

8. Annexes au formulaire d'examen cas par cas

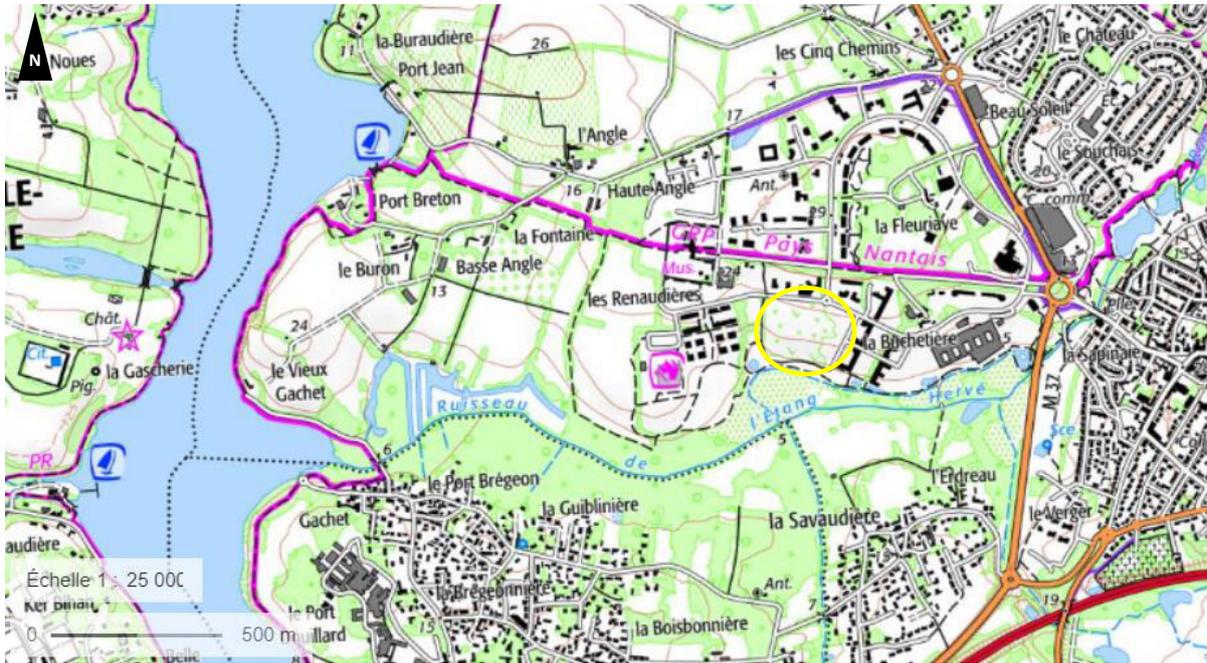
8.1 Liste des annexes obligatoires :

- 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 - Carquefou
- Annexe 8: Investigations zones humides réalisées sur site
- Annexe 9: Inondabilité de la zone d'étude
- Annexe 10: Note de synthèse faune-flore – JF SEROT, décembre 2021
- Annexe 11: Estimation des flux EU produits par le projet
- Annexe 12: ZAC Fleuriaye 1 et ZAC Fleuriaye 2 et impacts cumulés avec le projet

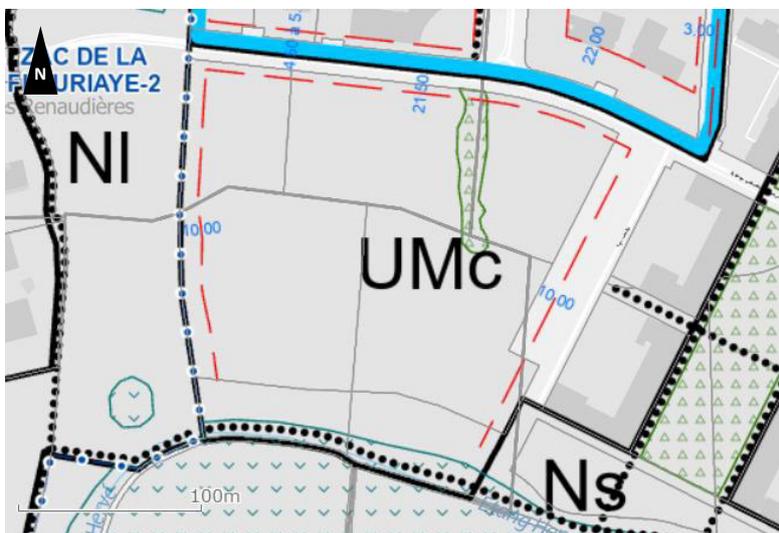
Annexe 2: Plan de situation et extrait du PLUm de Nantes Métropole



Carte IGN au 1/25000ème

○ Site d'étude

Le site se situe au sud de la rue Thomas Edison dans le quartier de la Fleuriaye entre le centre-ville de Carquefou et l'Erdre.



Extrait du règlement graphique du PLUi de Mayenne Communauté

Source : Nantes Métropole

Le projet se situe en secteur UMc correspondant à des secteurs de développement de formes urbaines hétérogènes situés autour des centralités actuelles ou le long des corridors de mobilité.

Annexe 3 : Photographies de la zone d'implantation

La zone correspond à un terrain vierge. Des haies sont présentes en limite Nord, ouest et est du périmètre. A l'intérieur des parcelles, les milieux correspondent à une prairie mésophile de fauche. Quelques arbres isolés sont présents. La parcelle BR200 au nord-est est davantage végétalisée que les autres parcelles avec une haie en limite ouest et quelques arbres plantés plus densément.



Vue aérienne des parcelles d'étude et localisation des photos

Source : Géoportail

 Périmètre étudié (3,8 ha)

Photos du site (source : JF Sérot ou Céramide, 2021)



Photo 1



Photo 2



Photo 3



Photo 4



Photo 5



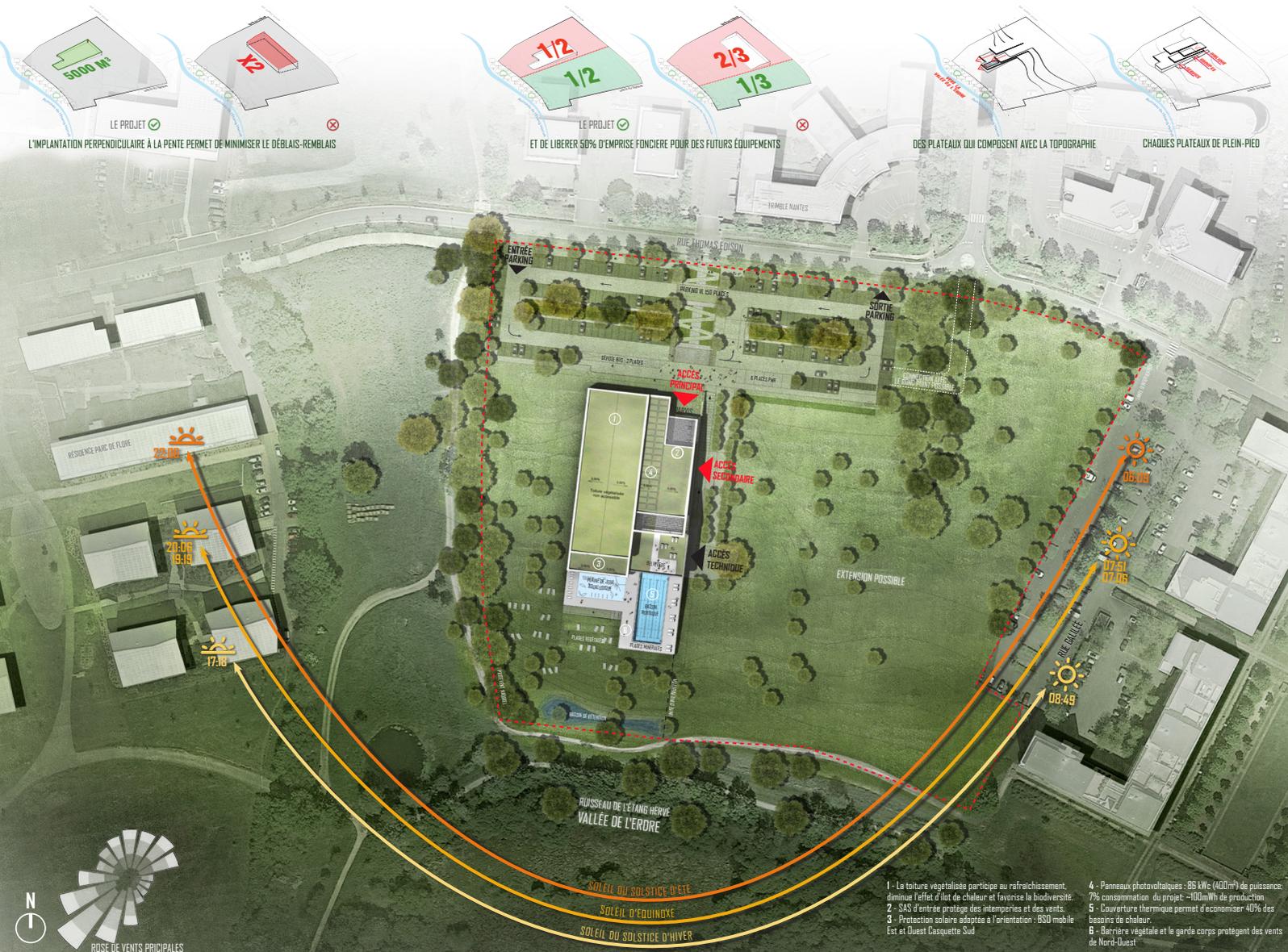
Photo 6

Annexe 4 : Plans du projet



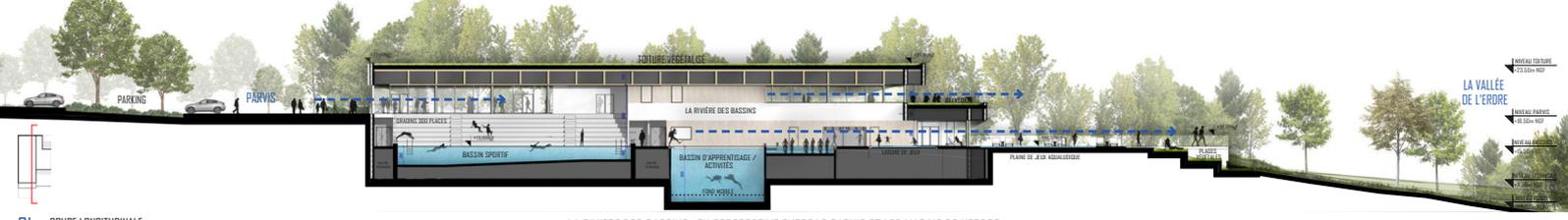
PERSPECTIVE DEPUIS LE SOLARIUM SUR LE BASSIN NORDIQUE

LA JETÉE : UNE ARCHITECTURE DE TERRASSE, DE BALCON, DE PLAGES EN PROMOTAIRE SUR LA VALLÉE DE L'ERDRE



PM PLAN MASSE ET SCHEMA BIOCLIMATIQUE

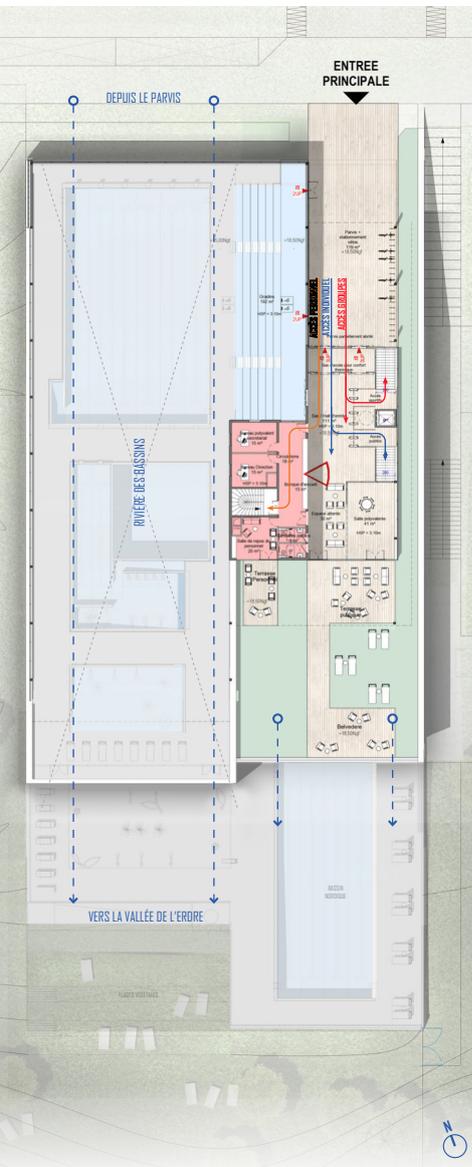
UNE IMPLANTATION RAISONNÉE : POUR MINIMALISER LES DÉLAIS/REMBLAIS ET L'EMPRISE AU SOL DU BÂTIMENT



