



Mairie d'Olivet



Projet de groupe scolaire à Olivet (45)

24 avril 2026

**Diagnostic des zones
humides selon le critère sol
et proposition de mesures**



Information sur le document

Citation recommandée	BIOTOPE, 2026 - Diagnostic des zones humides selon le critère sol et proposition de mesures - Projet de groupe scolaire à Olivet (45) - Mairie d'Olivet - 31 p.		
Nom de fichier	Eiffage_Diag_ZH_sol_Olivet_45		
N° de contrat	20260225		
Date de démarrage de la mission	20/02/2026		
Maître d'ouvrage	EIFFAGE CONSTRUCTION 11 place de l'Europe – CS 50570 78140 Vélizy-Villacoublay France		
Interlocuteur	Daniela ALLKJA <i>Chargée d'Etudes</i>	Mail : Daniela.ALLKJA@eiffage.com	
BIOTOPE, Responsable du projet	Océane SELSCHOTTER (OSE) <i>Chargée de missions</i>	Contact : 122-124 rue du Faubourg Bannier, 45 000 Orleans Mail : oselschotter@biotope.fr	
BIOTOPE, Contrôleur qualité	Sarah DEGOLBERT (SDE) <i>Directrice d'étude</i>	Contact : 122-124 rue du Faubourg Bannier, 45 000 Orleans Mail : sdegolbert@biotope.fr	
Version 1	Rédacteur : OSE 25/03/2026	Contrôle qualité : SDE 02/04/2026	Modifications apportées au document : Rédaction du diagnostic des zones humides selon le critère sol
Version 2	Rédacteur : OSE 22/04/2026	Contrôle qualité : SDE 23/04/2026	Modifications apportées au document : Proposition de premières mesures dans le cadre de la stratégie ERC.

BIOTOPE est signataire de la « [Charte d'Engagement des Bureaux d'Études dans le domaine de l'évaluation environnementale](#) ».

Sauf mention contraire, toutes les photos du rapport ont été prises sur le terrain par le personnel de BIOTOPE dans le cadre de l'étude.

Sommaire

1	Contexte du projet et aspects méthodologiques	4
1.1	Description du projet	4
1.2	Objectifs de l'étude et références réglementaires	4
1.2.1	Objectifs de l'étude	4
1.2.2	Références réglementaires	5
1.3	Aspects méthodologiques	6
1.3.1	Aires d'études	6
1.3.2	Équipe de travail	8
1.3.3	Méthodes d'acquisition des données	8
1.3.4	Restitution, traitement et analyse des données	9
2	Diagnostic écologique	10
2.1	Délimitation des zones humides	10
2.1.1	Analyse bibliographique	10
2.1.2	Analyse du critère « sol » (sondages pédologiques)	18
3	Proposition de mesures d'évitement et de réduction	22
3.1	Liste des mesures d'évitement et de réduction	22
3.2	Présentation détaillée des mesures d'évitement	23
3.3	Présentation détaillée des mesures de réduction	26
4	Impact résiduel sur la zone humide	37
4.1	Contexte réglementaire	38
4.1.1	Article L. 211-1 du Code de l'environnement (Loi sur l'Eau)	38
4.1.2	Schéma directeur d'aménagement et de gestion de l'eau (SDAGE)	38
4.1.3	Schémas d'aménagement et de gestion de l'eau (SAGE)	39
4.2	Proposition de mesures de restauration et de gestion de la zone humide	40
4.3	Démarche de suivi	42
5	Bibliographie	45
5.1	Bibliographie générale	45
5.2	Bibliographie relative aux zones humides	45
6	Annexes	46
	Annexe I : Méthodes d'inventaires	46
I.1	Délimitation des zones humides	46
I.1.1	Rappel réglementaire	46
I.1.2	Délimitation des sols humides	48
	Annexe II : Relevés pédologiques réalisés dans le site du projet	50
7	Index des tableaux, cartes et figures	60

1 Contexte du projet et aspects méthodologiques

1.1 Description du projet

→ Cf. carte de localisation du projet et des aires d'études présentée au chapitre 1.3.1 « Aires d'études ».

Dans le cadre de la conception-réalisation d'un groupe scolaire, la Mairie d'Olivet a identifié un site potentiel, sur ladite commune, dans le département du Loiret (45), en région Centre-Val de Loire. Eiffage Construction a été mandaté pour piloter ce projet.

Ainsi, Eiffage Construction souhaite vérifier la présence / absence de zones humides sur le site par la réalisation de sondages pédologiques.

Dans un premier temps, la société BIOTOPE a été missionnée pour réaliser l'analyse et la compilation de la bibliographie disponible sur la pré-localisation des zones humides et la réalisation de sondages pédologiques.

Dans un second temps, la société BIOTOPE a été missionnée pour proposer des mesures d'évitement, de réduction et de restauration/gestion de la zone humide.

1.2 Objectifs de l'étude et références réglementaires

1.2.1 Objectifs de l'étude

1.2.1.1 Objectifs du volet zones humides des dossiers Loi sur l'eau

Les objectifs du volet zones humides des dossiers Loi sur l'eau sont :

- D'apprécier les potentialités de présence de zones humides au sein du site de projet et susceptibles d'être concernées par les effets du projet ;
- D'identifier les aspects réglementaires liés aux zones humides et susceptibles d'influer sur le projet ;
- De caractériser les surfaces et les enjeux fonctionnels à prendre en compte dans la réalisation du projet ;
- D'apprécier les effets prévisibles, positifs et négatifs, directs et indirects, temporaires et permanents, à court, moyen et longs termes du projet sur les zones humides, et leurs fonctions, du site du projet ;
- De définir, en concertation avec le maître d'ouvrage, les mesures d'insertion écologique du projet dans son environnement ;
- Mesures d'évitement des effets dommageables prévisibles ;
- Mesures de réduction des effets négatifs qui n'ont pu être évités ;
- Mesures de compensation des pertes de biodiversité (= effets insuffisamment réduits) et obtention de l'équivalence fonctionnelle ;
- Autres mesures d'accompagnement du projet et de suivi écologique.
- D'apprécier les incidences résiduelles du projet sur les zones humides et leurs fonctions.

1.2.2 Références réglementaires

1.2.2.1 Volet « zones humides » du dossier Loi sur l'eau

- Le régime de déclaration/autorisation au titre de la loi sur l'eau figure aux articles L. 214-1 et suivants puis R. 214-1 (cf. rubrique 3.3.1.0 concernant les zones humides) et suivants du Code de l'environnement.
- Les modalités de délimitation des zones humides sont présentées aux articles L. 211-1 I 1°, L. 214-7-1 et R. 211-108 du Code de l'environnement, puis précisées par l'arrêté ministériel du 24 juin 2008 (NOR : DEVO0813942A, modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009 NOR : DEVO0922936A) et la circulaire du 18 janvier 2010 (NOR : DEVO1000559C).
- Au sein du bassin Loire Bretagne, les modalités de compensation au titre des zones humides impactées par les projets figurent à la disposition 8B-1 du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux 2022-2027.

1.3 Aspects méthodologiques

1.3.1 Aires d'études

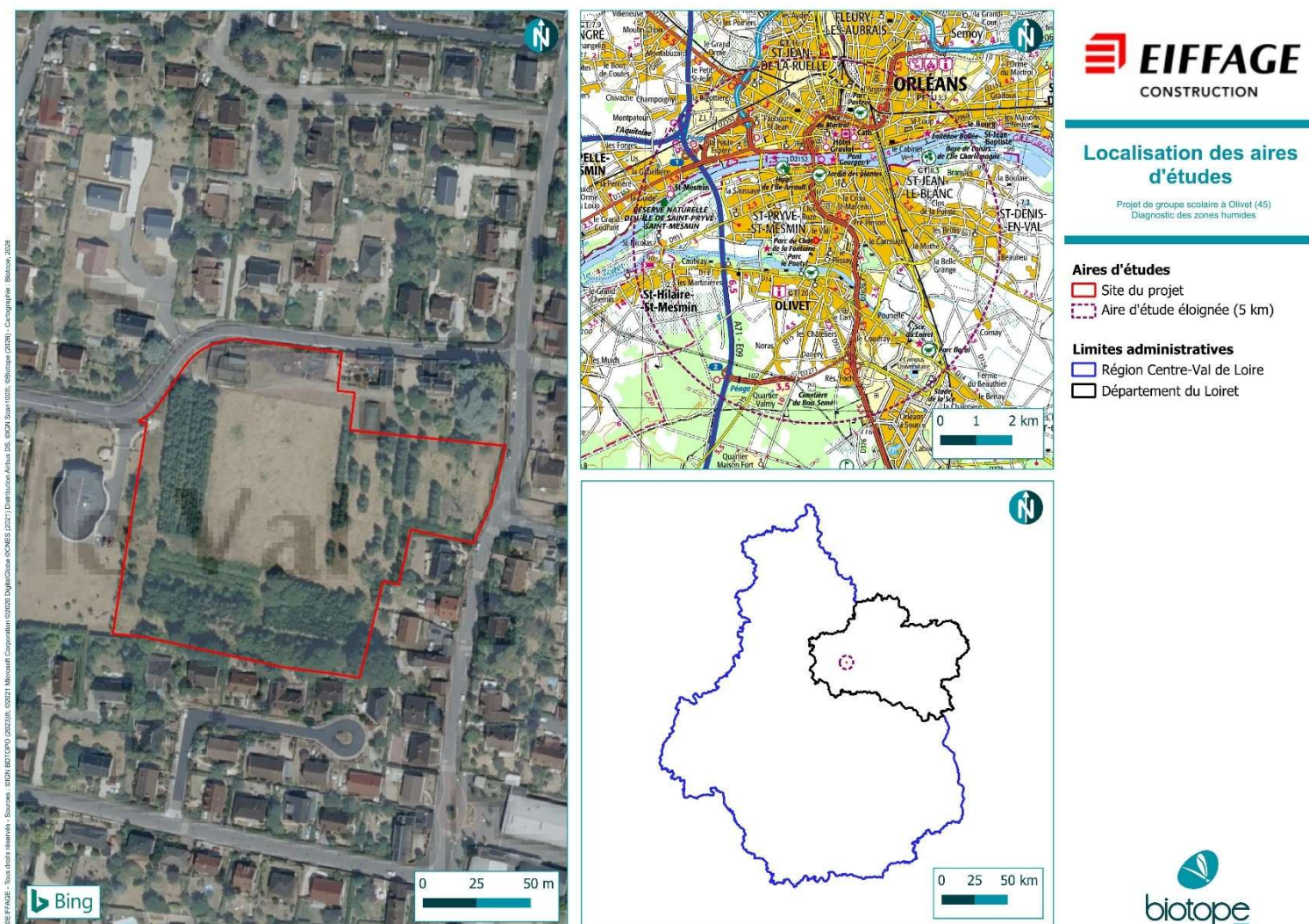
→ Cf. Carte : « Localisation des aires d'études »

Le projet se situe au nord de la commune d'Olivet, dans le département du Loiret, en région Centre-Val de Loire. Il est localisé sur un terrain en friche, partiellement boisé, situé au cœur d'un réseau urbain et entre les vallées de la Loire et du Loiret.

Différentes aires d'études, susceptibles d'être concernées différemment par les effets du projet, ont été distinguées dans le cadre de cette expertise (cf. tableau ci-dessous).

Tableau 1 : Aires d'études du projet

Aires d'études de l'expertise écologique	Principales caractéristiques et délimitation dans le cadre du projet
Site du projet	Périmètre d'étude transmis par le client au démarrage de la mission, ayant servi de base pour dimensionner l'effort de terrain. Il comprend le périmètre du projet. Sur celui-ci, une identification du type de sol à partir de sondages pédologiques a été réalisée. L'expertise s'appuie essentiellement sur des observations de terrain. Il couvre une superficie de 1,8 hectares.
Aire d'étude éloignée (AEE) Elle intègre le site du projet	Analyse du positionnement du projet dans le fonctionnement écologique de la région naturelle d'implantation. L'expertise s'appuie essentiellement sur des informations issues de la bibliographie et de la consultation d'acteurs ressources. Cette aire correspond à une zone tampon de 5 km autour du site du projet.



Carte 1 : Localisation des aires d'études

1.3.2 Équipe de travail

La constitution d'une équipe pluridisciplinaire a été nécessaire dans le cadre de cette étude (cf. tableau ci-dessous).

Tableau 2 : Équipe projet

Domaines d'intervention	Intervenants	Qualité et qualification
Coordination et rédaction de l'étude	Océane SELSCHOTTER	Chargée de missions Master 2 « Biodiversité, écologie et évolution parcours plantes et société »
Expertise pédologique	Maxime PAPIN	Chargé de missions zones humides Master « Equipements, Protection et Gestion, Milieux de Montagne (EPGM) »
Contrôle Qualité	Sarah DEGOLBERT	Directrice d'étude Master 2 « Sciences de l'eau » 9 années d'expérience

1.3.3 Méthodes d'acquisition des données

1.3.3.1 Acteurs ressources consultés

A ce stade de l'analyse, aucune personne ou aucun organisme ressource n'a été consulté pour affiner l'expertise ou le conseil sur cette mission.

1.3.3.2 Recueil bibliographique

Les références bibliographiques utilisées dans le cadre de cette étude font l'objet d'un chapitre dédié en fin de rapport, avant les annexes.

Dans les différents chapitres de l'état initial, des analyses bibliographiques sont présentées pour chacun des groupes traités. Elles valorisent les différentes sources de données disponibles et pertinentes (rapports, thèses, articles, bases de données...) ainsi que les informations obtenues spécifiquement dans le cadre de cette étude auprès des différentes personnes ou structures ressources consultées.

1.3.3.3 Prospections de terrain

Tableau 3 : Dates et conditions des prospections de terrain

Dates des inventaires	Commentaires
Inventaires de délimitation des zones humides (2 passages dédiés)	
26/02/2026	Sondages pédologiques. Bonnes conditions. Beaucoup de précipitations les 10 jours précédents. Temps sec le jour précédent l'inventaire et chaud (20°C).
24/03/2026	Sondages pédologiques complémentaires. Bonnes conditions. Pas de précipitation les jours précédents. Temps sec les jours précédents l'inventaire et chaud (20°C).

1.3.3.4 Synthèse des méthodes d'inventaires et difficultés rencontrées

→ Cf. Annexe I : « Méthodes d'inventaires »

Le tableau suivant présente une synthèse des méthodes d'inventaires mises en œuvre dans le cadre de cette étude. Les méthodologies détaillées sont présentées en annexe de ce rapport pour chacun des groupes étudiés.

Tableau 4 : Méthodes utilisées pour établir le diagnostic - Généralités

Thématique	Description sommaire
Méthodes utilisées pour l'étude de délimitation des zones humides	Critère « Végétation » : identification des habitats caractéristiques de zones humides (non étudié dans ce premier temps). Critère « Sol » : identification des sols caractéristiques de zones humides par des sondages pédologiques.
Difficultés scientifiques et techniques rencontrées :	
Étude des zones humides, critère « sol » : bordure Nord difficilement sondable car partiellement construite ou remblayée. Le site est dégradé (dessouchage récent des arbres, présence de géotextile à la surface du sol au sud de l'AER).	

1.3.4 Restitution, traitement et analyse des données

1.3.4.1 Restitution de l'état initial

Le diagnostic s'appuie d'une part sur la bibliographie récente disponible, d'autre part sur les observations et les relevés réalisés dans le cadre des inventaires de terrain sur le site du projet.

Cet état initial décrit la situation écologique observée durant la période de prospection et ne peut donc pas inclure d'éventuelles évolutions ultérieures d'occupation ou d'usage du sol, engendrant l'apparition, la disparition ou la modification d'habitats naturels.

2 Diagnostic écologique

2.1 Délimitation des zones humides

- Cf. Annexe I : « Méthodes d'inventaires »
- Cf. Annexe II : « Relevés pédologiques réalisés sur le site du projet »
- Cf. Carte : « Sondages pédologiques »
- Cf. Carte : « Zones humides identifiées sur le critère sol »

2.1.1 Analyse bibliographique

2.1.1.1 Contexte général du site

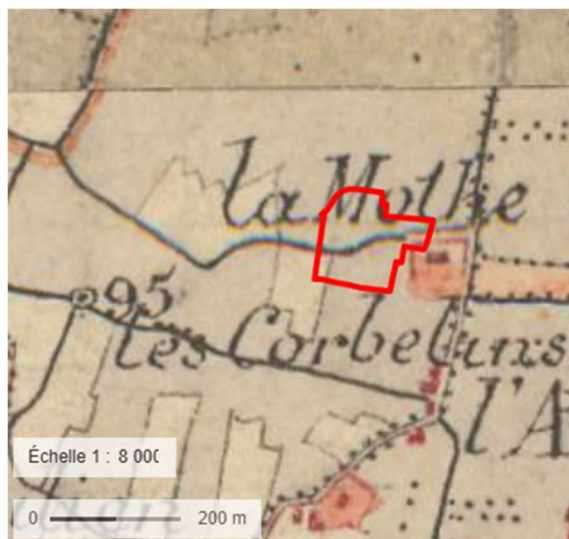
Dans un premier temps, les potentialités de présence de zones humides sur le site du projet sont évaluées à partir des données SIG homogènes disponibles sur le territoire à grande échelle : évolution de l'occupation du sol du site du projet, topographie, géologie, pédologie, hydrographie, remontées de nappes, etc.

