

8. Annexes au formulaire d'examen cas par cas

8.1 Liste des annexes obligatoires :

- Annexe 1 : Informations nominatives relatives au maître d'ouvrage ou pétitionnaire ([document distinct](#))
- Annexe 2: Plan de situation et extrait du PLUm de Nantes Métropole
- Annexe 3 : Photographies de la zone d'implantation
- Annexe 4 : Plans du projet
- Annexe 5 : Vue aérienne des abords du site

8.2 Liste des autres annexes volontairement transmises :

- Annexe 6: Périmètres de protection et inventaires à proximité du site
- Annexe 7: Carte de bruit – Le Pellerin
- Annexe 8: Risques à l'échelle du site
- Annexe 9: Investigations zones humides réalisées sur site (*Rapport OGE, avril 2023*)
- Annexe 10: Les alternatives d'aménagement, la justification des choix retenus et les impacts du projet retenu et les mesures associées

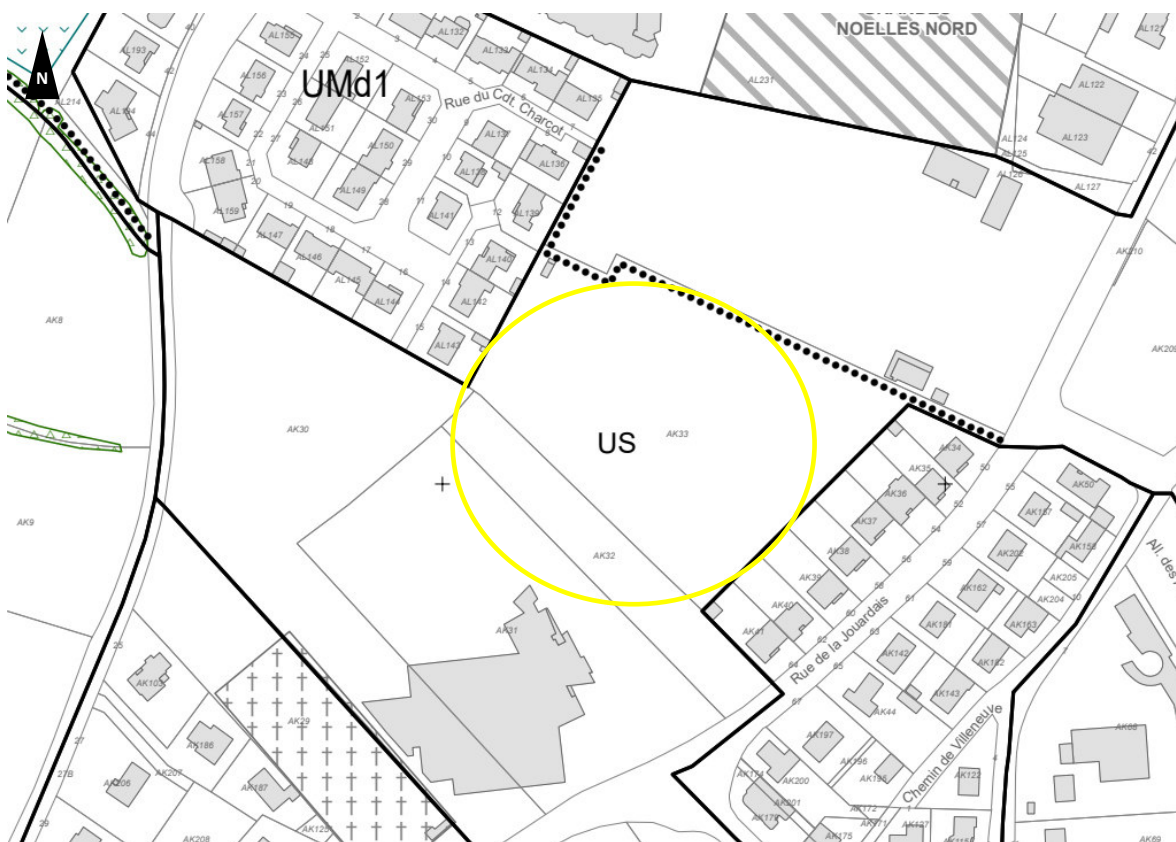
Annexe 2: Plan de situation et extrait du PLUm de Nantes Métropole



Carte IGN au 1/25000ème

○ Site d'étude

Le site se situe en second rideau de la rue de la Jouardais (RD80), derrière les habitations existantes, sur le terrain enherbé qui se positionne entre les terrains de football de la ville et l'Espace Rene Cassin.



Extrait du règlement graphique du PLUm de Nantes Métropole

Source : Nantes Métropole

Le projet se situe en secteur US du PLUm de Nantes Métropole (approuvé le 05 avril 2019, mis à jour le 07 décembre 2020 et modifié le 16 décembre 2022).

La zone US est dédiée aux grands équipements d'intérêt collectif et de services publics qui concourent au fonctionnement de la métropole (recherche, enseignement supérieur, sport, culture, loisirs, gestion des déchets, transports, énergie...) ainsi qu'aux pôles d'équipements communaux ou intercommunaux.

L'emprise aménagée représente environ 1 ha. Il concerne les parcelles AK33 et AK32 (partiellement dans les deux cas).

Annexe 3 : Photographies de la zone d'implantation

La zone correspond à un terrain enherbé. Des haies sont présentes :

- Au nord, au contact avec le terrain de foot existant (haie sur talus) ,
- Au sud, entre le terrain enherbé et le parking de l'espace René Cassin.

L'espace enherbé a été qualifié de prairie mésophile par le bureau d'études OGE ayant réalisé les inventaires zones humides.

La partie sud du périmètre est déjà aménagée et imperméabilisée : il s'agit du parking de l'espace René Cassin.



Vue aérienne des parcelles d'étude et localisation des photos

Source : Géoportail, photographie juillet 2022

Périmètre étudié (env. 1 ha)

Photos du site (source : commune été 2023 / Céramide - 15/12/23)



1/ Le site pendant la période estivale (source : commune)



2 / Le chemin qui longe la haie au nord (vue l'ouest) et le site



3/ Le site en décembre 2023



4/ Les clotures des habitations existantes à l'est du site



5/ Le chemin qui longe la haie ornementale au nord (vue vers l'Est)



6/ Les terrains de tennis au nord



7/ Le chemin à l'ouest



8/ La frange sud-ouest du site avec une haie bocagère arbustive en limite parcellaire



9/ la zone de stationnement de l'espace R. Cassin avec le massif ornemental planté d'espèces non indigènes entre le parking et le site

Annexe 4 : Plans du projet

Le plan du projet au stade Esquisse – janvier 2024 est présenté en page suivante. Les aménagements projetés sont les suivants :

- Un terrain de football en gazon synthétique 105 x 68 m,
- Des circulations douces périphériques en béton bitumineux,
- 6 couloirs d'athlétisme en béton bitumineux de 80 ml avec un sautoir 10 x 10 m,
- Une zone en gazon synthétique pour l'échauffement au nord-ouest du terrain,
- Le bâtiment pour les vestiaires et le club house sur le parking existant de l'espace R. Cassin,
- La plantation d'une haie arbustive en limite Est (112 ml) et d'une haie bocagère multi-strates de 3m de large au limite nord (86 ml)

Légendes:

- Gazon synthétique
- Béton bitumineux (Piste d'athlétisme)
- Béton bitumineux (Voirie périphérique)
- Bac à sable
- Pares-ballons (H: 6.0m)
- Clotûre treillis soudé (H: 2.0m)
- Main courante (H: 1.10m)
- Pares-ballons sur main courante (H: 6.0m)
- Portails coulissants (1.5 m et 4.0 m)

NOVAREA

22, rue Hélène BOUCHER 28630 GELLAINVILLE
Tél. : +332 37 24 10 55 - Fax : +332 37 26 57 43
contact@novarea-tec.com

Le Pellerin

Ville nature et active

Hotel de Ville- Rue du Docteur Sourdilte
44640 LE PELLERIN
Tél. : +332 40 04 56 00 - Fax : +332 40 04 69 02

N°AFFAIRE

NOM DE MISSION

230153

Mission de maîtrise d'oeuvre dans le cadre de la création d'un pôle sportif - LE PELLERIN (44)

TITRE DOCUMENT

Esquisse projet - Terrain de football en gazon synthétique (Implantation initiale)



NOM DOCUMENT :

NOV_LEPEL-ESQ

INDICE :

A

ECHELLE :

1/400e

DESSINATEUR :

J. SCRIBE

APPROBATEUR :

R. BIGOT

DATE :







17/01/2024

Annexe 5 : Vue aérienne des abords du site



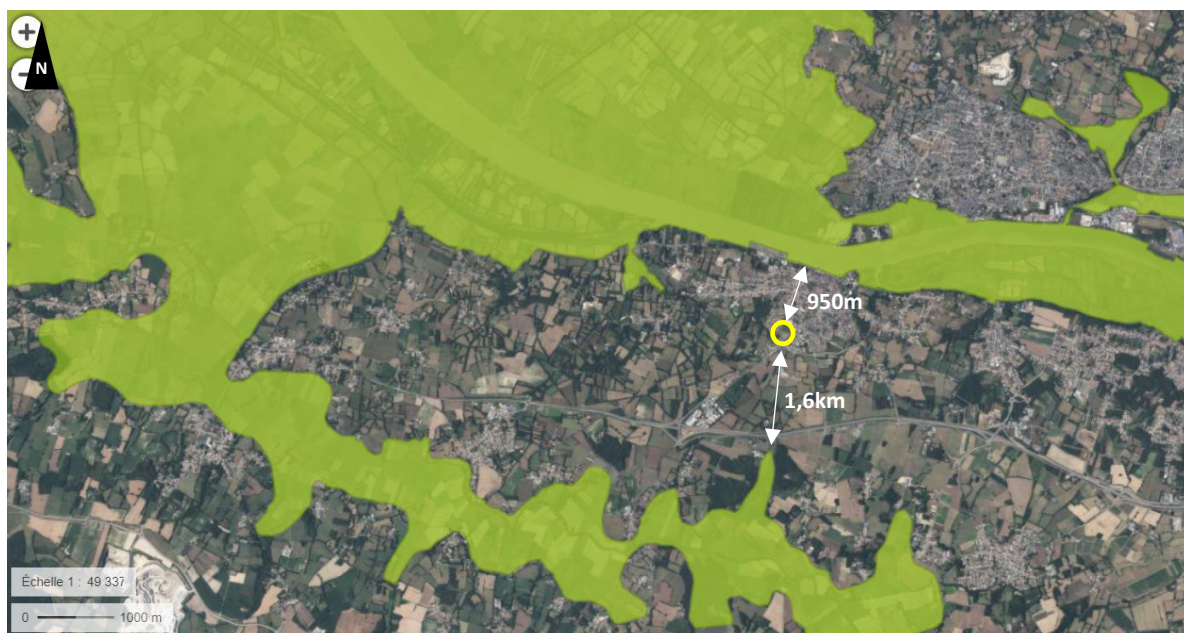
Vue aérienne du site d'étude et de ses abords

Source : Géoportail prise de vue juillet 2022

- | | | |
|---|--------------------------|-------------------------------------|
|  | Site d'étude | 1 : Espace culturel René Cassin. |
|  | Habitat | 2 : Ecole de l'Hermitage |
|  | Equipement | 3 : Collège Pierre et Marie Curie |
|  | Activités | 4 : Ecole maternelle Les Asphodèles |
|  | Terrains de sport | 5 : Gendarmerie |
|  | Etablissements scolaires | |

Le projet se positionne dans l'enveloppe urbaine du centre-bourg du Pellerin dans une zone dominée par de l'habitat mais où se positionnent également de nombreux établissements scolaires (deux écoles et un collège) pour petite enfance (halte-garderie).

