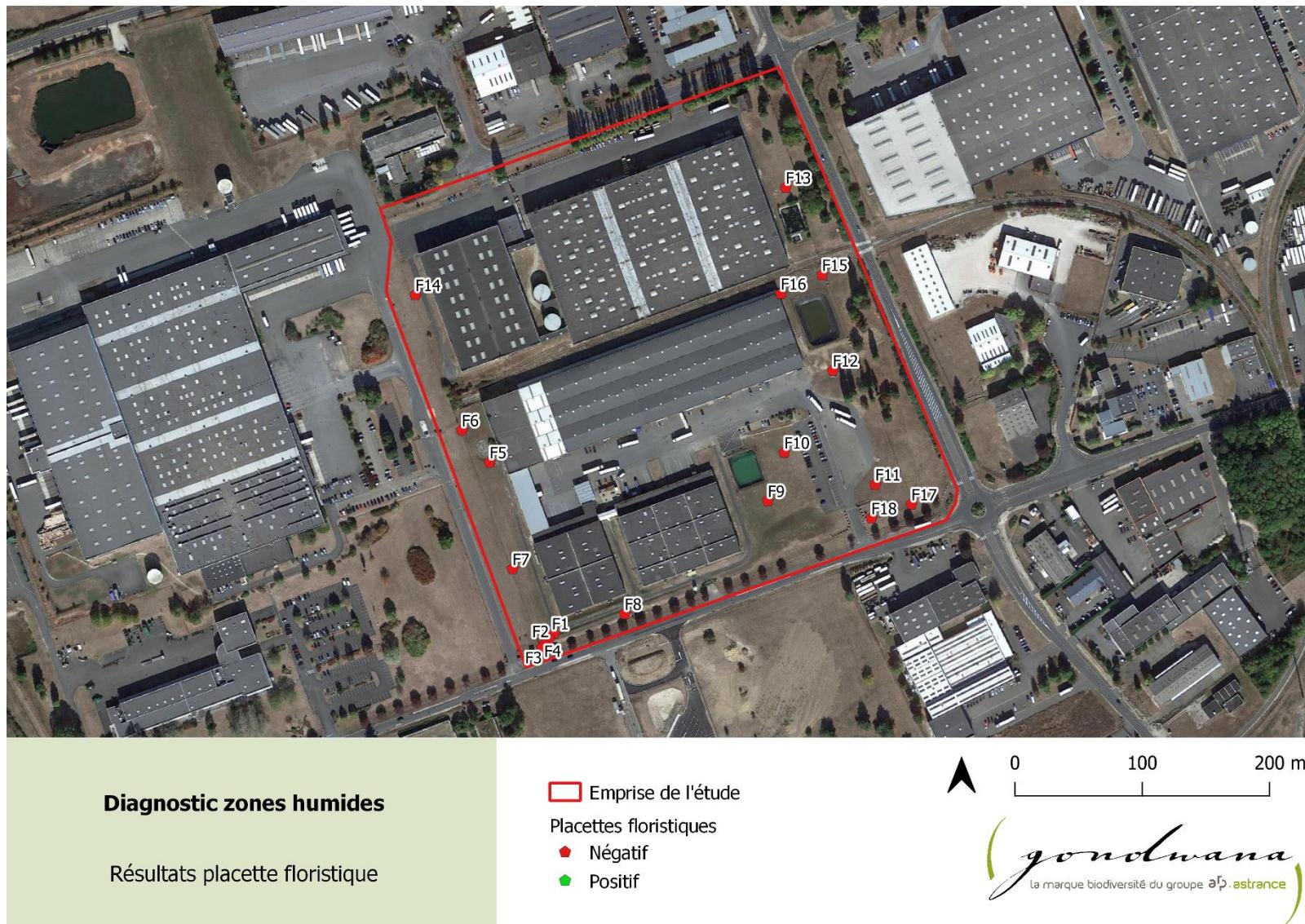


Figure 17 – Carte des résultats des placettes floristiques sur le site © APR-Astrance 2023

Au total, **116 espèces floristiques** ont été relevées lors des sept visites réalisées dans le cadre de l'étude d'incidence (Annexe 6 – Inventaire floristique réalisée lors de l'étude d'incidence).

Seule une espèce indicatrice des zones humides, la Renoncule rampante (*Ranunculus repens*) a été recensée sur la zone d'étude (Figure 18).



Figure 18 – Renoncule rampante © H. Tinguy

Cette espèce est très commune partout en France. Elle se retrouve dans les champs, fossés, prés, bois, lieux frais et humides. Elle affectionne les milieux semi-ombragés, sur sols profonds, frais à humides, neutres à moyennement acides et riches en éléments minéraux. Elle est particulièrement répandue dans les prairies inondables ou fertilisées et piétinées.

5.3. Habitat

Tableau 6 – Synthèse des habitats présents sur le site © ARP-Astrance 2023

Code Corine biotopes (CB)	Détail de l'habitat	Annexe II table B (arr. 24 juin 2008 modifié)	Habitat indicateur de ZH
85.2	Pelouse	/	NON
85.2	Prairie	/	NON
85.11	Pelouse arborée	/	NON
84.3	Fourré	/	NON
85.13	Plantation horticole	/	NON
84.1	Alignement d'arbres	/	NON
87.2	Zone rudérale	/	NON
86.3	Bassin de rétention des eaux pluviales	/	NON

Code Corine biotopes (CB)	Détail de l'habitat	Annexe II table B (arr. 24 juin 2008 modifié)	Habitat indicateur de ZH
86.1	Surfaces artificialisées	/	NON
86.1	Bâti	/	NON
86.1	Zone en chantier	/	NON



Figure 19 – De gauche à droite : bâti 1, parking et voierie, bâti 2, prairie © ARP-Astrance 2021



Figure 20 – De gauche à droite : pelouse rase, massif horticole, fourré, pelouse arborée © ARP-Astrance 2021



Figure 21 – De gauche à droite : alignement de peupliers, bassin de rétention des eaux pluviales © ARP-Astrance 2021 / Zone en chantier © ARP-Astrance 2023



Figure 22 – Carte des habitats écologiques sur le site © ARP-Astrance 2023

6. Synthèse

6.1. Sondages pédagogiques

Au total, 18 sondages pédologiques ont été réalisés sur l'aire d'étude. Douze sondages (P1, P2, P5, P8, P9, P10, P11, P12, P15, P16, P17, P18) ont révélé des traces d'hydromorphie permettant de désigner les sols comme déterminants de zone humide. Sur la totalité des douze sondages positifs, des traits rédoxiques ont été observés dès les premiers centimètres du sol ou avant les 30 premiers centimètres avec un prolongement et une intensification en profondeur. Sur tous les sondages, sauf le P1 et le P16, des traits réductiques ont été observés avant les 50 premiers centimètres du sol.

6.2. Placettes floristiques

Au total, 18 placettes floristiques ont été réalisées à proximité des sondages pédologiques. Malgré une période peu favorable à l'observation de la flore, les espèces observées, et en lien avec les communautés végétales, ne permettent pas de conclure à la présence de zone humide.

De plus, les espèces inventoriées sur la totalité du site lors des différents inventaires de l'étude d'incidence ne sont également pas indicatrices de la présence d'une zone humide. Seule une espèce indicatrice des zones humides, la Renoncule rampante (*Ranunculus repens*) a été recensée sur la zone d'étude. Cette

espèce est très commune en France métropolitaine et est également associé aux milieux frais.

6.3. Habitats

Les habitats rapprochés des typologies CORINE biotope ne correspondent pas aux habitats humides identifiés dans le tableau B de l'annexe II de l'arrêté.

6.4. Zones humides

En conclusion, le site comporte des zones humides au sens réglementaire sur la base du critère pédologique, selon les critères de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1^{er} octobre 2009 fixant les critères de délimitation des zones humides. Les zones humides identifiées sur le site représentent une surface d'environ 1,04 ha (Figure 23).

Concernant la réglementation Loi sur l'Eau (2.2 Les projets en zones humides), le projet, s'il vient à assécher, mettre en eau, imperméabiliser ou remblayer la totalité des zones humides présentes sur le site, nécessite une demande d'autorisation au titre de la Loi sur l'eau. Si une partie de ces zones humides, supérieure à 0,1 ha mais inférieure à 1 ha, seront impactés dans le projet, celui-ci nécessite d'effectuer une demande de déclaration au titre de la Loi sur l'eau.

À la suite de l'analyse du plan masse, le projet à l'état actuel impactera environ 6 140 m² de zones humides identifiées dans la présente étude (Figure 24). Ainsi, le porteur de projet devra effectuer une déclaration au titre de la Loi sur l'eau.

De plus, le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Loire-Bretagne pour la période 2022-2027 impose la mise en place de **mesures compensatoires** qui prévoient 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.**



Diagnostic zones humides

Zones humides

Emprise de l'étude
Zone humide

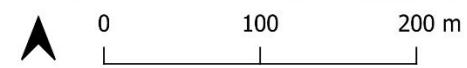


Figure 23 – Zone humide recensée sur le site © ARP-Astrance 2023



Figure 24 – Localisation des zones humides identifiées sur le plan masse © ARP-Astrance 2023

6.5. Estimation de la fonctionnalité

Il n'existe pas de réseau de zones humides naturelles (mares, prairies humides, etc.) à proximité immédiate du site (Etude de 2017 harmonisée des trames vertes et bleues locales sur la Région Centre-Val de Loire : data.gouv.fr). Toutefois, des bassins de rétention des eaux pluviales et des zones d'épanchement sont présents à moins de 500 m au nord-ouest des zones humides identifiées sur la zone d'étude. Ces milieux humides peuvent former des milieux favorables à l'accueil de la végétation et de la faune inféodées aux milieux humides (Figure 25).

Sur le **critère floristique**, le site ne possède pas de végétation diversifiée et hydrophile. Les zones humides recensées sur des pelouses ne peuvent donc pas être considérées comme fonctionnelles biologiquement pour la faune et la flore liées aux milieux humides. De plus, le site n'est pas localisé sur une zone de résurgence de nappes en hiver ou en automne permettant la création de mares temporaires favorables à la faune (Figure 26).

Sur le **critère pédologique**, les zones humides possèdent une fonctionnalité réduite (l'infiltration des eaux pluviales sans stockage d'eaux pluviales).

Pour conclure, aucun enjeu associé aux zones humides de pelouses n'a été identifié.