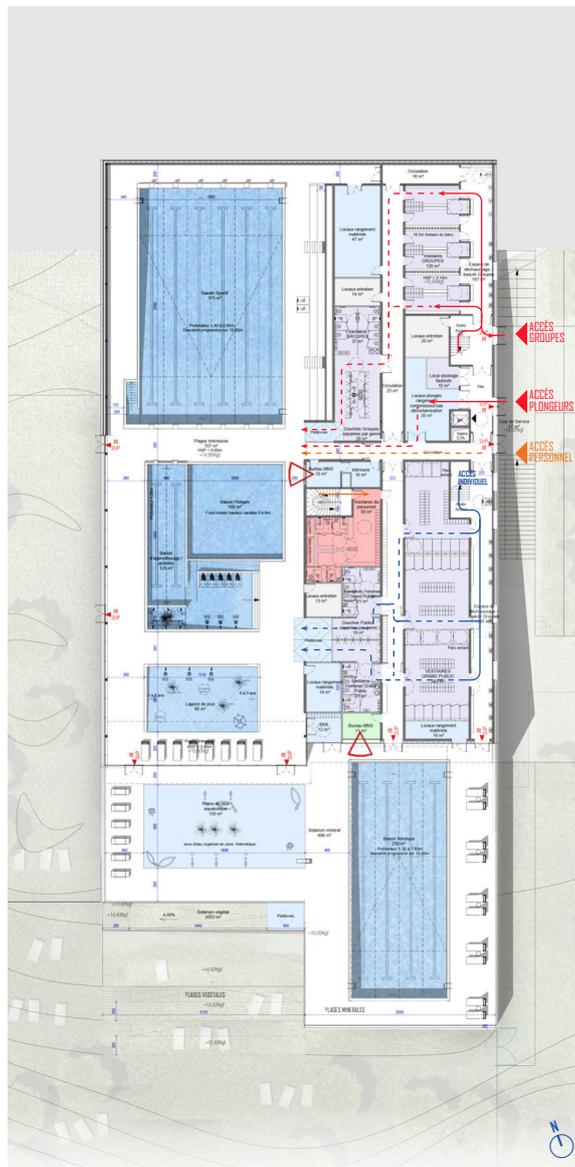


PERSPECTIVE LIBRE SUR LES TERRASSES

EN BELVÉDÈRE : LA TERRASSE DE L'ACCUEIL PROFITE DES VUES PLONGEANTES SUR LE BASSIN NORDIQUE ET LA VALLÉE DE L'ERDRE



+0 PLAN NIVEAU PARVIS
ECH. 1/200 18.50 NDF



+0 PLAN NIVEAU BASSINS
ECH. 1/200 15.00 NDF



-1 PLAN NIVEAU TECHNIQUE
ECH. 1/200 11.50 NDF





PERSPECTIVE DEPUIS LE PARVIS D'ENTRÉE

UNE VITRINE AQUATIQUE : DÈS L'ENTRÉE LE PUBLIC PROFITE D'UNE VUE PLONGEANTE SUR LA RIVIÈRE DES BASSINS



PERSPECTIVE DE LA HALLE BASSINS SUR L'EXTÉRIEUR

IMMERSION DANS LA NATURE : LA HALLE DES BASSINS OUVRE DES VUES 360° SUR LE PAYSAGE



LA VALLÉE DE L'ERORE

FO FAÇADE OUEST
ECH. 1/2000

DES ACCÈS FACILITÉS : CHAQUE PLATEAU DE PLAIN-PIED



FE FAÇADE EST
ECH. 1/2000

PLATES VÉGÉTALES

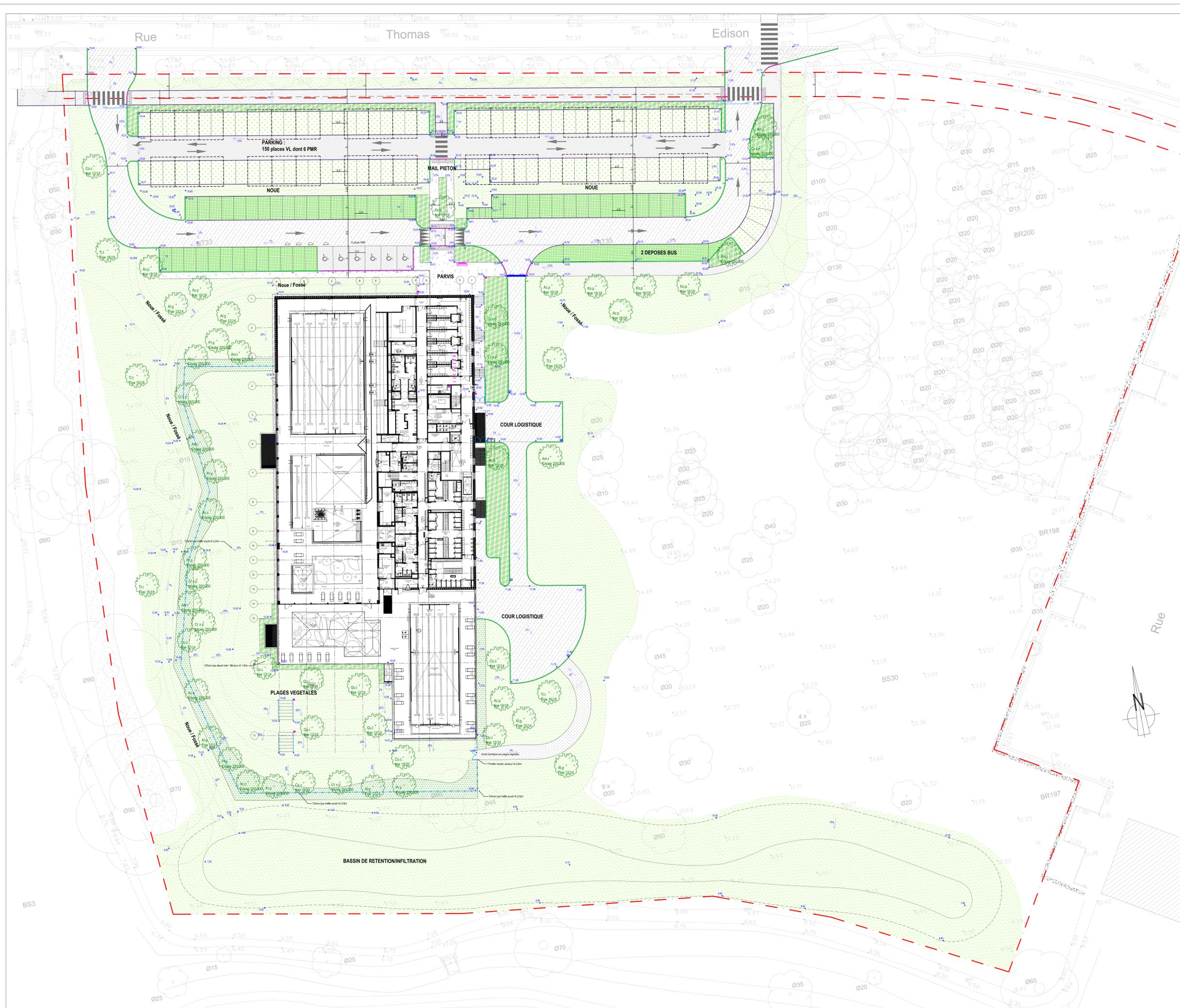


FS FAÇADE SUD
ECH. 1/2000



FN FAÇADE NORD
ECH. 1/2000

ENTRÉE PRINCIPALE



LEGENDE

- Limite parcellaire
- 16.00 Point altimétrique projet
- RETEVEMENTS**
 - Grave légère
 - Voie lourde en enrobé
 - Voie légère en enrobé
 - Voie légère piéton en enrobé
 - Voie lourde en béton décoratif
 - Voie légère en béton décoratif
 - Gravillons de propreté
 - Stationnement en pavé herbe
 - Stationnement en grave herbée
 - Bordures type P1 - 15cm de vue
 - Bordures type P1 - 20m de vue
 - Bordures type CR1 - 0m de vue
- PLANTATION**
 - Ac.c. Acer campestre Cépée 250/300
 - Cépée 250/300
 - Alg. Alnus glutinosa tige 12/14
 - Am.l. Amelanchier lamarckii cépée 250/300
 - Co.c. Corylus colurna tige 12/14
 - Cr.x.p. Crataegus x persimilis 'Splendens' cépée 250/300
 - Ko.p. Koeleria paniculata tige 16/18
 - Pr.p. Prunus padus Cépée 250/300
 - Qu.i. Quercus ilex tige 12/14
 - Ti.t. Tilia tomentosa tige 16/18
 - Massif arbutif et vivaces, y compris paillassage mulch végétal (Cornus sanguinea 'Winter Flame', Gaura lindheimeri, salvia microphylla 'Grainami', Spiraea Anthony Waterer, Miscanthus sinensis 'Morning Light', Carexurum microcarpum)
 - Végétation arbustive type haie bocagère - densité : 1 t/m² (10% Corylus avellana 100/150, 10% Cornus sanguinea 60/80, 10% Crataegus monogyna buffa 100/150, 10% Fraxinus alba 60/80, 10% Ligustrum vulgare 80/100, 10% Lonicera pileata 40/60, 10% Prunus spinosa 100/125, 10% Rosa canina 80/100, 10% Sambucus nigra 100/150, 10% Viburnum lantana 60/80, 10% y compris paillassage mulch végétal)
 - Végétation des fonds de bassins (40% Lythrum salicaria 'Jumil', 30% Iris pseudocorus 'Auril', 30% Carex Geyl 'Auril') Engazonnement
- CLÔTURES**
 - Clôture type piquet bois et filin inox ht = 1,00m
 - Clôture type treillis soudé ht = 2,00m
 - Portail pivotant 2 vantaux
 - Barrière levante
 - Portail coulissant motorisé
- MOBIILIERS ET EQUIPEMENTS**
 - Corbeille de propreté
 - Arceau vélos
 - Poubelle
 - Main courante
 - Banc

CARQUEFOU
construction d'un centre aquatique
 Carquefou (44)

Plan des aménagements extérieurs
 Date de diffusion: **JANVIER 2023**
CHABANNE
 ARCHITECTURE



MAÎTRISE D'OUVRAGE

M&C Orange 18 rue Cayrolou	rue Pichot de ville 44110 Carquefou	T 02 28 22 22 mail : ogp@mc
ASIS MESCH 100	13 rue des Hauts 92145 Meudon	T 01 47 12 05 mail : ogp@

MAÎTRISE D'ŒUVRE

Architecte mandataire Chabanne Archi	36, rue Pierre Salin 89000 L'Yonne	T 04 72 10 95 95 anneau@chabanne.fr
Architecte associé agence X	3, rue des Cordeliers Quai La Roche Beaure 41 100 Orléans	T 02 51 00 77 agence@x-archi.fr
Structures Chabanne Inge	36, rue Pierre Salin 89000 L'Yonne	T 04 72 10 95 95 lorne@chabanne-ingenierie.fr
Fluides Chabanne Inge	36, rue Pierre Salin 89000 L'Yonne	T 04 72 10 95 95 rgh@chabanne-ingenierie.fr
VDD & Plomberie Chabanne Inge	36, rue Pierre Salin 89000 L'Yonne	T 04 72 10 95 95 cpep@chabanne-ingenierie.fr
HGE Chabanne Inge	36, rue Pierre Salin 89000 L'Yonne	T 04 72 10 95 95 ajouan@chabanne-ingenierie.fr
Economiste Chabanne Inge	36, rue Pierre Salin 89000 L'Yonne	T 04 72 10 95 95 anneau@chabanne-ingenierie.fr
Acoustique Esthétique	24 Boulevard de la Charbonnière, 93700 La Plaine	T 04 70 00 30 63 correa@esthetique.com

Palette végétale (stade APD – 04/01/23):

Arbres à planter (env. 55) :

- Acer campestre Cépée 250/300
- Cornus.mas Tige 12/14
- Prunus padus Cépée 250/300
- Acer ginnala Cépée 250/300
- Liquidambar styraciflua Cépée 250/300
- Quercus rysophylla tige 12/14
- Amelanchier lamarckii cépée 250/300
- Alnus glutinosa tige 12/14
- Fraxinus angustifolia tige 12/14
- Carpinus betulus tige 12/14

Massif arbustifs et vivaces, y compris paillage mulch végétal – 625 m²

Cornus sanguinea 'Winter Flame', Gaura lindehimerii, salvia microphylla 'Grahamii', Spirea 'Anthony Waterer', Miscanthus sinensis 'Morning Light', Geranium macrorrhizum