Annexe 6: Périmètres de protection et inventaires à proximité du site



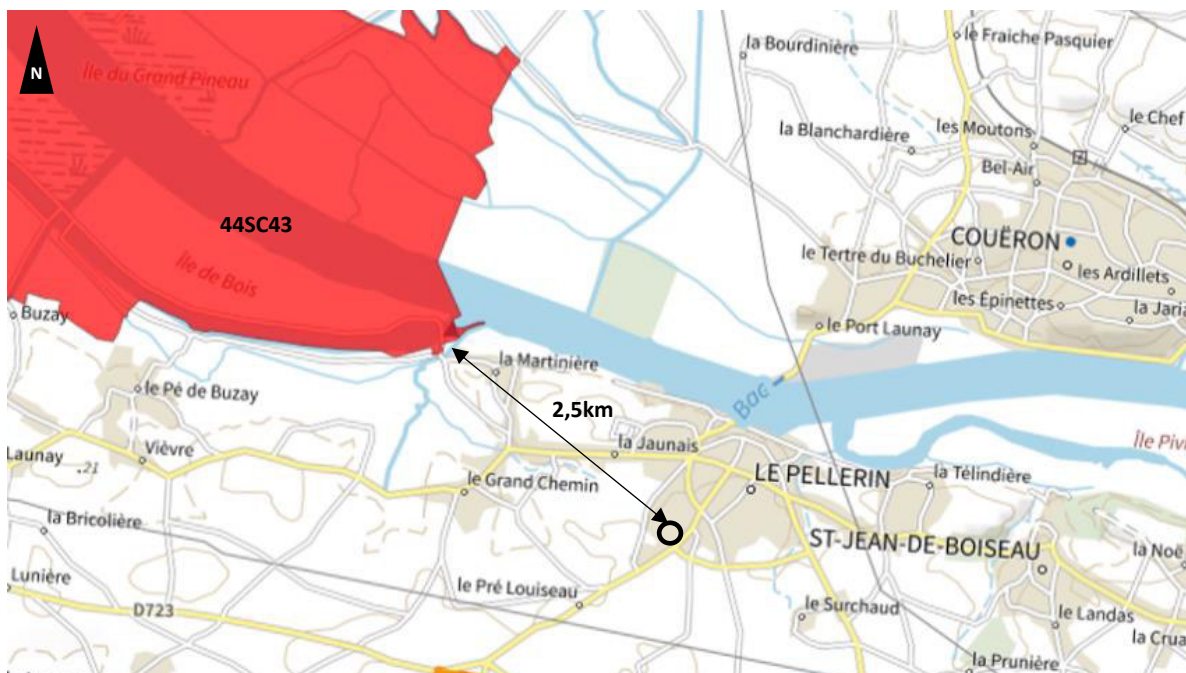
Zones Natura 2000 à proximité du site

■ ZPS FR5210103 / ZSC FR5200621 « Estuaire de la Loire »
(limites communes de la ZPS et de la ZSC à l'échelle de la carte)

Le périmètre du projet se positionne hors zones Natura 2000.

Les sites Natura 2000 les plus proches sont présents à environ 1 km au nord et au sud du site d'étude.

Il s'agit des sites Natura 2000 associés à l'Estuaire de la Loire : ZPS FR5210103 / ZSC FR5200621



Sites classés à proximité du périmètre

Source : <https://carto.sigloire.fr/>

Le site classé 44SC43 associé à l'Estuaire de la Loire est présent à environ 2km au nord-ouest du site.



ZNIEFF à proximité du site

Source : Géoportail



ZNIEFF type 2



ZNIEFF type 1

Le projet se positionne hors ZNIEFF. Les ZNIEFFS suivantes sont présentes à proximité du site (environ 1 km au nord ou 2,6km au sud) :

- La ZNIEFF de type II 520616267 « VALLÉE DE LA LOIRE A L'AVANT DE NANTES »
- La ZNIEFF de type I 520006597 « ZONE DE CORDEMAIS A COUERON » , de l'autre côté de la Loire,
- La ZNIEFF de type I 520006621 « MARAIS DE L'ACHENEAU »
- La ZNIEFF de type I 520013068 « PRAIRIES DE SAINT-JEAN-DE-BOISEAU A BOUGUENAI »

Annexe 7: Carte de bruit – Le Pellerin



Extrait de la carte bruit multi-sources du Pellerin – carte des niveaux d'exposition sur 24h (Lden)

Source : <https://metropole.nantes.fr/files/pdf/environnement/bruits/carte-bruit-le-pellerin.pdf>

○ Site d'étude

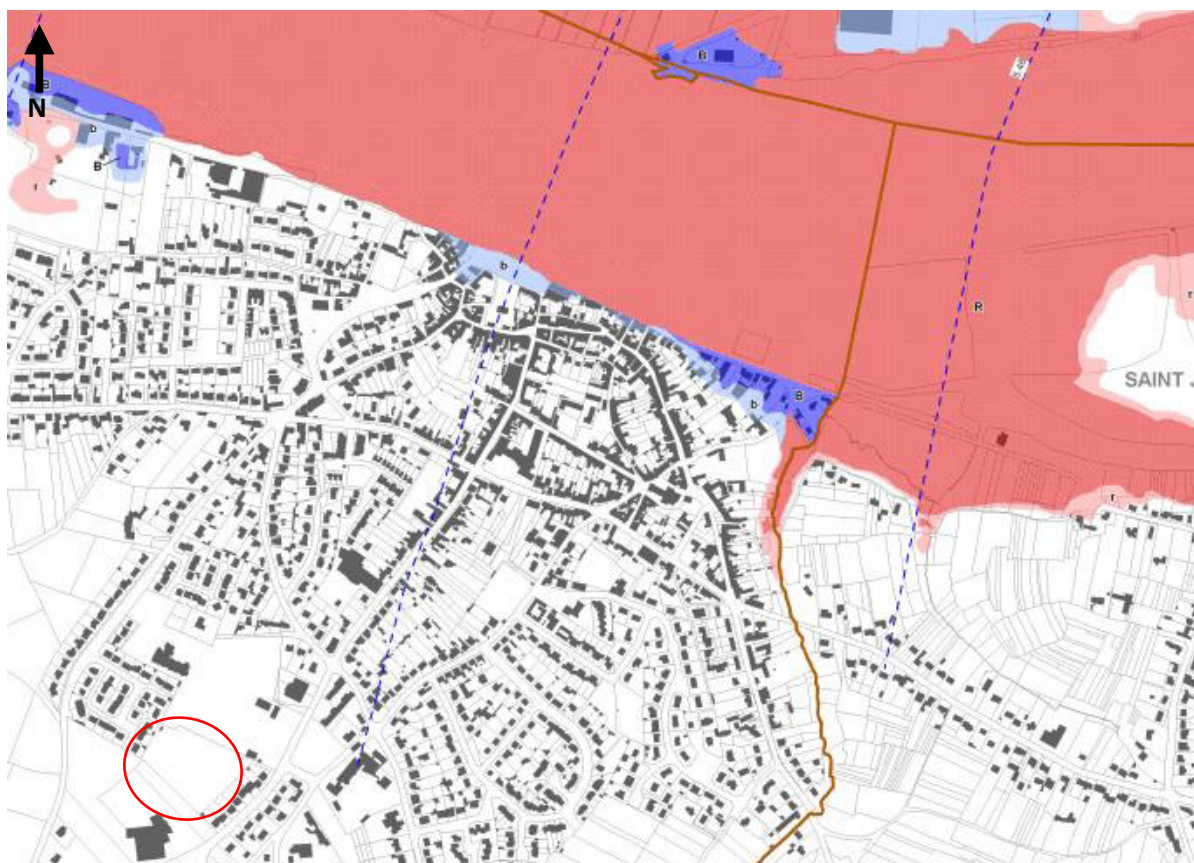
	Niveaux moyens d'exposition:	Bruit aérien
Route	55-60 dB(A)	55-60 dB(A)
Voies ferrées	60-65 dB(A)	60-65 dB(A)
Bâtiment	65-70 dB(A)	65-70 dB(A)
Limite des zones industrielles	70-75 dB(A)	70-75 dB(A)
Limite communale	> 75 dB(A)	> 75 dB(A)
Cours d'eau		

D'après la cartographie ci-dessus, la zone d'étude se situe une zone avec un niveau moyen d'exposition au bruit routier inférieur à 55 dB(A).

Annexe 8: Risques à l'échelle du site

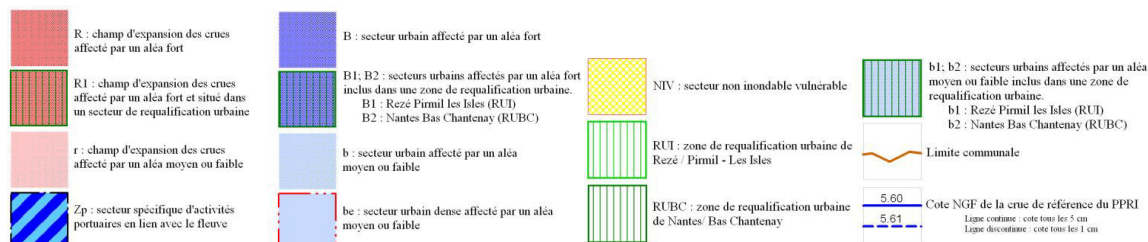
> Inondabilité de la zone d'étude

La commune du Pellerin est concernée par le PPRI de la Loire aval dans l'agglomération nantaise approuvé par arrêté du Préfet en date du 31 mars 2014. L'extrait cartographique du PPRI pour le secteur amont du Pellerin est présenté ci-dessous. On constate que le site d'étude se positionne hors zones inondables.