Figure 25 – Localisation des milieux humides à proximité du site © ARP-Astrance 2023



Figure 26 – Inondation par remontée de nappe © ARP-Astrance 2023 (date Géorisques)

7. Mesures ERC-A

La présente partie propose les mesures d'atténuation des impacts sur la biodiversité, élaborées selon la démarche réglementaire E.R.C. – A. (Eviter – Réduire – Compenser – Accompagnement).

La séquence « Eviter, Réduire, Compenser – Accompagnement » vise à mettre en œuvre des mesures pour maîtriser les atteintes à l'environnement. Ce triptyque repose sur trois étapes consécutives, par ordre de priorité :

- L'évitement des impacts en amont du projet ;
- La réduction des impacts durant le projet ;
- La compensation des impacts résiduels.

Les mesures d'accompagnement sont proposées en complément des mesures compensatoires (ou de mesures d'évitement et de réduction) pour renforcer leur pertinence et leur efficacité.

Cette partie complète la partie « 7. Définition des mesures d'évitement, de réduction et de compensation des impacts sur la biodiversité » inclue dans la version n°3 de l'étude d'incidences datant du 18.10.2022. Les mesures ERC-A définies dans ce rapport portent exclusivement sur les zones humides.

7.1. Reprise des mesures ER incluses dans l'étude d'incidence

Ainsi, les mesures d'évitement incluses dans l'étude d'incidence suivantes concernent également les zones humides (8.8 Annexe 8 – Rappel des mesures d'évitement et de réduction incluses dans l'étude d'incidence) :

- « ME02 – Phasage des travaux en dehors des périodes sensibles pour la biodiversité » ;
- « ME03 – Adaptation journalière des horaires de travaux » ;
- « ME05 – Dispositifs limitant les pollutions liées au chantier ».

Les mesures de réduction incluses dans l'étude d'incidence suivantes concernant également les zones humides (8.8 Annexe 8 – Rappel des mesures d'évitement et de réduction incluses dans l'étude d'incidence) :

- « MR01 – Aménagement des bassins d'infiltration et de rétention des eaux en faveur de la faune ».

Tableau 7 – Synthèse des impacts et mesures associées © ARP-Astrance 2023

Taxon / habitat	Nature des impacts	Niveau d'impact avant mesure	MESURE D'EVITEMENT	Impacts résiduels après évitemen	Niveau d'impact après évitemen	MESURE DE REDUCTION	Impacts résiduels après réduction	Niveau d'impact après réduction
Zones humides	<ul style="list-style-type: none"> ■ Destruction de plus de 1 000 m² de zones humides réglementaire ■ Perturbation temporaire de la qualité du site pour le transit de la faune ■ Perturbation d'espèces protégées 	Impact modéré	<ul style="list-style-type: none"> ■ ME02 – Phasage des travaux en dehors des périodes sensible pour la biodiversité ■ ME03 – Adaptation journalière des horaires de travaux ■ ME05 – Dispositifs limitant les pollutions liées au chantier 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Destruction de plus de 1 000 m² de zones humides réglementaire 	Impact modéré	<ul style="list-style-type: none"> ■ MR02 – Aménagement des bassins d'infiltration et de rétention des eaux en faveur de la faune 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Destruction de plus de 1 000 m² de zones humides réglementaire 	Impact modéré

7.2. Mesure de compensation et d'accompagnement

Les mesures d'évitement et de réduction prévues dans l'étude d'incidence ne permettent pas d'éviter ou de réduire la perte des plus de 6 000 m² de zones humides identifiées dans le cadre de ce projet (Tableau 7).

Les zones humides identifiées ont une fonctionnalité réduite, limitée à l'infiltration de l'eau de pluie dans le sol (pelouse humide entretenue de manière horticole). Ce cas de figure plaide donc pour exclure la recherche d'une compensation sur une surface égale à au moins 200 % comme l'indique le SDAGE Loire-Bretagne. Un autre type de compensation, notamment la création d'une mare fonctionnelle de taille plus réduite que la surface perdue de zones humides, est proposée dans ce document en lien avec les espèces identifiées.

Les mesures compensatoires proposées doivent permettre d'une manière générale, d'atteindre un équilibre ou bilan positif entre les pertes et les gains écologiques du fait de la réalisation du projet. Les mesures de compensation sont soumises à une obligation de résultat, et sont l'objet de contrôles au titre de la police de l'environnement.

ARP-Astrance propose donc la création d'une mare pour :

- Accroître le stockage des eaux pluviales ;
- Favoriser les amphibiens observés sur le site ;
- Favoriser l'épuration des eaux par la présence de

végétation.

Tableau 8 – Mesure de compensation et d'accompagnement en complément des mesures ERC-A de l'étude d'incidence © ARP-Astrance 2023

Type de mesure	Phase	N° de la mesure	Intitulé
Mesure de compensation	Phase conception + chantier	MC01	Création d'une mare
	Phase d'exploitation	MA04	Plan de gestion de la mare
	Phase d'exploitation	MA05	Suivi et accompagnement des travaux par un.e écologue
	Phase d'exploitation	MA06	Inventaire et suivi de la faune et la flore dans la mare

MC01 – Création d'une mare

E	R	C	A	Création d'un milieu en phase d'exploitation
---	---	---	---	--



IMPACTS CONCERNES

- ✓ Destruction de zones humides à la fonctionnalité réduite ;
- ✓ Perturbation d'habitats de reproduction de l'Alyte accoucheur et de la Grenouille verte ;
- ✓ Perte d'habitats d'espèces protégées.



ENJEUX ET OBJECTIFS

- ✓ Accroître le stockage des eaux pluviales sur le site ;
- ✓ Favoriser les espèces liées aux milieux aquatiques ;
- ✓ Augmenter la disponibilité en habitats de reproduction pour les odonates et les amphibiens ;
- ✓ Renforcer les continuités écologiques de la trame bleue ;
- ✓ Enrichir le paysage avec des aménagements à caractère naturel ;
- ✓ Favoriser l'épuration des eaux en présence de végétation.



DESCRIPTIF

Afin de compenser la perte des zones humides recensées au sud de la zone d'étude, une mare sera créée au nord-est de la zone d'étude, en plus des autres aménagements déjà prévus dans le plan masse localisés au nord-est de la parcelle.



CONDITIONS DE MISE EN ŒUVRE

Localisation de la mare :

La zone au sud-est du site d'étude ne peut pas être choisie pour installer une mare. En effet, cette zone est une zone de captage des eaux (Figure 27). D'après l'arrêté préfectoral qui a permis la création de cette zone de captation rapprochée, il est interdit la création d'étang, de gravières ou de sablières. Pour répondre à cet objectif, la mare sera localisée au nord-est du site. Un bassin enherbé est déjà présent au nord du site créant des milieux humides favorables aux espèces concernées.



Figure 27 – Zone de captage des eaux (en bleu) © PANATTONI

Pour la construction de la mare, Il est conseillé d'ombrager la mare à 1/3 de sa surface. En effet, un ensoleillement excessif a pour conséquence une forte évaporation en été et donc une augmentation de la température de l'eau et le développement excessif de certaines plantes. Toutefois, la mare ne doit pas être totalement ombragée puisqu'un bon ensoleillement est indispensable au développement biologique.

De plus, Le projet doit prévoir la plantation d'arbres sur son emprise. Une partie des arbres à planter pourront donc être installés à proximité de la mare. Le choix des essences devra se porter sur des essences hygrophiles ou associées aux milieux humides comme le Peuplier blanc (*Populus alba*) ou l'Aulne glutineux (*Alnus glutinosa*).

Dimension et forme :

Les deux espèces cibles, l'Alyte accoucheur et la Grenouille verte, sont deux espèces ubiquistes et sont donc peu exigeantes. Il est à noter que pour une population d'Alyte accoucheur, la mare doit avoir une surface minimale de 50 m² avec une profondeur comprise entre 0,6 et 1,5 m. Pour la Grenouille verte, la mare doit avoir une surface minimale de 100 m² avec une profondeur maximum de 1 m ([Guide Pro Natura](#)).

La mare aura une zone profonde **de 1,5 m** afin d'éviter un assèchement en été et également d'offrir un refuge à la faune en période de gel. Une profondeur excessive, plus de 2 mètres, n'est pas nécessaire. En effet, la lumière n'arrive pas au fond de la mare profonde.

Il est préconisé également de créer **une mare avec des lignes courbes**. Un profil complexe (creux, irrégularités) est plus favorable à l'accueil d'une faune et une flore riche et diversifiée. En effet, la flore se développe et se différencie en fonction de la qualité et de la profondeur de l'eau.

Sur la face sud, les berges seront aménagées en pentes douces (3 pour 1). Sur la face nord, un profil plus abrupt pourra être conservé (2 pour 1) (Figure 28).



Figure 28 – Schéma du profil des berges (les zones hachurées correspondent à de la terre végétale © ARP-Astrance 2022

Etanchéité :

La mare permanente, destinée à recevoir les eaux de pluies, doit être parfaitement étanche pour rester en eau. Mais le niveau supérieur peut être perméable pour permettre l'infiltration dans les berges.

Il est dès lors nécessaire de retenir l'eau en surface par une imperméabilisation. La solution qui présente le meilleur rapport coût/durabilité est la couche d'imperméabilité synthétique. Le principe d'aménagement est simple et se compose de couches successives. Une fois le creusement effectué, on dispose successivement :

- **Une couche de sable fin de rivière** d'au moins 10 cm appliquée uniformément sur le fond de la dépression. Cette couche permet de réduire les risques de déchirure de la bâche lorsqu'elle devra supporter le poids de l'eau. Le sable devra bien remonter sur les berges de la mare pour éviter que la bâche soit en contact direct avec la terre.
- **Un grillage à poule** peut être placé sous la bâche pour éviter sa perforation par des rongeurs.
- **Un feutre de protection en géotextile** de minimum 600 g/m² afin d'assurer une protection mécanique de la bâche.