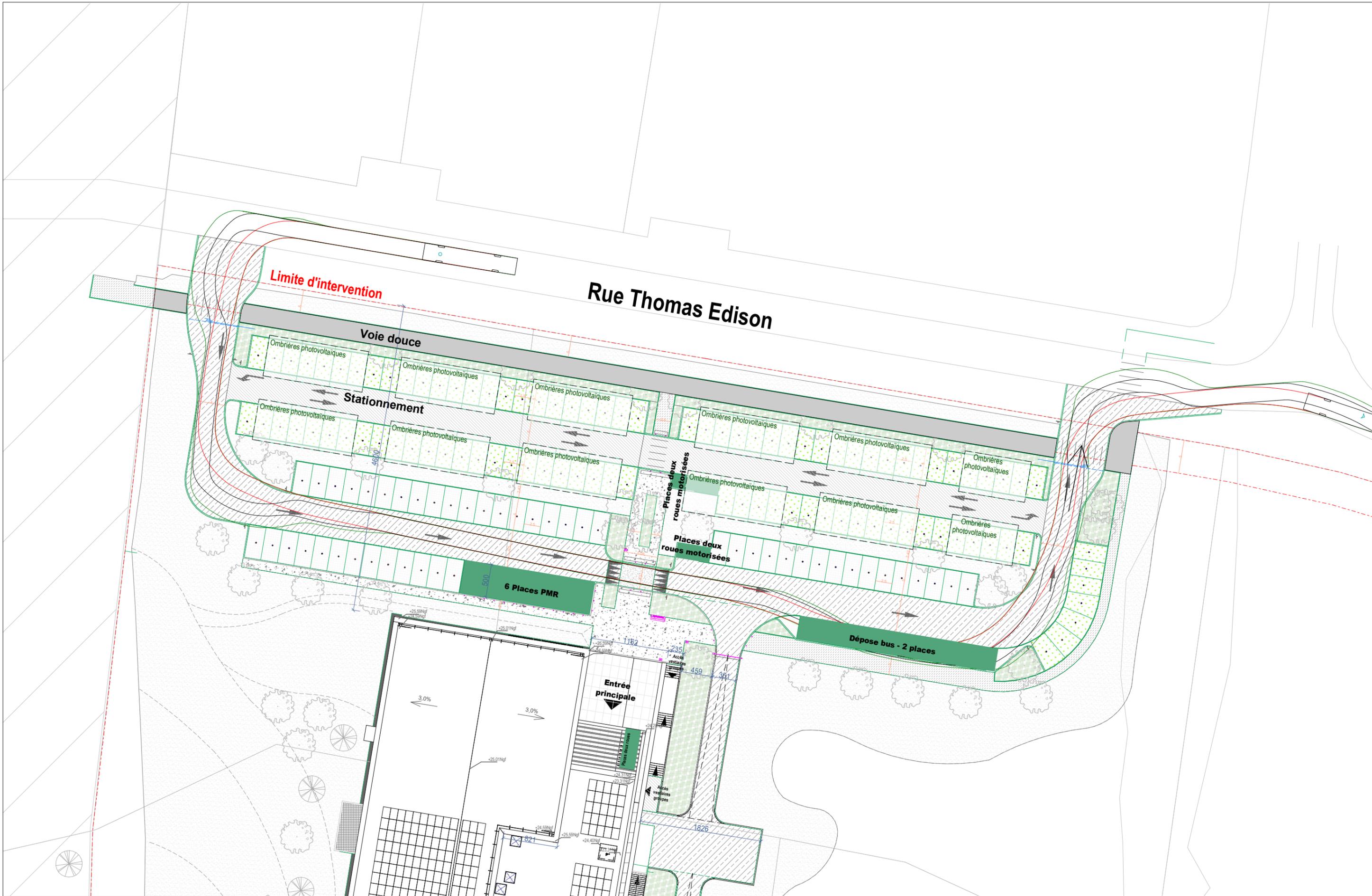
Végétalisation arbustive type haie bocagère - densité : 1u/m² - 515 m²

10% Corylus avellana 100/150, 10% Cornus sanguinea 40/60, 10% Crataegus monogyna touffe 100/150, 10% Frangula alnus 60/80, 10% Ligustrum vulgare 80/100, 10% Lonicera pileata 40/60, 10% Prunus spinosa 100/125, 10% Rosa canina 80/100, 10% Sambucus nigra 100/150, 10% Viburnum lantana 60/80, 10%, y compris paillage mulch végétal

Végétalisation des fonds de bassins

40% Lythrum salicaria 3u/m², 30% Iris pseudacorus 4u/m², 30% Carex Grayi 4u/m²,

Engazonnement





Annexe 5 : Vue aérienne des abords du site



Vue aérienne du site d'étude et de ses abords

Source : Géoportail prise de vue de 2020

○ Site d'étude / □ Logements / □ Activités tertiaires et bureaux

1 : Espace équestre de la Fleuriaye

2 : Musée de l'Erdre

3 : Ecole de musique municipale

4 : Ruisseau de l'étang Hervé

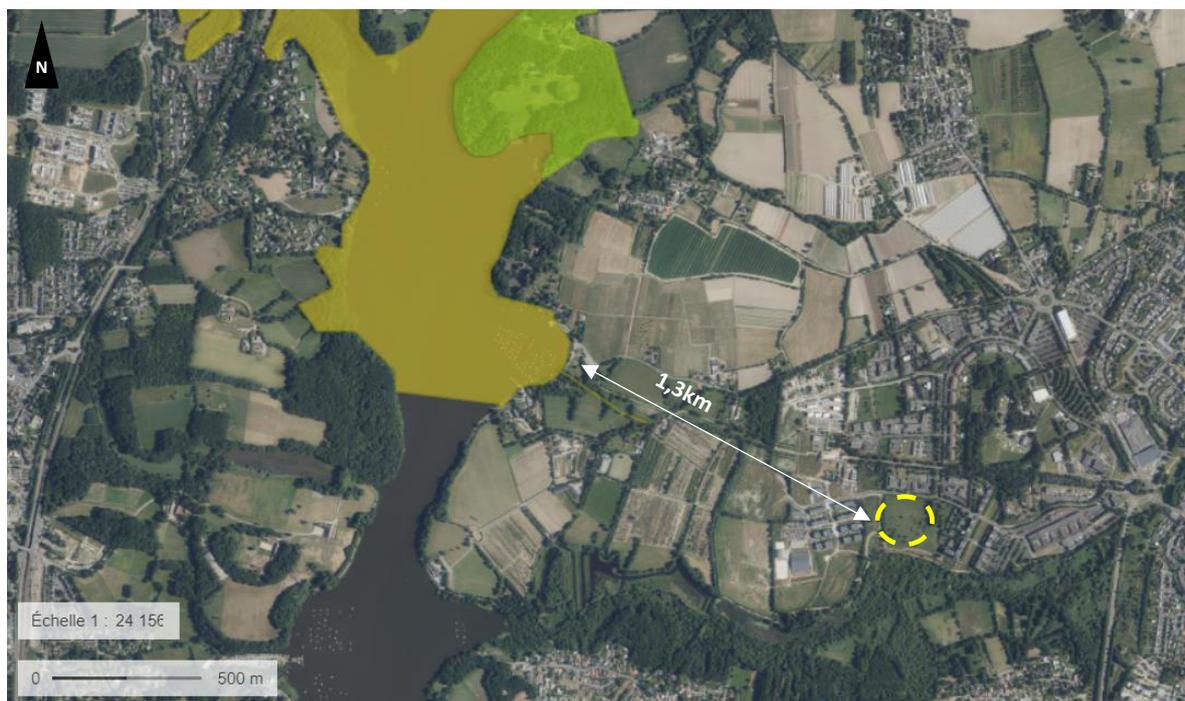
5 : IUT de Nantes – Campus de Carquefou

6 : Château de la Fleuriaye

7 : 448 logements ZAC Fleuriaye 2 (plusieurs immeubles de 3 étages)

8 : Institut Médico-Educatif (IME) La Fleuriaye

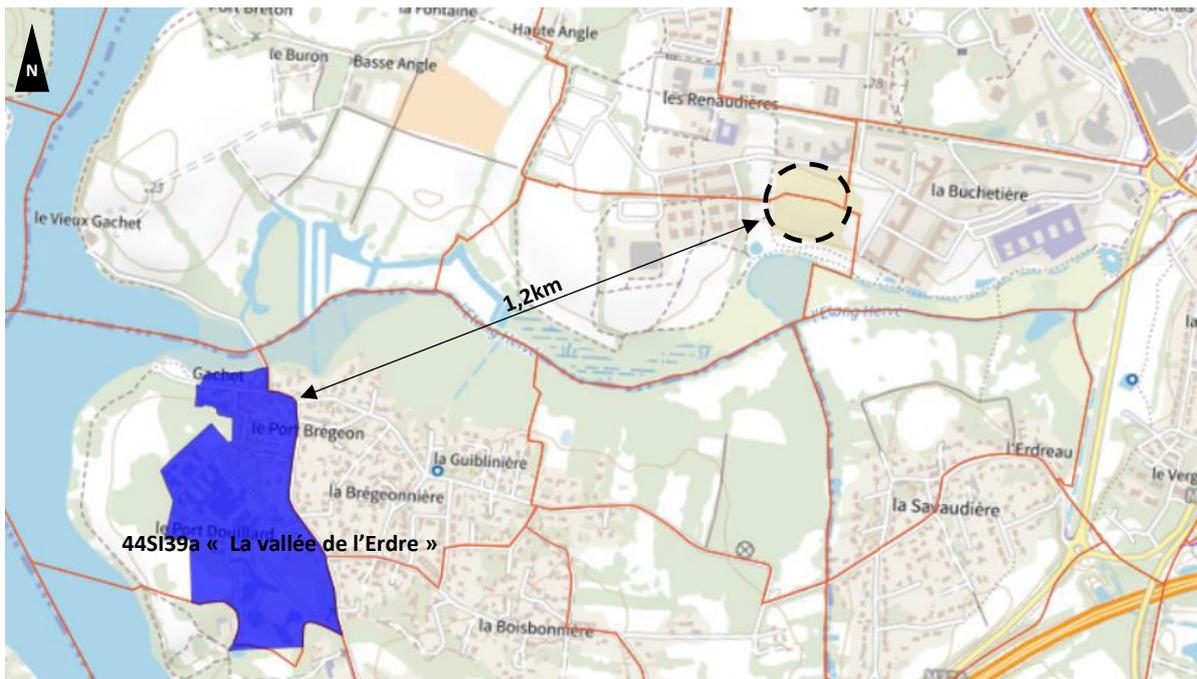
Annexe 6: Périmètres de protection et inventaires à proximité du site



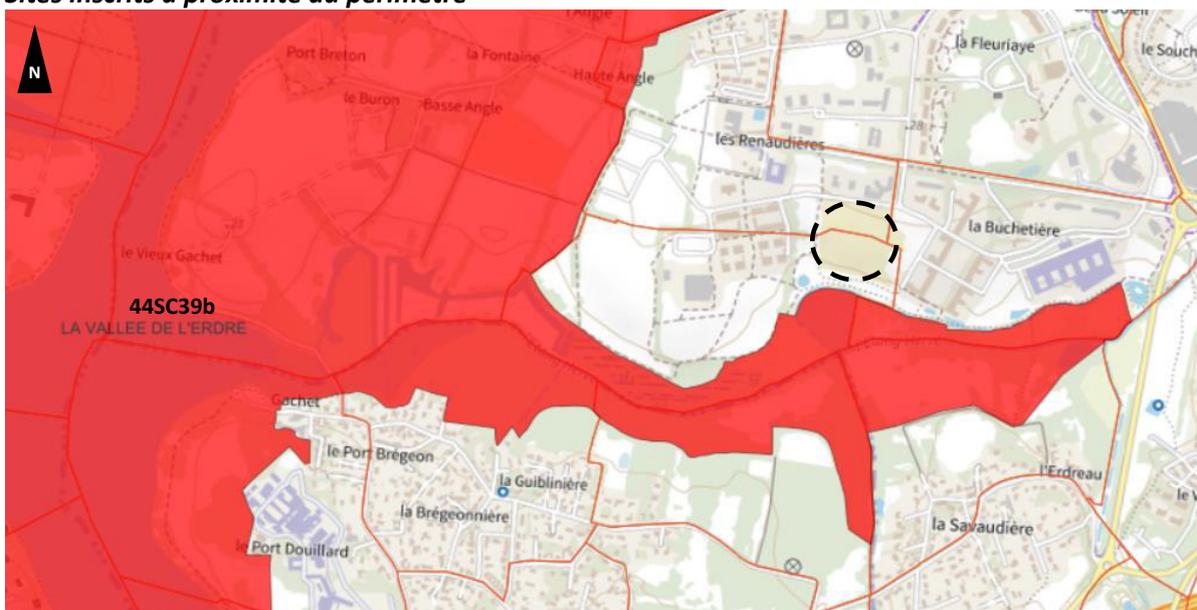
Zones Natura 2000 à proximité du site

-  ZSC FR5200624 Marais de l'Erdre
-  ZPS FR5212004 Marais de l'Erdre
(limites communes au sud et à l'ouest)

Les sites Natura 2000 les plus proches sont présents à 1,3km à l'ouest de la zone d'étude. Il s'agit des zones Natura 2000 rattachées à l'Erdre et ses marais.