Tableau 5 : Potentialités de présence de zones humides tirées des données SIG à grande échelle

Type de donnée	Nature des données et informations recueillies	Caractère discriminant de la donnée
Evolution de l'occupation des sols	Présence historique de parcelles agricoles sur la carte de l'état-major. La photographie aérienne historique montre un site utilisé pour l'agriculture au XXe siècle.	Absence de zones humides probables
Topographie	Site relativement plat.	Présence de zones humides probables
Géologie	Sous-sols de type alluvionnaire.	Présence de zones humides probables
Pédologie	Sols issus d'alluvions ou lessivés avec une saturation possible en eau.	Présence de zones humides probables
Réseau hydrographique	Site localisé dans la vallée de la Loire et du Loiret.	Présence de zones humides probables
Remontée de nappe	Zone sujette aux débordements de nappe.	Présence de zones humides probables
Inondation	Une partie du site à l'est est en aléa fort hauteur tandis que la partie à l'ouest est en aléa très fort hauteur.	Présence de zones humides probables

Le contexte du site suggère une forte probabilité de présence de sols hydromorphes caractéristiques de zones humides. Plusieurs éléments convergent en ce sens : la localisation du projet entre la vallée de la Loire et du Loiret, ainsi que les enjeux identifiés relatifs aux remontées de nappe et aux risques d'inondation. Par ailleurs, les conditions géologiques et pédologiques du site sont propices à l'engorgement temporaire en eau.

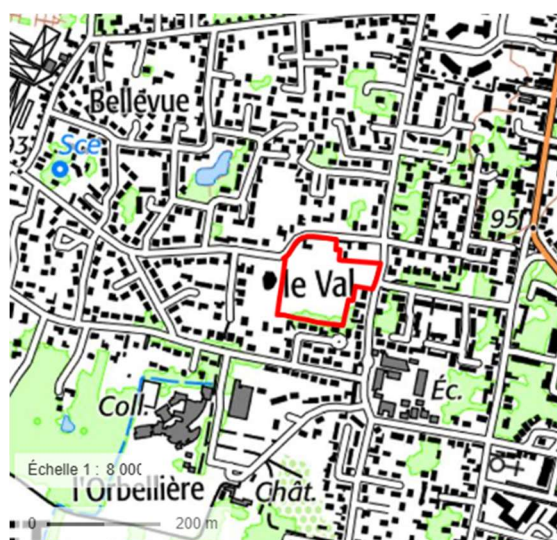
Cette analyse doit néanmoins être nuancée par l'enclavement du site au sein du réseau urbain, facteur susceptible de modifier les conditions hydrologiques locales.



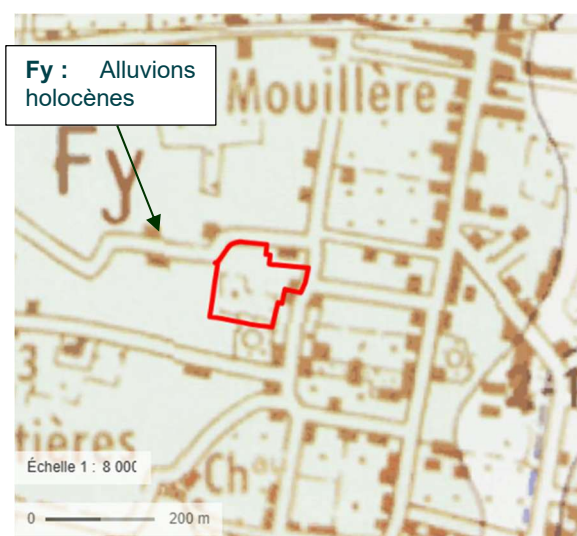
Carte de l'État-Major (1820-1866)



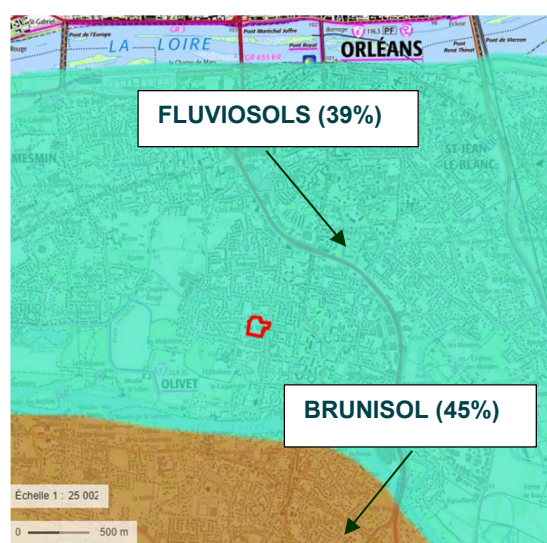
Photographie aérienne (1950-1965)



Topographie



Géologie

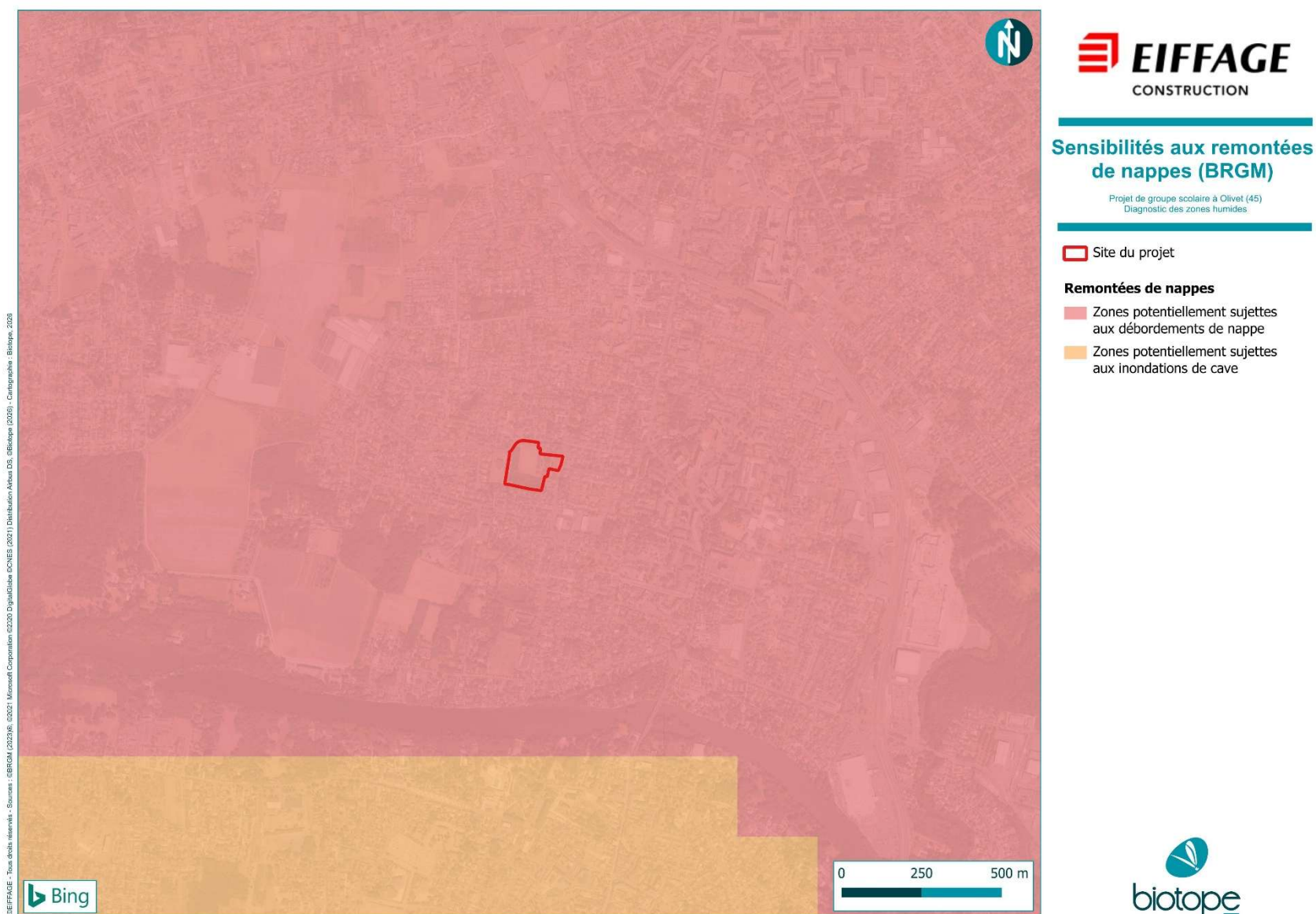


Pédologie

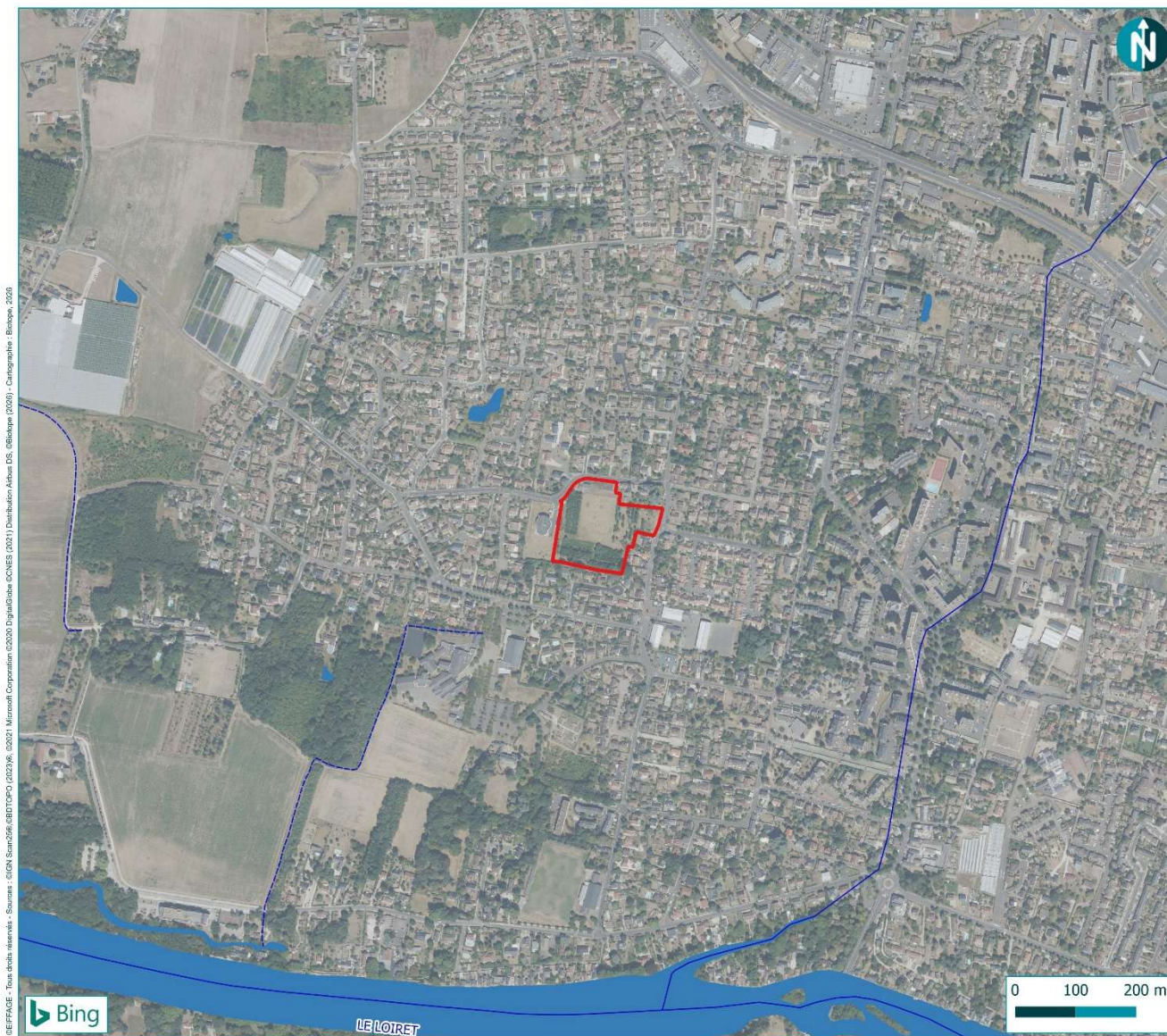


Plan de prévention des risques d'inondation

Données de contexte indicatrices des potentialités de présence de zones humides sur le site du projet



Carte 2: Sensibilités aux remontées de nappes (source : BRGM, 2023)



Réseau hydrographique

Projet de groupe scolaire à Olivet (45)
Diagnostic des zones humides

Site du projet

Réseau hydrographique

Surface en eau

Cours d'eau

Intermittent

Permanent



2.1.1.2 Données récentes d'inventaires

Les différentes sources de données pouvant donner une indication sur la présence de zones humides sur le site du projet ont été étudiées. Trois sources de données indiquent la présence de zones humides potentielles sur le territoire :

- Les milieux potentiellement humides à l'échelle de la France (UMR SAS INRA-AGROCAMPUS OUEST, 2014) <http://geowww.agrocampus-ouest.fr/web/?p=1538>,
- La pré-localisation des zones humides du bassin Loire-Bretagne (Agence de l'eau Loire-Bretagne, 2023), <http://sig.reseauxzones-humides.org/>
- La cartographie nationale des milieux humides INPN (INPN, 2023), <https://inpn.mnhn.fr/>

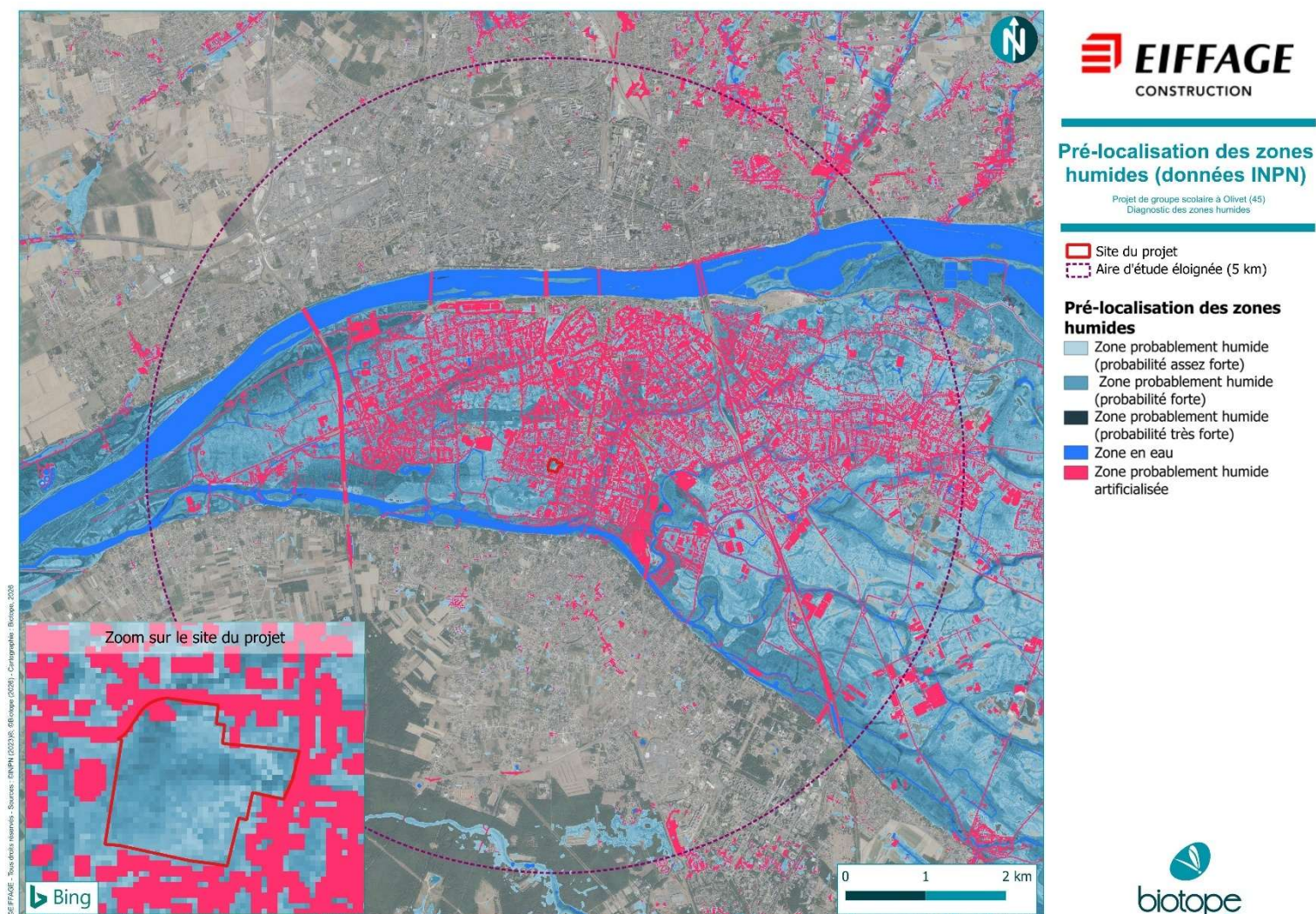
Le site se situe en contexte urbain sur des parcelles de friches avec des secteurs boisés.