- Une bâche d'étanchéité en caoutchouc synthétique EPDM (Ethylène, Propylène, Diène et Monomère), d'une épaisseur minimale de 2 mm (SNPN). Pour mesurer la surface de bâche à poser, il faut ajouter à la longueur et à la largeur de la mare, le double de la profondeur souhaitée et une marge de 50 cm. La bâche devra être posée en commençant par le fond de la mare et en remontant vers les berges. Elle ne doit pas être tendue pour éviter qu'elle ne se déchire sous la pression de l'eau. Il est donc nécessaire de laisser des plis lors de la pose
- Un second feutre de protection en géotextile de minimum 600 g/m² destiné à recevoir le substrat final. On prendra garde à ce que ce géotextile ne dépasse pas l'extérieur de la couche d'étanchéité, sans quoi l'effet de capillarité aura tendance à faire baisser le niveau de l'eau.

Ces éléments devront être pris en compte lors des travaux pour creuser la mare.

Une fois cette couche d'imperméabilité en place, une couverture de 5 à 10 cm de graviers roulés sera déposée par la suite. Cette couche permet d'assurer le substrat minéral qui convient au crapaud calamite, au triton crêté ou à la rainette verte. Les graviers doivent être lavés : ils sont ainsi très peu chargés en nutriments et l'évolution de la végétation est ralentie, réduisant la charge d'entretien.

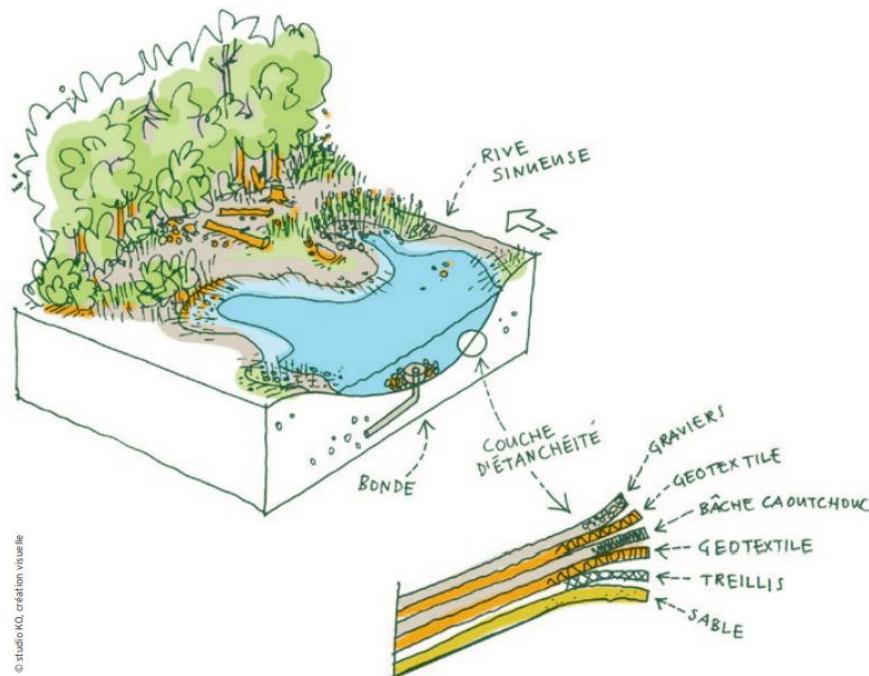


Figure 29 – Schéma explicatif des différentes sous-couches à installer au fond de la mare © Studio KO

Au démarrage des travaux, il est important de décaper la terre végétale et de la mettre de côté, elle sera reprise en fin de chantier et étalée autour de la mare qui sera alors plus accueillante pour la flore. Si le volume de terre profonde est conséquent, il faudra prévoir son exportation ou sa mise en tas à proximité. La terre profonde régalee sera ensuite recouverte de la terre végétale mise de côté au début du chantier.

Végétalisation :

Une colonisation naturelle est possible mais prend du temps (plusieurs années). Ainsi, l'implantation d'espèces végétales locales, non invasives, favorise le potentiel de colonisation de la faune plus rapidement. Il est en effet recommandé de privilégier des pépinières qui multiplient des souches locales. L'introduction de souches provenant de régions lointaines ou produites en masse perturbent les équilibres écologiques régionaux.

Il existe trois types de plantes selon leurs exigences écologiques (profondeur d'eau et engorgement du sol) :

- Les plantes de sols humides (abords de la mare et haut de berge) comme : Jonc épars (*Juncus effusus*), Eupatoire chanvrine (*Eupatorium cannabinum*), la Menthe aquatique (*Mentha aquatica*), la Salicaire (*Lythrum salicaria*), etc. ;
- Les plantes du bord des eaux (berges en eaux peu profondes) comme : la Massette à larges feuilles (*Typha latifolia*), le Roseau commun (*Phragmites australis*), le Ruban de bergère (*Phalaris arundinacea*), etc. ;
- Les plantes aquatiques (enracinées au fond du plan d'eau, flottant librement ou immergée) comme : la Renoncule aquatique (*Ranunculus aquatilis*), l'Hottonie des marais (*Hottonia palustris*), etc.

Au total, 3 à 4 plants adultes par mètre carré seront plantées. La plantation se déroulera pendant la période printanière. La plantation se fera sur 50% des berges afin de laisser des zones qui se développeront en prairies.

Pour optimiser l'intérêt écologique de la future mare, il faut donc prendre en compte l'ensemble des besoins vitaux des deux espèces cibles, y compris pour la phase terrestre de leur vie. Ainsi, il faut prévoir de l'espace pour créer des habitats favorables et prévoir un entretien approprié :

- Les tas de pierre, de bois et de feuilles sont permettront notamment à l'Alyte accoucheur pour s'y réfugier et y passer l'hiver ;
- Les prairies hautes sont utilisées comme terrain de chasse par les odonates ;
- Les haies buissonnantes situées en amont de la mare favorisent la sédimentation des eaux turbides et limitent les phénomènes d'envasement. Ces haies sont également favorables à l'implantation de la Grenouille verte.

La mare sera donc localisée au nord-est de la parcelle et aura une surface minimum de 145 m² (Figure 30). La mare devra être creusée entre octobre et février, période d'hivernage des amphibiens.



Figure 30 – Localisation de la mare © ARP-Astrance 2023



MODALITES DE SUIVI

Afin d'évaluer la réussite de la création de la mare, ainsi que de la bonne implantation de la végétalisation, un suivi de la recolonisation des amphibiens (plus particulièrement de l'Alyte accoucheur et de la Grenouille verte) sera mis en place afin de suivre l'évolution du milieu favorable à ces espèces. Le suivi sera mis en place dès la fin des travaux, pour une durée de 5 ans (N+1, N+3, N+5).

€ COUTS

Les coûts de création d'une mare dépendent de la main d'œuvre nécessaire, du besoin ou non d'engins, du volume de terre à déplacer, de la surface et de la technique d'étanchéification éventuellement nécessaire. Les prix par mètre carré sont de l'ordre de 15 à 40 euros (SNPN).

MA04 - Plan de gestion de la mare

E	R	C	A	Gestion en phase d'exploitation
---	---	---	---	---------------------------------



ENJEUX ET OBJECTIFS

- ✓ Favoriser une gestion favorable à l'accomplissement du cycle biologique de la faune et la flore ;
- ✓ Eviter le comblement progressif voire la disparition de la mare.



DESCRIPTIF

La gestion décrite ci-après devra être suivie dès la création de la mare afin de limiter l'envasement de celle-ci (et donc sa disparition). Le plan de gestion décrit ne pourra être modifié que sur accord d'un.e écologue. Des bilans d'« état global » seront établis tous les 2 à 3 ans afin de permettre de contrôler l'évolution de l'aménagement et d'en garantir sa pérennité.



CONDITIONS DE MISE EN ŒUVRE

- ✓ Un **écrémage** aura lieu régulièrement, c'est-à-dire que les agents d'entretien devront supprimer une partie des végétaux flottants à la surface de l'eau non enracinés afin d'éviter leur expansion.
- ✓ Un **étirage annuel**, c'est-à-dire l'arrachage des végétaux aquatiques ou de berge en surnombre, sera réalisé chaque année en automne. Les plantes déracinées seront laissées une journée sur les berges pour permettre à la faune de fuir vers la mare.
- ✓ Un **faucardage** aura également lieu une fois par an en automne. Cette opération consiste à faucher les végétaux de la berge à 10 cm au-dessus de la surface de l'eau. Cette technique permet d'éviter l'apport de matière organique dans la mare. Pour avoir des espaces refuges, seules 2/3 de la mare sera fauquée une fois par an.
- ✓ Un **curage périodique** sera à réaliser en fonction du développement de vase dans la mare. Le curage est une procédure brutale qui perturbe le milieu. Il est donc conseillé de le réaliser par étape. Ce curage sera à réaliser tous les 10 ans en deux temps : un premier curage de la moitié de la mare la première année et le second la deuxième année.

MA05 - Suivi et accompagnement des travaux par un.e écologue

E	R	C	A	Suivi en phase travaux
---	---	---	---	------------------------



ENJEUX ET OBJECTIFS

- Garantir la bonne mise en œuvre des mesures ERC ;
- Pouvoir répondre aux contraintes qui pourront apparaître au cours du chantier pour en assurer l'efficacité.



DESCRIPTIF

Cette mesure a pour objectif d'assister le projet tout le long de la phase chantier par un.e écologue.

En complément, un.e responsable environnement de chantier sera désigné.e parmi les équipes travaux et constitu.e l'interlocut.eur.rice privilégié.e de l'écologue chargé.e du suivi. Illelle est en charge du respect des mesures sur le chantier et de la remontée des informations à l'écologue en cas d'aléas.



CONDITIONS DE MISE EN ŒUVRE

Les visites seront réalisées à chaque phase sensible, de plus, le planning des suivis sera travaillé avec la maîtrise d'ouvrage. Elles auront pour objectif :

- De vérifier les étapes de création de la mare ;
- De vérifier la plantation de la mare ;
- D'apporter conseil au maître d'ouvrage ;
- D'accompagner le maître d'ouvrage aux éventuels aléas du projet.

MA06 - Inventaire et suivi de la faune et la flore dans la mare

E	R	C	A	Suivi en phase exploitation
---	---	---	---	-----------------------------



ENJEUX ET OBJECTIFS

- ✓ Evaluer l'efficacité de la mesure compensatoire ;
- ✓ Evaluer l'évolution de la fonctionnalité de la mare ;
- ✓ Permettre de réorienter les pratiques de gestion de la mare.



DESCRIPTIF

Cette mesure a pour objectif d'analyser la dynamique de la mare et l'état de conservation des populations d'amphibiens observées sur le site.