Sites inscrits à proximité du périmètre



Sites classés à proximité du périmètre

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

Le secteur d'étude se positionne au nord immédiat des limites du site classé de la vallée de l'Erdre. Le site classé intègre le vallon du ruisseau de l'Etang Hervé qui s'écoule au sud du site.

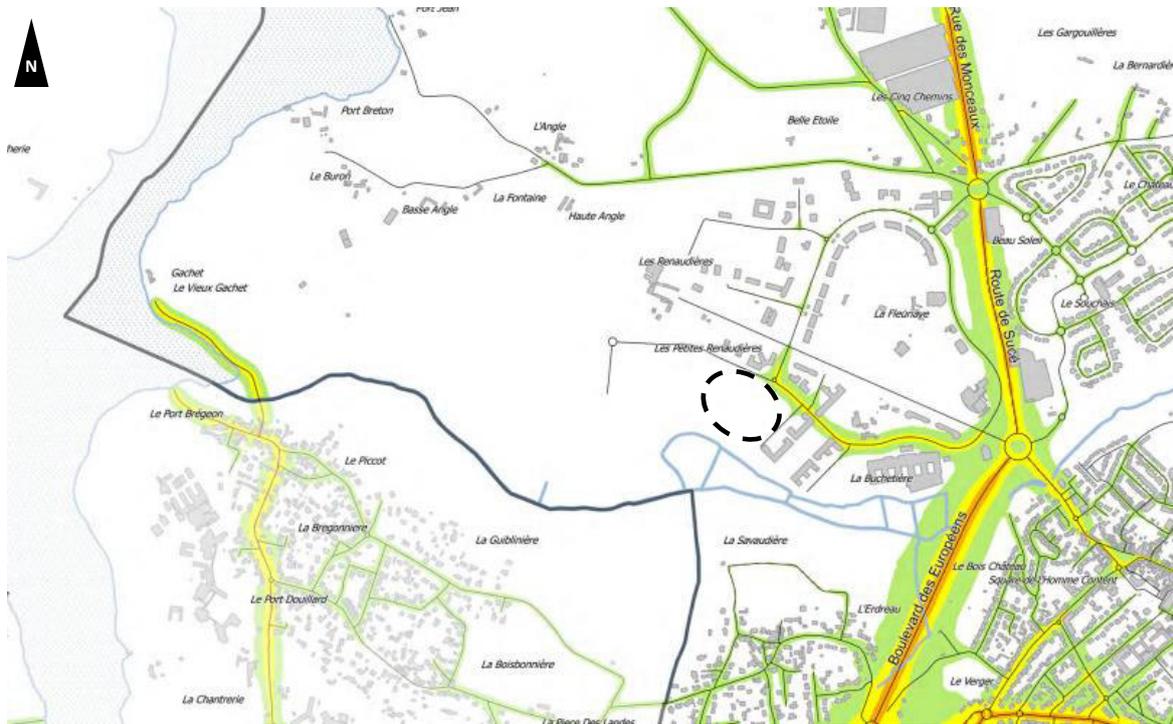


ZNIEFF de type II à proximité du site

Source : Géoportail

La ZNIEFF de type II 520006643 « VALLEE ET MARAIS DE L'ERDRE » est présente au sud immédiat de la zone d'étude.

Annexe 7: Carte de bruit - Carquefou



Extrait de la carte bruit de Carquefou

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

○ Site d'étude

Niveaux moyens d'exposition:

dB(A): décibel pondéré en acoustique

□	< 50 dB(A)
□	50 - 55 dB(A)
□	55 - 60 dB(A)
□	60 - 65 dB(A)
□	65 - 70 dB(A)
□	70 - 75 dB(A)
□	≥75 dB(A)

La rue Edison au nord de la zone d'étude est partiellement cartographiée dans la carte du bruit routier de la ville (jusqu'au giratoire avec le bd Ampère). Elle est associée à des niveaux d'exposition entre 55 et 60 dB(A). La frange nord du site est concernée par un niveau d'exposition compris entre 50 et 55 dB(A). D'après les éléments du PPBE, un niveau de bruit de 50 dB(A) correspond à une rue calme sans trafic routier.

Annexe 8: Investigations zones humides réalisées sur site

Extrait du rapport « Cadrage réglementaire, investigations faune-flore, zones humides et essais d'infiltration », Céramide, janvier 2022.

III. Investigations zones humides sur le site

1) Contexte réglementaire

A. Réglementation

La méthode mise en œuvre pour la définition des zones humides s'appuie sur les textes réglementaires suivants (et leurs annexes) :

- l'arrêté du 24 juin 2008 (et annexes) 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,
- l'arrêté du 1er octobre 2009 (et annexes) modifiant l'arrêté du 24 juin 2008 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,
- la circulaire du 18 janvier 2010 relative à la délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement.

La définition des zones humides se conforme à la définition de zone humide au sens de l'article L.211-1 du Code de l'Environnement (tenant en compte d'un amendement du projet de loi de création de l'Office français de la biodiversité présenté le 2 avril 2019) :

« On entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire, ou dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ».

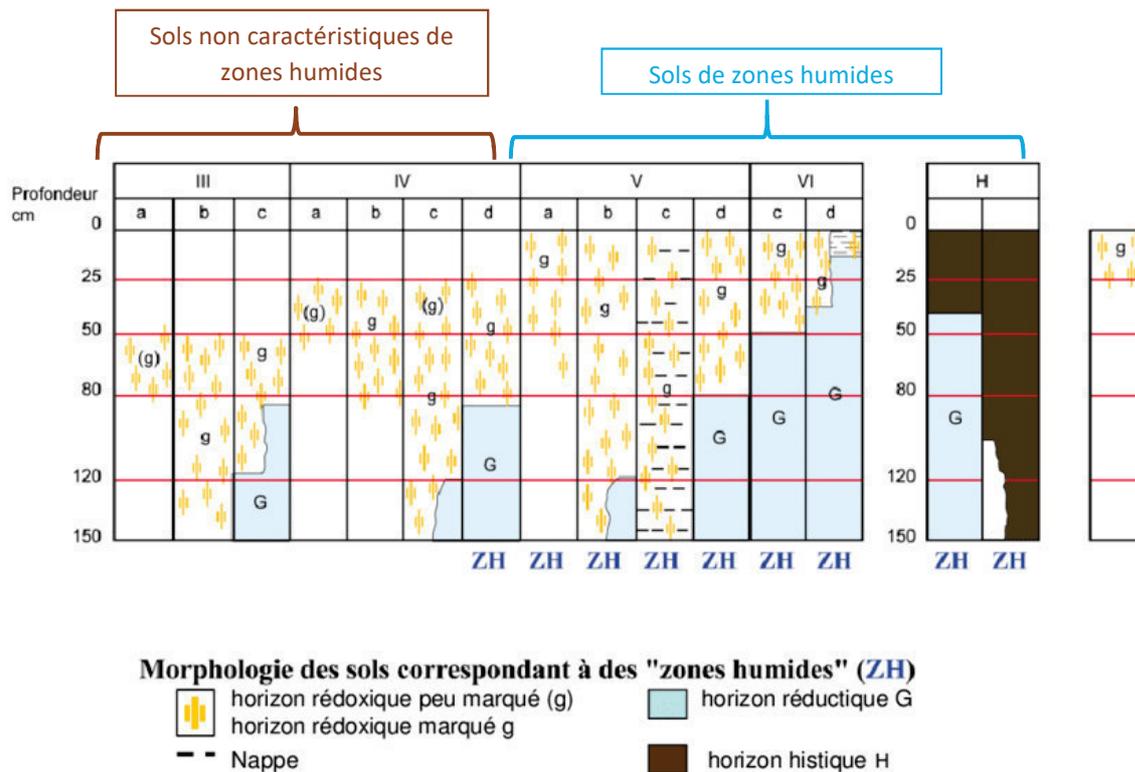
B. Critères de caractérisations des zones humides

Les zones humides se caractérisent selon 2 critères alternatifs :

- des habitats et des espèces végétales présentes (critère botanique) ;
- des caractéristiques des sols en place (critère pédologique).

Pour le critère végétation, les espèces floristiques repérées sur site doivent être comparées aux espèces caractéristiques des zones humides dont la liste est fournie dans l'annexe 2.1 de l'arrêté de 2009. Le taux de recouvrement des espèces (supérieur ou non à 50%) doit également être pris en compte pour statuer sur le caractère humide ou non de la zone.

L'étude pédologique des sols permet de mettre en évidence la présence de traces d'oxydo-réduction (traits rédoxiques de couleur rouille ou traits réductiques de couleur gris-bleu) dans les sols. Ces traces témoignent de la présence temporaire ou permanente de l'eau. Les profils de sols observés sont comparés à ceux de la classification GEPPA (cf. ci-après, annexe 4 de la circulaire du 18 janvier 2010) afin de déterminer si les sols du site ont des profils caractéristiques des zones humides (sols de classe IV d, V, VI et H).



D'après les classes d'hydromorphie du Groupe d'Etude des problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981)

Figure 13 : Classification GEPPA

Source : Annexe 4 de la circulaire du 18 janvier 2010

2) Données zones humides existantes

A. Préalocalisation des zones humides

La DREAL Pays de la Loire dispose d'une carte comportant les zones humides probables en Loire-Atlantique. Cette pré-localisation des zones humides constitue une aide cartographique préalable réalisée grâce à un travail de photo-interprétation calé par quelques observations de terrain.

La pré-localisation permet d'identifier des "zones humides probables" à l'échelle du 1/25 000ème. Elle n'a pas vocation à se substituer ou être assimilée aux démarches d'inventaires, lesquelles s'appuient sur des reconnaissances de terrain systématiques.

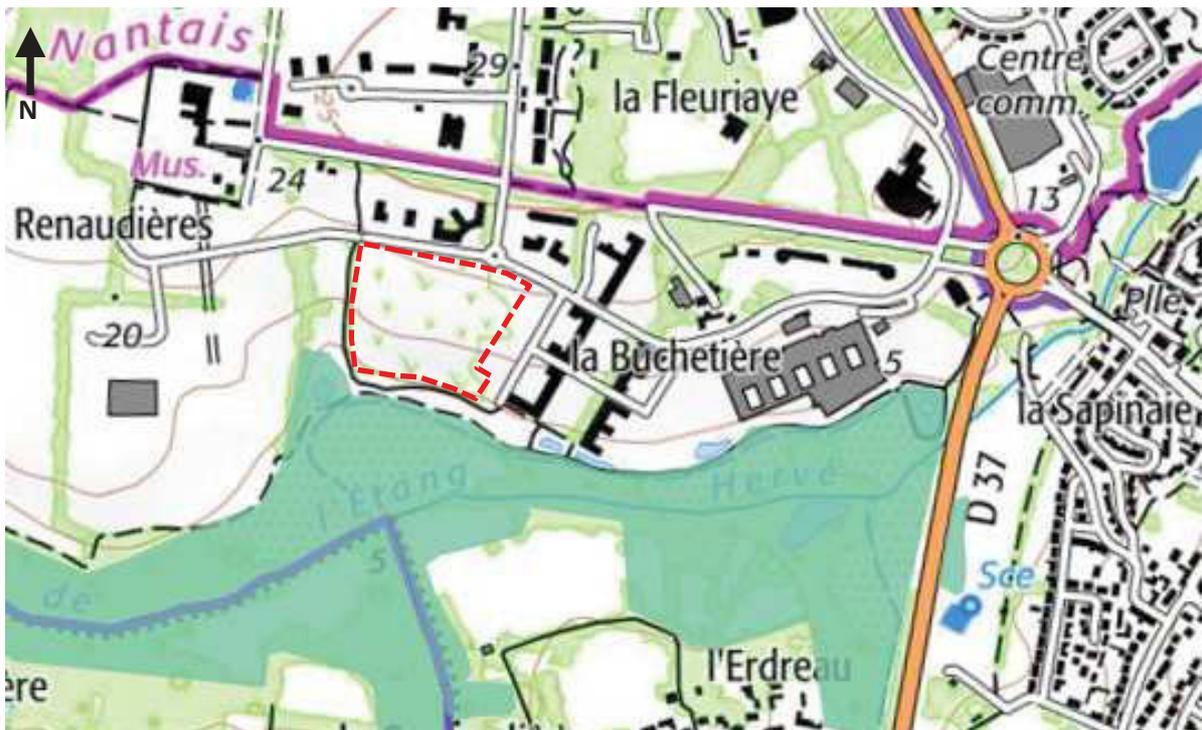


Figure 14 : Prélocalisation des zones humides - inventaire DREAL

Source : https://carto.sigloire.fr/1/r_prelocalisation_zone_humide_r52.map

À l'échelle des parcelles du site d'étude, la DREAL ne localise pas de zones humides. Ces dernières sont localisées à proximité immédiate au site, aux abords du ruisseau de l'étang Hervé et dans les prairies humides attenantes.

B. Inventaire communal

Un inventaire des zones humides a été réalisé par le bureau d'études X. Hardy en 2013. La cartographie des zones humides et des cours d'eau fait partie des pièces du PLUM de Nantes Métropole.