Aucun élément du réseau hydrographique ne se situe sur le site. Le cours d'eau le plus proche est un cours d'eau intermittent, non nommé, situé à 165 m au sud-ouest du site du projet. Le Loiret est situé à environ 700 m au sud et la Loire à environ 2 km au nord.

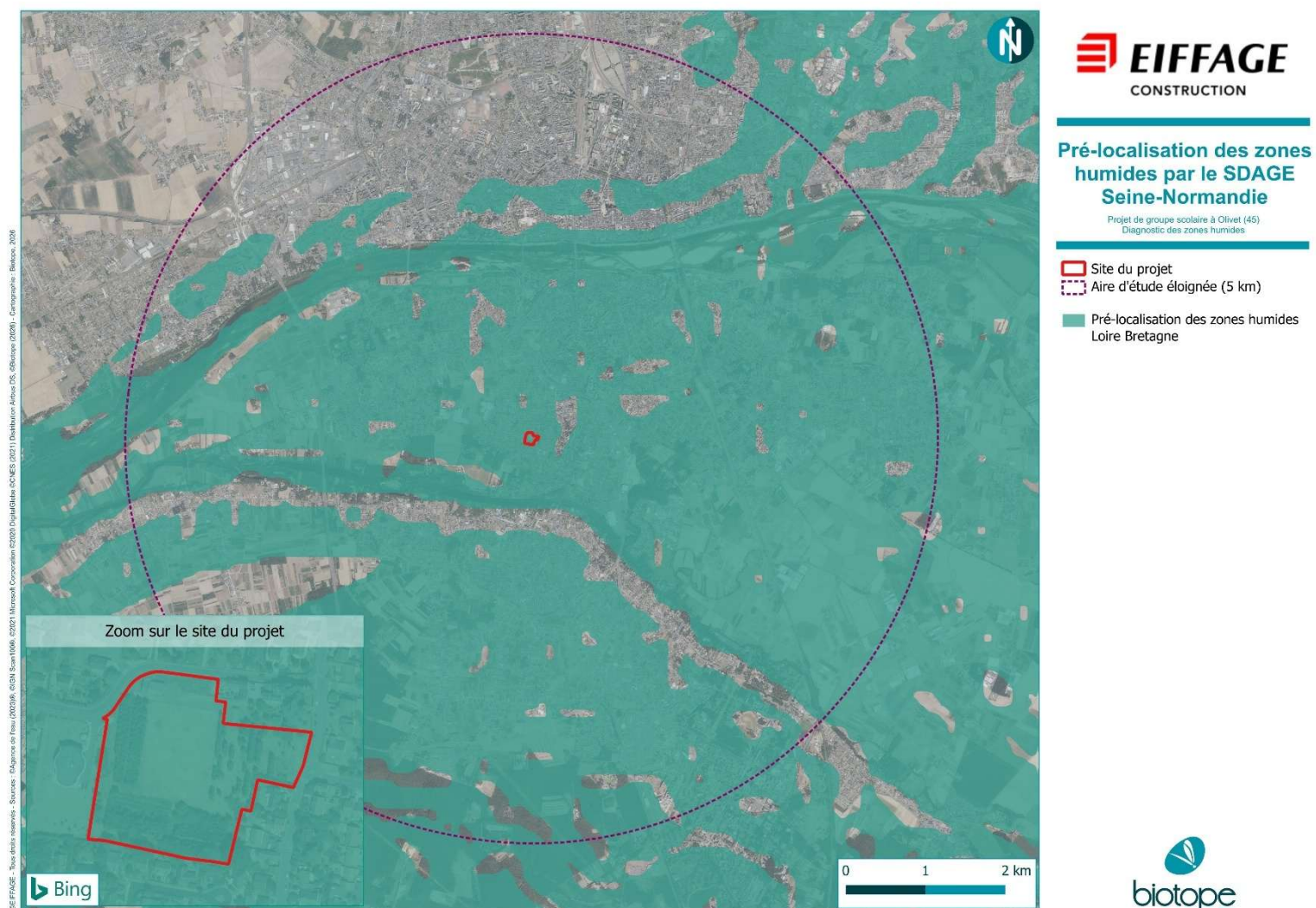
Le site se trouve au sein d'une zone à assez forte à forte probabilité de présence de zones humides d'après les données de l'INPN (jusqu'à 70% de probabilité de présence de zone humide). Ces données sont confirmées par l'UMR, qui localise une forte probabilité de zones humides sur l'ensemble du site. De plus, la pré-localisation des zones humides par l'Agence de l'eau Loire-Bretagne identifie une zone humide sur l'ensemble du site du projet.



Carte 4 : Milieux potentiellement humides (source : UMR SAS INRA-AGROCAMPUS OUEST, 2014)



Carte 5: Pré-localisation des zones humides (source : INPN, 2023)



Carte 6 : Pré-localisation des zones humides (source : Agence de l'eau Loire-Bretagne, 2023)

2.1.2 Analyse du critère « sol » (sondages pédologiques)

2.1.2.1 Résultats des sondages pédologiques

20 sondages pédologiques ont été réalisés de façon à couvrir l'ensemble du site du projet avec une pression d'environ 1 sondage pour 0,1 hectare. Les résultats des sondages pédologiques sont disponibles en annexe.

Parmi les 20 sondages réalisés au sein du site du projet :

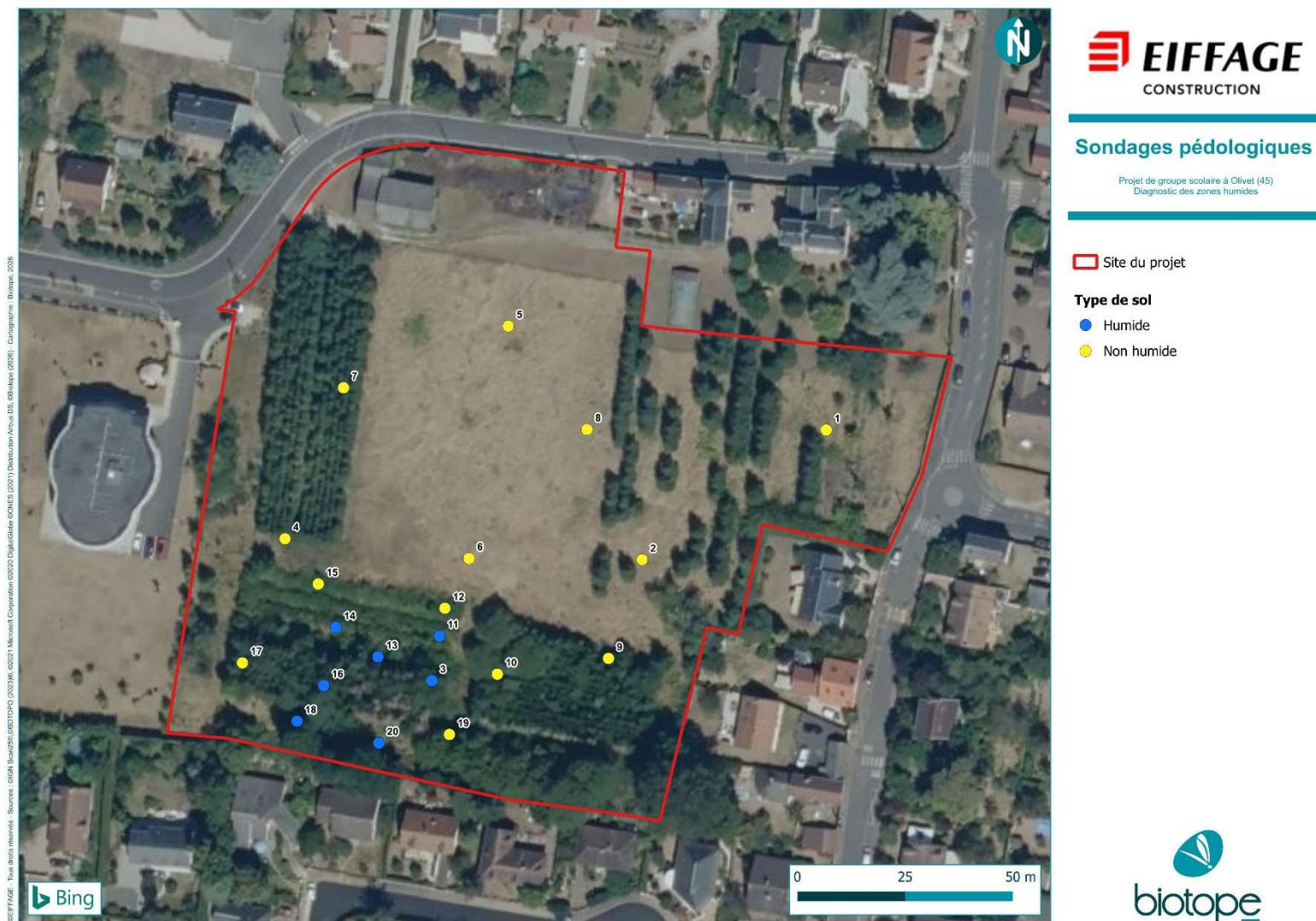
- 7 peuvent être classés humides au titre de l'arrêté du 1er octobre 2009. Ces sondages présentent des traces d'hydromorphie au-dessus de 25 cm qui s'intensifient en profondeur.
- 13 sondages sont classés comme non humides car ne présentant pas de traces d'hydromorphie dans les 50 premiers centimètres de sol, présentant des sols peu épais sur roche massive (< 50 cm), ne présentant pas de traces caractéristiques de zones humides (<5%, discontinues, pas d'intensification, etc.) ou présentant des traces à moins de 25 cm de profondeur sans intensification des traces d'hydromorphie en profondeur.

L'aire d'étude se situe sur une plaine très peu vallonnée, avec la présence de micro-cuvettes topographiques aux alentours du sondage pédologique n°4 correspondant aux vestiges des arbres dessouchés. Le sol est profond sur l'ensemble de l'aire d'étude.

Sur le site, le bilan de l'application du critère « sol » est le suivant :

- 0,146 ha présente un sol considéré comme humide, identifié par l'observation de profils pédologiques caractéristiques de zones humides et par l'analyse du contexte topographique ;
- 1,649 ha présente un sol considéré comme non humide, identifié par l'observation de profils pédologiques non caractéristiques de zones humides et par l'analyse du contexte topographique.

La délimitation de la zone humide inventoriée n'a pas pu être précisée par l'intermédiaire du pédopaysage. En effet, au droit de la zone humide, la végétation et la topographie ne marquent pas une transition nette entre les sondages humides et les sondages non humides. Les travaux récents de dessouchage n'ont pas aidé à l'interprétation du pédopaysage au sein du site d'étude. Par conséquent, des sondages pédologiques complémentaires ont été nécessaires afin de préciser les limites de la zone humide sur le critère pédologique.



Carte 7 : Sondages pédologiques

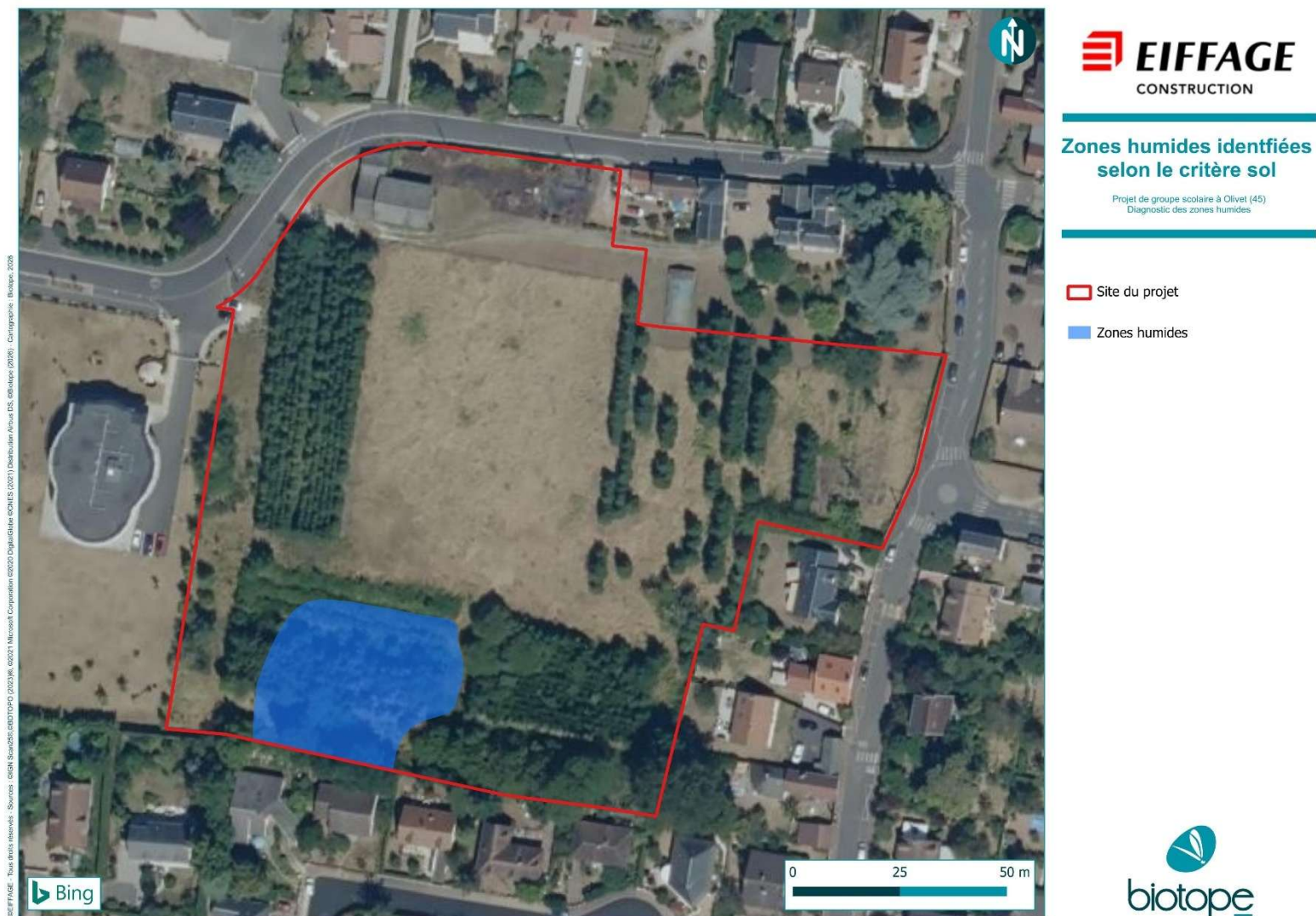
2.1.2.2 Bilan concernant les zones humides et enjeux associés

A l'issue de l'analyse du critère sol, 0,146 ha du site du projet sont considérés comme des zones humides au titre 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 en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du Code de l'environnement, soit 0,146 ha présentant un sol caractéristique de zones humides.

La présence de zones humides est ainsi avérée au sein de l'aire d'étude. Sa surface représente 0,146 ha soit 8,1 % du site. Elle s'étend le long de la partie Sud du site du projet. La microtopographie rend compte que la surface de sol concerné est aplatie ; susceptible de retenir les eaux de manière temporaire en période hivernale. Cette zone humide est légèrement visible dans le paysage avec un engorgement de surface peu marqué. Elle comprend une partie des surfaces en friche ainsi qu'un alignement d'arbre de direction Est-Ouest.