Extrait de la carte de l'AZI de la vallée de l'Erdre

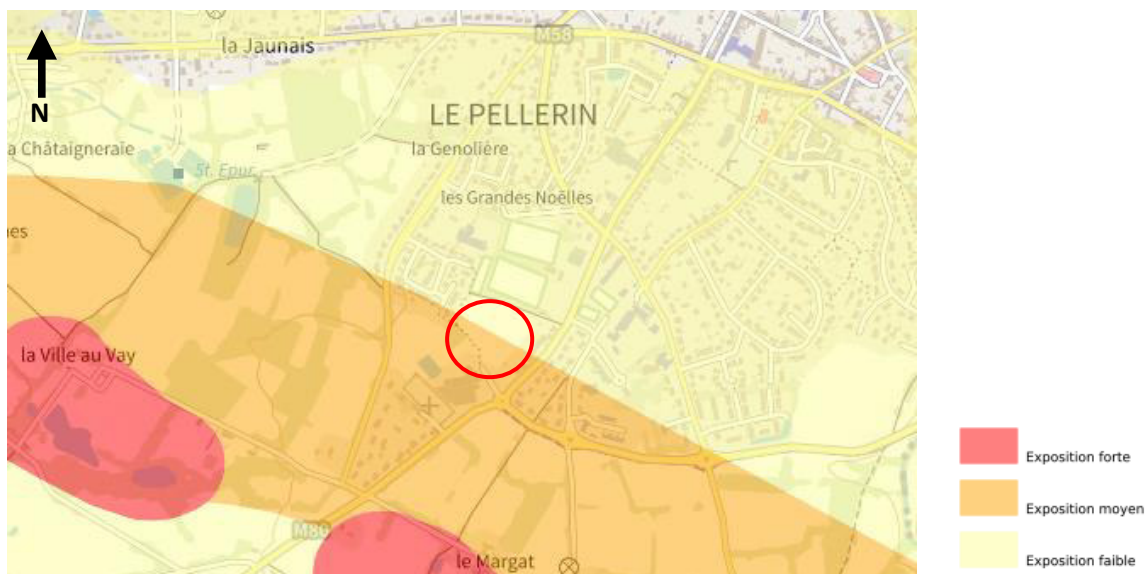
Source : <https://www.loire-atlantique.gouv.fr/>



> Risque sismique

La commune du Pellerin et le site d'étude sont concernés par un risque sismique modéré.

> Aléa retrait-gonflement des argiles

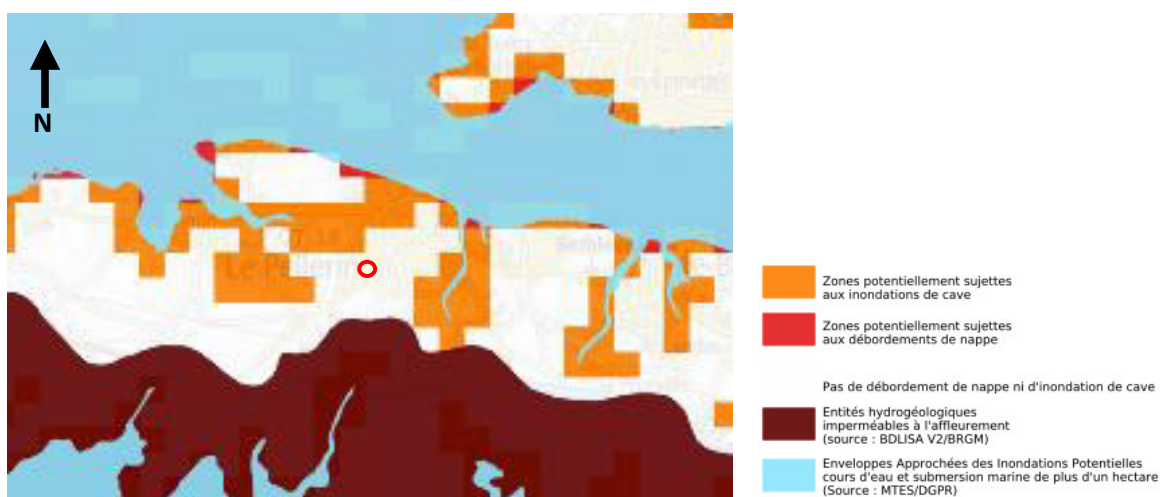


Le site d'étude se positionne dans une zone avec un aléa faible à moyen vis-à-vis du retrait-gonflement des argiles.

> Autres risques non concernés par le projet

Le projet n'est pas concerné par :

- le risque de mouvement de terrain,
- le risque technologique
- le risque de remontée de nappe.



Annexe 9: Investigations zones humides réalisées sur site

Rapport OGE, avril 2023











Mairie du Pellerin
Rue du Dr. Gilbert-Sourdille
44640 Le Pellerin



**Délimitation des zones humides sur la parcelle AK33
dans le cadre d'un projet de pôle sportif sur la
commune du Pellerin (44)**



Avril 2023

Références du document	
 Intitulé de la mission	Délimitation des zones humides sur la parcelle AK33 dans le cadre d'un projet de pôle sportif sur la commune du Pellerin (44)
 Maître d'ouvrage	Mairie du Pellerin
 O.G.E.	Office de Génie Écologique (O.G.E.) – Agence Ouest 26 b Boulevard Jean Monnet 44400 Rezé Tel. : 09 82 48 66 48 Port. : 07 69 22 68 53 Courriel : c.jehanno@oge.fr Site Internet : www.oge.fr
 Numéro de l'étude	23030
 Relecture	Corentin Jehanno
 Prospections	Nathan LAVAUX
 Rédaction	Nathan LAVAUX
 Cartographie	Nathan LAVAUX
 Version	1.0
 Date d'envoi	Avril 2023

En couverture :

Prise de vue de la parcelle de l'Ouest vers l'Est ©O.G.E. 2023.

TABLE DES MATIERES

1	Cadre de l'étude	5
2	Localisation de la zone d'étude	5
3	Méthodologie employée.....	5
3.1	Aspects réglementaires	5
3.2	Délimitation des zones humides	6
3.2.1	Étude bibliographique	6
3.2.2	Analyse de la végétation	6
3.2.3	Analyse pédologique	7
3.2.4	Analyse des conditions hydrogéomorphologiques	9
3.2.5	Analyse – compilation des données	10
3.2.6	Limites méthodologiques	10
4	Délimitation des zones humides.....	11
4.1	Étude bibliographique	11
4.1.1	Contexte environnemental	11
4.1.2	Prélocalisations des zones humides	14
4.2	Étude de la végétation.....	15
4.2.1	Étude des habitats.....	15
4.2.2	Étude des espèces végétales.....	15
4.3	Étude pédologique	16
4.3.1	Campagne de reconnaissance	16
4.3.2	Coupe des sondages.....	17
4.4	Conclusion sur la délimitation des zones humides	18
5	Annexes	20
5.1	Espèces floristiques observées.....	20
5.2	Photographies des sondages pédologiques	22

TABLE DES FIGURES

Figure 1 : Horizon rédoxique à gauche, réductique à droite.....	8
Figure 2 : Fiche de terrain des sondages pédologiques	8
Figure 3 : Tableau de classification des sols du GEPPA	9
Figure 4 : Arbre décisionnel pour la définition et la délimitation des zones humides.....	10
Figure 5 : Coupe des sondages pédologiques 1, 2, 4 et 5	17
Figure 6 : Coupe des sondages pédologiques 3, 6, 7, 8, 9, 10 et 11.....	18

TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Liste des habitats et de leur caractère humide ou non selon l'arrêté du 24 juin 2008.....	15
Tableau 2 : Description des sondages pédologiques	16
Tableau 3 : Liste des espèces floristiques observées	20
Tableau 4 : Photographies des sondages pédologiques	22

TABLE DES CARTES

Carte 1 : Localisation de l'aire d'étude	5
Carte 2 : Extrait de la carte géologique sur l'aire d'étude (Source : BRGM)	11
Carte 3 : Cartographie des sols sur l'aire d'étude (Source : Geoportail)	12
Carte 4 : Cartographie des zones sensibles aux remontées de nappe (Source : Géorisque).....	13
Carte 5 : Prélocalisation des milieux potentiellement humides sur la zone d'étude.....	14
Carte 6 : Cartographie des zones humides, des sondages et des habitats sur l'aire d'étude	19

1 CADRE DE L'ÉTUDE

La Mairie du Pellerin souhaite réaliser un diagnostic des zones humides sur la parcelle AK33 dans le cadre d'un projet de pôle sportif sur la commune du Pellerin (44).

Ce rapport présente la méthodologie employée et les résultats de cette délimitation des zones humides.

2 LOCALISATION DE LA ZONE D'ÉTUDE

L'aire d'étude, d'une surface d'environ 13 510 m², correspond au polygone rouge ci-dessous. Elle correspond à la parcelle cadastrale AK33.



Carte 1 : Localisation de l'aire d'étude

3 MÉTHODOLOGIE EMPLOYÉE

3.1 ASPECTS RÉGLEMENTAIRES

Selon le code de l'environnement (Art. L.211-1), les zones humides sont des « terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon

O.G.E. pour Mairie du Pellerin / n°23030 / Délimitation des zones humides sur la parcelle AK33 dans le cadre d'un projet de pôle sportif sur la commune du Pellerin (44) / Avril 2023

permanente ou temporaire ; la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ».

Cette définition, ainsi que les critères de délimitation des zones humides sont explicités par **l'arrêté du 24 juin 2008 modifié le 1er octobre 2009**, complété par la circulaire du 18 janvier 2010 (articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement).

Ainsi, d'après cet arrêté, une zone est considérée comme humide si elle présente l'un des critères suivants :

- la végétation, si elle existe, est hygrophile caractérisée à partir soit, directement des espèces végétales, soit des communautés d'espèces végétales (méthode et liste définies dans les annexes 2.1 et 2.2) ;
- les sols correspondent à un ou plusieurs types pédologiques, d'après une liste et une méthode définie dans les annexes 1.1 et 1.2.

Il suffit que l'un des deux soit rempli pour qu'on puisse qualifier officiellement un terrain de zone humide. Si un critère ne peut à lui seul permettre de caractériser la zone humide, l'autre critère est utilisable.

Cette exigence a été confirmée par l'article 23 de la loi n°2019-773 du 24 juillet 2019.

3.2 DELIMITATION DES ZONES HUMIDES

3.2.1 Étude bibliographique

La première étape du diagnostic des zones humides est l'étude des données existantes sur la zone d'étude. Le site SIG réseau zones-humides permet de visualiser différentes données concernant les zones humides connues et les zones potentiellement humides. Ainsi, les prospections sur le terrain sont orientées en fonction des résultats de l'étude bibliographique.

3.2.2 Analyse de la végétation

Au cours de la première étape qui consiste à parcourir l'ensemble de la zone d'étude, l'intégralité des espèces végétales rencontrées est notée. Le cas échéant, les espèces remarquables (protection ou rareté) seront précisément localisées (GPS) et photographiées.

C'est d'après ce premier parcours que sont positionnés les relevés à effectuer. **Le nombre de relevés ainsi que leur répartition dépend directement de l'hétérogénéité du site. L'emplacement des relevés se fait sur une surface écologiquement et floristiquement homogène.** L'emplacement peut également être orienté par les résultats des sondages pédologiques. D'une manière générale, les relevés sont à positionner de part et d'autre d'une frontière présumée de la zone humide, suivant des transects perpendiculaires.

Pour rendre les résultats plus exhaustifs et parvenir à une cartographie précise des habitats, cette opération est effectuée au niveau de chaque frontière apparente entre deux habitats distincts.

Afin d'apprécier le caractère hygrophile de la végétation les relevés effectués sont conformes à la méthodologie présentée dans l'arrêté du 24 juin 2008. Ainsi, chaque espèce est notée et affectée, d'une part, du pourcentage de son recouvrement et, d'autre part, d'un coefficient d'abondance-dominance.