D'après la cartographie présentée à suivre, aucune zone humide n'est localisée dans le périmètre d'étude. Les zones humides les plus proches se situent au sud immédiat du projet en accompagnement du ruisseau de l'étang Hervé. Ces zones humides sont qualifiées en tant que marais.

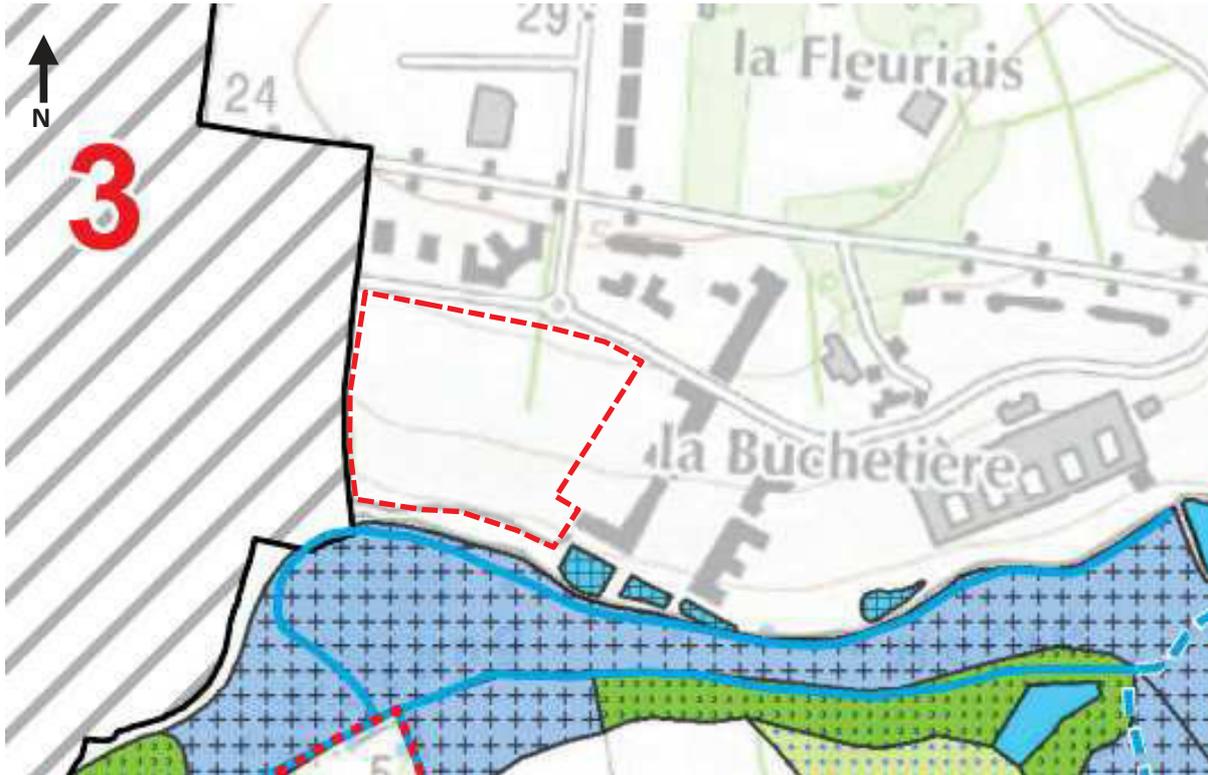


Figure 15 : Inventaire de zones humides et cours d'eau sur la commune de Carquefou – juillet 2013

Source : PLUM Nantes Métropole annexe Rapport de présentation, X. Hardy Bureau d'études



3) Relevés floristiques

D'après le paragraphe II.3.C, aucune espèce floristique caractéristique de zones humides n'a été identifiée sur le périmètre d'étude.

4) Campagne de sondages pédologiques

A. Méthodologie

Quinze sondages pédologiques ont été réalisés à la tarière à la main par CERAMIDE le 14 septembre 2021. Les sondages ont été réalisés lors de jours ensoleillés après plusieurs jours de temps sec. La localisation des points de sondages a été enregistrée par GPS. Les différents sondages ont été photographiés.

Les profils de sols rencontrés ont été comparés aux profils de sol de la classification GEPPA. Les sols ont été classés de la manière suivante :

- Traces d'oxydation identifiées entre 0 et 25 cm uniquement : classe non numérotée dans la classification GEPPA (dernière colonne à gauche) changer l'image qui est dans le contexte réglementaire qui sera notée « HC » correspondant à un sol non caractéristique de zone humide,
- Traces d'oxydation observées dès la surface et jusqu'à une profondeur supérieure à 25 cm : sol de classe V,
- Traces d'oxydation à partir de 25 cm : sol de classe IV,
- Aucune trace d'oxydation avant 50 cm : sol de classe III.

Dans les cas où un refus a été rencontré à des profondeurs relativement faibles (20 à 40 cm), les sols ont été référencés « R », non caractéristique de zones humides.

Lorsque qu'aucune trace d'oxydation n'était rencontrée, les sondages ont été arrêtés volontairement à 50 cm de profondeur car le caractère non humide du sol était assuré.

Pareillement, lorsque des traces d'oxydation étaient identifiées dès la surface et jusqu'à 40 cm de profondeur, les sondages ont été volontairement arrêtés car le caractère humide du sol était assuré.

La carte ci-après localise les sondages réalisés.



B. Résultats

Les résultats des sondages sont répertoriés dans le tableau suivant.

N° sondage	Oxydation ?	Réduction ?	Profondeur sondage ?	Classe GEPPA	Zone humide ?
S1	Non	Non	40 cm / Refus	III	Non
S2	Non	Non	30 cm / Refus	III	Non
S3	Non	Non	20 cm / Refus	III	Non
S4	Non	Non	10 cm / Refus	III	Non
S5	Non	Non	20 cm / Refus	III	Non
S6	Non	Non	20 cm / Refus	III	Non
S7	Non	Non	25 cm Refus	III	Non
S8	Non	Non	15 cm / Refus	III	Non
S9	Non	Non	20 cm / Refus	III	Non
S10	Non	Non	30 cm / Refus	III	Non
S11	Légères traces autour des racines	Non	20 cm / Refus	III	Non
S12	Non	Non	10 cm / Refus	III	Non
S13	Non	Non	15 cm / Refus	III	Non
S14	Légères traces autour des racines	Non	20 cm / Refus	III	Non
S15	Non	Non	25 cm / Refus	III	Non

En bleu : sondages effectués le 19/11/21

Au cours des sondages réalisés, très peu de traces d'oxydation ont pu être observées (seulement au niveau des racines dans le sondage N°11 et 15).

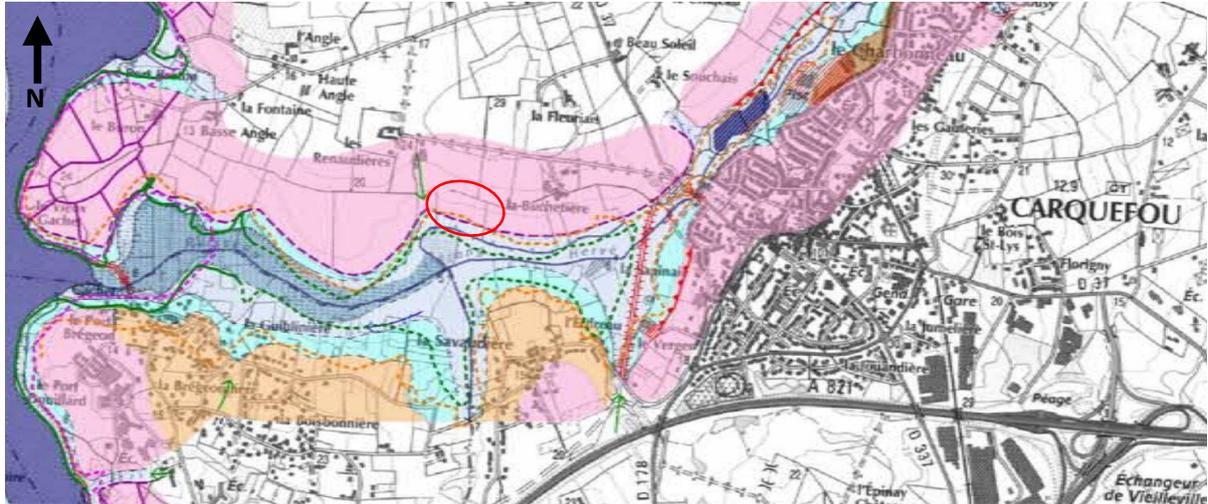
De nombreux refus ont été rencontrés. Ces refus sont à mettre en lien avec la présence du sous-sol rocheux (micaschistes) à faible profondeur, mis en évidence dans les études géotechniques de Kornog.

Cela permet de classer les sols comme des sols non caractéristiques de zones humides.

Annexe 9: Inondabilité de la zone d'étude

Le bassin versant de l'Erdre a fait l'objet d'un atlas de zones inondables en 2005. Des cartes d'inondabilité basées sur une analyse hydrogéomorphologique ont été établies.

D'après les cartes de l'AZI (voir extrait ci-après), le projet se positionne sur le versant du vallon du Charbonneau. La frange sud du périmètre paraît faire partie du lit majeur exceptionnel du cours d'eau.



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

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

2 - Plaine alluviale fonctionnelle

2.1 - Inondabilité de type fluviale : Unités hydrogéomorphologiques actives

- Cours d'eau artificiel
- Cours d'eau souterrain

- Lit mineur
- Lit moyen
- Lit majeur
- Lit majeur exceptionnel
- Plan d'eau

3 - Terrains encaissants

- Versant
- Terrasse alluviale
- Colluvion
- Sables et cailloutis du Pliocène

Sur l'aspect inondabilité, des informations complémentaires sont disponibles dans les éléments du PLUm de Nantes Métropole. Le fonctionnement hydraulique du Charbonneau pour une occurrence centennale est précisé avec identification des zones inondables.

D'après l'extrait cartographique ci-après, la frange sud du site se situe en zone inondable pour une crue centennale.



Extrait de la cartographie dynamique du PLUM de Nantes Métropole

Source : annexe du zonage EP de Nantes Métropole - 2019

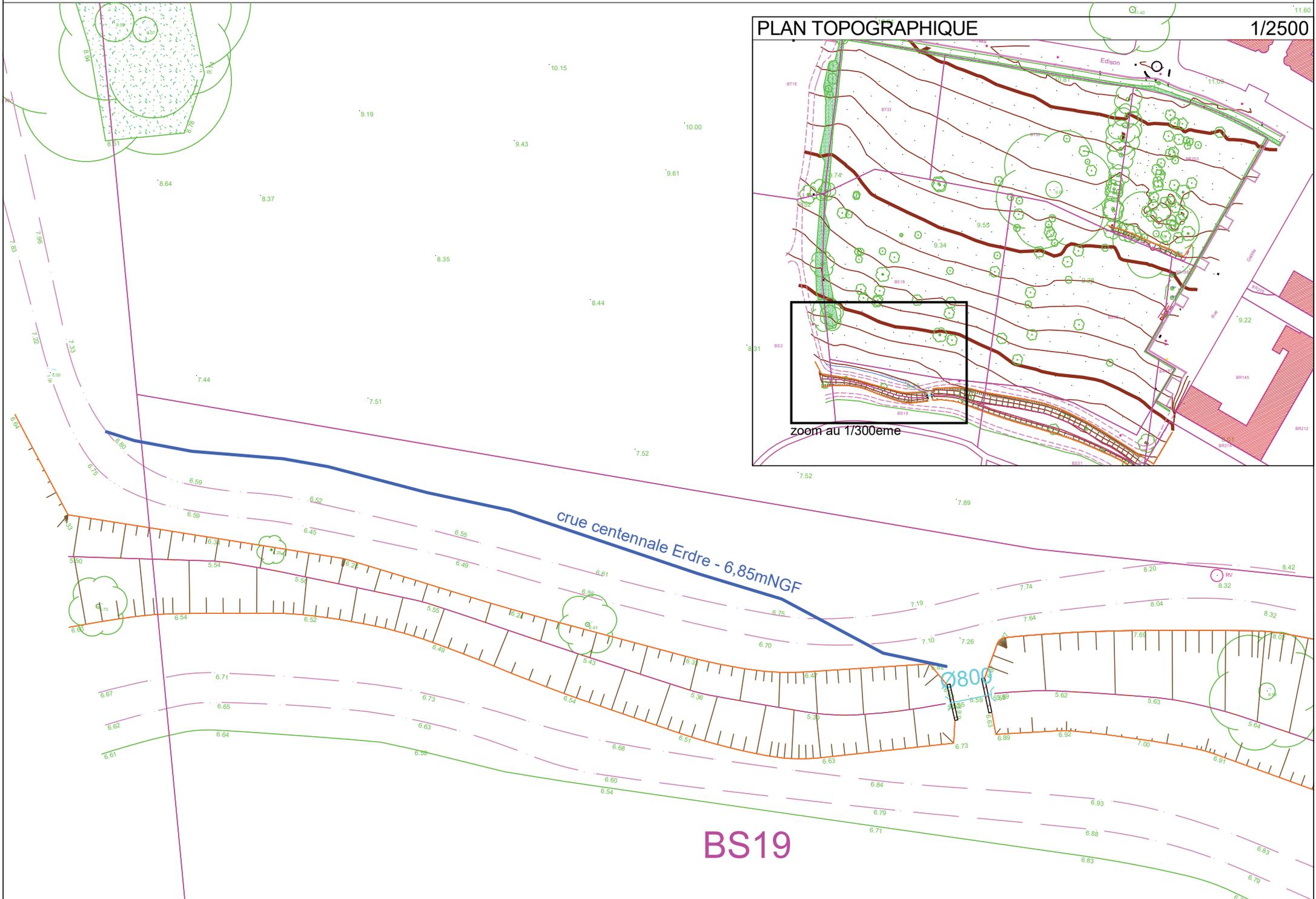
- Périmètre d'étude
- Zone inondable

Des échanges ont eu lieu avec le service Prévention et Gestion des Risques de Nantes Métropole et avec le service Prévention des Risques de la DDTM44 en septembre 2021.