Figure 1 : Photographie de la zone humide (vue du Nord-Ouest, sondage n°14)



Carte 8 : Délimitation des zones humides selon le critère sol.

3 Proposition de mesures d'évitement et de réduction

Au regard des impacts potentiels du projet sur le patrimoine naturel, le porteur de projet s'est engagé à l'élaboration d'un panel de mesures d'évitement et de réduction d'impact visant à limiter les effets dommageables prévisibles.

Classiquement, plusieurs mesures de bonnes pratiques et d'adaptation de planning en phase de travaux sont développées. Elles permettent de minimiser voire d'éviter des impacts lors du chantier, aussi bien concernant les atteintes aux habitats que les perturbations ou risques de destruction de spécimens.

D'autres mesures, spécifiques au contexte du projet, ont été proposées pour éviter ou réduire les impacts.

Les différentes mesures d'évitement et réduction décrites ci-après ont été définies pour supprimer ou limiter les impacts du projet, prioritairement sur la zone humide, impactée par le projet. Toutefois, ces mesures sont également bénéfiques pour l'ensemble des espèces des communautés biologiques locales.

3.1 Liste des mesures d'évitement et de réduction

Les mesures sont toutes matérialisées par un code de type « XXN° » où « XX » spécifie le type de mesure et « N° » correspond au numéro de la mesure. Pour les mesures d'évitement, XX = ME et pour les mesures de réduction, XX = MR.

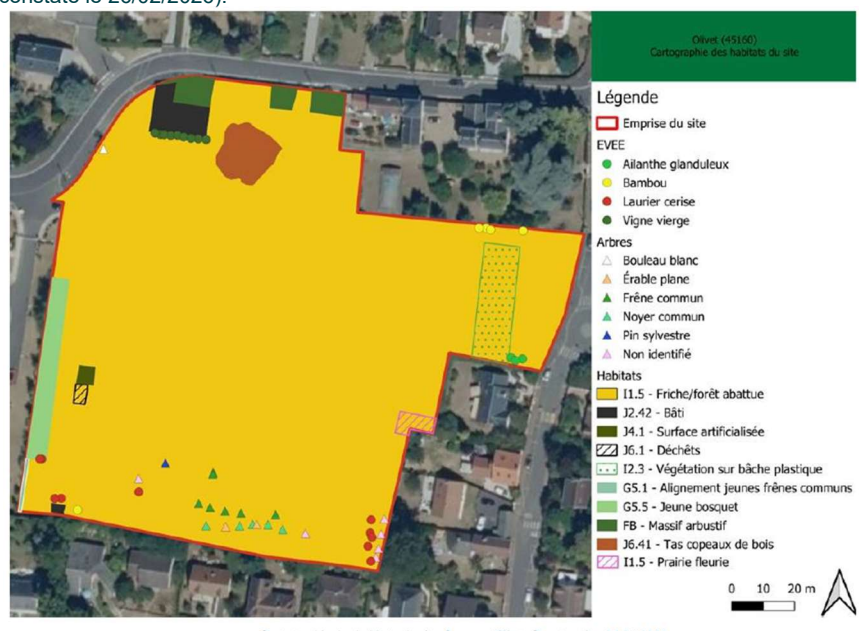
Toutes les mesures d'évitement et réduction proposées sont synthétisées dans le tableau suivant.

Tableau 6 : Liste des mesures d'évitement et réduction

Code mesure	Intitulé mesure	Phase concernée
Mesures d'évitement		
ME01	Adaptation du projet aux sensibilités écologiques	Conception
Mesures de réduction		
MR01	Assistance environnementale en phase travaux par un écologue	Travaux
MR02	Bonnes pratiques de chantier et balisage préventif de protection de secteurs à enjeux écologiques élevés	Travaux
MR03	Adaptation des plannings de travaux aux sensibilités écologiques principales	Travaux
MR04	Limiter la pollution des zones humides en phase chantier	Travaux
MR05	Implantation d'arbres et arbustes indigènes	Travaux/Exploitation

3.2 Présentation détaillée des mesures d'évitement

Tableau 7 : ME01 - Adaptation du projet aux sensibilités écologiques

ME01	Adaptation du projet aux sensibilités écologiques majeures
Code CEREMA, 2018 : E1.1b	Intitulé de la sous-catégorie du guide CEREMA, 2018 : Évitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire
Objectif(s)	Tenir compte des enjeux environnementaux du site d'étude dès la phase de conception du projet.
Communautés biologiques visées	Arbres Zones humides
Localisation	Une zone humide identifiée selon le critère sol et des arbres sont localisés au sud du site.  NB : La carte ci-dessus s'appuie sur l'imagerie satellite Bing. Les plantations d'arbres visibles sur ces images ont depuis été abattues (constaté le 26/02/2026).  Cartographie des habitats du site. Source : Eiffage Construction 25/04/2025
Acteurs	Maître d'ouvrage, entreprises en charge des travaux, écologue en charge de l'assistance environnementale.

ME01	Adaptation du projet aux sensibilités écologiques majeures
Modalités de mise en œuvre	L'emprise finale du projet résulte d'une concertation des différents acteurs concernés et correspond à un équilibre entre les différents enjeux et la viabilité du projet. Le projet sera implanté sur la parcelle A (13 645 m²), située au nord de la zone d'étude. D'après le diagnostic flash réalisé par Eiffage Construction en 2025, cette parcelle se compose principalement de friches et de boisements abattus, auxquels s'ajoutent un ancien bâtiment et des formations arbustives.  Comme mentionné plus haut, le projet a été placé en quasi-totalité sur des friches. Cette localisation permet d'éviter la parcelle B (4 154 m²), située au sud du site, qui accueille des arbres présentant un enjeu plus important pour la faune que le reste du site. Cependant, l'implantation du projet ne permet pas d'éviter l'intégralité de la zone humide identifiée au sud du site. Sur les 1 456,01 m² de zones humides présentes, 545,25 m² seront imperméabilisés (implantation d'une voie de circulation), soit 37,4 % de la surface totale. La mesure d'évitement permet de préserver 910,76 m² de zones humides, soit 62,6 % de la surface totale, de toute imperméabilisation. Suivis de la mesure L'écologue en charge de l'assistance environnementale du chantier s'assurera de veiller au respect des règles établies.



Carte 9 : Emprise du projet sur le site

3.3 Présentation détaillée des mesures de réduction

Tableau 8 : MR01 - Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue

MR01	Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue
Code CEREMA, 2018 : A6.1a	Intitulé de la sous-catégorie du guide CEREMA, 2018 : Organisation administrative du chantier
Objectif(s)	Suivre le chantier pour s'assurer que les entreprises en charge des travaux limitent au maximum leurs effets sur les milieux naturels et que les mesures proposées soient respectées et mises en œuvre.
Communautés biologiques visées	Ensemble des habitats, ensemble des groupes de faune et de flore
Localisation	Emprise chantier et projet
Acteurs	Écologue en charge de l'assistance environnementale
Modalités de mise en œuvre	L'ingénieur-écologue en charge de l'assistance environnementale et du suivi écologique de chantier interviendra en appui à l'ingénieur environnement en amont et pendant le chantier : Phase préliminaire - Suivi des espèces végétales et animales sur le terrain (mise à jour de l'état de référence et notamment de la localisation des éléments à enjeux), en appui à l'ingénieur environnement du chantier, - Rédaction du cahier des prescriptions écologiques, à destination des entreprises en charge des travaux. Phase préparatoire du chantier - Appui à l'ingénieur environnement chantier pour la sensibilisation des entreprises aux enjeux écologiques. Cette sensibilisation se fera dans le cadre de la formation / accueil général des entreprises et sera faite par l'ingénieur environnement (ou son suppléant), - Localisation des zones sensibles du point de vue écologique, situées à proximité de la zone de chantier et à baliser, - Appui de l'ingénieur environnement du chantier pour l'élaboration d'un programme d'exécution sur le volet biodiversité, - Analyse des plans fournis par les entreprises (zones de stockage, voies d'accès) en fonction des contraintes écologiques et appui de l'ingénieur environnement pour la validation des plans. Phase chantier - Appui à l'ingénieur environnement du chantier pour la sensibilisation continue des entreprises au respect des milieux naturels, - Suivi des espèces végétales et animales sur le terrain. Ce suivi concernera l'ensemble des zones sensibles identifiées à proximité du chantier mais aussi directement au sein de l'emprise des travaux, appui à l'ingénieur environnement pour la coordination, tout au long du chantier, avec le référent environnement des entreprises en charge des travaux, - Assistance pour l'éradication des espèces végétales envahissantes, - En fonction des difficultés rencontrées sur le terrain, proposition de nouvelles prescriptions ou révision de certaines prescriptions pour les futures consultations d'entreprises, - Vérification régulière sur le terrain du bon état des installations mises en place pour la protection des milieux naturels (balisage notamment), - Assistance à l'ingénieur environnement du chantier pour définir les mesures de remise en état du site et suivi de la procédure de remise en état du site. Dans le cadre du suivi écologique du chantier, des comptes-rendus de suivi écologique seront réalisés par l'ingénieur-écologue en charge du suivi écologique. En conclusion, une telle assistance environnementale offre les avantages principaux suivants : - Une meilleure appréhension des effets du projet au fur et à mesure de l'évolution et de la précision de ce dernier ; - La garantie du respect et de la mise en œuvre des différentes mesures d'atténuation proposées ;



MR01	Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue
	Une meilleure réactivité face à un certain nombre d'impacts difficiles à prévoir avant la phase chantier ou imprévisibles lors des phases d'étude et qui peuvent apparaître au cours des travaux.
Suivis de la mesure	CR de visites de l'écologue, registre de consignation

Tableau 9 : MR02 - Bonnes pratiques de chantier et balisage préventif de protection des secteurs à enjeux écologiques élevés

MR02	Bonnes pratiques de chantier et balisage préventif de protection des secteurs à enjeux écologiques élevés
Code CEREMA, 2018 : R1.1c	Intitulé de la sous-catégorie du guide CEREMA, 2018 : Organisation administrative du chantier
Objectif(s)	Préserver l'intégrité des milieux sensibles à enjeux situés à proximité de l'emprise des travaux de toute altération directe ou indirecte liée au chantier (pistes d'accès, zones de dépôts, aires techniques du chantier). Cette mesure vient renforcer la mesure d'évitement.
Communautés biologiques visées	- Arbres ; - Zone humide identifiée sur le critère « sols ».
Localisation	Une zone humide identifiée selon le critère sol et des arbres sont localisés au sud du site.  Le linéaire de balisage estimé à utiliser est d'environ 150 m.
Acteurs	Entreprises en charge des travaux, écologue en charge de l'assistance environnementale.
Modalités de mise en œuvre	Cette mesure vise à limiter l'emprise au strict nécessaire et interdire la circulation ou des dégradations dans les zones sensibles à proximité du chantier. En amont et pendant les travaux, les missions à réaliser sont les suivantes : - Balisage de la zone humide et des arbres situés à proximité de l'emprise du projet et des voies d'accès empruntées, pour empêcher toute extension du chantier ; - Information du personnel de chantier des zones les plus sensibles à préserver avec des cartes ; - Interdiction de stocker des matériaux sur ces secteurs ; - Interdiction de circuler sur les milieux qui sont destinés à rester naturels afin de minimiser le tassement du sol ;

MR02	Bonnes pratiques de chantier et balisage préventif de protection des secteurs à enjeux écologiques élevés
	• Suivi du balisage. L'ingénieur-écologue en charge du suivi écologique de chantier veillera au respect de cette contrainte sur le terrain. Il assistera les entreprises pour la mise en place des panneaux et contrôlera sur le chantier le bon état du balisage tout au long des travaux. Il signalera toute dégradation aux entreprises, qui auront la charge des réparations. • La localisation du balisage proposée dans ce document pourra être ajustée par l'ingénieur-écologue suite à sa visite sur le site avant la phase chantier. De nouveau, l'écologue en charge du suivi devra adapter le balisage au besoin du chantier. Exemple de balisage et de panneaux d'alerte - © Biotope Des protections plus robustes pourront être mises en place sur certains secteurs fortement fréquentés par les engins de chantiers, où les risques de dégradation des barrières temporaires sont les plus importants. La matérialisation peut se faire en mobilisant différents dispositifs visibles : drapeau, clôture légère ou renforcée, affichette, « rubalise », piquetage, palplanche, etc. Le dispositif retenu doit être adaptée au cas par cas, en fonction des enjeux, des risques et des besoins. Plusieurs dispositifs peuvent parfois être nécessaires. Il est nécessaire de ne pas systématiser l'utilisation de la « rubalise » qui est source de déchets dans les milieux après un chantier. Présentant une faible durée de vie, elle se disperse aussi avec le vent. Elle peut tout aussi bien être remplacée par une corde avec des nœuds de « rubalise » (pour la visibilité). Cette mesure pourra être précisée par les inventaires botaniques et avifaunistiques prévus en mai et juin 2026
Suivis de la mesure	Vérification très régulière de l'existence effective et appropriée de la matérialisation et respect des prescriptions. Supervision régulière par l'entreprise en charge des travaux. Suivis par l'écologue en charge de l'assistance environnementale.

Tableau 10 : MR03 - Adaptation des plannings de travaux aux sensibilités écologiques principales

MR03	Adaptation des plannings de travaux aux sensibilités écologiques principales																																											
Code CEREMA, 2018 : E4.1a	Intitulé de la sous-catégorie du guide CEREMA, 2018 : Adaptation de la période des travaux sur l'année																																											
Objectif(s)	Il s'agit de réduire le dérangement de la faune durant la phase de travaux et de réduire la dégradation de zones humides.																																											
Communautés biologiques visées	Oiseaux (particulièrement ceux nichant dans les milieux arbustifs et buissonnants). Sols de zones humides																																											
Localisation	Emprise chantier et projet.																																											
Acteurs	Entreprises en charge des travaux, écologue en charge de l'assistance environnementale.																																											
Modalités de mise en œuvre	MR03.a : Adaptation du calendrier de travaux en fonction des périodes de sensibilité des espèces faunistiques Cette mesure concerne tous les travaux préparatoires tels que la coupe/taille d'arbres et arbustes, les travaux préparatoires des sols... Les périodes d'interventions doivent être ciblées en dehors des périodes sensibles pour ces animaux (reproduction, élevage des jeunes ou période d'hibernation, de léthargie). Afin d'éviter la destruction de nids d'oiseaux (notamment de passereaux), tous les travaux de dégagement des emprises (préparation du sol, terrassement...) devraient de préférence avoir lieu entre mi-août et mi-mars. Si les travaux ne sont pas terminés avant la fin mars, ils peuvent se poursuivre jusqu'à la fin de l'été, mais ils devront se faire sans interruption afin d'éviter le retour des espèces sur site (l'activité qu'il y aurait sur le terrain dissuaderait les espèces de d'oiseaux de plaine de nicher à cet endroit). Aucun dérangement ne sera rendu possible entre début avril et fin juillet au niveau des milieux buissonnants et arbustifs, pour préserver les espèces nichant à ce niveau (passereaux, etc.). Si des travaux ont été commencés avant cette période, ils devront être poursuivis sur ces mois, de manière à dissuader la venue des espèces. D'après les retours d'expérience de Biotope sur les suivis de chantier, une interruption de plus de 15 jours d'inactivité sur site est fortement déconseillée et pourrait nécessiter un passage sur site de l'écologue (notamment en période de reproduction des oiseaux). La figure ci-après présente les périodes de sensibilité pour les oiseaux nicheurs : <table><thead><tr><th>Localisation des travaux</th><th>Espèces ou groupes d'espèces</th><th>Janv.</th><th>Fév.</th><th>Mars</th><th>Avril</th><th>Mai</th><th>Juin</th><th>Juil.</th><th>Août</th><th>Sept.</th><th>Oct.</th><th>Nov.</th><th>Déc.</th></tr></thead><tbody><tr><td>Milieux arbustifs et arborés*</td><td>Oiseaux</td><td></td><td></td><td></td><td>R</td><td>R</td><td>R</td><td>R</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></tbody></table> *Si l'interruption des travaux dure plus de 15 jours entre mars et juin, le passage d'un écologue sera nécessaire pour vérifier l'absence de nouveaux enjeux avant la reprise des travaux Légende : <table><tbody><tr><td>Période de travaux lourds possibles si débutés avant le 1^{er} mars sans connaître d'interruption de plus de 15 jours ou débutés après le 31 juillet</td></tr><tr><td>Période de travaux possibles</td></tr><tr><td>R : période de reproduction</td></tr></tbody></table> MR03.b : Adaptation du calendrier de travaux en fonction des périodes de sensibilité des zones humides Plusieurs contraintes temporelles seront à respecter pour limiter l'impact du projet sur le sol des zones humides : Eviter les travaux aux abords des zones humides en période de forte pluie ou en période humide.													Localisation des travaux	Espèces ou groupes d'espèces	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Milieux arbustifs et arborés*	Oiseaux				R	R	R	R						Période de travaux lourds possibles si débutés avant le 1 ^{er} mars sans connaître d'interruption de plus de 15 jours ou débutés après le 31 juillet	Période de travaux possibles	R : période de reproduction
Localisation des travaux	Espèces ou groupes d'espèces	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.																															
Milieux arbustifs et arborés*	Oiseaux				R	R	R	R																																				
Période de travaux lourds possibles si débutés avant le 1 ^{er} mars sans connaître d'interruption de plus de 15 jours ou débutés après le 31 juillet																																												
Période de travaux possibles																																												
R : période de reproduction																																												