CONDITIONS DE MISE EN ŒUVRE

Afin d'évaluer la réussite de la création de la mare, ainsi que leur végétalisation, un suivi de la recolonisation des amphibiens (plus particulièrement de l'Alyte accoucheur et de la Grenouille verte) sera mis en place afin de suivre l'évolution du milieu favorable à ces espèces. Le suivi sera mis en place dès la fin des travaux, pour une durée de 5 ans (N+1, N+3, N+5).

Plus précisément, ce suivi permettra de :

- ✓ Evaluer la présence d'amphibiens dans la mare ;
- ✓ Evaluer la présence d'autres espèces faunistiques inféodées aux milieux humides (avifaune, entomofaune, etc.) ;
- ✓ Evaluer l'évolution de la diversité floristique des zones humides et aquatiques (espèces indigènes, patrimoniales et exotiques/envahissantes).

Si l'apparition d'espèces exotiques envahissantes est constatée, une lutte adaptée doit être mise en place rapidement.

Si aucune population d'amphibien n'est rencontrée sur ces 5 années de suivi, l'écologue devra proposer des mesures complémentaires afin d'améliorer la fonctionnalité des mares du site. Un suivi complémentaire sur 3 ans sera nécessaire suite à la mise en œuvre des préconisations de l'écologue.

Tableau 9 - Synthèse des impacts et mesures associées © ARP-Astrance 2023

Taxon / habitat	Impacts résiduels après évitement et réduction	Niveau d'impact après évitement et réduction	MESURE DE COMPENSATION	Impacts résiduels après compensation	Niveau d'impact après compensation	Suivi des performances des mesures
Zones humides	Destruction de plus de 1 000 m ² de zones humides réglementaire	Impact modéré	MC01 – Création d'une mare	Aucun impact résiduel	Impact faible à négligeable	<ul style="list-style-type: none"> MA01 – Plan de gestion de la mare MA02 – Suivi et accompagnement des travaux par un.e écologue MA03 – Inventaire et suivi de la faune et la flore dans la mare

8. Annexes

8.1. Annexe 1 – Bibliographie

Les documents suivants ont été consultés dans le cadre de la réalisation de cette étude :

- Bonnier G., Layens de G. *Flore complète portative de la France, de la Suisse et de la Belgique*. Belin. Paris 1985, 426 pages.
- Bardat, J., Bioret, F., Botineau, Michel, et al. *Prodrome des végétations de France*. Muséum national d'histoire naturelle, 2004.
- Catteau E., Buchet J., Camart C., et al. *Végétation du nord de la France, Guide de détermination*. CBN Bailleul, Biotope Editions, 2021.
- Dufresnes C., Golay J., Schuerch J., Dejean T., Dubey S., *Monitoring of the last stronghold of native pool frogs (*Pelophylax lessonae*) in Western Europe, with implications for their conservation*, 2020 ([ici](#)).
- MEDDE, GIS Sol. 2013. *Guide pour l'identification et la délimitation des sols de zones humides*. Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie, Groupement d'Intérêt Scientifique Sol, 63 pages ([ici](#)).
- Lange, L., Brischoux F., Lourdais O. *Midwife toads (*Alytes obstetricans*) select their diurnal refuges based on hydric and thermal properties*, 2020 ([ici](#)).
- Streeter D. *Guide Delachaux des fleurs de France et d'Europe*. Delachaux et Niestlé. Paris, 2017, 704 pages.

Sites internet :

- Données SIG sur les milieux humides et les plans d'eau de la région Centre-Val de Loire : <https://www.data.gouv.fr/fr/datasets/tvb-plan-eau-reservoirs/> et <https://www.data.gouv.fr/fr/datasets/tvb-milieux-humides-reservoirs/>
- SIG Réseau Zones Humides : <http://sig.reseau-zones-humides.org/>
- DREAL Centre-Val de Loire : <https://www.centre-val-de-loire.developpement-durable.gouv.fr/>
- Légifrance : <https://www.legifrance.gouv.fr/>
- Géoportail : <https://www.geoportail.gouv.fr/carte>
- Géorisques : <https://www.georisques.gouv.fr/>
- SDAGE Loire-Bretagne : <https://sdage-sage.eau-loire-bretagne.fr/home.html>
- SAGE Nappe de Beauce : <http://www.sage-beauce.fr/>
- Inondation par remontée de nappe : <https://www.georisques.gouv.fr/donnees/bases-de-donnees/inondations-par-remontee-de-nappes>
- Crédit, restauration et entretien des mares : 2021_guide_mares_bassedef.pdf (lisieux-normandie.fr)
- Retours d'expériences création de mares – Conservatoires des sites alsaciens : <https://www.conservatoire-sites-alsaciens.eu/wp-content/uploads/2019/10/retour-experience-creation-mares.pdf>
- Crédit d'une mare - SNPN : <https://www.snpn.com/creer-une-mare/374455-2/>

- ✓ Guide Pro Natura :
http://www.unine.ch/files/live/sites/karch/files/Doc_a_télécharger/Praxismerkblaetter/Amphibien/Guide_ProNatura.pdf
- ✓ Guide de bonne pratique : l'aménagement intégré des mares – CAUE27 : [GUIDE MARE WEB2.pdf \(caue27.fr\)](#)

8.2. Annexe 2 – Vues des anciennes occupations du sol de la zone d'étude

Les photographies aériennes concernant l'aire d'étude immédiate ont été extraites de la base de données « Remonter le temps » du portail de l'IGN. Ainsi, les photographies suivantes présentent l'aire d'étude immédiate de 1950-1965, 2000-2005 et aujourd'hui.

Photographie aérienne (1954)

La zone d'étude est exclusivement composée de terrains agricoles en 1954. Une mosaïque de terrain agricole est donc présente sur le site. Quelques arbres sont également visibles sur la photographie aérienne. La route à l'est du site est déjà présente dans le paysage. Les alentours du paysage sont constitués également de terrains agricoles.



Photographie aérienne (2000-2005)

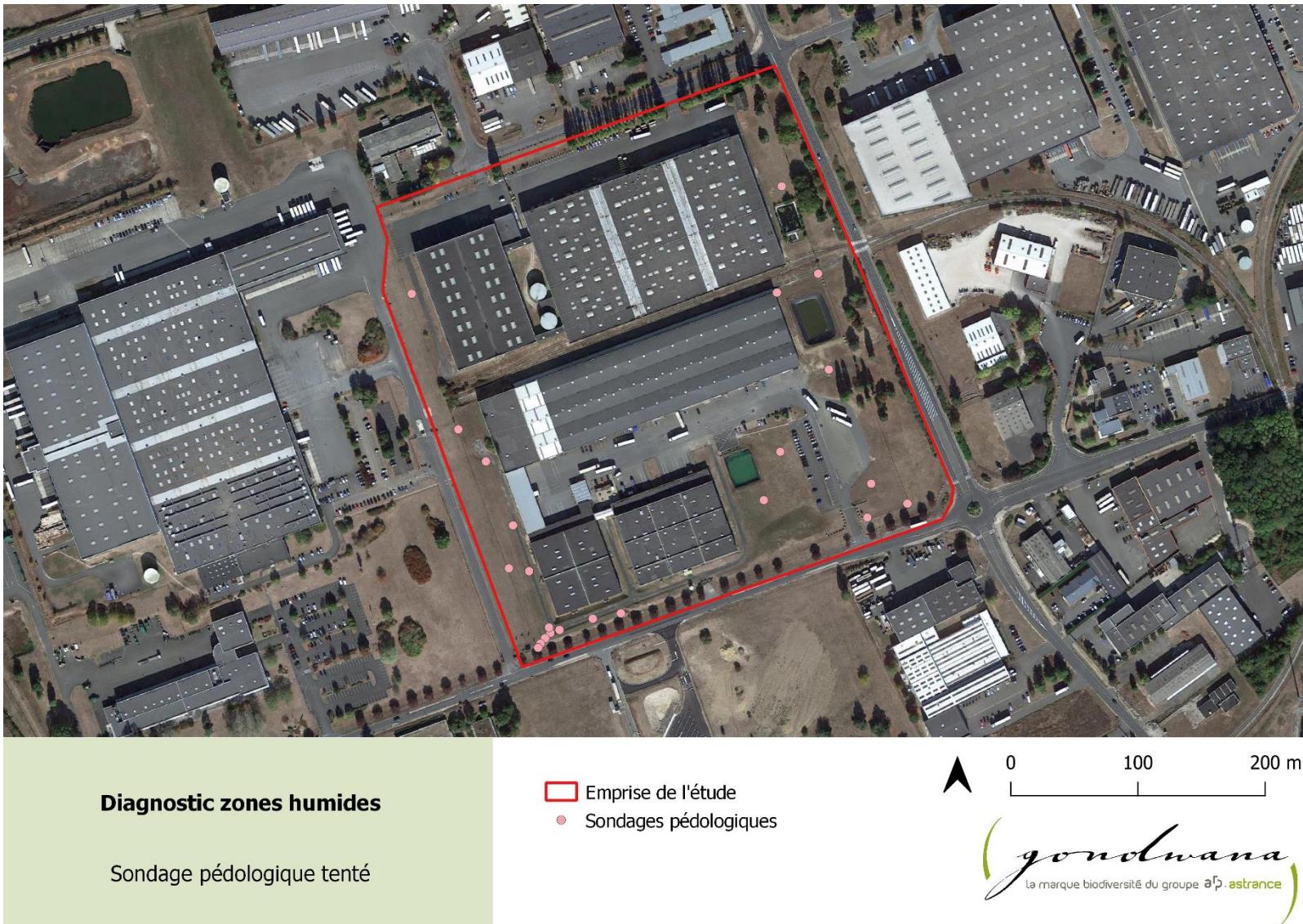
Le site est composé de grands bâtiments dans les années 2000. La zone d'étude est constituée de la même manière qu'aujourd'hui. Les alentours du site se sont également urbanisés. Le paysage des années 2000 est quasi le même qu'aujourd'hui mais un peu moins artificialisé.