Contrairement aux cartes d'aléas du PPRi Loire Aval, élaboré à partir d'une modélisation, pour lesquelles il existe des isocotes des plus hautes eaux, l'AZI Erdre a été élaboré à partir d'un croisement d'études historiques et hydrogéomorphologiques au regard de la nature des sols. Il n'y a donc pas d'isocotes/altimétrie de référence. La cartographie de l'AZI comporte une marge d'incertitude, faible mais réelle, quant à l'inondabilité effective, ou non, des secteurs de frange de zone inondable. Cependant, il y a le long de l'Erdre des repères de crue historique dont l'altimétrie a été relevée. Une approche altimétrique consistant à comparer la cote de la crue centennale de l'Erdre à l'altimétrie des fonciers concernés par les projets permet de lever les incertitudes sur les franges de la zone inondable. D'après les informations du service risque de la DDTM44, la cote de la crue centennale de l'Erdre est de 6,85 mètres NGF/IGN69 (échange mail 24/09/21). Les points bas de la zone d'étude se situent au niveau du cheminement sud. Ce dernier est implanté entre des cotes de 6,59 et 8,40mNGF. La surface réellement inondable à l'échelle du site est très réduite (voir plan ci-après) et ne concerne pas les parcelles de la zone d'étude.

PLAN TOPOGRAPHIQUE

1/2500



Annexe 10: Note de synthèse faune-flore – décembre 2021



CERAMIDE



EXPERTISE ECOLOGIQUE

Projet d'un « Centre Aquatique »

Carquefou (44)

RAPPORT FINAL

Jean-François SEROT
Ecologue indépendant

Décembre 2021

SOMMAIRE

I. AIRE D'ETUDE ET METHODOLOGIE	3
II. CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL	6
II.1. ZNIEFF de type 2 : Vallée et marais de l'Erdre.....	6
II.2. Les marais de l'Étang-Hervé	6
III. COMPTE-RENDU D'INVENTAIRE	11
III.1. Habitats naturels et enjeux flore	11
III.2. Enjeux faune	13
IV. ANNEXE : LE GRAND CAPRICORNE (CERAMBYX CERDO).....	17
IV.1. Eléments de biologie et d'écologie.....	17
IV.2. Menaces sur l'espèce.....	19

Auteur de l'expertise :



SEROT JEAN-FRANÇOIS

Ingénieur écologue indépendant
N° SIRET 88382686900017

82 chemin des Faillis Marais
44240 La Chapelle-sur Erdre
Tél. : 06.30.79.50.08
serotjf@yahoo.fr
serotjf.com

I. AIRE D'ETUDE ET METHODOLOGIE

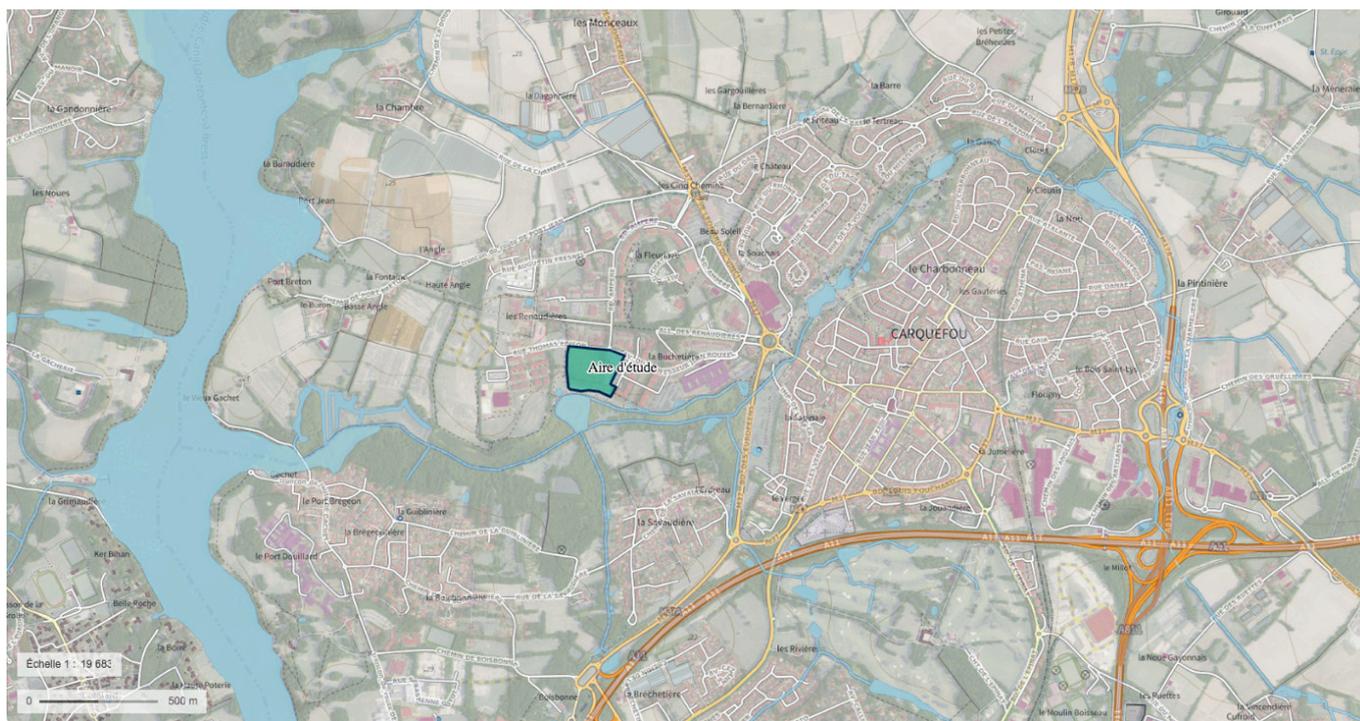
Ce présent rapport d'expertise écologique est réalisé afin de caractériser l'intérêt faunistique et floristique du site projeté pour l'implantation d'un futur centre aquatique - commune de Carquefou (44).

L'inventaire faune et flore qui a été réalisé pour permettre de statuer sur la possible présence d'espèces floristiques et faunistiques patrimoniales s'appuie :

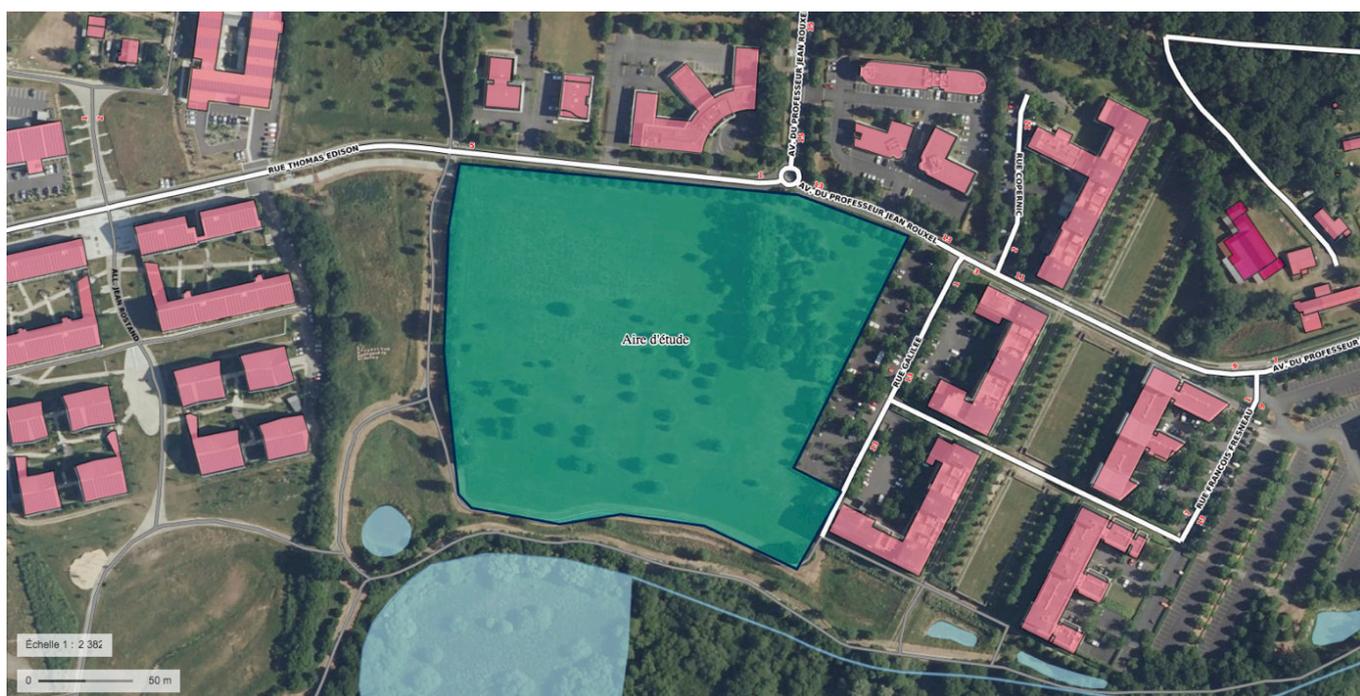
- sur les données existantes permettant d'établir le contexte naturel et l'analyse des fonctionnalités écologiques associées :
 - recherche et analyse bibliographiques (ZNIEFF, ZICO, Site Natura 2000, etc.),
 - situation par rapport aux zones naturelles proches,
 - l'importance d'un tel site à différentes échelles (locale à départementale).
- sur une campagne de terrain destinée à recueillir les données écologiques pertinentes permettant une bonne évaluation de la sensibilité écologique de la zone au regard du projet. Le recueil de données approfondies a été effectué à partir :
 - d'inventaires réalisés à l'aide des techniques d'échantillonnage systématique et stratifié propres à chaque thème traité (flore, oiseaux, invertébrés remarquables, chauves-souris, etc.),
 - d'une analyse détaillée des sensibilités biologiques (recherche d'espèces rares et menacées) et écologiques.

Cette expertise a été menée sur seulement deux journées d'inventaires distincts - ***terrain réalisé par Jean-François SEROT, le 08/06/2021 (inventaire diurne) et le 16/06/2021 (prospection nocturne).***