La liste d'espèces avec taux de recouvrement est ensuite ordonnée, les espèces sont classées par ordre décroissant de recouvrement et les premières espèces ayant un recouvrement cumulé de 50% sont extraites permettant d'obtenir une liste d'espèces dominantes.

La végétation peut être qualifiée d'hygrophile si la moitié des espèces permettant d'atteindre 50% de recouvrement figurent dans la liste des espèces indicatrices de zones humides.

Les espèces les plus abondantes ou caractéristiques relevées sur une unité de végétation donnée permettent de déterminer un type d'habitat. Les typologie utilisées sont celles des classifications **Corine Biotopes** et **EUNIS**.

Ces relevés sont ensuite analysés et caractérisés afin de déterminer s'ils correspondent à un ou des habitats caractéristiques de zones humides parmi ceux mentionnés dans l'Annexe 2 table A de l'arrêté. Cette analyse est complétée par l'étude des différents référentiels phytosociologiques (Prodrome des végétations de France, CORINE Biotope, Cahiers d'habitats, Eur 25, Baseveg - Julve 2003...), afin d'identifier l'unité phytosociologique concernée. La cartographie des habitats se base sur les nomenclatures européennes CORINE BIOTOPES, EUNIS et NATURA 2000 pour les habitats inscrits à l'Annexe I de la Directive 92/43 CEE du 21 Mai 1992, dite Directive Habitat.

3.2.3 Analyse pédologique

La répartition des sondages pédologiques à réaliser se fait en fonction des limites apparentes « zones humides » découlant de l'analyse de la végétation et de la topographie.

Des sondages pédologiques sont effectués à l'aide d'une tarière à une profondeur de 120 cm. Il s'agit ensuite de repérer les signes d'hydromorphie et d'indiquer leurs profondeurs d'apparition : taches d'oxydo-réduction et horizons réductiques. Ces éléments soulignent la saturation en eau du sol de manière plus ou moins prolongée.

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

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

Pour définir les secteurs devant faire l'objet de sondages, nous nous basons sur les **critères géomorphologiques** : présence de cuvette topographique, proximité de cours d'eau ou de sources, etc.

Pour chaque sondage, les limites des horizons sont indiquées et décrits (couleur de la matrice, tâches, concrétions, structure et texture). L'ensemble de ces informations est consigné sur une fiche de terrain

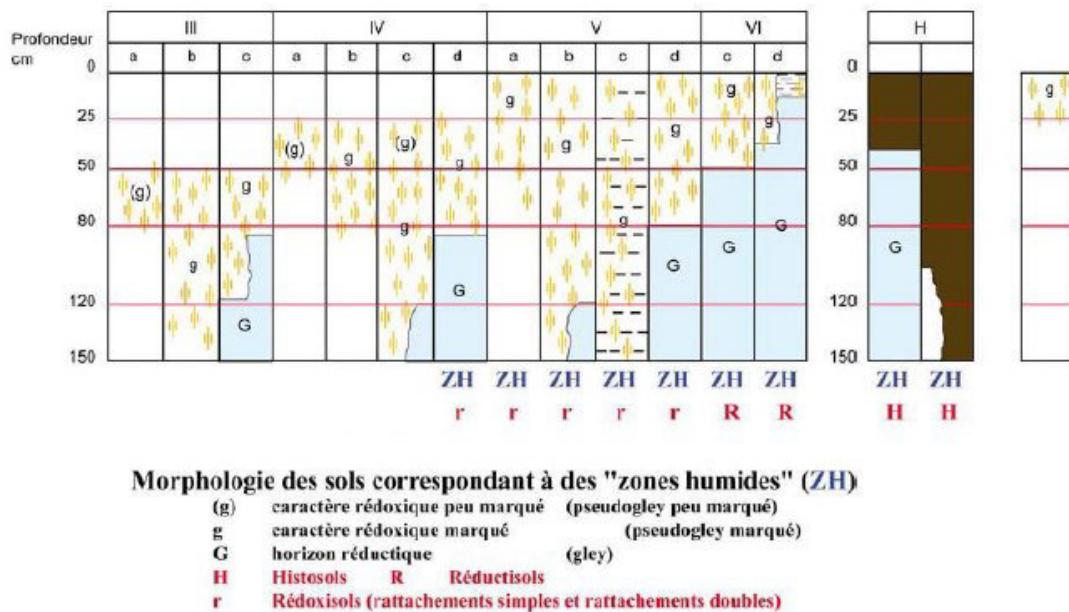


Figure 1 : Horizon rédoxique à gauche, réductique à droite

N° Sondage :		Date :	Observateur :												
Localisation : X=		Y=													
Situation topographique : 0 Plateau, 1 Plaine, 2 Replat dans la pente, 3 Cuvette, 4 Dépression type Ried, 5 Bas pente, 6 Fond vallée, 7 Thalweg, 8 Sommet butte, 9 Crête, 10 Versant, 11 Terrasse, 99 Non déterminé															
Occupation du sol : 1 Vigne ou verger, 2 Terre labourable, 3 Forêt, 4 Prairie, 5 autres, 99 non renseigné															
Profondeur totale du sondage :		Raison de l'arrêt :													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Limite des horizons</th> <th>Hydromorphie</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>...</td><td></td></tr> <tr><td>...</td><td></td></tr> <tr><td>...</td><td></td></tr> <tr><td>...</td><td></td></tr> <tr><td>...</td><td></td></tr> </tbody> </table>		Limite des horizons	Hydromorphie		(g) : caractère rédoxique peu marqué g : caractère rédoxique marqué G : horizon réductique	
Limite des horizons	Hydromorphie														
...															
...															
...															
...															
...															
Classe hydromorphie GEPPA :		Sol hydromorphe : Oui / Non													

Figure 2 : Fiche de terrain des sondages pédologiques

La classification des sols hydromorphes est effectuée au travers du tableau du GEPPA (tableau Groupement d'Etudes des Problèmes de Pédologie Appliquée, 1981) adapté à la réglementation en vigueur.



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

Figure 3 : Tableau de classification des sols du GEPPA

Une cartographie est effectuée directement sur le terrain. A l'issue des prospections, un zonage des sols est établi et les sites susceptibles d'un classement en zones humides selon l'arrêté en vigueur sont identifiés.

Remarque : La recherche des zones humides par la pédologie se fait dans la limite des possibilités de sondages, les sols trop tassés ou imperméabilisés étant impropres à tout sondage.

3.2.4 Analyse des conditions hydrogéomorphologiques

Pour certains sols, il arrive que, sans pouvoir trancher par le critère végétation, les conditions d'engorgement soient réunies sans pour autant que le solum présente les traits d'hydromorphie caractéristiques évoqués par la classification du GEPPA. Ces cas particuliers (matériaux fortement sableux empêchant la stabilisation du fer, présence d'une nappe alluviale à fortes oscillations, etc.) sont listés dans l'arrêté du 24 juin 2008 modifié.

Ainsi, il convient d'adapter la méthodologie de délimitation des zones humides en analysant les conditions hydrogéomorphologiques du milieu, à savoir :

- La **topographie du site**, afin de localiser les dépressions favorisant l'accumulation des eaux météoriques ;
- La **texture du sol** observée, pouvant influencer la percolation des eaux météoriques, et donc leur stagnation dans les horizons supérieurs ;
- Les **variations saisonnières de la nappe**, afin d'apprécier la saturation plus ou moins prolongée par l'eau dans les 50 premiers centimètres du sol.

3.2.5 Analyse – compilation des données

Les résultats des analyses pédologiques donneront lieu à une délimitation précise des zones humides. La limite finale correspond ainsi au contour de l'espace identifié comme humide selon les deux critères. Le schéma suivant rappelle les différentes étapes de la méthodologie présentée ci-dessus.

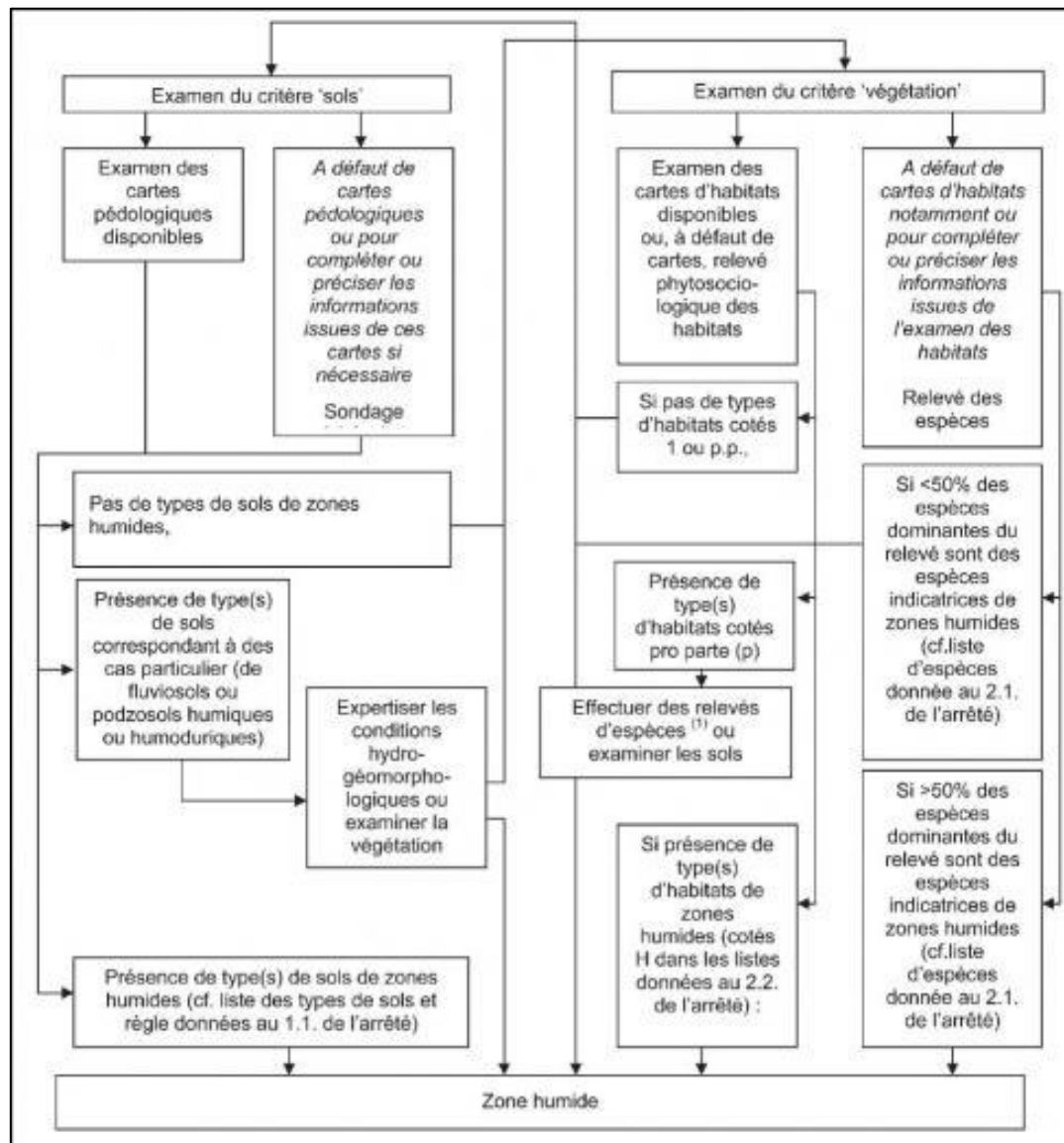


Figure 4 : Arbre décisionnel pour la définition et la délimitation des zones humides

3.2.6 Limites méthodologiques

Les prospections ont eu lieu le 6 avril 2023, à une période propice aux sondages pédologiques. Les 11 sondages réalisés n'ont pas rencontrés de refus de tarière. La date de prospection est un peu trop précoce pour l'observation de la flore caractéristique de zone humide. Au vu de la végétation présente sur site (prairie mésophile principalement), cela n'a pas d'impact sur la détection des espèces et habitats caractéristiques de zone humide.