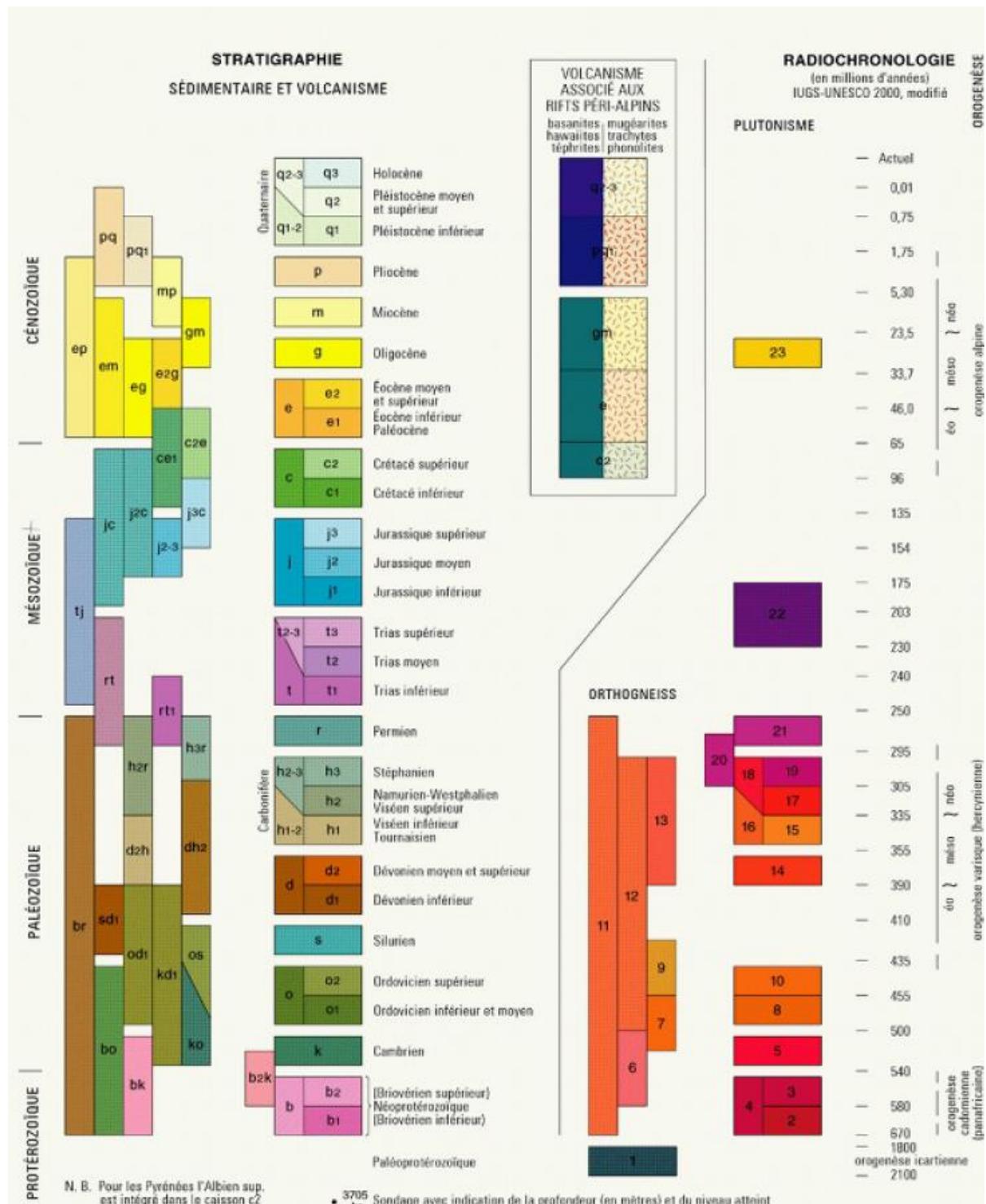
Photographie aérienne (2021)



8.3. Annexe 3 – Cartographie des sondages pédologiques effectués



8.4. Annexe 4 – Légende de la carte géologique



8.5. Annexe 5 – Relevé pédologique

Date	24.01.2023	Site	Ormes	Observateurs	Amandine GALLOIS et Alice MAGNE
------	------------	------	-------	--------------	---------------------------------

Sondage	Traits réductiques < 50 cm	Traits réductiques entre 80 à 120 cm	Traits rédoxiques < 25 cm	Traits rédoxiques < 50 cm	Matière organique	Refus sur roche mère	Zone humide
P1	Non	-	Oui	Oui	Non	Non	Oui
P2	Oui	-	Oui	Oui	Non	Non	Oui
P3	Non	-	Non	Non	Non	Oui	Non
P4	Non	-	Non	Non	Non	Oui	Non
P5	Oui	-	Oui	Oui	Non	Non	Oui
P6	Non	-	Non	Non	Non	Non	Non
P7	Non	-	Non	Non	Non	Non	Non
P8	Oui	-	Oui	Oui	Non	Non	Oui
P9	Oui	-	Oui	Oui	Non	Non	Oui
P10	Oui	-	Oui	Oui	Non	Non	Oui
P11	Oui	-	Oui	Oui	Non	Non	Oui
P12	Oui	-	Oui	Oui	Non	Non	Oui
P13	Non	-	Non	Non	Non	Non	Non
P14	Non	-	Non	Non	Non	Non	Non
P15	Oui	-	Oui	Oui	Non	Non	Oui
P16	Non	-	Oui	Oui	Non	Non	Oui
P17	Oui	-	Oui	Oui	Non	Non	Oui
P18	Oui	-	Oui	Oui	Non	Non	Oui

8.6. Annexe 6 – Inventaire floristique réalisée lors de l'étude d'incidence

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Indigénat	Indice de rareté	Liste rouge CVL	Liste rouge France	Prot. nat. (PN), CVL (PR)	Directive Habitats	Régl. Cueill.	Cotation EVEE	Dét. ZNIEFF 2016	Zone humide
<i>Acer platanoides L., 1753</i>	Erable plane	Nat. (E.)	AR	NA	LC						
<i>Acer pseudoplatanus L., 1753</i>	Erable sycomore	Nat. (E.)	C	NA	LC						
<i>Achillea millefolium L., 1753</i>	Achillée millefeuille	Ind.	CCC	LC	LC						
<i>Agrimonia eupatoria L., 1753</i>	Aigremoine eupatoire	Ind.	CCC	LC	LC						
<i>Agrostis capillaris L., 1753</i>	Agrostis capillaire	Ind.	C	LC	LC						
<i>Anacamptis pyramidalis (L.) Rich., 1817</i>	Orchis pyramidal	Ind.	R	LC	LC	PR				X	
<i>Asparagus officinalis L., 1753</i>	Asperge officinale	Nat. (E.)	AC	NA	LC						
<i>Bellis perennis L., 1753</i>	Pâquerette vivace	Ind.	CCC	LC	LC						
<i>Berberis aquifolium Pursh, 1814</i>	Mahonia faux-houx	Nat. (S.)	R	NA	NA						Potentielle implantée
<i>Betula pendula Roth, 1788</i>	Bouleau verruqueux	Ind.	C	LC	LC						
<i>Blackstonia perfoliata (L.) Huds., 1762</i>	Chlore perfoliée	Ind.	R	LC	LC					X	
<i>Borago officinalis L., 1753</i>	Bourrache officinale	Nat. (S.)	RR	NA	LC						
<i>Bryonia dioica Jacq., 1774</i>	Bryone dioïque	Ind.	CC	LC	LC						
<i>Buddleja davidi Franch., 1887</i>	Buddleia du père David	Nat. (S.)	RR	NA	NA						Potentielle implantée
<i>Buxus sempervirens L., 1753</i>	Buis commun	Ind.	R	LC	LC				R.C.		
<i>Calystegia sepium (L.) R.Br., 1810</i>	Liseron des haies	S. O.	.	NE	LC						
<i>Campanula rapunculus L., 1753</i>	Campanule raiponce	Ind.	CC	LC	LC						
<i>Carlina vulgaris L., 1753</i>	Carline commune	Ind.	AR	LC	LC						
<i>Carpinus betulus L., 1753</i>	Charme	Ind.	CCC	LC	LC						
<i>Centaurea jacea L., 1753</i>	Centaurée jacée	Ind.	?	DD	LC						
<i>Centaurium erythraea Rafn, 1800</i>	Petite-centaurée commune	Ind.	C	LC	LC						
<i>Cerastium glomeratum Thuill., 1799</i>	Céraiste aggloméré	Ind.	CC	LC	LC						
<i>Chenopodium album L., 1753</i>	Chénopode blanc	Ind.	CCC	LC	LC						
<i>Cirsium vulgare (Savi) Ten., 1838</i>	Cirse commun	Ind.	CCC	LC	LC						
<i>Cornus sanguinea L., 1753</i>	Cornouiller sanguin	Ind.	CCC	LC	LC						
<i>Cotinus coggygria Scop., 1771</i>	Sumac des teinturiers	Cult.	.	NA	LC						
<i>Cotoneaster franchetii</i>	Cotonéaster de Franchet			NA	LC						
<i>Crepis mollis (Jacq.) Asch., 1864</i>	Crépide molle	S. O.	.	NE	LC						
<i>Dactylis glomerata L.</i>	Dactyle aggloméré	Ind.	?	DD	LC						
<i>Daucus carota L., 1753</i>	Carotte sauvage	Ind.	CCC	LC	LC						
<i>Echium vulgare L., 1753</i>	Vipérine commune	Ind.	C	LC	LC						
<i>Equisetum arvense L., 1753</i>	Prêle des champs	Ind.	C	LC	LC						
<i>Erigeron canadensis L., 1753</i>	Vergerette du Canada	Nat. (E.)	CCC	NA	NA						Potentielle implantée
<i>Erodium cicutarium (L.) L'Hér., 1789</i>	Bec-de-grue à feuilles de cigüe	Ind.	CC	LC	LC						