MR03	Adaptation des plannings de travaux aux sensibilités écologiques principales																												
	Calendrier d'intervention Le tableau ci-dessous synthétise les périodes favorables ou peu favorables à la réalisation des travaux lourds pour les zones humides. <table><tr><th>Localisation des travaux</th><th>Espèces ou groupes d'espèces</th><th>Janv.</th><th>Fév.</th><th>Mars</th><th>Avril</th><th>Mai</th><th>Juin</th><th>Juil.</th><th>Août</th><th>Sept.</th><th>Oct.</th><th>Nov.</th><th>Déc.</th></tr><tr><td>Zones humides</td><td>Couvert végétal et Sols</td><td>P</td><td>P</td><td>P</td><td>P</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>P</td><td>P</td></tr></table> Période de travaux lourds difficiles Période de travaux possibles P : période de pluie	Localisation des travaux	Espèces ou groupes d'espèces	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Zones humides	Couvert végétal et Sols	P	P	P	P							P	P
	Localisation des travaux	Espèces ou groupes d'espèces	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.															
	Zones humides	Couvert végétal et Sols	P	P	P	P							P	P															
	L'ingénieur-écologue en charge du suivi écologique des travaux veillera, au démarrage du chantier, à s'assurer que le planning et le plan d'organisation des travaux proposés sont compatibles avec les périodes sensibles des espèces remarquables et la localisation des sites favorables à la faune.																												
	Cette mesure pourra être précisée par les inventaires avifaunistiques prévus en mai et juin 2026																												
	Suivis de la mesure	CR de visites de l'écologue, registre de consignation.																											

Tableau 11 : MR04 - Limiter la pollution des zones humides en phase chantier

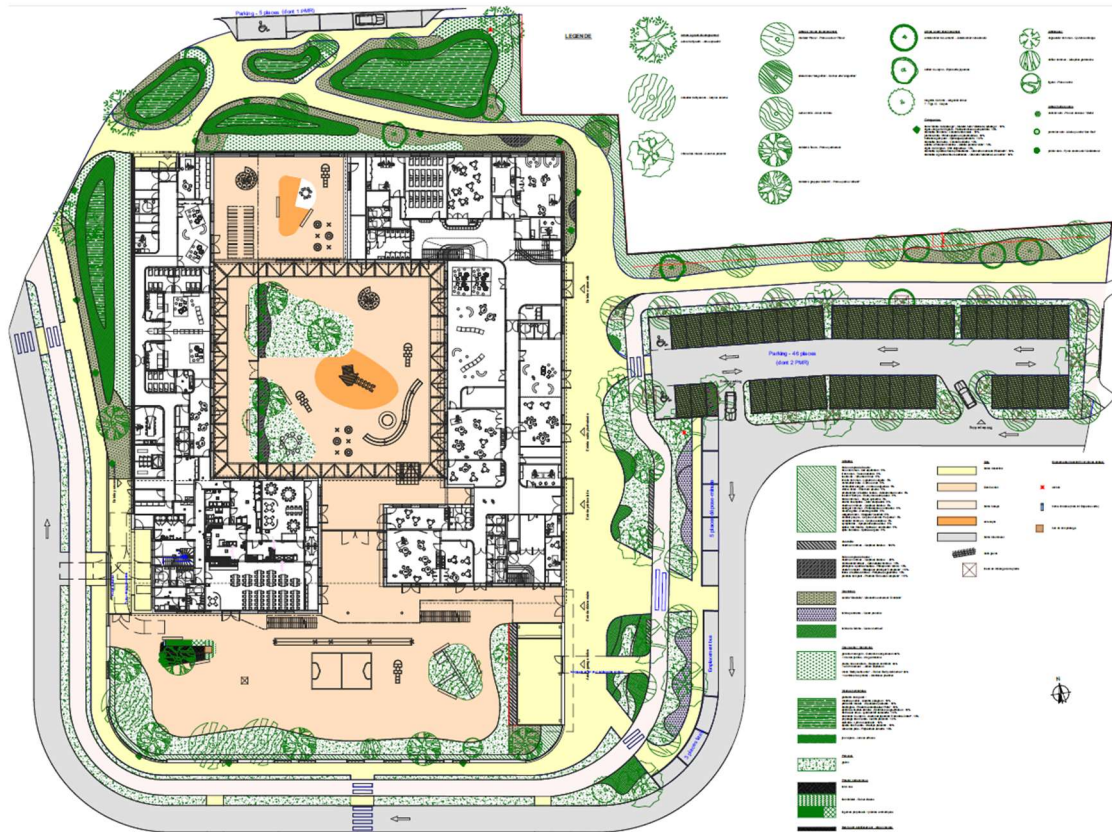
MR04	Limiter la pollution des zones humides en phase chantier
Code CEREMA, 2018 :	R2.1d – Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier
Objectif(s)	Les travaux sont localisés sur et à proximité immédiates des milieux humides, de ce fait l'assainissement au sein des emprises du chantier constitue un des enjeux majeurs en vue de la protection des milieux humides. Il recherche deux objectifs principaux, à savoir en priorité de protéger les milieux humides, des eaux venant des emprises du chantier, et chargées en matières en suspension (MES) et d'autre part de permettre aux équipes qui interviennent au sein des emprises de travailler dans de bonnes conditions.
Communautés biologiques visées	Zone humide, ensemble des groupes de faune et de flore
Localisation	Ensemble des emprises du chantier/projet (y compris zone de stockage des dépôts).
Acteurs	Entreprises de travaux et Écologue en charge de l'assistance environnementale
Modalités de mise en œuvre	Le choix des aménagements retenus sera fonction de la nature des sols, de la topographie des terrains, des écoulements superficiels et naturels locaux, de la nature des travaux à réaliser, et enfin de la méthodologie retenue par l'entreprise pour la réalisation de ces mêmes travaux. De ce fait, il n'est pas possible à ce stade, d'indiquer la nature précise des ouvrages retenus et leurs localisations. Ce travail devra être mené en étroite collaboration avec l'entreprise qui sera en charge des travaux et pourra être communiqué aux administrations concernées via un porter à connaissance avant le début du chantier. Est présentée ci-après la stratégie retenue en termes de dispositifs de protection. Un focus est porté sur les principales opérations à risque vis-à-vis de la pollution des milieux humides par les carburants, issues des engins de chantier. 1) Dispositifs relatifs aux engins et leur gestion : - Les véhicules et engins de chantier doivent justifier d'un contrôle technique récent, - Ils doivent tous être équipés de kits de dépollution en cas de fuite de carburant, huile ou autre matériau, - Le nettoyage et l'entretien des engins de chantier se font systématiquement hors du site du chantier, dans des structures adaptées ou éventuellement sur la base-vie, - Les aires de parking des engins sont également imperméables, - Le stockage des huiles et carburants est réalisé à la base-vie, le confinement et la maintenance du matériel se font uniquement sur des emplacements aménagés à cet effet, loin de tout secteur écologiquement sensible (validé par l'écologue en charge du suivi de chantier en amont des travaux), - Les accès au chantier et aux zones de stockage sont interdits au public.

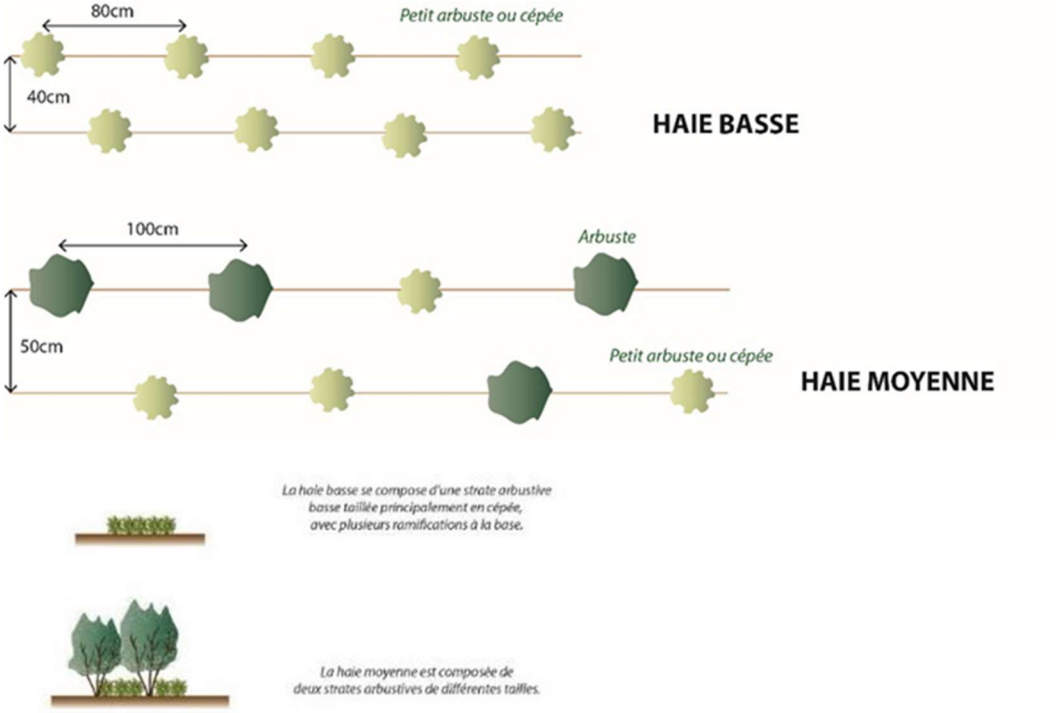
MR04	Limitier la pollution des zones humides en phase chantier
	<i>Exemple d'une aire de stockage des matériaux polluants sur des bacs de rétention ou géotextile absorbant © BIOTOPE</i> 2) Gestion des déchets : Une collecte sélective des déchets, avec poubelles et conteneurs, est mise en place. <i>Tri sélectif des déchets de chantier (source : Biotope)</i> 3) Gestion de pollution accidentelles : • Collecter les écoulements superficiels, à l'aide de merlons, fossés de dérivation des eaux en amont de la zone polluée, • Évitement des infiltrations, bâchage de la zone polluée, • Adsorption et récupération de la pollution. <i>Exemple de récupération de terres polluées aux hydrocarbures et de leur stockage dans un big bag étanche © AFB</i>
Suivis de la mesure	L'ingénieur-écologue en charge de l'assistance environnementale et du suivi écologique de chantier interviendra en appui à l'ingénieur environnement en amont et pendant le chantier. Ce suivi devra inclure les éléments suivants : 1) Phase préliminaire • Identifier le périmètre de la zone humide, la topographie et les modalités d'alimentation, de circulation, de restitution de l'eau, et les enjeux associés à chaque zone humide, en appui à l'ingénieur environnement du chantier, 2) Phase préparatoire du chantier

MR04	Limitier la pollution des zones humides en phase chantier
	- Appui à l'ingénieur environnement chantier pour la sensibilisation des entreprises aux enjeux hydrauliques. Cette sensibilisation se fera dans le cadre de la formation / accueil général des entreprises et sera faite par l'ingénieur environnement (ou son suppléant), - Analyse des plans fournis par les entreprises (zones de stockage, voies d'accès) en fonction des contraintes écologiques et appui de l'ingénieur environnement pour la validation des plans. - Localisation et mis en défens des zones sensibles du point de vue hydraulique (zone tampons), situées à proximité de la zone de chantier et à baliser, 3) Phase chantier - Appui à l'ingénieur environnement du chantier pour la sensibilisation continue des entreprises au respect des milieux naturels. - Vérification régulière sur le terrain du bon état des installations mises en place pour la protection des milieux naturels (balisage notamment), - Assistance à l'ingénieur environnement du chantier pour définir les mesures de remise en état du site et suivi de la procédure de remise en état du site. Dans le cadre du suivi écologique du chantier, des comptes-rendus de suivi écologique seront réalisés par l'ingénieur-écologue en charge du suivi écologique. Le suivi des dispositifs doit être régulier tout au long du chantier, avec une surveillance accrue de l'état des dispositifs après les épisodes pluvieux, de façon à pouvoir intervenir rapidement en cas de défaillance de certains ouvrages. Les phases d'entretien et de remise en état sont particulièrement importantes afin de garantir la bonne protection des milieux humides. L'ingénieur environnement sur le chantier aura en charge un suivi quotidien des aménagements. En complément, chaque visite de l'écologue fera l'objet d'un CR de visites et de la tenue d'un registre de consignation qui centralisera notamment les dysfonctionnements observés et les actions correctives attendues.

Tableau 12 : MR05 - Implantation d'arbres et arbustes indigènes

MR05	Implantation d'arbres et arbustes indigènes
Code CEREMA, 2018 : R2.1q	Intitulé de la sous-catégorie du guide CEREMA, 2018 : Dispositif d'aide à la recolonisation du milieu
Objectif(s)	Le projet prévoit un aménagement paysager. Il s'agit d'implanter des arbres et arbustes d'espèces indigènes.
Communautés biologiques visées	Les haies sont favorables aux reptiles pour l'ensemble du cycle biologique (reproduction, chasse, transit, hivernage), aux oiseaux des milieux semi-ouverts, aux insectes, aux petits mammifères (Hérisson d'Europe), aux chauves-souris (transit, chasse).
Localisation	Le projet prévoit l'implantation de sujets isolés ou de massifs et de haies sur le site du groupe scolaire et de la crèche.

MR05	Implantation d'arbres et arbustes indigènes
	 <i>Plan d'aménagement paysagé (source : ATELIER D'ARCHITECTURE BRENAC & GONZALEZ & ASSOCIES, 2026)</i>
Acteurs	Maître d'ouvrage dans la conception du projet, les propriétaires des parcelles contractualisées, écologue en charge de l'assistance environnementale.
Modalités de mise en œuvre	La mise en place de haies permet à de nombreuses espèces de transiter et de se reproduire. Les haies basses et moyennes multi-stratifiées seront privilégiées au maximum du fait de leur fort intérêt écologique pour les espèces d'oiseaux impactés par le projet (cortège des milieux semi-ouverts). Plantations Les haies seront plantées sur 2 rangées espacées de 40 à 60 cm (dans tous les cas, une distance minimale de 40 cm entre les végétaux est nécessaire). Les plants seront disposés quinconce tous les mètres en variant les essences. Les plantations doivent être effectuées entre octobre et février pour favoriser la reprise des plants. Une attention particulière sera portée aux réseaux souterrains et aériens (prévoir la croissance de l'arbre). Les plants seront choisis parmi les essences indigènes d'origine régionale, hauts de 50 à 80 cm et âgés de deux à trois ans (moins chers et meilleur taux de reprise). Les jeunes plants seront paillés pour cela, il est conseillé d'utiliser des matériaux biodégradables (film biodégradable, mulch, paille...). Mulch : afin de limiter l'apparition d'espèces non-désirées au sein des plantations et afin de limiter les actions d'entretien, un mulch épais pourra être étalé sur 10 cm d'épaisseur et sur 1m² autour de chaque plant. Ce mulch sera composé de matériaux de broyage forestier et d'éléments de moins de 12 cm de diamètres.

MR05	Implantation d'arbres et arbustes indigènes
	 HAIE BASSE 80cm 40cm Petit arbuste ou cèpée HAIE MOYENNE 100cm 50cm Arbuste Petit arbuste ou cèpée La haie basse se compose d'une strate arbustive basse taillée principalement en cèpée, avec plusieurs ramifications à la base. La haie moyenne est composée de deux strates arbustives de différentes tailles. Schéma d'implantation des différents types de haies (© Biotope) Les essences locales de la vallée de la Loire seront favorisées et plantées en alternance, le but étant d'implanter essentiellement des essences robustes et locales. Sur ces aspects, l'Agence Régionale de la Biodiversité (ARB) Centre-Val de Loire a publié en 2021 le guide « Planter local », disponible en téléchargement sur le site de l'ARB : https://www.biodiversite-centrevaldeloire.fr/ressources/idees-actions/planter-local Cette liste sera précisée suite aux inventaires botaniques et avifaunistiques prévues en mai et juin 2026.