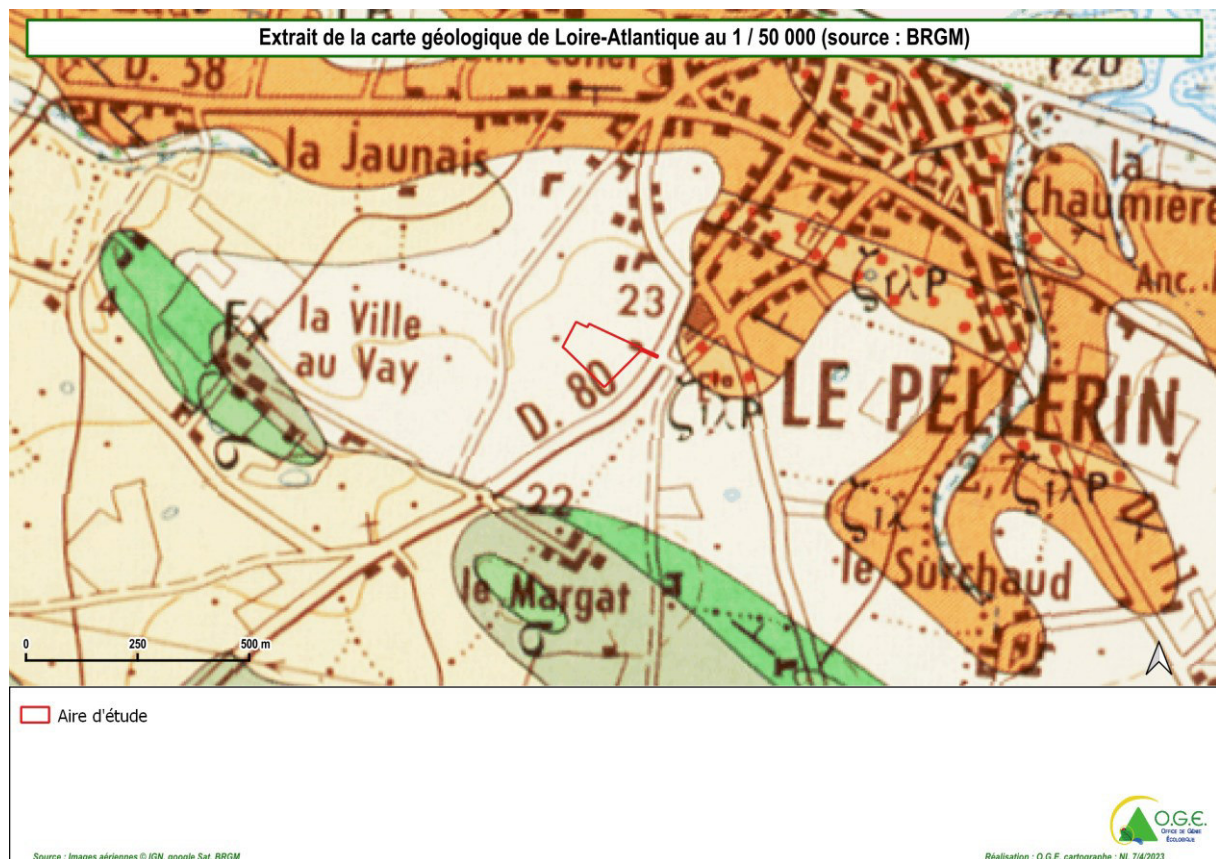
4 DÉLIMITATION DES ZONES HUMIDES

4.1 ÉTUDE BIBLIOGRAPHIQUE

4.1.1 Contexte environnemental

4.1.1.1 Géologie

D'après les données des cartes géologiques, l'aire d'étude est concernée par une seule formation géologique : **recouvrement des plateaux LP**.



Carte 2 : Extrait de la carte géologique sur l'aire d'étude (Source : BRGM)

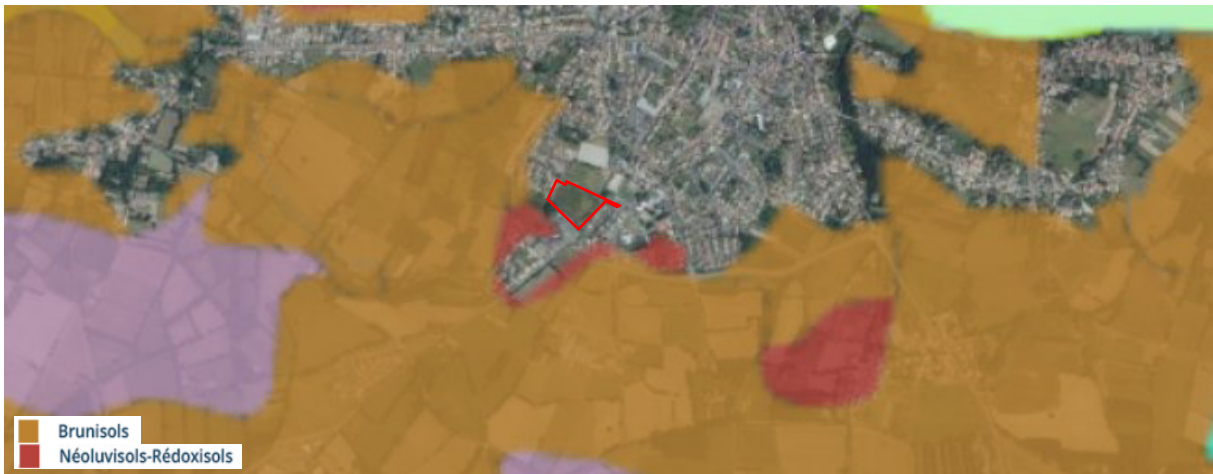
4.1.1.2 Pédologie

Une carte des sols est disponible sur le site Géoportail. Les sols ne sont cependant pas cartographiés au sein de l'aire d'étude, cette dernière étant localisée en zone urbanisée.

Les deux types de sols dominants à proximité directe de l'aire d'étude sont les suivants :

- **Néoluvisols-Rédoxisols** : Sols des plateaux ondulés, sur micaschiste et limons résiduels, occupés par le bocage ; moyennement épais, limoneux à limono-argileux, naturellement acides et principalement lessivés et hydromorphes.

- **Brunisols** : Sols des plateaux ondulés issu d'un gneiss à enclaves de metabasites et à limons résiduels, occupés par le bocage ; limon sablo-argileux à sable argileux moyennement épais, souvent lessivés, hydromorphes et acides.

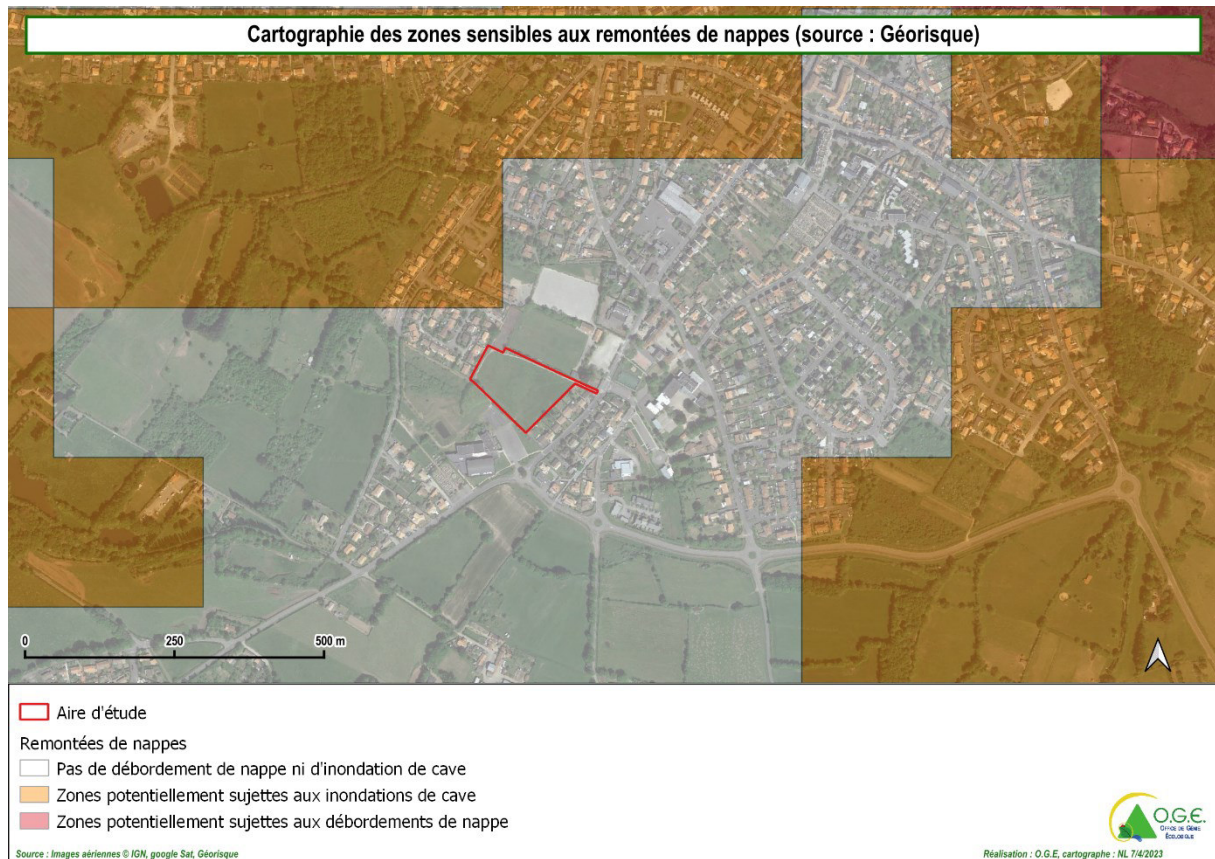


Carte 3 : Cartographie des sols sur l'aire d'étude (Source : Geoportail)

4.1.1.3 Hydrographie de surface et risques d'inondation

D'après les données issues du site Géorisques, **l'aire d'étude n'est pas directement située sur des zones sujettes aux débordements de nappe.**

On retrouve tout de même quelques zones potentiellement sujettes aux inondations à proximité. Le phénomène d'inondation par remontée de nappe permet une première appréciation des conditions hydromorphologiques du terrain. Il est caractéristique des zones humides de plateau et est provoqué par la montée du niveau de la nappe phréatique jusqu'à la surface du sol à la suite d'évènements pluvieux intenses, engendrant une recharge exceptionnelle.