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Indigénat	Indice de rareté	Liste rouge CVL	Liste rouge France	Prot. nat. (PN), CVL (PR)	Directive Habitats	Régl. Cueill.	Cotation EVEE	Dét. ZNIEFF 2016	Zone humide
<i>Filago germanica</i> L., 1763	Cotonnière commune	Ind.	AR	LC	LC						
<i>Fragaria vesca</i> L., 1753	Fraisier des bois	Ind.	CCC	LC	LC						
<i>Galium aparine</i>	Gaillet gratteron	Ind.	CCC	LC	LC						
<i>Geranium dissectum</i> L., 1755	Géranium découpé	Ind.	CCC	LC	LC						
<i>Geranium molle</i> L., 1753	Géranium à feuilles molles	Ind.	CC	LC	LC						
<i>Geranium pusillum</i> L., 1759	Géranium fluet	Ind.	AC	LC	LC						
<i>Geranium robertianum</i> L., 1753	Géranium herbe-à-Robert	Ind.	CCC	LC	LC						
<i>Glechoma hederacea</i> L., 1753	Lierre terrestre	Ind.	CCC	LC	LC						
<i>Helminthotheca echioides</i> (L.) Holub, 1973	Picride fausse-vipérine	Ind.	C	LC	LC						
<i>Himantoglossum hircinum</i> (L.) Spreng., 1826	Orchis bouc	Ind.	AC	LC	LC						
<i>Holcus lanatus</i> L., 1753	Houlque laineuse	Ind.	CCC	LC	LC						
<i>Hypericum perforatum</i> L., 1753	Millepertuis perforé	Ind.	CCC	LC	LC						
<i>Hypochaeris radicata</i> L., 1753	Porcelle enracinée	Ind.	CCC	LC	LC						
<i>Iris</i> sp.	Iris sp.										
<i>Jacobaea vulgaris</i> Gaertn., 1791	Séneçon jacobé	Ind.	CCC	LC	LC						
<i>Juglans regia</i> L., 1753	Noyer commun	Nat. (E.)	AC	NA	NA						
<i>Lactuca serriola</i> L., 1756	Laitue sauvage	Ind.	CC	LC	LC						
<i>Lathyrus tuberosus</i> L., 1753	Gesse tubéreuse	Ind.	AR	LC	LC						
<i>Lolium perenne</i> L., 1753	Ivraie vivace	Ind.	CCC	LC	LC						
<i>Lotus corniculatus</i> L., 1753	Lotier corniculé	Ind.	CCC	LC	LC						
<i>Lycopsis arvensis</i> L., 1753	Buglosse des champs	Ind.	AC	LC	LC						
<i>Lysimachia arvensis</i> (L.) U.Manns & Anderb., 2009	Mouron rouge	Ind.	CCC	LC	LC						
<i>Malva moschata</i> L., 1753	Mauve musquée	Ind.	AR	LC	LC						
<i>Malva neglecta</i> Wallr., 1824	Petite mauve	Ind.	C	LC	LC						
<i>Malva sylvestris</i> L., 1753	Grande mauve	Ind.	AR	LC	LC						
<i>Medicago arabica</i> (L.) Huds., 1762	Luzerne tachetée	Ind.	C	LC	LC						
<i>Medicago lupulina</i> L., 1753	Luzerne lupuline	Ind.	CCC	LC	LC						
<i>Mercurialis annua</i> L., 1753	Mercuriale annuelle	Ind.	CC	LC	LC						
<i>Molinia</i> sp.	Molinie sp.										
<i>Myosotis arvensis</i> Hill, 1764	Myosotis des champs	Ind.	CC	LC	LC						
<i>Myosotis ramosissima</i> Rochel, 1814	Myosotis ramifié	Ind.	AR	LC	LC						
<i>Ononis spinosa</i> L., 1753	Bugrane épineuse	Ind.	CC	LC	LC						
<i>Ophrys apifera</i> Huds., 1762	Ophrys abeille	Ind.	R	LC	LC						
<i>Papaver rhoeas</i> L., 1753	Coquelicot	Ind.	CC	LC	LC						
<i>Parietaria judaica</i> L., 1756	Pariétaire de Judée	Ind.	R	LC	LC						
<i>Pastinaca sativa</i> L., 1753	Panais cultivé	Ind.	C	LC	LC						

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Indigénat	Indice de rareté	Liste rouge CVL	Liste rouge France	Prot. nat. (PN), CVL (PR)	Directive Habitats	Régl. Cueill.	Cotation EVEE	Dét. ZNIEFF 2016	Zone humide
<i>Picris hieracioides</i> L., 1753	Picride fausse-épervière	Ind.	CCC	LC	LC						
<i>Pinus nigra</i> Arnold, 1785	Pin noir d'Autriche	Cult.	.	NA	LC						
<i>Plantago lanceolata</i> L., 1753	Plantain lancéolé	Ind.	CCC	LC	LC						
<i>Poa annua</i> L., 1753	Pâturin annuel	Ind.	CCC	LC	LC						
<i>Poa pratensis</i> L., 1753	Pâturin des prés	Ind.	CC	LC	LC						
<i>Populus nigra</i> L., 1753	Peuplier noir	Ind.	R	LC	LC						
<i>Potentilla reptans</i> L., 1753	Potentille rampante	Ind.	CCC	LC	LC						
<i>Poterium sanguisorba</i> L., 1753	Petite pimprenelle	Ind.	CC	LC	LC						
<i>Prunella vulgaris</i> L., 1753	Brunelle commune	Ind.	CCC	LC	LC						
<i>Prunus cerasifera</i> Ehrh., 1784	Prunier myrobalan	Cult.	.	NA	NA						
<i>Prunus laurocerasus</i> L., 1753	Laurier-cerise	Cult.	.	NA	NA					Potentielle implantée	
<i>Pseudotsuga menziesii</i> (Mirb.) Franco, 1950	Sapin de Douglas	Cult.	.	NA	NA						
<i>Quercus rubra</i> L., 1753	Chêne rouge	Cult.	.	NA	NA						
<i>Ranunculus repens</i> L., 1753	Renoncule rampante	Ind.	CCC	LC	LC						Oui
<i>Rhamnus cathartica</i> L., 1753	Nerprun purgatif	Ind.	AC	LC	LC						
<i>Rhus typhina</i> L., 1756	Sumac amarante	Cult.	.	NA	NA						
<i>Rosa canina</i> L., 1753	Rosier des chiens	Ind.	?	DD	LC						
<i>Rubus fruticosus</i> L., 1753	Ronce commune	Ind.	?	DD	LC						
<i>Rumex acetosa</i> L., 1753	Oseille des prés	Ind.	CCC	LC	LC						
<i>Rumex obtusifolius</i> L., 1753	Oseille à feuilles obtuses	Ind.	CC	LC	LC						
<i>Ruscus aculeatus</i> L., 1753	Fragon Petit houx	Ind.	C	LC	LC		DH5		R.C.18, R.C.28, R.C.37, R.C.41		
<i>Sambucus ebulus</i> L., 1753	Sureau yèble	Ind.	AR	LC	LC						
<i>Sambucus nigra</i> L., 1753	Sureau noir	Ind.	CCC	LC	LC						
<i>Saponaria officinalis</i> L., 1753	Saponaire officinale	Ind.	AR	LC	LC						
<i>Sedum acre</i> L., 1753	Orpin acre	Ind.	AC	LC	LC						
<i>Senecio vulgaris</i> L., 1753	Séneçon commun	Ind.	CCC	LC	LC						
<i>Sherardia arvensis</i> L., 1753	Rubéole des champs	Ind.	AC	LC	LC						
<i>Silene latifolia</i> Poir., 1789	Compagnon blanc	Ind.	CCC	LC	LC						
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill., 1789	Mouron des oiseaux	Ind.	CCC	LC	LC						
<i>Syringa vulgaris</i> L., 1753	Lilas	Cult.	.	NA	NA						
<i>Tamarix gallica</i> L., 1753	Tamaris de France	Cult.	.	NA	LC						
<i>Tanacetum vulgare</i> L., 1753	Tanaisie commune	Ind.	AR	LC	LC						
<i>Taraxacum hamatum</i> Raunk., 1906	Pissenlit	S. O.	.	NE	DD						
<i>Tragopogon dubius</i> Scop., 1772	Salsifis douteux	Ind.	RR	LC	LC						
<i>Trifolium pratense</i> L., 1753	Trèfle des prés	Ind.	CCC	LC	LC						

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Indigénat	Indice de rareté	Liste rouge CVL	Liste rouge France	Prot. nat. (PN), CVL (PR)	Directive Habitats	Régl. Cueill.	Cotation EVEE	Dét. ZNIEFF 2016	Zone humide
<i>Trifolium repens L., 1753</i>	Trèfle blanc	Ind.	CCC	LC	LC						
<i>Verbena officinalis L., 1753</i>	Verveine officinale	Ind.	CCC	LC	LC						
<i>Veronica persica Poir., 1808</i>	Véronique de Perse	Nat. (E.)	CCC	NA	NA						

8.7. Annexe 7 – Textes réglementaires : protocoles d'investigation botanique

Annexe II

VEGETATION DES ZONES HUMIDES

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'approche à partir des habitats peut être utilisée notamment lorsque des cartographies d'habitats selon les typologies CORINE biotopes ou Prodrome des végétations de France sont disponibles.

2.1. Espèces végétales des zones humides

2.1.1. Méthode

L'examen des espèces végétales doit être fait à une période où les espèces sont à un stade de développement permettant leur détermination. La période incluant la floraison des principales espèces est à privilégier.

Comme pour les sols, cet examen 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 point (= 1 placette) 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 (1) dominantes, identifiées selon le protocole ci-dessous, indicatrices de zones humides, c'est-à-dire figurant dans la liste mentionnée au 2.1.2. Sinon, il convient de vérifier les indications fournies par l'examen des sols.

Protocole de terrain :

- Sur une placette circulaire globalement homogène du point de vue des conditions mésologiques et de végétation, d'un rayon de 3 ou 6 ou 12 pas (soit un rayon entre 1,5 et 10 mètres) selon que l'on est en milieu respectivement herbacé, arbustif ou arborescent, effectuer une estimation visuelle du pourcentage de recouvrement des espèces pour chaque strate de végétation (herbacée, arbustive ou arborescente [2]) en travaillant par ordre décroissant de recouvrement (3).

Pour chaque strate :

- noter le pourcentage de recouvrement des espèces ;
- les classer par ordre décroissant ;
- établir 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 ;

- une liste d'espèces dominantes est ainsi obtenue pour la strate considérée ;
- répéter l'opération pour chaque strate ;
- regrouper les listes obtenues pour chaque strate en une seule liste d'espèces dominantes toutes strates confondues (4) ;
- examiner le caractère hygrophile des espèces de cette liste ; si la moitié au moins des espèces de cette liste figurent dans la Liste des espèces indicatrices de zones humides » mentionnée au 2.1.2 ci-dessous, la végétation peut être qualifiée d'hygrophile.