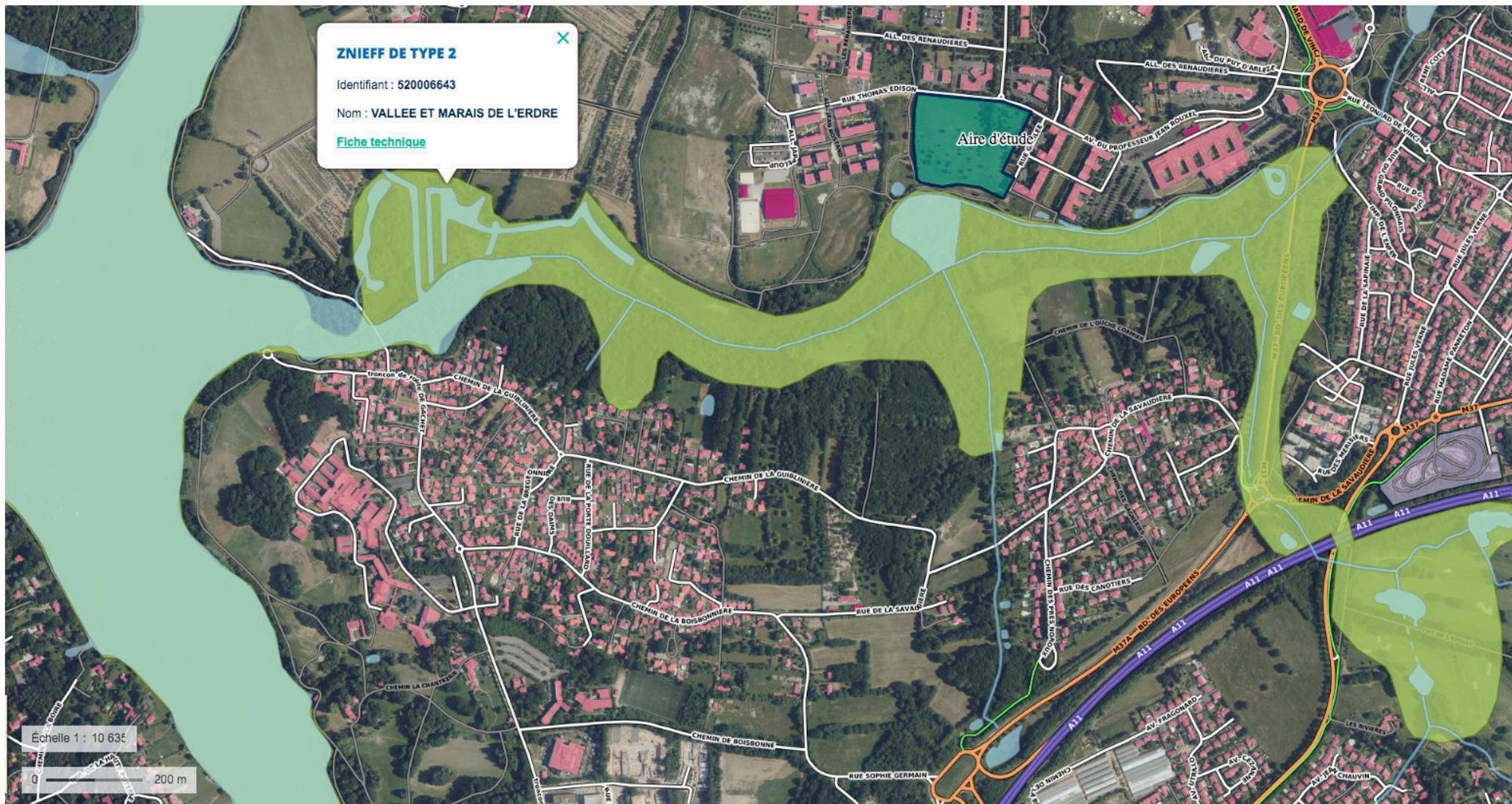
C'est dans ce contexte que l'aire d'étude a fait l'objet d'une expertise écologique, dont voici le compte-rendu.



Plan de situation élargie – Projet de centre aquatique Carquefou (44)



Plan de situation rapproché de l'aire d'étude du projet de centre aquatique de Carquefou (44)



Carte du contexte environnemental de l'aire d'étude élargie – Source Géoportail

II. CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL

II.1. ZNIEFF DE TYPE 2 : VALLEE ET MARAIS DE L'ERDRE

Ensemble pittoresque de marécages, de tourbières, de zones bocagères et boisées, situés de part et d'autre d'une rivière élargie en vaste plan d'eau.

Végétation remarquable caractéristique en particulier des bas marais et des tourbières, comprenant de nombreuses plantes rares, voir très rares, certaines protégées.

Richesse et diversité faunistique exceptionnelles en ce qui concerne notamment les oiseaux, les reptiles et batraciens, les poissons et les insectes avec entre autre diverse espèces plus ou moins rares, dont plusieurs menacées et protégées au niveau national. Réapparition récente de la Loutre d'Europe.

II.2. LES MARAIS DE L'ETANG-HERVE

L'aire d'étude est située aux abords immédiats des riches marais de l'Étang-Hervé, localement connus pour ces paysages marécageux. Ce lieu naturel regorge d'une biocénose d'intérêt et fragile.

Le marais de l'Étang-Hervé a connu une revalorisation en 2016 afin de rouvrir le milieu qui avait été colonisé par les saules. Il est devenu un lieu de promenade ombragé idéal très fréquenté. Il permet de rejoindre Port-Jean et le Charbonneau en suivant le sentier « Entre terres et rivières ».



*Sentier qui traverse et longe les marais de l'Étang-Hervé, qui passe juste en limite du projet
- Source : Photographies SEROT JF – 2021*

Les marais de l'Étang-Hervé ont fait l'objet par le passé de plusieurs inventaires naturalistes et de l'établissement d'un plan de gestion par l'association Bretagne Vivante (cf. pages suivantes : cartes de localisation des habitats naturels et des espèces patrimoniales).



Habitats naturels des marais de l'Étang-Hervé - Source : Photographies SEROT JF – 2017

Il en ressort notamment la présence de très riches et sensibles habitats naturels (Mégaphorbiaie hypertrophe, Roselière à Baldingère, Saulaie marécageuse à hautes herbes, etc.), ces derniers sont pour partie limitrophe au projet de centre aquatique.



Limite Sud de l'aire d'étude en lisière avec les marais de l'Étang-Hervé - Source : Photographies SEROT JF – 2021

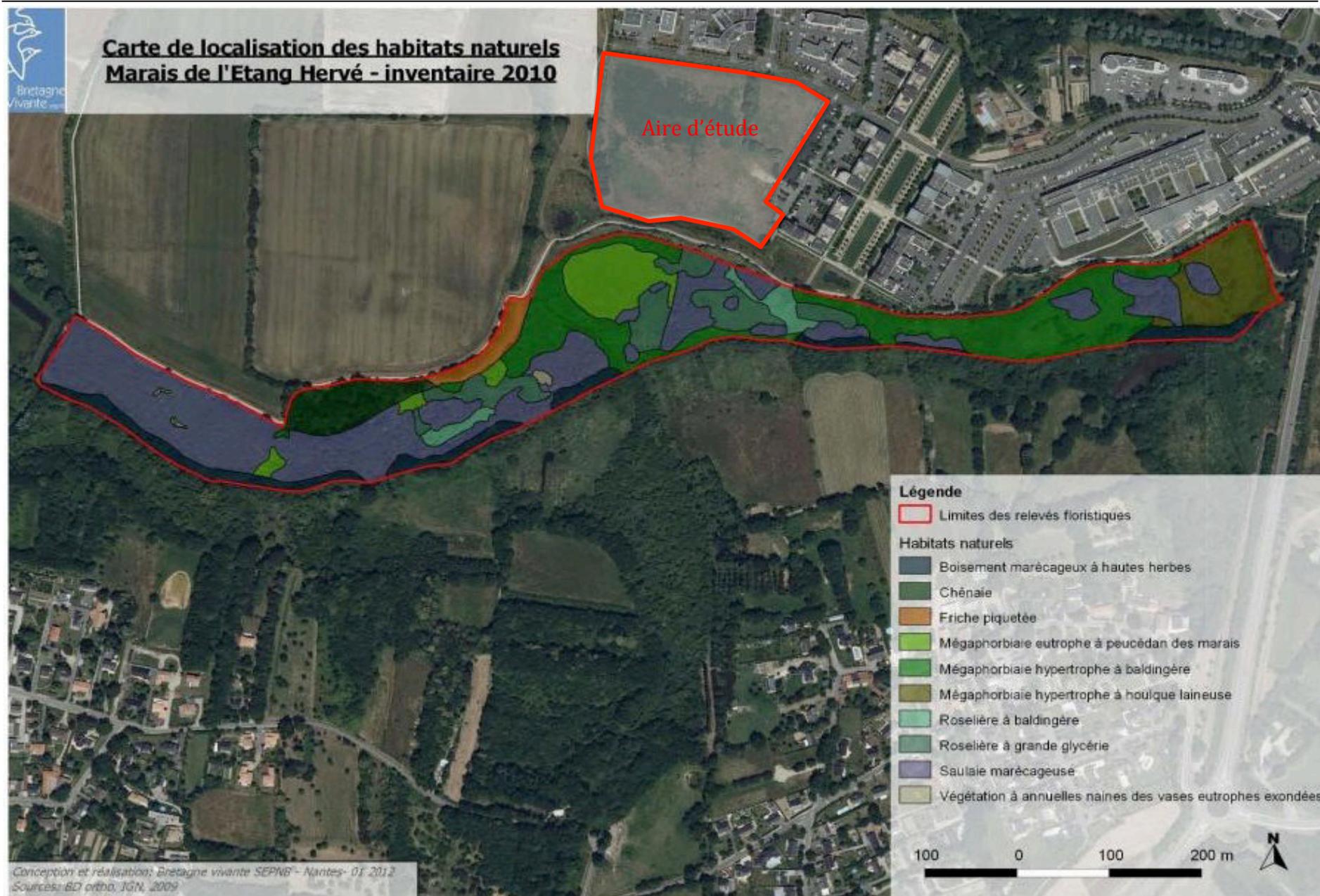


Illustration 3.1.6 - Carte des habitats naturels du Marais de l'Étang Hervé

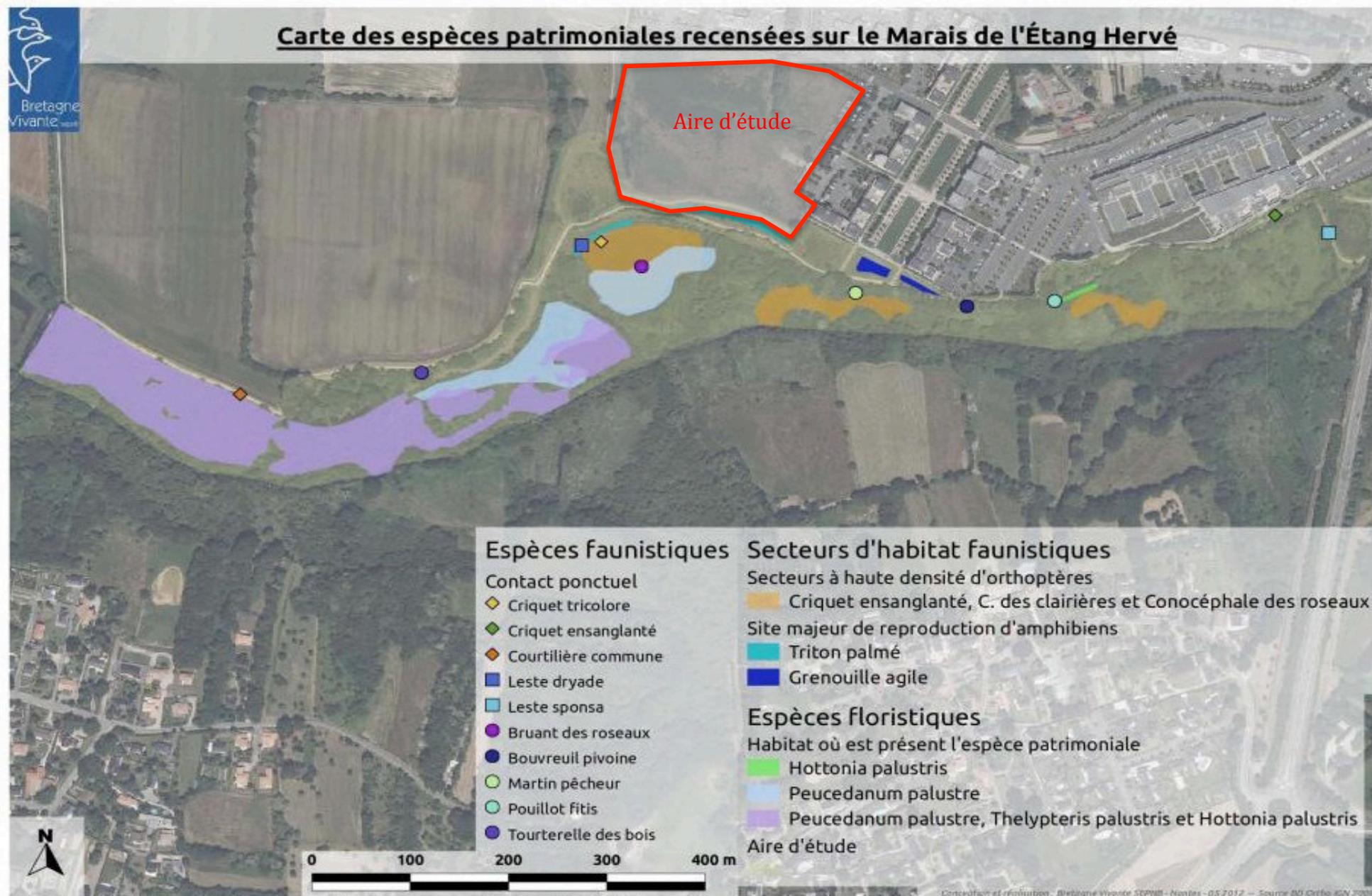
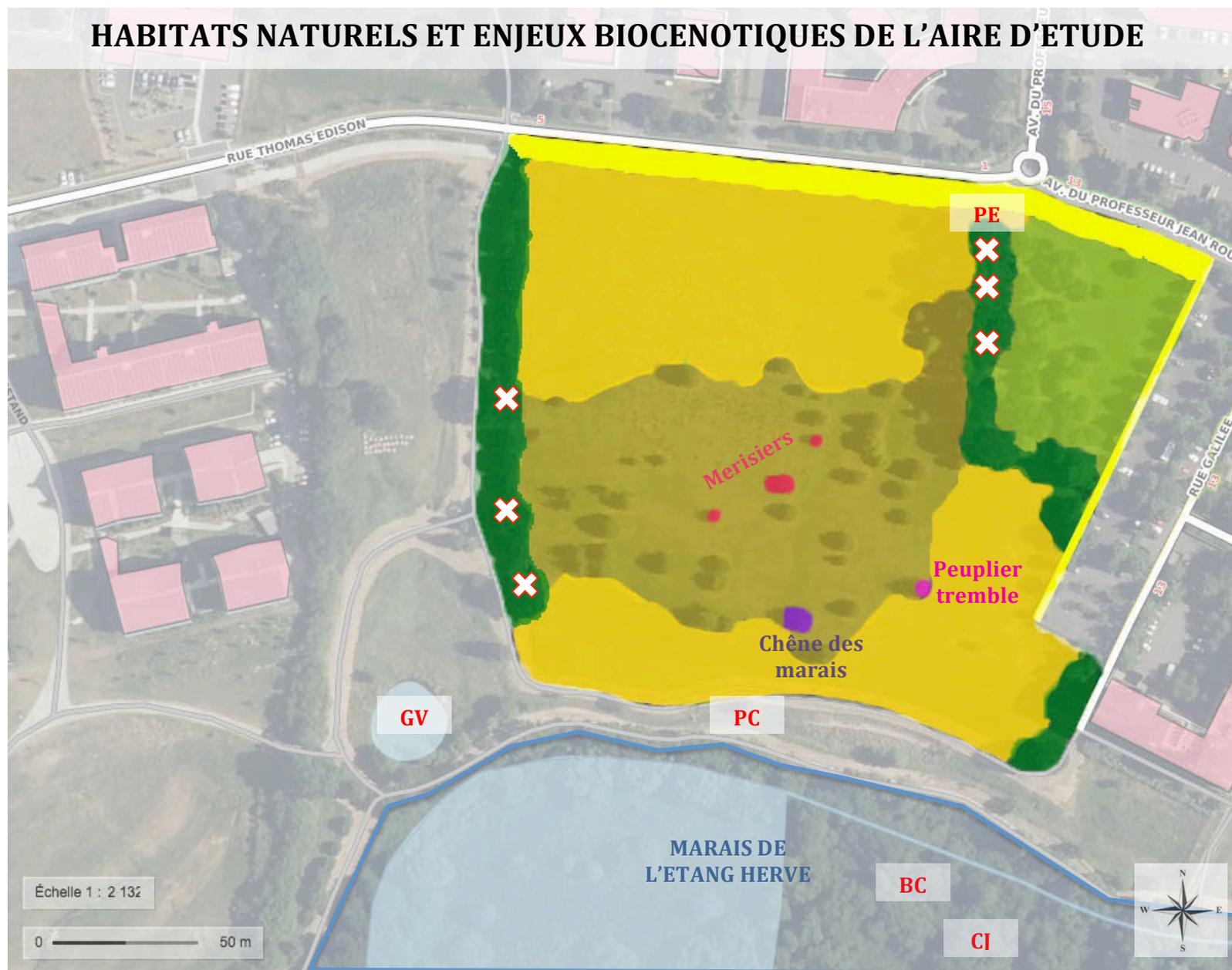