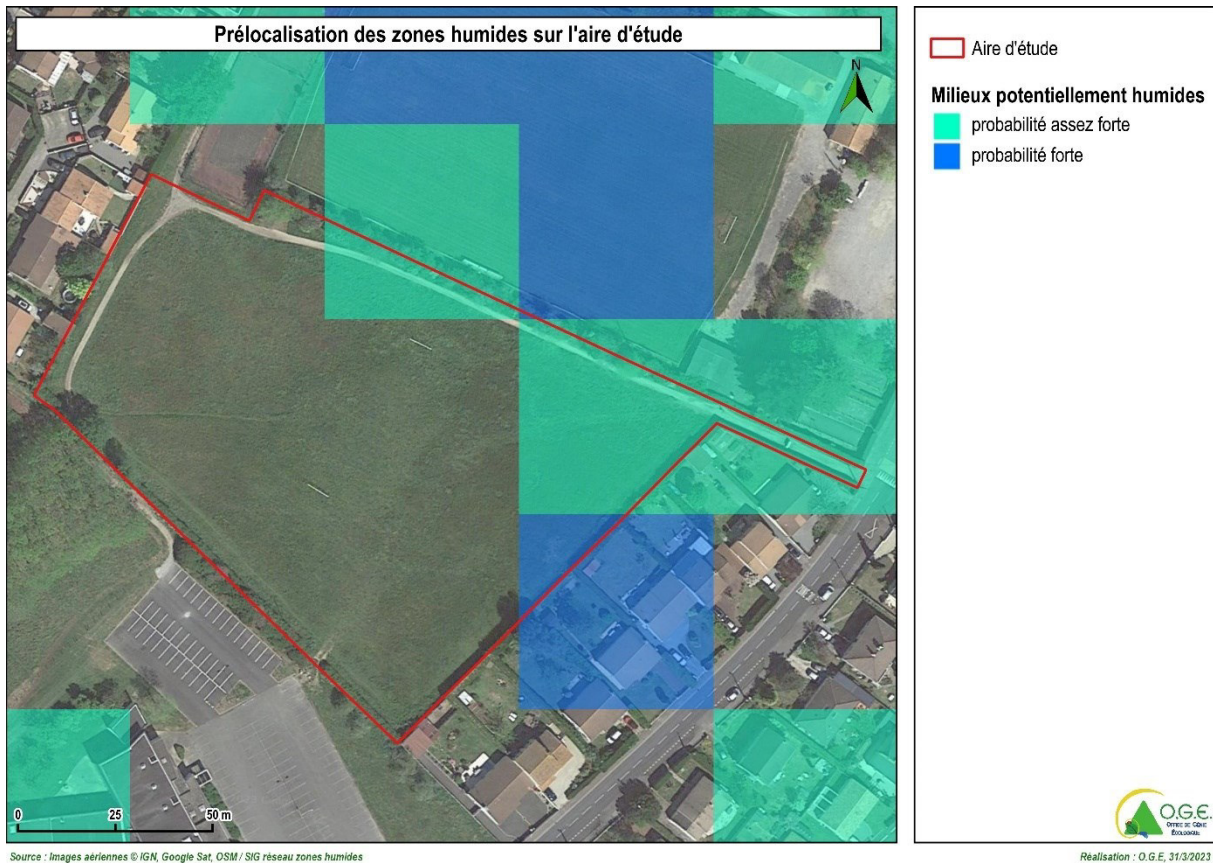


Carte 4 : Cartographie des zones sensibles aux remontées de nappe (Source : Géorisque)

4.1.2 Prélocalisations des zones humides

Le site <http://sig.reseau-zones-humides.org/> permet de visualiser les zones potentiellement humides :

Ci-dessous, les prélocalisations des milieux potentiellement humides indiquent que le Nord-Est de la zone d'étude est potentiellement humide avec une probabilité assez forte à forte.



Carte 5 : Prélocalisation des milieux potentiellement humides sur la zone d'étude

Ainsi, la zone d'étude présente des zones potentiellement humides. Une étude floristique et pédologique sur le terrain est indispensable.

4.2 ÉTUDE DE LA VÉGÉTATION

4.2.1 Étude des habitats

Au sein de la zone d'étude, 4 habitats distincts ont été différenciés. Le tableau suivant présente les habitats, leurs codes Corine Biotopes et Eunis associés ainsi que leur caractère humide ou non selon l'arrêté du 24 juin 2008.

Tableau 1 : Liste des habitats et de leur caractère humide ou non selon l'arrêté du 24 juin 2008.

Habitats et codes Corine Biotopes / Eunis	Habitat de ZH	Surface
Prairie mésophile E2.2 / 38.2	Pro parte	12 096 m ²
Chemin J4 / 86	Non	687 m ²
Massif ornemental I2.11 / 85	Non	448 m ²
Haie bocagère FA / 84.2	Pro parte	337 m ²

Aucun de ces habitats n'est caractéristique de zone humide selon l'arrêté du 24 juin 2008.

Pour les habitats dénommés comme « Pro parte », cela signifie qu'une partie des habitats inclus dans ces catégories peut correspondre à des habitats caractéristiques de zones humides, mais que ce ne sont pas systématiquement des habitats de zones humides. Pour ces habitats (notés « Pro parte »), de même que pour les habitats n'étant pas considérés comme caractéristiques de zones humides (notés « Non »), **il n'est pas possible de conclure sur la nature humide de la zone à partir de la seule lecture des données relatives aux habitats.**

Notons que le massif ornemental étant installé sur un petit talus artificiel, il ne peut pas être considéré comme zone humide.

Une expertise des espèces végétales et des sols doit donc être réalisée.

4.2.2 Étude des espèces végétales

Uniquement **2 espèces végétales considérées comme indicatrices des zones humides** (selon l'arrêté réglementaire du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides) ont été observées sur la zone d'étude.

Il s'agit de l'**Agrostide stolonifère** *Agrostis stolonifera* et de la **Montie des fontaines** *Montia fontana* présentes de manière disséminées au sein de la prairie. Elles occupent cependant un recouvrement trop faible pour justifier un relevé de végétation.

Afin de compléter l'étude de la végétation et de vérifier la présence potentielle de zone humide dans secteurs non humides d'après le critère floristique, il est donc nécessaire de réaliser une étude pédologique.

4.3 ÉTUDE PEDOLOGIQUE

4.3.1 Campagne de reconnaissance

La campagne de sondages a consisté en l'exécution de **10 sondages à la tarière manuelle jusqu'à une profondeur maximale de 1,20m/TN** (Terrain Naturel). Toutes les excavations ont été rebouchées à la fin des investigations.

Pour l'aspect « zones humides », une première approche visuelle du site permet de différencier différentes zones selon : la répartition de la végétation, la microtopographie, la présence de zones avec des flaques d'eau stagnante, etc. Divers sondages à la tarière manuelle sont donc institués dans les différentes zones repérées, l'examen des sols devant prioritairement porter sur des points à situer de part et d'autre de la frontière supposée de la zone humide. Le nombre, la répartition et la localisation des points de sondage dépendent de la taille et de l'hétérogénéité du site, avec un point (= 1 sondage) par secteur homogène du point de vue des conditions mésologiques.

Le tableau ci-dessous présente les résultats des sondages pédologiques :

Tableau 2 : Description des sondages pédologiques

Numéro de sondage	Limite des horizons	Hydromorphie	Remarques	Sol hydromorphe
1	0 - 15 cm	-	Brun, limono sableux	OUI, classe V
	15 - 60 cm	Caractère rédoxique	Brun, limono sableux	
	60 - 80 cm	Caractère rédoxique	Brun, limoneux	
2	0 - 10 cm	-	Brun, limono sableux	OUI, classe V
	10 - 50 cm	Caractère rédoxique	Brun, limoneux, caillouteux	
3	0 - 50 cm	-	Brun, limono sableux, caillouteux	NON
4	0 - 10 cm	-	Brun, limono sableux	OUI, classe V
	10 - 40 cm	Caractère rédoxique	Brun, limono sableux	
	40 - 60 cm	Caractère rédoxique	Brun, limoneux	
5	0 - 10 cm	-	Brun foncé, limono sableux	OUI, classe V
	10 - 50 cm	Caractère rédoxique	Brun, limono sableux	
	50 - 70 cm	Caractère rédoxique	Brun, limoneux	
6	0 - 30 cm	-	Brun, sablo limoneux	NON
	30 - 50 cm	-	Brun, limono sableux	
7	0 - 30 cm	-	Brun, sablo limoneux	NON
	30 - 50 cm	-	Brun, limono sableux	
8	0 - 30 cm	-	Brun, sablo limoneux	NON
	30 - 50 cm	-	Brun, limono sableux	
9	0 - 50 cm	-	Brun, sablo limoneux	NON
10	0 - 30 cm	-	Brun, sablo limoneux	NON
	30 - 50 cm	-	Brun, limono sableux	
11	0 - 30 cm	-	Brun, sablo limoneux	NON
	30 - 50 cm	-	Brun, limono sableux	

Les photographies des sondages sont fournies en annexe de ce rapport.

4.3.2 Coupe des sondages

La réalisation de coupes pédologiques permet d'identifier la typologie du sol en place à partir de l'analyse des différents horizons. Le **Référentiel pédologique de l'Association française pour l'étude des sols** (AFES, Baize et Girard, 1995 et 2008) est la base bibliographique utilisée pour cette identification. C'est un référentiel scientifique qui nomme les sols par typologie en tenant compte de la morphologie des solums, des propriétés de comportement et de fonctionnement et des processus pédogénétiques. Un sol peut être rattaché à une ou plusieurs références (rattachement double par exemple).

Les coupes suivantes illustrent les deux profils types de ces sondages.