2.1.2. Liste des espèces indicatrices de zones humides

La liste de la table A ci-après présente les espèces végétales, au sens général du terme¹, indicatrices de zones humides à utiliser avec la méthode décrite précédemment. Cette liste est applicable en France métropolitaine et en Corse. Elle peut, si nécessaire, être complétée par une liste additive d'espèces, arrêtée par le préfet de région sur proposition du conseil scientifique régional du patrimoine naturel consulté à cet effet (5). Cette liste additive peut comprendre des adaptations par territoire biogéographique. En l'absence de complément, la liste présentée ci-dessous est à utiliser ; l'approche par les habitats peut aussi être privilégiée.

La mention d'un taxon de rang spécifique signifie que cette espèce, ainsi que, le cas échéant, tous les taxons de rang sub-spécifiques sont indicateurs de zones humides.

(1) *Le terme « espèces » doit être pris au sens général du terme, il correspond aux taxons de rang spécifique ou sub-spécifique pour les spécialistes.*

- (2) *Une strate arborescente a généralement une hauteur supérieure à 5 ou 7 mètres.*
- (3) *Les espèces à faible taux de recouvrement (très peu abondantes i.e., 5 % ou disséminées) apportent peu d'information, il n'est donc pas obligatoire de les relever.*
- (4) *Lorsqu'une espèce est dominante dans 2 strates, elle doit être comptée 2 fois dans la liste finale.*
- (5) *Les modalités de consultation des CSRPN sont détaillées à l'article R. 411-23 du code de l'environnement.*

2.2. Habitats des zones humides

2.2.1. Méthode

Lorsque des données ou cartographies d'habitats selon les typologies CORINE biotopes ou Prodrome des végétations de France sont disponibles à une échelle de levés appropriée (1/1 000 à 1/25 000 en règle générale), la lecture de ces cartes ou données vise à déterminer si les habitats présents correspondent à un ou des habitats caractéristiques de zones humides parmi ceux mentionnés dans l'une des listes ci-dessous, selon la nomenclature des données ou cartes utilisées.

Un espace peut être considéré comme humide si les habitats qui le composent figurent comme habitats caractéristiques de zones humides dans la liste correspondante.

Lorsque des données ou cartographies surfaciques sont utilisées, 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 selon les modalités détaillées à l'annexe 1.

Protocole de terrain :

Lorsque des investigations sur le terrain sont nécessaires, l'examen des habitats doit, comme pour les espèces végétales, être réalisé à une période où les espèces sont à un stade de développement permettant leur détermination. La période incluant la floraison des principales espèces est à privilégier.

Comme pour les sols ou les espèces végétales, cet examen 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 placette) par secteur homogène du point de vue des conditions mésologiques.

Sur chacune des placettes, elles-mêmes homogènes du point de vue phisyonomique, floristique et écologique, l'examen des habitats consiste à effectuer un relevé phytosociologique conformément aux pratiques en vigueur (6) et à déterminer s'ils correspondent à un ou des habitats caractéristiques de zones humides parmi ceux mentionnés dans l'une des listes ci-dessous. Sinon, il convient de vérifier les indications fournies par l'examen des sols.

(6) *Clair, M., Gaudillat, V., Herard, K., et coll. 2005. - Cartographie des habitats naturels et des espèces végétales appliquée aux sites terrestres du réseau Natura 2000. Guide méthodologique. Version 1.1. Muséum national d'histoire naturelle, Paris, avec la collaboration de la Fédération des conservatoires botaniques nationaux, 66 p.*

2.2.2. Liste d'habitats des zones humides

Les listes des tables B ci-dessous présentent les habitats caractéristiques de zones humides selon les terminologies typologiques de référence actuellement en vigueur (CORINE biotopes et Prodrome des végétations de France). Ces listes sont applicables en France métropolitaine et en Corse.

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 conformément aux modalités énoncées aux annexes 1 et 2.1 doit être réalisée.

8.8. Annexe 8 – Rappel des mesures d'évitement et de réduction incluses dans l'étude d'incidence

Type de mesure	Phase	N° de la mesure	Intitulé
Mesure d'évitement	Phase conception	ME02	Phasage des travaux en dehors des périodes sensibles pour la biodiversité
	Phase chantier	ME03	Adaptation des horaires des travaux
		ME05	Dispositifs limitant les pollutions liées au chantier
Mesure de réduction	Phase conception + chantier + exploitation	MR01	Aménagement des bassins d'infiltration et de rétention des eaux en faveur de la faune

ME02 – Phasage des travaux en dehors des périodes sensibles pour la biodiversité

E	R	C	A	Évitement temporel en phase conception
---	---	---	---	--

Thématique environnementale (Art. R.122-1 et suivants du code de l'environnement) : Biodiversité



IMPACTS CONCERNES

- Destruction d'individus d'espèces protégées nicheuses ;
- Echec de nidification des passereaux.



ENJEUX ET OBJECTIFS

- Neutraliser les potentialités d'installation d'espèces protégées sur les emprises chantiers ;
- Eviter les risques de destruction d'individus d'espèces protégées lors des travaux.



DESCRIPTIF

Les adaptations des périodes de travaux sur l'année ont pour objectif de phaser les opérations sensibles en dehors des périodes pendant lesquelles les espèces floristiques et faunistiques sont les plus vulnérables.



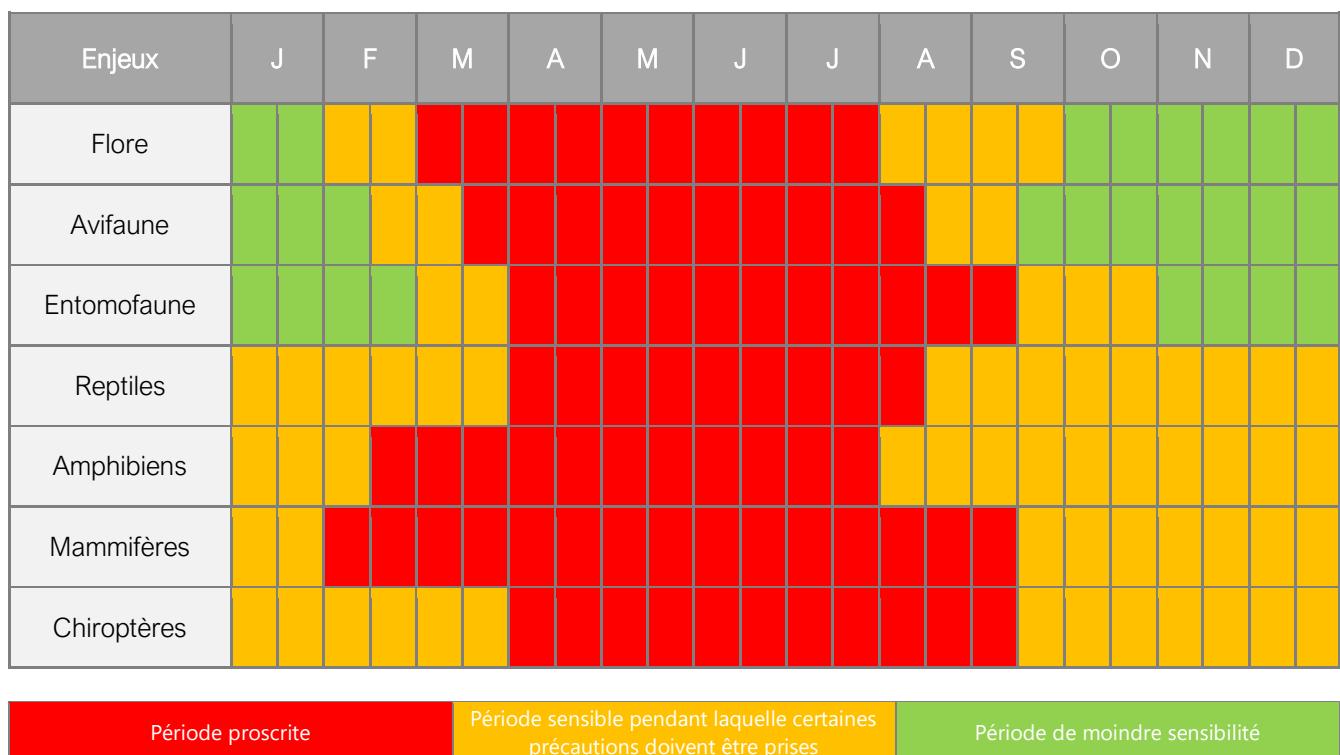
CONDITIONS DE MISE EN ŒUVRE

Etant donné que les enjeux majeurs de ce site sont l'avifaune, les amphibiens et les reptiles, et les contraintes du projet, il conviendrait de réaliser les différentes opérations dans l'ordre présenté ci-dessous, en respectant les fenêtres d'intervention :

1. **Mise en place des aménagements (hibernacula)** avant le retrait des rails (opération réalisée le 13/10/2022) ;
2. **Retrait des rails** : entre le 15/08 et le 31/10, période de mobilité du Lézard des murailles (opération réalisée du 24/10 au 27/10/2022) ;
3. **Pose de la barrière anti-retour et des dispositifs chantier** (opération réalisée le 26/10/2022)

- 4. Démolition et terrassement :** entre octobre et fin février (opération en cours jusqu'au 03/03/2023) ;
- 5. Concassage :** entre janvier et fin février ((opération en cours jusqu'au 03/03/2023) ;
- 6. Creusement des ouvrages de gestion des eaux :** octobre à février ;
- 7. Curage des bassins existants :** octobre à février ;
- 8. Abattage des arbres :** septembre à octobre.

Tableau 10 – Synthèse des périodes favorables et défavorables aux travaux par groupe taxonomique, ARP-Astrance 2022



MODALITES DE SUIVI

Le suivi du chantier par un.e écologue (MA01) est nécessaire pour vérifier l'absence d'enjeux à chaque phase sensible des travaux, le cas échéant des ajustements pourront être prévus. Les suivis incluront, pour chaque phase sensible, les vérifications suivantes :

- Une vérification du respect des prescriptions et des engagements pris ;
- L'élaboration d'un tableau de suivi des périodes de travaux ou d'exploitation sur l'année par secteur (avec cartographie) prévisionnel et réel ;
- Un suivi des populations des espèces ou groupes d'espèces concernés (fréquentation, passage, reproduction, etc.).