MR05	Implantation d'arbres et arbustes indigènes
	 Afin d'augmenter les chances de succès des plantations, il est recommandé de privilégier l'emploi de plants d'origine locale. Entretien Une fois la plantation réalisée, un entretien devra être effectué les 3 premières années afin de maximiser les chances de succès des plantations. A la reprise de la végétation, au printemps, un recépage des plantes caduques sera réalisé, en les coupant à quelques centimètres du sol. Les nombreux rejets assureront une haie bien garnie au pied. À l'issue de ces 3 premières années, et afin de maintenir une structure multi stratifiée de la végétation dans le temps, les haies seront entretenues par taille de rabattage et recépage localisé (tous les 2/3 ans). Des travaux de regarnissage des haies seront réalisés en cas d'échec d'implantation initiale.
Suivis de la mesure	L'écologue en charge de l'assistance environnementale du chantier s'assurera du respect des règles établies.

Le projet de groupe scolaire à Olivet (45) prévoit de s'implanter sur 13 645 m², soit 77% de l'aire d'étude environ. D'après le diagnostic flash réalisé par Eiffage Construction en 2025, cette parcelle se compose principalement de friches et de boisements abattus, auxquels s'ajoutent un ancien bâtiment et des formations arbustives. Cette implantation permet d'éviter le sud du site d'étude du projet, soit 33% du site, où sont notamment présents, des arbres à enjeu pour la faune et la zone humide identifiée selon le critère « sols » (ME01).

Le secteur sud sera balisé pour mise en défens afin de limiter le débordement de l'emprise du chantier sur la zone humide (MR02). L'écologue en charge du suivi du chantier sera présent pour sensibiliser les entreprises au respect du balisage et de la mesure d'évitement (MR01). Les mesures mises en œuvre en phase chantier permettront de maintenir les conditions biochimiques et physiques des milieux (MR04).

Le projet s'implante sur quelques milieux arbustifs favorables à la nidification d'oiseaux protégés observés sur le site lors du diagnostic flash réalisé par Eiffage construction en 2025 (merles, passereaux...). L'adaptation des périodes de travaux permettra d'éviter le risque de destruction des individus d'espèces (MR03). De plus, l'implantation d'arbres et arbustes d'espèces indigènes créera des habitats propices aux espèces locales (MR05). **Ces mesures seront adaptées en fonction des résultats des inventaires avifaunistiques prévus en mai et juin 2026.**

Cependant, l'implantation du projet ne permet pas d'éviter l'intégralité de la zone humide identifiée au sud du site. Sur les 1 456,01 m² de zones humides présents, 545,25 m² seront imperméabilisés par la voie de circulation, soit 37,4 % de la

surface totale. Bien que la mesure d'évitement préserve 910,76 m² de zones humides (62,6 % de la surface totale), un impact résiduel significatif subsiste sur la zone humide, du fait de l'imperméabilisation de 545,25 m² (37,4 % de la surface).

Suite à la mise en œuvre d'un panel de mesures d'évitement et de réduction, un impact résiduel notable subsiste sur la zone humide.

4 Impact résiduel sur la zone humide

Le projet impactera directement 545,25 m² de zone humide (imperméabilisation par la création d'une voie de circulation) et est susceptible d'induire un impact indirect sur 910,76 m², soit la surface restante de la zone humide identifiée (modification des caractéristiques de la zone contributive, aménagement de la zone tampon, pollutions générées en phase d'exploitation par l'émission d'hydrocarbures, particules fines, etc.). La zone a fait l'objet d'un dessouchement récent ayant altéré ses caractéristiques écologiques et pédologiques.

D'après l'étude géotechnique de conception réalisée par GEOTEC en 2026, les deux piézomètres installés sur le site entre juin 2025 et mars 2026 ont relevé une profondeur minimale de la nappe à 3,41 m sous le terrain actuel (TA). Cette observation permet de conclure que la zone humide identifiée par sondages pédologiques est alimentée par des apports pluviaux.

Notre diagnostic des zones humides basé sur le critère « sol » conforte cette conclusion. En effet, la zone humide est légèrement visible dans le paysage avec un engorgement de surface peu marqué.

Au regard du sens d'écoulement des eaux présenté dans la figure ci-dessus, de l'analyse de la topographie, des observations de terrain et des caractéristiques pédologiques, le risque d'assèchement de la zone humide induit par le projet est jugé **faible**. En conséquence, le secteur impacté ne joue pas un rôle déterminant dans l'alimentation ou le fonctionnement hydrologique global de la zone humide





Localisation de la zone humide

Figure 2 : Carte d'écoulement des eaux (source : Eiffage Construction)

Conclusions :

- Le fonctionnement hydrologique est principalement lié aux apports météorologiques directs et au ruissellement diffus. La zone présente une capacité de rétention temporaire des eaux en période humide, sans mise en évidence d'écoulements préférentiels structurés ni de connexion avec une nappe superficielle (nappe identifiée à environ 3,4 m de profondeur).
- Les fonctions hydrologiques sont ainsi qualifiées de faibles, limitées à un rôle de stockage temporaire local.
- Les fonctions écologiques apparaissent également limitées, compte tenu de l'état de dégradation du site (dessouchement, perturbation des sols) et de la faible structuration des habitats hygrophiles.
- Les fonctions biogéochimiques (filtration, transformation des nutriments) sont considérées comme faibles, en lien avec la faible saturation prolongée des sols.

Dans ce contexte, la zone humide impactée correspond à une entité fonctionnelle secondaire, dont la contribution au fonctionnement global de la zone humide reste limitée et avec une faible fonctionnalité initiale.

4.1 Contexte réglementaire

4.1.1 Article L. 211-1 du Code de l'environnement (Loi sur l'Eau)

L'article L. 211-1 du Code de l'environnement définit les zones humides. L'article L. 211-1-1 quant à lui précise que « La préservation et la gestion durable des zones humides...sont d'intérêt général ».

Cette loi introduit la notion de mode de gestion dite « équilibrée » de la ressource en eau. Cette gestion implique de veiller à la bonne répartition de la ressource entre les différents usages, mais aussi de s'assurer de sa préservation à long terme, qu'il s'agisse de l'eau à proprement parler ou des milieux aquatiques associés.

Ainsi, tous projets d'installations, d'ouvrages, de travaux et d'activités (IOTA) ayant une influence sur l'eau ou le fonctionnement des milieux aquatiques sont soumis à deux régimes au titre de la Police de l'eau.

Sont soumis à un régime de déclaration ou d'autorisation administrative, les IOTA entraînant des prélèvements sur les eaux superficielles ou souterraines, restitués ou non, une modification du niveau ou du mode d'écoulement des eaux, la destruction de frayères, de zones de croissance ou d'alimentation de la faune piscicole ou des déversements, écoulements, rejets ou dépôts directs ou indirects, chroniques ou épisodiques, même non polluants (article L. 214-1 du Code de l'environnement).

Une nomenclature prévue à l'article R. 214-1 du Code de l'environnement soumet à déclaration ou autorisation ces différentes activités, au regard des dangers qu'ils présentent et la gravité de leurs effets sur la ressource en eau et les écosystèmes aquatiques.

Ainsi, pour tout projet entraînant assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, lorsque la zone asséchée ou mise en eau est supérieure ou égale à 1 ha, l'opération est soumise à autorisation au titre de la rubrique 3310 de la nomenclature IOTA ; et, lorsque cette surface est supérieure à 0,1 ha mais inférieure à 1 ha, l'opération est soumise à déclaration au titre de cette même rubrique.

Ces projets doivent être en cohérence avec les intérêts visés à l'article L. 211-1 dont « la préservation des inondations et la préservation des écosystèmes aquatiques, des sites et des zones humides ».

L'impact résiduel sur les zones humides étant inférieur aux seuils d'autorisation et de déclaration de loi sur l'eau de 1 ha et 0,1 ha (rubrique 3.3.1.0), le projet n'est pas soumis à de la compensation au titre de la Loi sur l'Eau.

4.1.2 Schéma directeur d'aménagement et de gestion de l'eau (SDAGE)

Depuis 1992, les SDAGE sont élaborés sur chacun des six grands bassins hydrographiques métropolitains et cinq bassins d'outre-mer. Réalisés par un comité de bassin, ils fixent les orientations fondamentales pour une gestion équilibrée de la ressource en eau. D'une portée juridique importante, ce document d'orientation s'impose aux décisions de l'État en matière de police des eaux, notamment des déclarations d'autorisation administrative (rejets, urbanismes...) ; de même qu'il s'impose

aux décisions des collectivités et établissements publics. La Directive cadre européenne (DCE) sur l'eau a renforcé cet outil, en confirmant la nécessité d'une gestion et d'une planification par bassin.

Plusieurs dispositions du SDAGE Loire Bretagne visent la préservation des zones humides et fixent les règles pour la compensation (voir tableau ci-dessous) :

Tableau 13 – Dispositions mises en place par le SDAGE Loire Bretagne en faveur des zones humides.

Extraits des dispositions du SDAGE Loire Bretagne en faveur des zones humides (liste non exhaustive)		
Orientation	Disposition	Détails de la disposition
8A Préserver et restaurer les zones humides pour pérenniser leurs fonctionnalités	8A-3	Les zones humides présentant un intérêt environnemental particulier (article L. 211-3 du code de l'environnement) et les zones humides dites zones stratégiques pour la gestion de l'eau (article L. 212-5-1 du code de l'environnement) sont préservées de toute destruction même partielle. Toutefois, un projet susceptible de faire disparaître tout ou partie d'une telle zone peut être réalisé s'il bénéficie d'une déclaration d'utilité publique (DUP), sous réserves cumulatives : • Qu'il n'existe pas de solution alternative constituant une meilleure option environnementale, • Que le projet ne compromette pas l'atteinte du bon état des eaux, sauf à être reconnu comme projet d'intérêt général majeur, Que le projet ne porte pas atteinte aux objectifs de conservation d'un site Natura 2000 sauf pour des raisons impératives d'intérêt public majeur, dans les conditions définies aux alinéas VII et VIII de l'article L. 414-4 du code de l'environnement.
8B Préserver les zones humides dans les projets d'installations, ouvrages, travaux et activités	8B-1	Les maîtres d'ouvrage de projets impactant une zone humide cherchent une autre implantation à leur projet, afin d'éviter de dégrader la zone humide. À défaut d'alternative avérée et après réduction des impacts du projet, dès lors que sa mise en œuvre conduit à la dégradation ou à la disparition de zones humides, la compensation vise prioritairement le rétablissement des fonctionnalités. À cette fin, les mesures compensatoires proposées par le maître d'ouvrage doivent prévoir la recréation ou la restauration de zones humides, cumulativement : • Équivalente sur le plan fonctionnel, • Équivalente sur le plan de la qualité de la biodiversité, • Dans le bassin versant de la masse d'eau. En dernier recours, et à défaut de la capacité à réunir les trois critères listés précédemment, la compensation porte sur une surface égale à au moins 200 % de la surface, sur le même bassin versant ou sur le bassin versant d'une masse d'eau à proximité. Conformément à la réglementation en vigueur et à la doctrine nationale « éviter, réduire, compenser », les mesures compensatoires sont définies par le maître d'ouvrage lors de la conception du projet et sont fixées, ainsi que les modalités de leur suivi, dans les actes administratifs liés au projet (autorisation, récépissé de déclaration...). La gestion et l'entretien de ces zones humides compensées sont de la responsabilité du maître d'ouvrage et doivent être garantis à long terme.

4.1.3 Schémas d'aménagement et de gestion de l'eau (SAGE)

Les SAGE déclinent à l'échelle d'un bassin versant et de son cours d'eau, appelés unité hydrographique ou d'un système aquifère, les grandes orientations définies par le SDAGE. Ils ont été instaurés par la Loi sur l'eau du 3 janvier 1992 et codifiés par les articles L. 212-3 à L. 212.11 du Code de l'environnement.

Le SAGE Val Dhuy Loiret est présent au droit du site impacté par le projet. Le SAGE exige une compensation conforme aux attentes du SDAGE Loire-Bretagne.

Par conséquent, ce projet devra mettre en œuvre des mesures compensatoires permettant d'atteindre une équivalence fonctionnelle et écologique, dans le même bassin versant, en priorité à proximité du site. En dernier recours, et 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.

4.2 Proposition de mesures de restauration et de gestion de la zone humide

Les impacts du projet concernent principalement la suppression d'une surface localisée de zone humide présentant des fonctions hydrologiques et écologiques limitées sur la zone totale humide.

Vue la faible fonctionnalité initiale, des mesures de restauration et de gestion sont proposées sur une surface de 910,76 m², correspondant à 167 % de la surface impactée. Ce dimensionnement répond aux obligations réglementaires du SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027, qui prescrit la préservation et la restauration des zones humides comme enjeu majeur. Ce ratio, cohérent avec le niveau de fonctionnalité initial de la zone humide, jugé faible, en particulier dans un contexte de site initialement dégradé. L'objectif est d'obtenir un gain net de fonctionnalité écologique par la mise en place d'une restauration et d'une gestion adaptée du site.

Les mesures proposées visent à compenser ces impacts en ciblant les fonctions affectées, notamment par la restauration de la capacité de rétention en eau, l'amélioration des conditions pédologiques et le rétablissement d'habitats hygrophiles. La restauration de la zone humide dégradée permettra ainsi de rétablir, voire d'améliorer, les fonctions hydrologiques et écologiques initialement présentes, assurant une équivalence fonctionnelle à l'échelle du site.

La méthode retenue s'appuie sur des retours d'expérience et des bonnes pratiques de restauration et de gestion, plutôt que sur l'approche calculatoire formalisée par la méthode nationale d'évaluation des fonctionnalités des zones humides (MNEFZH) développées en 2023 (version 2) par l'OFB, anciennement ONEMA. Ce choix est justifié par les caractéristiques spécifiques du site :

- Faible fonctionnalité initiale (voir chapitre 4 du présent rapport)
- Contexte urbain et fonctionnalité limitée

Le site est enclavé dans une zone urbaine, ce qui limite intrinsèquement sa fonctionnalité écologique et son potentiel de restauration. De plus, la zone humide couvre une faible surface sur le site (< 0,15 ha). Cette situation rend l'utilisation de la MNEFZH peu adaptée.

- Dégradation préexistante des sols

Les sols sont dégradés : travaux d'abatage récents ayant remanié les horizons pédologiques et présence de géotextiles. La dégradation préexistante des sols limite la capacité d'expression des fonctionnalités écologiques, biologiques et biogéochimiques.

- Faible surface impactée

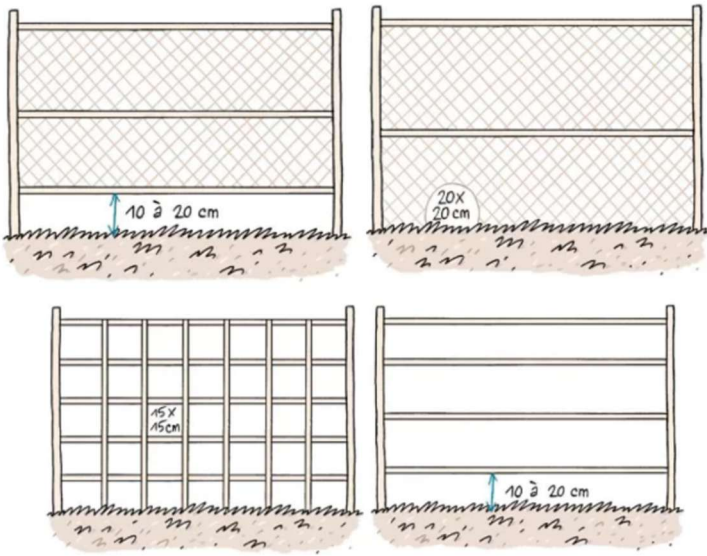
La surface concernée demeure inférieure aux seuils réglementaires de la rubrique 3.3.1.0 de la nomenclature IOTA, ce qui justifie une approche proportionnée aux enjeux réels du projet.

Compte tenu de ces éléments contextuels, une étude de fonctionnalité selon la MNEFZH ne semble pas proportionnée. Les mesures proposées visent à maximiser en garantissant le gain écologique mobilisable dans ce contexte contraint, en conformité avec les orientations du SDAGE.