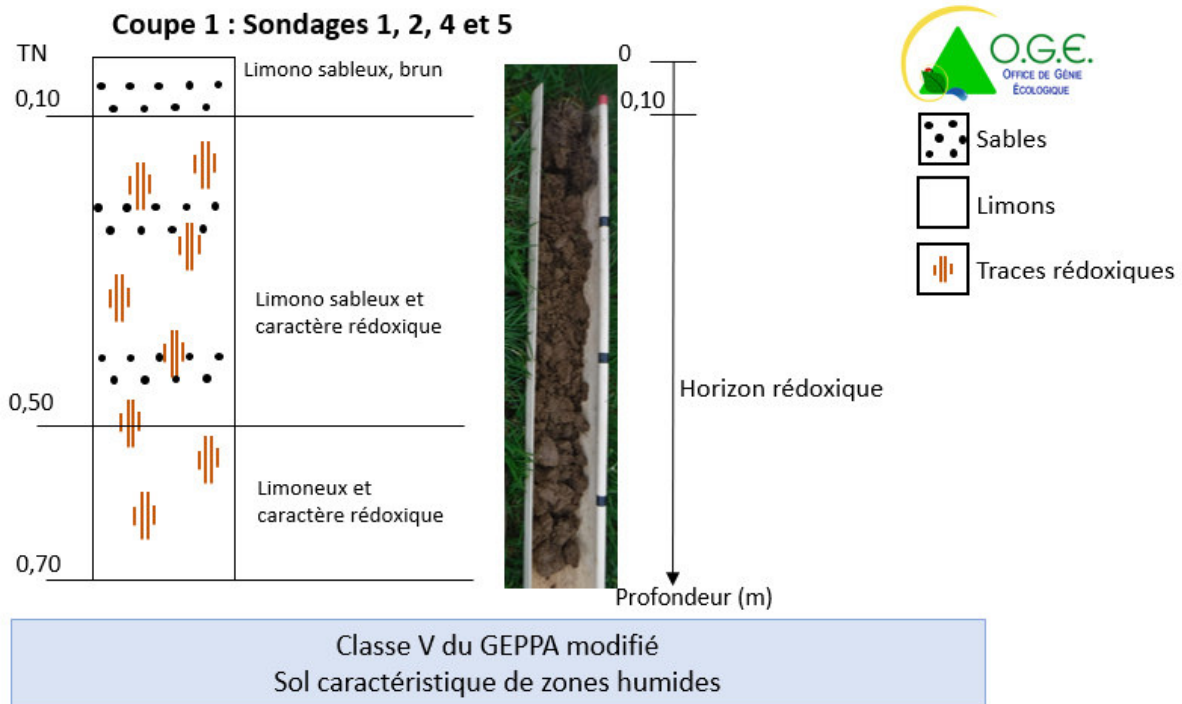


Figure 5 : Coupe des sondages pédologiques 1, 2, 4 et 5

Les sondages 1, 2, 4 et 5 présentent un caractère rédoxique avant 25 cm, ils appartiennent à la classe V du GEPPA modifié et sont donc caractéristiques de sols de zones humides.

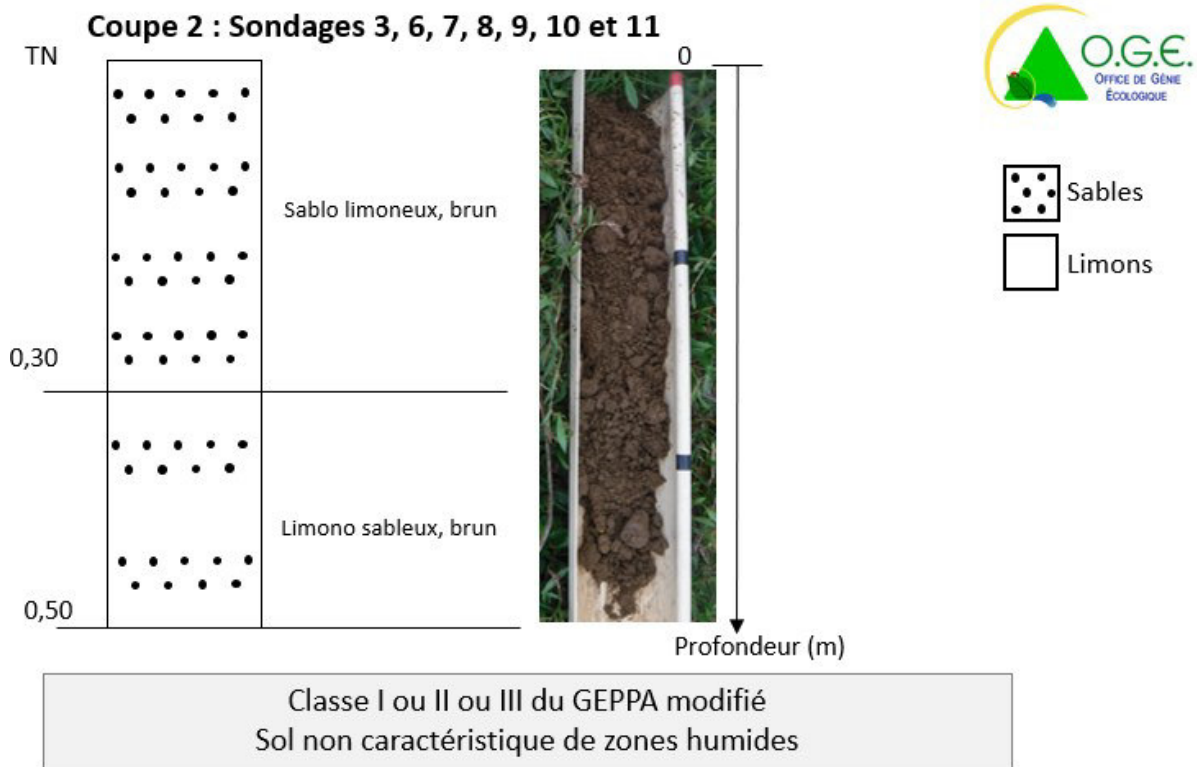


Figure 6 : Coupe des sondages pédologiques 3, 6, 7, 8, 9, 10 et 11

Les sondages 3, 6, 7, 8, 9, 10 et 11 ne présentent pas de caractère rédoxique, ils ne sont donc pas caractéristiques de sols de zones humides.

4.4 CONCLUSION SUR LA DELIMITATION DES ZONES HUMIDES

Les prospections sur le terrain ont permis d'identifier la présence de zones humides par la pédologie. Les limites de celles-ci ont été déterminées par l'étude des sondages pédologiques, des habitats et de la topographie.

Les investigations pédologiques ont ainsi permis d'identifier et de délimiter une zone humide de **4 116 m²** par le **critère sol**, devenu critère prédominant, au sein de l'aire d'étude.

La partie Est de l'aire d'étude, à l'exception du chemin et du massif ornemental, est occupée par une zone humide.

La cartographie en page suivante précise l'emplacement des zones humides effectives délimitées sur l'aire d'étude et la localisation des sondages pédologiques.

Conformément à loi du 24 juillet 2019 rétablissant le critère alternatif, il est recensé 0,41 ha de zones humides sur l'aire d'étude.

Délimitation des zones humides et cartographie des habitats au sein de l'aire d'étude - parcelle AK33



□ Aire d'étude

Sondages pédologiques

● Caractéristique de zone humide

● Non caractéristique de zone humide

▨ Zone humide (4116 m²)

Habitats et code Eunis / Corine biotopes

■ E2.2 / 38.2 Prairie mésophile

■ FA / 84.2 Haie bocagère

■ I2.11 / 85 Massif ornemental

■ J4 / 86 Chemin

Source : Images aériennes © IGN, google Sat, OSM



Réalisation : O.G.E, cartographe : NL 6/4/2023

5 ANNEXES

5.1 ESPECES FLORISTIQUES OBSERVEES

Les espèces indicatrices de zone humide selon l'arrêté du 24 juin 2008 sont surlignées en bleu. Un seul passage a été effectué en début avril 2023, période peu propice à l'observation de la flore, cette liste n'est donc pas exhaustive.

Liste des abréviations utilisées :

Colonne Ar. ZH : Appartenance du taxon à la liste des taxons déterminants zones humides au niveau national (arrêté du 24 juin 2008).







Tableau 3 : Liste des espèces floristiques observées






Nom scientifique	Nom vernaculaire	Ar_ZH
<i>Achillea millefolium</i> L., 1753	Achillée millefeuille	-
<i>Agrostis stolonifera</i> L., 1753	Agrostide stolonifère	Ar. ZH
<i>Alopecurus pratensis</i> L., 1753	Vulpin des prés	-
<i>Anacamptis morio</i> (L.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase, 1997	Orchis bouffon	-
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L., 1753	Flouve odorante	-
<i>Anthriscus sylvestris</i> (L.) Hoffm., 1814	Anthriscus sylvestre	-
<i>Arabidopsis thaliana</i> (L.) Heynh., 1842	Fausse arabette de Thalius	-
<i>Arum maculatum</i> L., 1753	Gouet tacheté	-
<i>Bellis perennis</i> L., 1753	Pâquerette vivace	-
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik., 1792	Capselle bourse-à-pasteur	-
<i>Cardamine hirsuta</i> L., 1753	Cardamine hérissée	-
<i>Cerastium fontanum</i> Baumg., 1816	Céraiste des sources	-
<i>Cerastium glomeratum</i> Thuill., 1799	Céraiste aggloméré	-
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq., 1775	Aubépine à un style	-
<i>Dactylis glomerata</i> L., 1753	Dactyle aggloméré	-
<i>Daucus carota</i> L., 1753	Carotte sauvage	-
<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Hér., 1789	Érodium à feuilles de ciguë	-
<i>Ervilia hirsuta</i> (L.) Opiz, 1852	Vesce hérissée	-
<i>Euonymus europaeus</i> L., 1753	Fusain d'Europe	-
<i>Fumaria officinalis</i> L., 1753	Fumeterre officinale	-
<i>Galium aparine</i> L., 1753	Gaillet gratteron	-
<i>Geranium dissectum</i> L., 1755	Géranium découpé	-
<i>Geranium molle</i> L., 1753	Géranium mou	-
<i>Geranium robertianum</i> L., 1753	Géranium herbe-à-Robert	-
<i>Hedera helix</i> L., 1753	Lierre grimpant	-
<i>Heracleum sphondylium</i> L., 1753	Berce sphondyle	-

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Ar_ZH
<i>Hypochaeris radicata</i> L., 1753	Porcelle enracinée	-
<i>Jacobaea vulgaris</i> Gaertn., 1791	Jacobée commune	-
<i>Lamium purpureum</i> L., 1753	Lamier pourpre	-
<i>Laurus nobilis</i> L., 1753	Laurier noble	-
<i>Luzula campestris</i> (L.) DC., 1805	Luzule champêtre	-
<i>Medicago arabica</i> (L.) Huds., 1762	Luzerne d'Arabie	-
<i>Montia fontana</i> L., 1753	Montie des fontaines	Ar. ZH
<i>Ornithopus perpusillus</i> L., 1753	Ornithope délicat	-
<i>Plantago coronopus</i> L., 1753	Plantain corne-de-cerf	-
<i>Plantago lanceolata</i> L., 1753	Plantain lancéolé	-
<i>Poa annua</i> L., 1753	Pâturin annuel	-
<i>Prunus laurocerasus</i> L., 1753	Prunier laurier-cerise	-
<i>Prunus spinosa</i> L., 1753	Prunier épineux	-
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn, 1879	Ptérignon aigle	-
<i>Ranunculus bulbosus</i> L., 1753	Renoncule bulbeuse	-
<i>Rubus fruticosus</i> L., 1753	Ronce ligneuse	-
<i>Rumex acetosa</i> L., 1753	Patience oseille	-
<i>Rumex acetosella</i> L., 1753	Patience petite-oseille	-
<i>Rumex crispus</i> L., 1753	Rumex crépu	-
<i>Salix caprea</i> L., 1753	Saule marsault	-
<i>Senecio vulgaris</i> L., 1753	Séneçon commun	-
<i>Sonchus oleraceus</i> L., 1753	Laiteron potager	-
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill., 1789	Stellaire intermédiaire	-
<i>Taraxacum</i> sp. F.H.Wigg., 1780	Pissenlit	-
<i>Trifolium pratense</i> L., 1753	Trèfle des prés	-
<i>Trifolium repens</i> L., 1753	Trèfle rampant	-
<i>Valerianella locusta</i> (L.) Laterr., 1821	Valérianelle potagère	-
<i>Veronica arvensis</i> L., 1753	Véronique des champs	-
<i>Veronica persica</i> Poir., 1808	Véronique de Perse	-
<i>Vicia sativa</i> L., 1753	Vesce cultivée	-

5.2 PHOTOGRAPHIES DES SONDAGES PEDOLOGIQUES

Tableau 4 : Photographies des sondages pédologiques

N°	Photographie	N°	Photographie
1		2	
3		4	
5		6	

N°	Photographie	N°	Photographie
7		8	
9		10	
11			

Annexe 10: Les alternatives d'aménagement, la justification des choix retenus et les impacts du projet retenu et les mesures associées

1 / Autre site d'implantation non retenu



Localisation du site initialement retenu pour le projet de pôle sportif

Site initial 3,3 ha

Site retenu 1 ha

Ce site n'a pas été retenu compte tenu de la présence de zones humides sur la quasi-totalité du site.