ME03 – Adaptation journalière des horaires des travaux

E	R	C	A	Évitement temporel en phase travaux
---	---	---	---	-------------------------------------

Thématique environnementale (Art. R.122-1 et suivants du code de l'environnement) : Biodiversité

IMPACTS CONCERNES
<ul style="list-style-type: none"> ■ Risque de destruction d'individus ; ■ Perturbation des corridors de déplacement de la faune nocturne ; ■ Perturbation d'individus d'espèces protégées par la fréquentation humaine et l'éclairage nocturne.

ENJEUX ET OBJECTIFS
<ul style="list-style-type: none"> ■ Maintenir des corridors sombres pour le déplacement de la faune nocturne ; ■ Eviter le dérangement de la faune nocturne (vibrations, lumière, bruits) ;

DESCRIPTIF
<p>Cette mesure vise à réduire l'impact des travaux en évitant les heures de la journée pendant lesquelles les espèces sont les plus actives. Dans le cas présent, les amphibiens, le Hérisson d'Europe ou encore les chiroptères, sont des espèces nocturnes à enjeux susceptibles d'être fortement impactées par des travaux nocturnes. Ainsi, pour éviter le dérangement par pollution lumineuse ou par toute opération de travaux, le travail de nuit sera proscrit.</p>

CONDITIONS DE MISE EN ŒUVRE
<p>Cette adaptation des horaires sera modulable en fonction des saisons :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Mars à octobre (période d'activité des chiroptères et de reproduction des amphibiens) : <ul style="list-style-type: none"> • Début des travaux : 07h00 ; • Fin des travaux : 19h00.

Novembre à février (période d'hibernation des chiroptères et d'hivernage des amphibiens) :

- Début des travaux : pas de limite horaire ;
- Fin des travaux : pas de limite horaire.

Entre mars et octobre, toute activité sera ainsi arrêtée environ 30min avant le coucher du soleil et ne démarrera pas avant 30min après le coucher du soleil afin de ne pas perturber les individus en sortie de gîte, alimentation et transit sur la zone de travaux.

En complément, l'éclairage de nuit sur l'emprise des travaux sera proscrit, sauf raison majeur de sécurité.



MODALITES DE SUIVI

La bonne application de cette mesure sera vérifiée en parallèle des suivis écologiques en phase chantier qui sont détaillés dans la mesure MA01.

ME05 – Dispositifs limitant les pollutions liées au chantier

E	R	C	A	Évitement technique en phase travaux
---	---	---	---	--------------------------------------

Thématique environnementale (Art. R.122-1 et suivants du code de l'environnement) : Biodiversité



IMPACTS CONCERNES

- Altération d'habitats naturels et d'habitats d'espèces protégées par des pollutions temporaires ou permanentes en phase chantier.



ENJEUX ET OBJECTIFS

- Eviter l'impact des engins sur les espaces conservés ;
- Eviter tout risque de pollution accidentelle.



DESCRIPTIF

Afin de limiter l'impact des engins sur les espaces conservés non concernés par les aménagements, les modalités de chantier suivantes seront mises en place.



CONDITIONS DE MISE EN ŒUVRE

- Mise à disposition de **kits de dépollution** sur le chantier ;
- **Balisage des zones de stationnement des engins** ;
- **Balisage des zones de stockage des produits** pouvant avoir un effet nocif sur l'environnement ;
- **Réaliser le ravitaillement et le nettoyage des engins** et du matériel dans une zone spécialement définie et aménagée à cet effet (plateforme étanche, confinement des eaux de ruissellement) à l'extérieur des zones identifiées comme sensibles ;
- **Aucun rejet dans le milieu de substances non naturelles** ne devra avoir lieu ;
- **L'ensemble des déchets produits sera éliminé et traité** dans les filières adaptées et agréées.



Figure 31 – Kit anti-pollution sur un chantier de mesures compensatoires près d'Angers, ARP-Astrance 2022



MODALITES DE SUIVI

Les modalités de suivi de cette mesure sont définies dans la mesure MA01 relative au suivi des travaux par un.e écologue.

MR01 – Aménagement des bassins d'infiltration et de rétention des eaux en faveur de la faune

E	R	C	A	Renaturation d'un milieu en phase d'exploitation
---	---	---	---	--

Thématique environnementale (Art. R.122-1 et suivants du code de l'environnement) : Biodiversité



IMPACTS CONCERNES

- Perturbation d'habitats de reproduction de l'Alyte accoucheur et de la Grenouille verte ;
- Perte d'habitats d'espèces protégées.



ENJEUX ET OBJECTIFS

- Favoriser les espèces liées aux milieux aquatiques ;
- Augmenter la disponibilité en habitats de reproduction pour les odonates et les amphibiens ;
- Renforcer les continuités écologiques de la trame bleue ;
- Enrichir le paysage avec des aménagements à caractère naturel.



DESCRIPTIF

Les ouvrages végétalisés de gestion des eaux pluviales contribuent au maillage du territoire urbain en renforçant le réseau connecté de milieux naturels, semi-naturels terrestres (trame verte) et humides (trame bleue). Sur le projet, deux bassins enherbés, un bassin étanche et une noue paysagère sont prévues dans le projet en complément de la conservation des deux bassins étanches présents à l'état initial. Ces aménagements pourront être adaptés de manière à accueillir une faune et une flore des milieux humides et aquatiques.



Figure 32 – Bassin de rétention à grande valeur biologique et paysagère sur la commune de Nyon, source : Atelier Nature et Paysage



CONDITIONS DE MISE EN ŒUVRE

1. Bassins végétalisés :

- **Taille du bassin :** Conserver les tailles actuellement prévues ;
- **Forme du bassin :** Le contour sinueux actuel est à préférer aux formes géométriques. En effet, un profil complexe (creux, irrégularités) est plus favorable à l'accueil d'une faune et une flore riche et diversifiée. En effet, la flore se développe et se différencie en fonction de la qualité et de la profondeur de l'eau ;
- **Profondeur du bassin :** Le bassin doit être suffisamment profond pour ne pas s'assécher trop vite. Une profondeur de 1,20m est suffisante : elle permettra au bassin de rester en eau l'été et sera à l'abri du gel en hiver ;
- **Profil des berges :** Sur la face sud, les berges seront aménagées en pentes douces (3 pour 1). Sur la face nord, un profil plus abrupt pourra être conservé (2 pour 1) ;



Figure 33 – Schéma du profil des berges (les zones hachurées correspondent à de la terre végétale), ARP-Astrance 2022

- **Alimentation en eau :** Le bassin sera alimenté par la récupération des eaux pluviales ;
- **Végétalisation :** une colonisation naturelle est possible mais l'implantation d'espèces végétales locales, non invasives, favorise le potentiel de colonisation de la faune plus rapidement :

- Plantes adaptées aux zones immergées : Massettes (*Typha latifolia*), Glycérie (*Glyceria maxima*), Phalaris (*Phalaris arundinacea*), Phragmites (*Phragmites australis*), Jonc (*Juncus conglomeratus*) ;
- Plantes adaptées aux zones semi-immergées et berges : Agrostide stolonifère (*Agrostis stolonifera*), Fétuque élevée (*Festuca arundinacea*), Jonc glauque (*Juncus inflexus*), Renoncule flammette (*Ranunculus flammula*), Scirpe des marais (*Eleocharis palustris*), Vulpin genouillé (*Alopecurus geniculatus*) ;
- Planter 3 à 4 plants par mètre carré ;
- Privilégier la période printanière pour les plantations ; la période hivernale est à éviter (risque de gel). 2 à 3 ans sont nécessaires pour obtenir une bonne couverture végétale ;

Entretien :

- Faucher les berges 1 fois tous les 2 ans et tardivement (de septembre à octobre) et exporter les produits de coupe ;
- Curage en hiver tous les 10 ans environ selon l'importance de l'envasement ;
- En cas de présence d'une roselière, un fau cardage est nécessaire tous les 3 à 4 ans avec exportation des déchets de coupe ;

Enrochements : Des enrochements pourront être prévus sur les berges nord, plus abruptes. Ces enrochements, constitués de petits matériaux (jusqu'à 5x5cm) serviront de zones refuges pour les amphibiens la journée et en période hivernale ;



Figure 34 – Enrochement présent sur un bassin étanche d'une plateforme logistique à Pusignan, ARP-Astrance 2022

Période d'intervention : Les bassins devront être creusés entre octobre et février, période d'hivernage des amphibiens, afin d'éviter que ceux-ci ne colonisent les bassins auquel cas le chantier devrait être interrompu afin de ne pas causer leur mortalité.

2. Nouveaux bassins étanches :

Installer des radeaux végétalisés : La reproduction de la faune (oiseaux, amphibiens, entomofaune) peut également être favorisée dans les bassins étanches. **Trois radeaux végétalisés pourront à ce titre être installés** (localisation en fin de fiche). Ces systèmes sont composés d'un support flottant (ex : géo-natte coco) plantés d'espèces végétales de milieux humides. Un choix adapté de la palette végétale permettra de favoriser la faune. Les modalités d'installation, de végétalisation et d'entretien seront à définir avec le prestataire choisi.



Figure 35 – Radeaux végétalisés, source : AquaTerra Solutions (à gauche) et Entrevoirart (à droite)

Installer des échappatoires à faune : De par la présence d'une bâche imperméable, les bassins étanches présentent des pièges pour la faune. Les berges raides et les membranes plastiques en polyéthylène rendent en effet la sortie impossible en cas de chute des animaux non volants souhaitant s'y reproduire ou s'abreuver (micromammifères, amphibiens, reptiles, etc.). Pour cela, **deux échappatoires à faune par bassins imperméables** pourront être installés.



Figure 36 – Echappatoire à faune sauvage, source : Nature Isère

3. Anciens bassins étanches à restaurer :

- Conserver les caractéristiques physiques des bassins existants ;
- Les deux bassins seront intégralement curés à la minipelle de façon à retirer la végétation et la vase accumulées dans le fond de la bâche.
- Afin de rétablir une nouvelle zone d'accueil, de reproduction et de repos de ces espèces, des radeaux végétalisés, ainsi que des échappatoires à faune seront installés selon les modalités précédemment décrites.



MODALITES DE SUIVI

Afin d'évaluer la réussite de ces opérations de création et de restauration des bassins, ainsi que leur végétalisation, un suivi de la recolonisation des amphibiens (plus particulièrement de l'Alyte accoucheur et de la Grenouille verte) sera mis en place afin de suivre l'évolution du milieu favorable à ces espèces. Le suivi sera mis en place dès la fin des travaux, pour une durée de 5 ans (N+1, N+3, N+5).