Tableau 14 : Mesure de restauration, protection et gestion à long terme de la zone humide

Mesure de restauration, protection et gestion à long terme de la zone humide	
Objectif(s)	L'objectif est d'obtenir un gain net de fonctionnalité écologique par la mise en place d'une gestion adaptée du site.
Communautés biologiques visées	Milieu favorable aux reptiles pour le transit, aux oiseaux des milieux ouverts, aux insectes, aux petits mammifères et aux chauves-souris comme territoire de chasse.
Localisation	La zone humide non impactée, localisée au sud du site sera mise en défens de manière pérenne

Mesure de restauration, protection et gestion à long terme de la zone humide	
	 Emprise du projet IFFAGE CONSTRUCTION Mise en place d'une restauration et d'une gestion adaptée de la zone humide Projet de groupe scolaire à Olivet (45) Diagnostic des zones humides - Site du projet - Périmètre de restauration - Zone de gestion en défens (910,76 m²) - Zones humides biotope
Acteurs	Maître d'ouvrage dans la conception du projet, les propriétaires des parcelles contractualisées, écologue en charge de l'assistance environnementale.
Modalités de mise en œuvre	Restauration des milieux voués à rester naturels Les modalités détaillées de restauration seront précisées à l'issue des inventaires botaniques et avifaunistiques prévus en mai et juin 2026. Ces résultats permettront d'adapter les interventions aux enjeux écologiques identifiés sur le site. Toutefois, ces actions principales pourraient être proposées : - retrait des bâches/géotextiles présents actuellement - Renaturation des sols - Débroussaillage - Ensemencement Mise en défens de la zone humide en phase d'exploitation La zone humide évitée au sud du site sera mise en défens à l'aide d'une clôture permanente, perméable au déplacement de la petite faune. L'objectif est d'éviter le piétinement par les usagers du projet en phase d'exploitation. Les clôtures, barrières, grillages qui empêchent la faune de circuler sont prohibés. Afin de favoriser le passage de la petite faune tout en conservant la sécurité du site et l'intrusion, trois possibilités sont envisagées : - Prévoir un grillage à larges mailles de minimum 15 cm ; - Ouvertures continues en pied de la clôture (20 cm maximum depuis le sol) ; - Trous ponctuels dans la clôture tous les 100 m, de dimensions d'environ 50 cm de long et 20 cm de hauteur. Cette mesure permettra de limiter l'impact du projet sur les déplacements et la perte d'habitat utilisable pour la petite faune non volante.

Mesure de restauration, protection et gestion à long terme de la zone humide	
	 <i>Illustration de dispositifs permettant une perméabilité de clôture pour la petite faune terrestre</i>
	Gestion de la zone humide Les modalités détaillées de gestion seront précisées à l'issue des inventaires botaniques et avifaunistiques prévus en mai et juin 2026. Ces résultats permettront d'adapter les interventions aux enjeux écologiques identifiés sur le site. Toutefois, deux actions principales pourraient être proposées : • Une gestion sera proposée en fonction des résultats des inventaires botaniques et avifaunistiques (par exemple : gestion en fûté irrégulière d'un boisement, milieu ouvert, prairie pâturée, gestion d'une prairie de fauche, etc.) • Gestion des eaux pluviales : une partie des eaux pluviales provenant du bâtiment sera orientée vers la zone humide, dans la mesure du possible, afin de maintenir l'hydrologie du site et de favoriser les processus écologiques.
Suivis de la mesure	L'écologue en charge de l'assistance environnementale du chantier s'assurera du respect des règles établies.

4.3 Démarche de suivi

Dans le cadre de ce projet, et afin de s'assurer de l'efficacité de l'atteinte des objectifs des mesures d'atténuation et des mesures de gestion, une mesure de suivi est proposée.

MS01	Suivi écologique des mesures de gestion
Objectif(s)	Cette mesure a pour objectifs de : • Vérifier le maintien de la zone humide (suivi par sondages pédologiques à la terrière manuelle) ; • Suivre la fonctionnalité écologique des zones humide évitées sur les communautés biologiques associées (flore et faune) ; • Suivre le développement des haies, massifs et sujets d'arbres et arbustes implantés
Communautés biologiques visées	Zones humides évitées dans le cadre de la stratégie ERC. Communautés biologiques associées, dont flore et faune. Haies, massifs et sujets d'arbres et arbustes implantées.
Localisation	Cette mesure concernera l'emprise du site et le secteur évité au sud.

Acteurs	Cette mesure sera menée sous la responsabilité du maître d'ouvrage et prise en charge par une structure compétente en matière de suivis naturalistes (bureau d'étude, association naturaliste, etc.).
Modalités de mise en œuvre	L'ensemble des suivis sera effectué selon la périodicité suivante : n+1, n+2, n+3, n+4 et n+5 permettant d'obtenir un bon aperçu quant au succès des mesures de restauration et d'adapter la gestion écologique en fonction des résultats. Si les objectifs ne sont pas atteints à l'année n+5, le suivi doit être reconduit chaque année jusqu'à la réalisation des objectifs. Bien que prenant en compte l'ensemble de la biodiversité sur le site, les suivis se focaliseront sur les espèces protégées et patrimoniales qui ont été recensées, ainsi que les espèces exotiques envahissantes. Ces inventaires toucheront notamment la flore, les habitats, et les oiseaux. Les mêmes protocoles devront être utilisés d'un suivi à l'autre afin de dresser une comparaison avec l'état initial. Ainsi, il sera nécessaire de mener 1 passage relatif à l'inventaire de la flore, des espèces exotiques envahissantes et aux habitats naturels, 1 passage pour les oiseaux (en période de nidification) et 1 passage spécifique à la délimitation des zones humides selon le critère « sol ». Un rapport sera livré au maître d'ouvrage qui se chargera de le transmettre à la DREAL à la suite de chaque suivi. Les suivis ont pour but d'évaluer l'efficacité des mesures décrites ci-dessous : → Suivi MR05 : Implantation d'une haie d'espèces indigènes. Évaluer la reprise et le développement des plants et des haies implantés, et mettre en œuvre les actions correctives nécessaires en cas d'échec. En cas de non-reprise, de nouveaux plants seront replantés selon les modalités définies dans le cahier des charges de la mesure. → Suivi de la zone humide : Mesure de restauration, protection et gestion à long terme de la zone humide <u>Suivi floristique</u> Afin de suivre l'évolution écologique de la zone d'évitement, il est préconisé de réaliser des relevés indiciaires ou phytosociologiques. Le principe de ce type de suivi est de recenser l'ensemble des espèces présentes sur une superficie donnée, un relevé correspondant à un type d'habitat projeté sur une zone relativement homogène. <u>Suivi par sondages pédologiques</u> Au sein des différentes entités composant la zone d'évitement, des sondages pédologiques seront réalisés. Un plan d'échantillonnage devra être établi en fonction du contexte topographique, pédologique et des habitats en zone projet, en zone de compensation et en zone témoin en bordure de projet. Les sondages pédologiques permettront de suivre la délimitation de la zone humide sur plusieurs années. Un suivi faunistique sera envisagé plus globalement dans le cadre des mesures de suivis sur le site du projet et le site de réduction.
Coût indicatif	Flore et pédologie : Coût de la détermination des zones humides par le critère pédologie et l'inventaire de la flore : environ 3 000 € HT pour chaque année de suivi (2 passages de terrain + note de synthèse + cartographie). Faune : Coût d'un inventaire de la faune : environ 1 500 € HT pour chaque année de suivi (1 passage de terrain + note de synthèse + cartographie). Coût total : Environ 4 500 € HT par année de suivi
Planning	À mettre en œuvre à n+1, n+2, n+3, n+4 et n+5.

	Si les objectifs ne sont pas atteints à l'année n+5, le suivi doit être reconduit chaque année jusqu'à la réalisation des objectifs.
Suivis de la mesure	Comptes-rendus livrés à la maîtrise d'ouvrage à la suite de chaque suivi, qui se chargera de le transmettre à la DDT du Loiret.

5 Bibliographie

5.1 Bibliographie générale

- AGENCE REGIONALE DE LA BIODIVERSITE CENTRE-VAL DE LOIRE, 2024 – Guide Planter local, Vallée de la Loire et de l'Allier, 89 p.
- EIFFAGE CONSTRUCTION, 2025 - Diagnostic Flash, 77 p.
- GEOTEC, 2026 - Étude Géotechnique de conception, Phase Projet (G2 PRO), Création d'un groupe scolaire et d'une crèche, OLIVET (45), Rue de la Petite Motte, 320 p.

Sites Internet

- GEOPORTAIL : <https://www.geoportail.gouv.fr> (dernière consultation le 24 février 2026)
- INPN : <http://inpn.mnhn.fr/isb/index.jsp> (dernière consultation le 24 février 2026)

5.2 Bibliographie relative aux zones humides

- AGENCE DE L'EAU LOIRE-BRETAGNE, 2016 – Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux 2016-2021, Bassin Loire-Bretagne. Agence de l'eau Loire-Bretagne. 485 p.
- BAIZE D. & GIRARD M.-C. (coord.), 2009 - Référentiel Pédologique 2008. Quae Éditions, Paris. 432 p.
- BAIZE D. & DUCOMMUN C., 2014 - Reconnaître les sols de Zones Humides. Difficultés d'application des textes réglementaires. Etude et gestion des sols, 21 : 85 à 101
- GAYET G., BAPTIST F., BARAILLE L., CAESSTEKER P., CLEMENT J.-C., GAILLARD J., GAUCHERAND S., ISSELIN-NONDEDEU F., POINSOT C., QUETIER F., TOUROULT J. & BARNAUD G., 2016 - Méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides. Fondements théoriques, scientifiques et techniques. ONEMA, MNHN, Rapport SPN 2016 – 91, 310 p.
- GAYET G., BAPTIST F., BIAUNIER P., CAESSTEKER P., CLEMENT J.-C., FOSSEY M., GAUCHERAND S., ISSELIN-NONDEDEU F., LEMOT A., MESLEARD F., PADILLA B., PELEGRIN O., 2023 - Guide de la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides - version 2. Office français de la biodiversité, collection Guides et protocoles, 154 p.
- GROUPE D'ETUDE DES PROBLEMES DE PEDOLOGIE APPLIQUEE, 1981 - Synthèse des travaux de la commission de cartographie 1970-1981, Doc. Multicopié, 20 p.
- MINISTERE DE L'ÉCOLOGIE, DU DEVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'ÉNERGIE, & GROUPEMENT D'INTERET SCIENTIFIQUE SOL 2013 - Guide pour l'identification et la délimitation des sols de zones humides, 63 p.
- VANACKER R. (coord.), 2023 - Cartographie nationale des milieux humides. Livret de restitution. MTECT, PatriNat, MNHN, OFB, Université Rennes 2, Institut agro Rennes/Angers, INRAE, Tour du Valat. Paris, 40 p.

Sites Internet :

- PORTAIL GEORISQUES : Visualisation des probabilités d'inondations par remontée de nappe : <https://www.georisques.gouv.fr/donnees/bases-de-donnees/inondations-par-remontee-de-nappes> (dernière consultation le 24/02/2026)
- PORTAIL INFOTERRE : Accès aux données géoscientifiques BRGM : <https://infoterre.brgm.fr/viewer/MainTileForward.do#> (dernière consultation le 24/02/2026)

6 Annexes

Annexe I : Méthodes d'inventaires

I.1 Délimitation des zones humides

I.1.1 Rappel réglementaire

L'article L.211-1 du Code de l'environnement définit les zones humides comme « les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire, ou dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ».

L'arrêté du 24 juin 2008 (modifié par l'arrêté du 1^{er} octobre 2009) précise la méthodologie et les critères pour la délimitation des zones humides sur le terrain (articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du Code de l'environnement).

Un espace peut être considéré comme zone humide au sens du Code de l'environnement dès qu'il présente l'un des critères suivants :

- Sa végétation, si elle existe, est caractérisée :
- Soit par des « habitats », caractéristiques de zones humides, identifiés selon la méthode et la liste correspondante figurant à l'annexe 2.2. ;
- Soit par des espèces indicatrices de zones humides, liste d'espèces figurant à l'annexe 2.1 + liste additive d'espèces arrêtée par le préfet si elle existe.
- Ses sols correspondent à un ou plusieurs types pédologiques parmi ceux mentionnés dans la liste figurant à l'annexe 1.1 et identifiés selon la méthode figurant à l'annexe 1.2.

La définition légale des zones humides est donc fondée sur deux critères alternatifs que constituent, d'une part, les sols habituellement inondés ou gorgés d'eau, et d'autre part la végétation : habitats ou la flore hygrophile (espèces adaptées à la vie dans des milieux très humides ou aquatiques).

Dans le cadre de cette étude, seule l'analyse du critère pédologique a été réalisée par BIOTOPE.

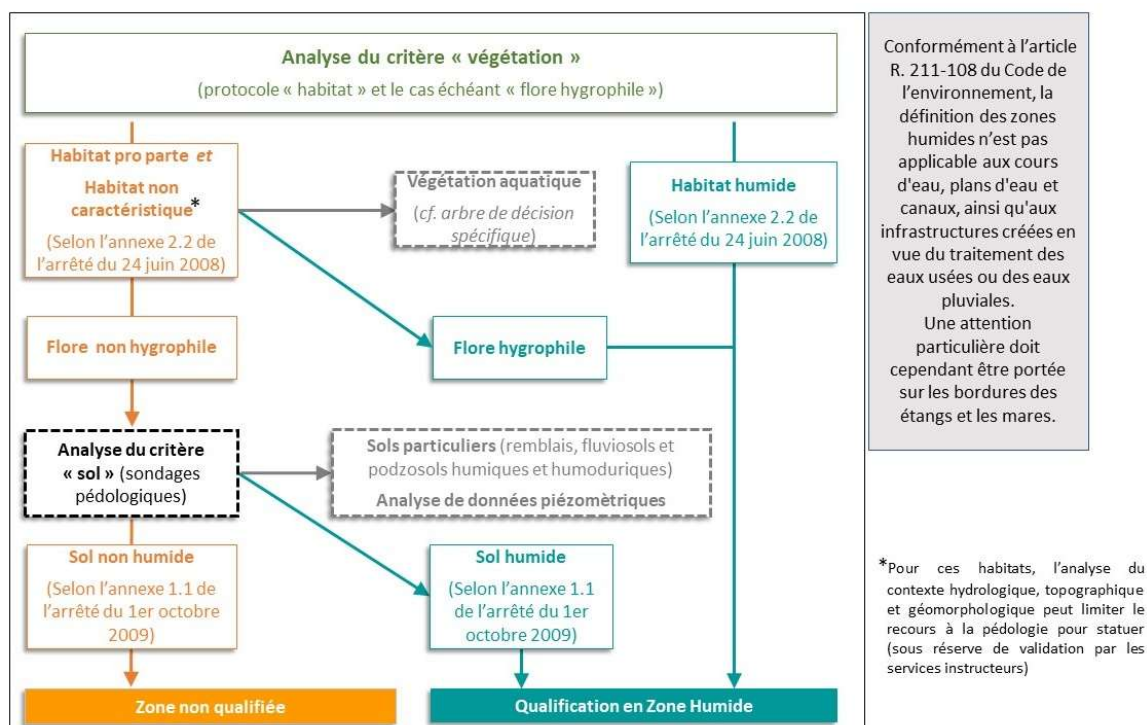


Figure 3 : Schématisation de la méthodologie de délimitation des zones humides selon la Circulaire du 18 janvier 2010, en application de l'arrêté du 24 juin 2008 (modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009) (© BIOTOPE)

Il est important de rappeler que suivant la circulaire du 18 janvier 2010 et en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du Code de l'environnement, arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1^{er} octobre 2009 : "Dans tous les cas, lorsque le critère relatif à la végétation n'est pas vérifié, il convient d'examiner le critère pédologique ; de même, lorsque le critère pédologique n'est pas vérifié, le critère relatif à la végétation doit être examiné (cf. arbre de décision simplifié présenté en annexe 2 de la circulaire)."

De ce fait les parcelles notées comme « Non zone humide » d'après les habitats observés ne peuvent être directement caractérisées comme non-humides sans prospections pédologiques (et/ou piézométriques) complémentaires. Ces parcelles devront donc, au regard de la réglementation, demeurer dans une « couche d'alerte » afin de souligner les risques de présence de zone humide dans le cas où des aménagements seraient prévus sur la zone.