2 / Variantes étudiées sur le site

_ Données programmatiques

Pour rappel, les données du programme sont les suivantes :


- un terrain de foot de 105x68m – cf. prescriptions de réglementation de la Fédération Française de Football pour un club de ce niveau,
- 6 couloirs d'athlétisme et un sautoir (demande du collège),
- Un bâtiment pour les vestiaires et le club-house.

_ Variantes non retenues

Scénario A : terrain parallèle à la haie au nord du site



Scénario A

 Zone humide critère sol (cf. délimitation OGE avril 2023)

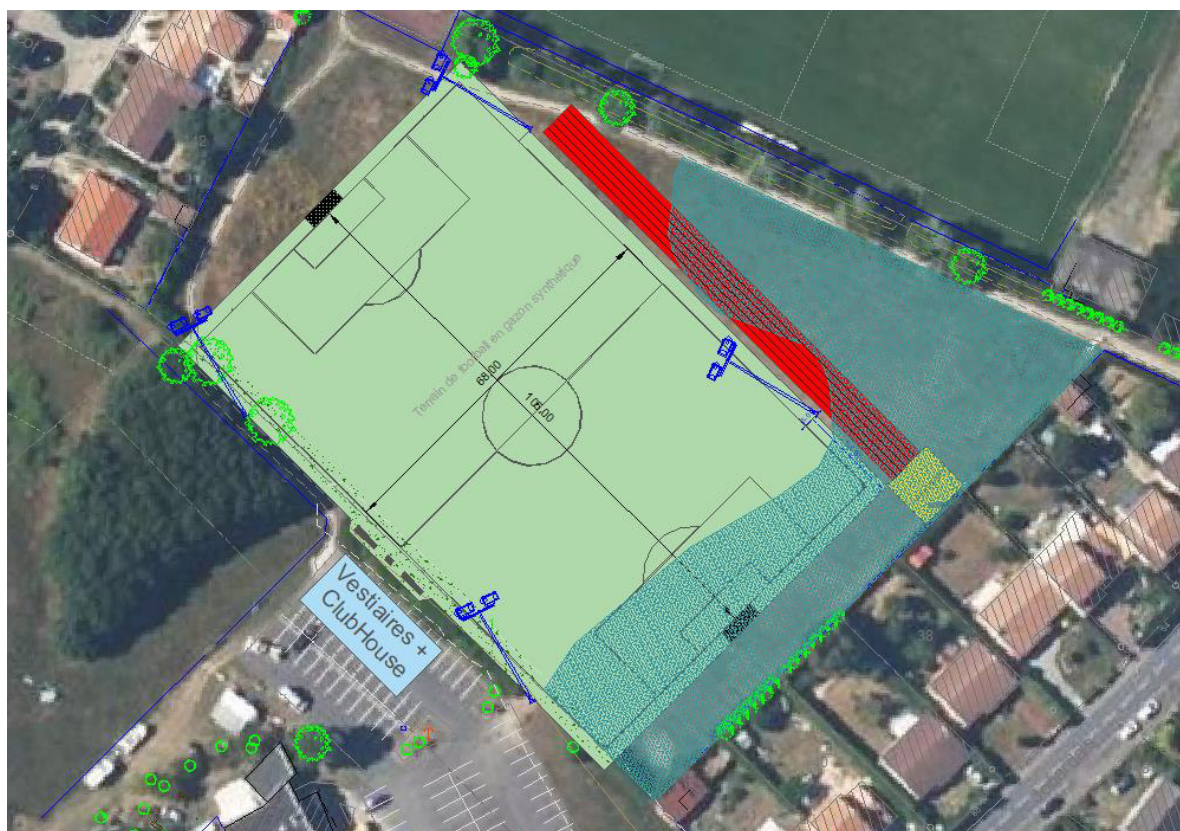
Impacts de ce scénario (NB : pas de représentation des couloirs d'athlétisme ni du futur bâtiment sur ce plan) :

- Zone humide (impact direct sur env. 1500 m² - uniquement pour le terrain sans couloirs d'athlétisme),
- Haie bocagère arbustive au sud et massif ornemental (pour connexion avec le bâtiment sur le parking),
- Zone boisée au sud-ouest.

Ce scénario n'a pas été retenu du fait des impacts sur la zone boisée au sud-ouest du site.

Scénario B : terrain parallèle aux limites parcellaires à l'Est

NB : plan présenté dans la précédente demande d'examen au cas par cas



Scénario B

Zone humide critère sol (cf. délimitation OGE avril 2023)

Impacts de ce scénario avec des couloirs d'athlétisme de 90 ml:

- Zone humide (impact direct sur env. 1600 m²),
- Haie bocagère arbustive et massif ornemental au sud,
- Extrémité de la haie au nord,
- Rupture de la continuité du chemin existant au nord.

_ Plan d'aménagement retenu











Le plan d'aménagement retenu au stade Esquisse en janvier 2024 est présenté en page suivante (voir plan au format A3 en annexe 4).


Impacts de ce scénario :

- Zone humide (impact direct sur 2070 m²),
- Haie bocagère arbustive et massif ornemental existants au sud entre le terrain et le parking de l'espace René Cassin.



Scénario retenu (janvier 2024)

- | | | | |
|--|--|---|---|
|  | Gazon synthétique |  | Pares-ballons (H: 6.0m) |
|  | Béton bitumineux (Piste d'athlétisme) |  | Clotûre treillis soudé (H: 2.0m) |
|  | Béton bitumineux (Voirie périphérique) |  | Main courante (H: 1.10m) |
|  | Bac à sable |  | Pares-ballons sur main courante (H: 6.0m) |
|  | Haie à planter |  | Portails coulissants (1.5 m et 4.0 m) |

 Zone humide critère sol (cf. délimitation OGE avril 2023)

_ Impacts du plan d'aménagement retenu

> Impact sur la végétation existante

Le projet entraîne la suppression d'une haie bocagère arbustive existante sur 110 ml et d'un massif planté ornemental (voir photographies de l'existant à suivre). La surface végétalisée qui sera supprimée représente 550 m².

La haie est principalement arbustive (environ 1m50 de large sur 110 ml). Il y a uniquement 2 arbres (un chêne et un frêne - Ø40 cm - selon relevé topographique) dans sa partie ouest. C'est une haie qui marque la limite parcellaire, historiquement entre deux parcelles agricoles (voir anciennes vues aériennes à suivre).

Le massif ornemental d'espèces non indigènes, planté sur talus, correspond à un aménagement paysager créé lors de la construction de l'espace René Cassin dans le milieu des années 1990 (voir anciennes vues aériennes à suivre).



Vue sur la haie arbustive qui va être supprimée. Il y a deux arbres à abattre : un chêne Ø40 et un frêne Ø40 ; La strate arbustive est dense avec une part de roncier



Vue sur le massif planté d'espèces ornementale qui sera supprimé



Mars 1991 (source : <https://remonterletemps.ign.fr/>)



> Intérêt faunistique et floristique

D'un point de vue floristique, la haie arbustive se compose d'espèces indigènes. Relativement étroite, elle est régulièrement entretenue. Le massif ornemental sur talus se compose d'espèces non indigènes.

Il n'y a pas eu d'inventaires faune sur le site d'étude. Comme tous milieux végétalisés, il est possible d'y trouver des espèces faunistiques, notamment des oiseaux communs habituellement retrouvés en zone urbaine ou péri-urbaine.

Compte tenu du positionnement du site en milieu urbain et du dérangement existant associé, il est peu probable que des espèces à forts enjeux patrimoniaux soient présentes sur le site.

> Mesure associée à l'impact sur la végétation existante

Pour compenser la suppression de la haie arbustive et du massif ornemental sur talus, il est prévu de planter de nouveaux linéaires de haies :

- 86 ml de haie bocagère de 3m de large, au nord du site, en limite du chemin existant. Il s'agira d'une haie multi-strates arborée et arbustive en double alignement, composée d'essences d'origine génétique locale.
- 112 ml de haie arbustive en frange est du site, permettant également de limiter les vues entre le terrain de sport et les jardins des riverains. Ne seront plantées que des espèces arbustives (entre 1 et 7m) en simple alignement, également d'origine génétique locale.

Ces nouvelles haies constitueront de nouveaux milieux favorables à la faune locale.

> Impact sur la zone humide

Le projet entraîne également un impact direct sur la zone humide identifiée sur le site par le bureau d'études OGE en avril 2023.

Compte tenu de la surface du site, de l'emplacement de la zone humide et de la taille du terrain de sport, on constate qu'il n'existe aucune alternative d'aménagement qui permettrait de ne pas impacter la zone humide.

La zone humide présente les caractéristiques suivantes :

- Délimitation sur le critère pédologique uniquement (critère floristique non déterminant) ;
- Zone humide non identifiée dans la carte des zones humides et cours d'eau de la commune de novembre 2014 (réalisée par le bureau d'études X. Hardy et jointe au PLUm de Nantes Métropole) ;
- Alimentation de la zone humide par les précipitations (pas de remontée de nappe d'après les connaissances actuelles sur le site).

L'étude des fonctionnalités de la zone humide sera effectuée dans le dossier Loi sur l'eau de l'opération. En première approche, la zone humide paraît dégradée, avec des fonctionnalités assez réduites :

- sur l'aspect hydrique : la zone humide est isolée, déconnectée du réseau hydrographique,
- sur l'aspect biogéochimique : le couvert végétal permanent participe à la rétention des sédiments et nutriments mais cela reste uniquement un couvert herbacé,
- sur l'aspect écologique : les habitats du site sont peu diversifiés et anthropiques.

L'impact sur la zone humide correspond à une imperméabilisation de 2070 m² (cf. carte en page suivante). La zone humide non aménagée gardera ses fonctionnalités (pas d'impact indirect – maintien de l'alimentation en eau de la zone humide via les précipitations).

> Mesure associée à l'impact sur la zone humide

Une mesure compensatoire hors site sera mise en œuvre. Elle sera détaillée dans le dossier Loi sur l'eau de l'opération.