A contrario une fois l'habitat ou le sol classé comme caractéristique d'une zone humide d'après les catégories présentées dans la circulaire, la zone peut être directement classée comme zone humide avérée : "En chaque point, la vérification de l'un des critères relatifs aux sols ou à la végétation suffit pour statuer sur la nature humide de la zone."

Enfin, il est important de souligner que la circulaire stipule que : "Dans certains contextes particuliers (fluvisols développés dans des matériaux très pauvres en fer, le plus souvent calcaires ou sableux et en présence d'une nappe circulante ou oscillante très oxygénée ; podzols humiques et humoduriques), l'excès d'eau prolongée ne se traduit pas par les traits d'hydromorphie habituels facilement reconnaissables. Une expertise des conditions hydrogéomorphologiques (en particulier profondeur maximale du toit de la nappe et durée d'engorgement en eau) doit être réalisée pour apprécier la saturation prolongée par l'eau dans les 50 premiers centimètres de sol."

De ce fait, même dans les cas où des relevés phytosociologiques, ou relevés d'espèces ou pédologiques classent la zone comme non-humide, la présence de substrat sableux et la proximité avec le réseau hydrographique ou une nappe oscillante légitime la mise en place de suivis piézométriques pour justifier du caractère non-humide de la zone.

Une étude complémentaire doit dans cette situation être mise en œuvre pour préciser la « profondeur maximale » du toit de la nappe et la « durée d'engorgement » en eau afin de justifier la présence d'un engorgement à moins de 50 cm (analyse piézométrique).

L'existence de profils de ce type peut nécessiter la mise en place de piézomètres.

I.1.2 Délimitation des sols humides

L'analyse des sols est réalisée sur les végétations pro parte ou non caractéristiques sans flore caractéristique dans la limite du nombre de sondages prévus au marché. L'observation des traits d'hydromorphie au sein d'un profil de sol peut être réalisée toute l'année, même si l'hiver est déconseillé (sol gelé). Le printemps est la saison idéale pour constater sur le terrain la réalité des excès d'eau, souvent période de l'engorgement maximal. Il faut tout de même noter que les traits d'hydromorphie sont permanents, et peuvent donc être observés à toute saison.

Ces traits d'hydromorphie sont de plusieurs types :

- Présence de tourbe (horizon histique), accumulation de matière organique morte dans un milieu saturé en eau, de couleur brune à noirâtre ;
- Présence d'un horizon réductique, à engorgement prolongé par une nappe phréatique d'eau privée d'oxygène, qui provoque des phénomènes d'anaérobiose et de réduction du fer, de couleur bleu-vert gris ;
- Présence d'un horizon rédoxique, dans des horizons à engorgement temporaire et à nappe circulante, avec apparition de traces d'oxydo-réduction du fer (taches rouille et zones décolorées) et de nodules ou concrétions de fer/manganèse, de couleur noire.

Afin de délimiter une zone humide grâce au critère pédologique, l'examen des sols doit porter prioritairement sur des points à situer de part et d'autre de la frontière supposée de la zone humide, suivant des transects perpendiculaires à cette frontière.

La localisation précise et le nombre de ces points dépendent de la taille et de l'hétérogénéité du site. Chaque sondage pédologique sur ces points doit être si possible d'une profondeur de 1,2 mètre. L'examen du sondage pédologique vise à vérifier la présence :

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

Si ces caractéristiques sont présentes, le sol peut être considéré comme sol de zone humide.

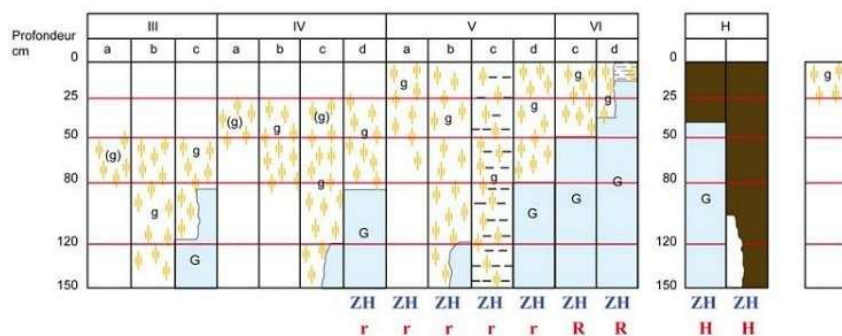
Il peut également être précisé que si aucune trace d'horizons histiques, rédoxiques ou réductiques n'apparaît dans les premiers 50 cm, il ne devient pas nécessaire de continuer plus profondément le sondage, puisque dans tous les cas le sol ne rentre pas dans le cadre des sols caractéristiques de zone humide selon les classes du Groupe d'Etudes et Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA).

À la suite du passage de terrain, la compilation des observations a été faite via la réalisation d'une base de données avec reportage photo et localisation de chaque point. Les profondeurs d'apparition des traces d'oxydo-réduction ont également été notées ainsi que le type de sol selon les classes du GEPPA.

Le tableau des classes d'hydromorphie du GEPPA présente plusieurs profils typiques de sols, et attribue à chacun une valeur. L'arrêté du 1er octobre 2009 prend en compte 9 de ces profils, où l'hydromorphie s'accroît du code IVd au code HII.



(Biotope, photos prises en dehors du cadre de l'étude)



Morphologie des sols correspondant à des "zones humides" (ZH)

- (g) caractère rédoxique peu marqué (pseudogley peu marqué)
- g caractère rédoxique marqué (pseudogley marqué)
- G horizon réductique (gley)
- H Histosols R Réductisols
- r Rédoxisols (rattachements simples et rattachements doubles)

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

Figure 4 : Illustration des caractéristiques des sols de zones humides (GEPPA, 1981)

Annexe II : Relevés pédologiques réalisés dans le site du projet

Tableau 15 : Résultats détaillés des sondages pédologiques pour la délimitation des zones humides

Date	N° point	Prof Max	Horizon tourbeux		Traits réductiques		Traits rédoxiques		Remarques	Zone humide
			P. Min	P. Max	P. Min	P. Max	P. Min	P. Max		
26/02/2026	1	105	-	-	-	-	-	-	Sol sec sans hydromorphie. Sondage non humide. Apports en eau faibles.	NH
 										
Photo du sondage n°1 et de la friche										

Date	N° point	Prof Max	Horizon tourbeux		Traits réductiques		Traits rédoxiques		Remarques	Zone humide
			P. Min	P. Max	P. Min	P. Max	P. Min	P. Max		
26/02/2026	2	90			-	-	85	90	Sol sec avec hydromorphie à partir de 85cm. Sondage non humide. Apports en eau très faibles.	NH
 										
Photo du sondage n°2 et de la friche										

Date	N° point	Prof Max	Horizon tourbeux		Traits réductiques		Traits rédoxiques		Remarques	Zone humide
			P. Min	P. Max	P. Min	P. Max	P. Min	P. Max		
26/02/2026	3	83			-	-	24	83	Sol frais argileux avec traces rédoxiques à partir de 20-25cm se prolongeant et s'intensifiant en profondeur. Sondage humide Vb.	H
 										
Photo du sondage n°3 et de la friche										

Date	N° point	Prof Max	Horizon tourbeux		Traits réductiques		Traits rédoxiques		Remarques	Zone humide
			P. Min	P. Max	P. Min	P. Max	P. Min	P. Max		
26/02/2026	4	83			-	-	0	25	Sol engorgé en surface (eau stagnante à la suite du défrichement) créant des traces rédoxiques dans les 25 premiers cm ne se prolongeant pas (V(a)). Puis traces rédoxiques à partir de 60cm. Sondage non humide.	NH
							60	83		





Photo du sondage n°4 et de la friche

Date	N° point	Prof Max	Horizon tourbeux		Traits réductiques		Traits rédoxiques		Remarques	Zone humide
			P. Min	P. Max	P. Min	P. Max	P. Min	P. Max		
26/02/2026	5	75	-	-	-	-	-	-	Sol sec sans hydromorphie. Sondage non humide. Apports en eau faibles.	NH
 										
Photo du sondage n°5 et de la friche										

Date	N° point	Prof Max	Horizon tourbeux		Traits réductiques		Traits rédoxiques		Remarques	Zone humide
			P. Min	P. Max	P. Min	P. Max	P. Min	P. Max		
26/02/2026	6	61	-	-	-	-	-	-	Sol sec sans hydromorphie. Sondage non humide. Apports en eau faibles. Refus cailloux 61cm.	NH
 										
Photo du sondage n°6 et de la friche										

Date	N° point	Prof Max	Horizon tourbeux		Traits réductiques		Traits rédoxiques		Remarques	Zone humide
			P. Min	P. Max	P. Min	P. Max	P. Min	P. Max		
24/03/2026	7	63	-	-	-	-	-	-	Sol brun argilo-limono-sableux sans traces d'hydromorphie marquée. Sondage non humide.	NH




Photo du sondage n°7 et de la friche

Date	N° point	Prof Max	Horizon tourbeux		Traits réductiques		Traits rédoxiques		Remarques	Zone humide
			P. Min	P. Max	P. Min	P. Max	P. Min	P. Max		
24/03/2026	8	59	-	-	-	-	-	-	Sol brun argilo-limono-sableux sans hydromorphie. Arrêt volontaire autour de 60cm. Sondage non humide.	NH




Photo du sondage n°8 et de la friche

Date	N° point	Prof Max	Horizon tourbeux		Traits réductiques		Traits rédoxiques		Remarques	Zone humide
			P. Min	P. Max	P. Min	P. Max	P. Min	P. Max		
24/03/2026	9	76	-	-	-	-	-	-	Sol limono-argilo-sableux brun sans hydromorphie. Arrêt volontaire. Traces de briques. Sondage non humide.	NH
 										
Photo du sondage n°9 et de la friche										

Date	N° point	Prof Max	Horizon tourbeux		Traits réductiques		Traits rédoxiques		Remarques	Zone humide
			P. Min	P. Max	P. Min	P. Max	P. Min	P. Max		
24/03/2026	10	66	-	-	-	-	-	-	Sol brun limono-argilo-sableux sans hydromorphie. Arrêt volontaire à 66cm. Sondage non humide.	NH
 										
Photo du sondage n°10 et de la friche										

Date	N° point	Prof Max	Horizon tourbeux		Traits réductiques		Traits rédoxiques		Remarques	Zone humide
			P. Min	P. Max	P. Min	P. Max	P. Min	P. Max		
24/03/2026	11	84	-	-	-	-	10	84	Sol brun argilo-limono-sableux rédoxique dès 10cm avec prolongation et intensification en profondeur. Sondage humide (Vb).	H



Photo du sondage n°11 et de la friche

Date	N° point	Prof Max	Horizon tourbeux		Traits réductiques		Traits rédoxiques		Remarques	Zone humide
			P. Min	P. Max	P. Min	P. Max	P. Min	P. Max		
24/03/2026	12	55	-	-	-	-	-	-	Sol brun sec limono-sableux avec gravillons. Refus sur horizon graveleux à 55cm. Pas de trace rédoxique. Sondage non humide.	NH



Photo du sondage n°12 et de la friche

Date	N° point	Prof Max	Horizon tourbeux		Traits réductiques		Traits rédoxiques		Remarques	Zone humide
			P. Min	P. Max	P. Min	P. Max	P. Min	P. Max		
24/03/2026	13	95	-	-	-	-	24	95	Sol brun limono-sableux puis argilo-sableux rédoxique à partir de 20-25cm (FeMn et Fe). Refus compacté. Sondage humide Vb (horizon réductique exclu au dire d'expert).	H



Photo du sondage n°13 et de la friche

Date	N° point	Prof Max	Horizon tourbeux		Traits réductiques		Traits rédoxiques		Remarques	Zone humide
			P. Min	P. Max	P. Min	P. Max	P. Min	P. Max		
24/03/2026	14	96	-	-	-	-	0	96	Sol argilo-sableux rédoxique dès la surface avec prolongement en profondeur. Refus sur graviers. Horizon réductique exclu au dire d'expert. Sondage humide.	H



Photo du sondage n°14 et de la friche

Date	N° point	Prof Max	Horizon tourbeux		Traits réductiques		Traits rédoxiques		Remarques	Zone humide
			P. Min	P. Max	P. Min	P. Max	P. Min	P. Max		
24/03/2026	15	61	-	-	-	-	30	61	Sol argilo-sableux rédoxique à partir de 30cm sans grande intensification. Classe IVd exclue au dire d'expert. Sondage jugé non humide.	NH



Photo du sondage n°15 et de la friche

Date	N° point	Prof Max	Horizon tourbeux		Traits réductiques		Traits rédoxiques		Remarques	Zone humide
			P. Min	P. Max	P. Min	P. Max	P. Min	P. Max		
24/03/2026	16	85	-	-	-	-	15	85	Sol brun argileux rédoxique à partir de 15cm avec prolongement et intensification en profondeur. Refus sur argile lourde. Sondage humide Vb.	H



Photo du sondage n°16 et de la friche

Date	N° point	Prof Max	Horizon tourbeux		Traits réductiques		Traits rédoxiques		Remarques	Zone humide
			P. Min	P. Max	P. Min	P. Max	P. Min	P. Max		
24/03/2026	17	68	-	-	-	-	50	68	Sol brun sec argilo-sableux (limoneux) avec apparition de traces rédoxiques à partir de 50cm de profondeur. IVd exclue tout de même. Sondage non humide.	NH



Photo du sondage n°17 et de la friche

Date	N° point	Prof Max	Horizon tourbeux		Traits réductiques		Traits rédoxiques		Remarques	Zone humide
			P. Min	P. Max	P. Min	P. Max	P. Min	P. Max		
24/03/2026	18	90	-	-	-	-	24	90	Sol brun limono-sableux puis argilo-sableux rédoxique à partir de 20-25cm de profondeur avec intensification en profondeur. Sol humide Vb (horizon réductique exclue au dire d'expert).	H



Photo du sondage n°18 et de la friche

Date	N° point	Prof Max	Horizon tourbeux		Traits réductiques		Traits rédoxiques		Remarques	Zone humide
			P. Min	P. Max	P. Min	P. Max	P. Min	P. Max		
24/03/2026	19	65	-	-	-	-	-	-	Sol brun limoneux sain. Arrêt volontaire à 65cm. Sondage non humide.	NH



Photo du sondage n°19 et de la friche

Date	N° point	Prof Max	Horizon tourbeux		Traits réductiques		Traits rédoxiques		Remarques	Zone humide
			P. Min	P. Max	P. Min	P. Max	P. Min	P. Max		
24/03/2026	20	86	-	-	-	-	15	86	Sol limono-sableux puis argilo-sableux rédoxique dès 15cm avec intensification en profondeur. Refus argile lourde. Sondage humide Vb (horizon rédoxique exclu au dire d'expert).	H



Photo du sondage n°20 et de la friche

Légende :

- Les profondeurs minimales (P. Min) et maximales (P. Max) sont données en centimètres.
- Zone humide : H : sol caractéristique de zone humide ; NH : sol non caractéristique de zone humide

7 Index des tableaux, cartes et figures

Index des tableaux

Tableau 1 : Aires d'études du projet	6
Tableau 2 : Équipe projet	8
Tableau 3 : Dates et conditions des prospections de terrain	8
Tableau 4 : Méthodes utilisées pour établir le diagnostic - Généralités	9
Tableau 5 : Potentialités de présence de zones humides tirées des données SIG à grande échelle	10
Tableau 6 : Résultats détaillés des sondages pédologiques pour la délimitation des zones humides	50

Index des figures

Figure 1 : Schématisation de la méthodologie de délimitation des zones humides selon la Circulaire du 18 janvier 2010, en application de l'arrêté du 24 juin 2008 (modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009) (© BIOTOPE)	47
Figure 2 : Illustration des caractéristiques des sols de zones humides (GEPPA, 1981)	49

Index des cartes

Carte 1 : Localisation des aires d'études	7
Carte 2 : Sensibilités aux remontées de nappes (source : BRGM, 2023)	12
Carte 3 : Réseau hydrographique (source : BDTOPO, 2023)	13
Carte 4 : Milieux potentiellement humides (source : UMR SAS INRA-AGROCAMPUS OUEST, 2014)	15
Carte 5 : Pré-localisation des zones humides (source : INPN, 2023)	16
Carte 6 : Pré-localisation des zones humides (source : Agence de l'eau Loire-Bretagne, 2023)	17
Carte 7 : Sondages pédologiques	19
Carte 8 : Délimitation des zones humides selon le critère sol.	21

Quatrième de couverture : Vue sur le site du projet (Biotope/M.Papin)



Biotope Siège Social
22, boulevard Maréchal Foch
B.P. 58
34140 MÈZE
Tél. : +33 (0)4 67 18 46 20
www.biotope.fr