Illustration 4.3.1 - Carte espèces faunistiques et floristiques remarquables et patrimoniales inventoriés sur le Marais de l'Étang Hervé

HABITATS NATURELS ET ENJEUX BIOCENOTIQUES DE L'AIRE D'ETUDE



Légende :

HABITATS NATURELS NON HUMIDES

- 38.2 - Prairie mésophile de fauche
- 38.2x41.2 - Prairie mésophile de fauche colonisée par les chênes
- 41.2 - Chênaies-charmaies
- 41.2 - Jeune haie plantée de Hêtres et de Chênes
- 84.4 - Ancienne haie pluristrate de Chênes et de Châtaigniers

ESPECES PROTEGEES

Chiroptères

PC : Pipistrelle commune

Avifaune

PE : Pic épeiche

BC : Bouscarle de Cetti

CJ : Cisticole des joncs

Amphibiens

GV : Grenouille verte

Insectes

✕ Arbre favorable au Grand capricorne

Source : Géoportail - SEROT JF 2021

III. COMPTE-RENDU D'INVENTAIRE

III.1. HABITATS NATURELS ET ENJEUX FLORE

Tableau des habitats naturels présents sur le site d'étude :

Habitats naturels	Code CORINE	Description et espèces caractéristiques
<p>Prairie mésophile de fauche de basse altitude colonisée par les chênes</p> 	38.2 x 41.2	<p>Prairie mésophile de fauche de basse altitude, partiellement colonisé par majoritairement des jeunes des Chênes pédonculé. <i>Lolium perenne</i>, <i>Poa annua</i>, <i>Trifolium pratens</i>, <i>Plantago lanceolata</i>, <i>Phleum pratense</i>, <i>Anthoxanthum odoratum</i>, <i>Dactylis glomerata</i>, <i>Holcus mollis</i>, <i>Rumex acetosa</i>, etc.</p> <p>Certains secteurs sont en cours d'enfrichement avec l'apparition d'épineux (Prunellier, Roncier, etc.). D'autres parties ont évolué spontanément en une jeune chênaie éparse, avec quelques autres essences en mélanges : Peuplier tremble (<i>Populus tremula</i>), Chêne des marais (<i>Quercus palustris</i>), Merisier (<i>Prunus avium</i>), etc.</p>
<p>Chênaies-charmaies</p> 	41.2	<p>Boqueteau spontané de type « forêts atlantiques et médio-européennes dominées par <i>Quercus robur</i> ». Ce boisement de jeunes Chênes se situe sur des sols mésotrophes et acidiphiles, s'y développe une strate herbacée et arbustive relativement pauvre : <i>Quercus robur</i>, <i>Castanea sativa</i>, <i>Prunus spinosa</i>, <i>Pteridium aquilinum</i>, <i>Ruscus aculeatus</i>, <i>Rubus sp.</i>, <i>Daucus carota</i>, <i>Digitalis purpurea</i>, <i>Stellaria holostea</i>, Etc.</p>

Habitats naturels	Code CORINE	Description et espèces caractéristiques
<p>Ancienne haie pluristrate de Chênes et de Châtaigniers</p> 	<p>84.4</p>	<p>Anciennes haies structurantes de vieux chênes pédonculés, conduits en port libre. Présence de vieux arbres sénescents favorables au Grand capricorne.</p> <p>Ces haies de vieux chênes pédonculé (<i>Quercus robur</i>) et de Châtaignier (<i>Castanea sativa</i>) bordent le site à l'Ouest et à l'Est. Ces haies pluristrate sont très diversifiées et s'avèrent être des habitats naturels de grand intérêt conservatoire.</p> <p><i>Quercus robur</i> <i>Ligustrum vulgare</i> <i>Sorbus torminalis</i> <i>Crataegus monogyna</i> <i>Corylus avellana</i> <i>Ilex aquifolium</i> <i>Ruscus aculeatus</i> <i>Rubia peregrina</i> <i>Rosa canina</i> <i>Hedera helix</i> <i>Umbilicus rupestris</i> <i>Gallium mollugo</i> <i>Rubus sp.</i> <i>Etc.</i></p>
<p>Jeune haie plantée de Hêtres et de Chênes</p> 	<p>84.1 x 83.325</p>	<p>Haie plantée, haie basse de Hêtres en sous-étage et dominé par de jeunes Chênes pédonculé.</p> <p>Cette jeune haie basse paysagère, de diverses jeunes essences d'arbres feuillus (récemment plantées) est sans enjeu notable particulier.</p> <p><i>Quercus robur</i> <i>Fagus sylvatica</i> <i>Etc.</i></p>

III.2. ENJEUX FAUNE

A. MAMMIFERES

Une écoute nocturne active des chiroptères a été effectuée le 16 juin 2021 au niveau des secteurs les plus favorables (lisières de haies). Cette analyse acoustique du site a été réalisée à l'aide d'un microphone à ultrasons u384 USB Pettersson (l'avantage de cette option technique est de permettre en plus de procéder à une analyse active des chauves-souris en vol, de visualiser en direct les sonogrammes et d'enregistrer et géolocaliser en parallèle les signaux acoustiques).

Il est important de préciser qu'aucune potentialité de gîte favorable aux chauves-souris n'a été observée sur site.

Cette soirée d'écoute du site met en exergue une certaine pauvreté du cortège chiroptérologique en présence, avec seulement deux individus de Pipistrelles commune (*Pipistrellus pipistrellus*). Elles ont été notées au Sud du site, à l'interface avec les marais. L'espèce n'a été relevé qu'en de faible effectif, exploitant la noue humide pour de la chasse furtive et du transit.

Pipistrelle commune :

Cette espèce anthropophile fréquente une grande variété de milieux et cherche le confinement dans les maisons, les granges et les garages. La Pipistrelle commune chasse dans une grande variété d'endroits, avec une attirance pour les zones humides et les éclairages, dans un rayon de 400 m à 2 km autour du gîte. Elle rejoint ses territoires de chasse en suivant année après année les mêmes routes de vol, pour autant que les structures paysagères telles que les haies et les lisières subsistent.

Elle est citée en annexe IV de la Directive "Habitats" et est protégée nationalement.

B. AVIFAUNE

Le site ne semble remplir que peu de fonction particulière pour le cycle biologique des oiseaux (principalement alimentaire). Aucune espèce ne semble stationner ou utiliser ce dernier pour sa nidification.

Les espèces présentant le plus de patrimonialités sont principalement liées aux milieux boisés, même si des milieux annexes, comme les prairies du site peuvent être utilisées par les espèces de ce cortège pour se nourrir. Ce cortège est caractérisé, par exemple, par la présence du Pouillot véloce (*Phylloscopus collybita*), du Grimpereau des jardins (*Certhia brachydactyla*), du Pic épeiche (*Dendrocopos major*), du Pic

vert (*Picus viridis*) ou encore du Troglodyte mignon (*Troglodytes troglodytes*).

Les seules espèces à enjeux conservatoires notables, concerne des espèces inféodées aux milieux humides et qui sont ici exclusivement liées au marais de l'Etang Hervé :

Bouscarle de cetti :

Cette fauvette de marais se reproduit dans la végétation herbacée et arbustive dense, en bordure d'étangs ou de cours d'eau. Caractéristique rare chez les passereaux insectivores, la Bouscarle est sédentaire, ce qui la rend particulièrement sensible aux hivers rigoureux.

Elle a été notée à plusieurs reprises à l'extérieur du site, dans les marais de l'Etang Hervé.

Elle est protégée en France et très probablement nicheuse sur la zone d'étude.

Cisticole des joncs

Cet oiseau habite à l'accoutumer préférentiellement à l'intérieur ou à proximité de zones humides telles que les marais, les étendues inondées, les prairies imbibées d'eau et les bordures des marécages. Les prairies ouvertes de longues herbes, les friches abandonnées et les lisières des terres agricoles, comme ici, font également partie des milieux propice à l'espèce.

Relativement ubiquiste, elle semble donc avant tout dépendante des herbages étendus secs ou saisonnièrement inondés, des zones humides herbeuses et possiblement plus secondairement des prairies, cultures de céréales et des pâturages. Elle se nourrit surtout dans les zones marécageuses, les roselières et dans les salicornes des marais salants.

Le site du nid se trouve en général dans les herbes fines, les laïches ou les plantes similaires. L'espèce est souvent visible dans les zones plantées de hautes herbes, de joncs et de roseaux.

Elle a été notée à plusieurs reprises à l'extérieur du site, dans les marais de l'Etang Hervé.

Elle est protégée en France, son statut est à préciser en Pays de la Loire, elle est enfin déterminante ZNIEFF.

C. AMPHIBIENS ET REPTILES

Aucun amphibien n'a été noté sur site. De plus, les potentialités d'accueil des habitats naturels en présence sont très faibles, notamment du fait de l'absence de milieux aquatiques.

Aucun reptile n'a été noté sur site, et ce malgré des pieds de haies favorables au Lézard des murailles (*Podarcis muralis*) ou au Lézard à deux raies (*Lacerta bilineata*).

D. INSECTES

• LEPIDOPTERES DIURNES

La zone d'étude est composée principalement de prairies mésophile de fauches. Ces prairies régulièrement fauchées (déjà fauché lors de notre passage) limite l'intérêt du site pour les papillons. Seules les lisières boisées thermophiles ressortent comme relativement attractive, du fait de la présence de certaines fleurs mellifères.

Voici les espèces contactées sur site : le Procris (*Coenonympha pamphilus*), le Demi-deuil (*Melanargia galathea*), l'Aurore (*Anthocharis cardamines*) et le Vulcain (*Vanessa atalanta*).

Toutes ces espèces sont communes à très communes.

• ODNATES

L'absence de milieux humides et aquatiques favorables (propice notamment à leur reproduction) limite l'attrait du site pour une très grande majorité d'espèces de libellules.

Quelques individus de Sympétrum sanguin (*Sympetrum sanguineum*) exploitent les lisières thermophiles du site d'étude.

Cette espèce est très commune.

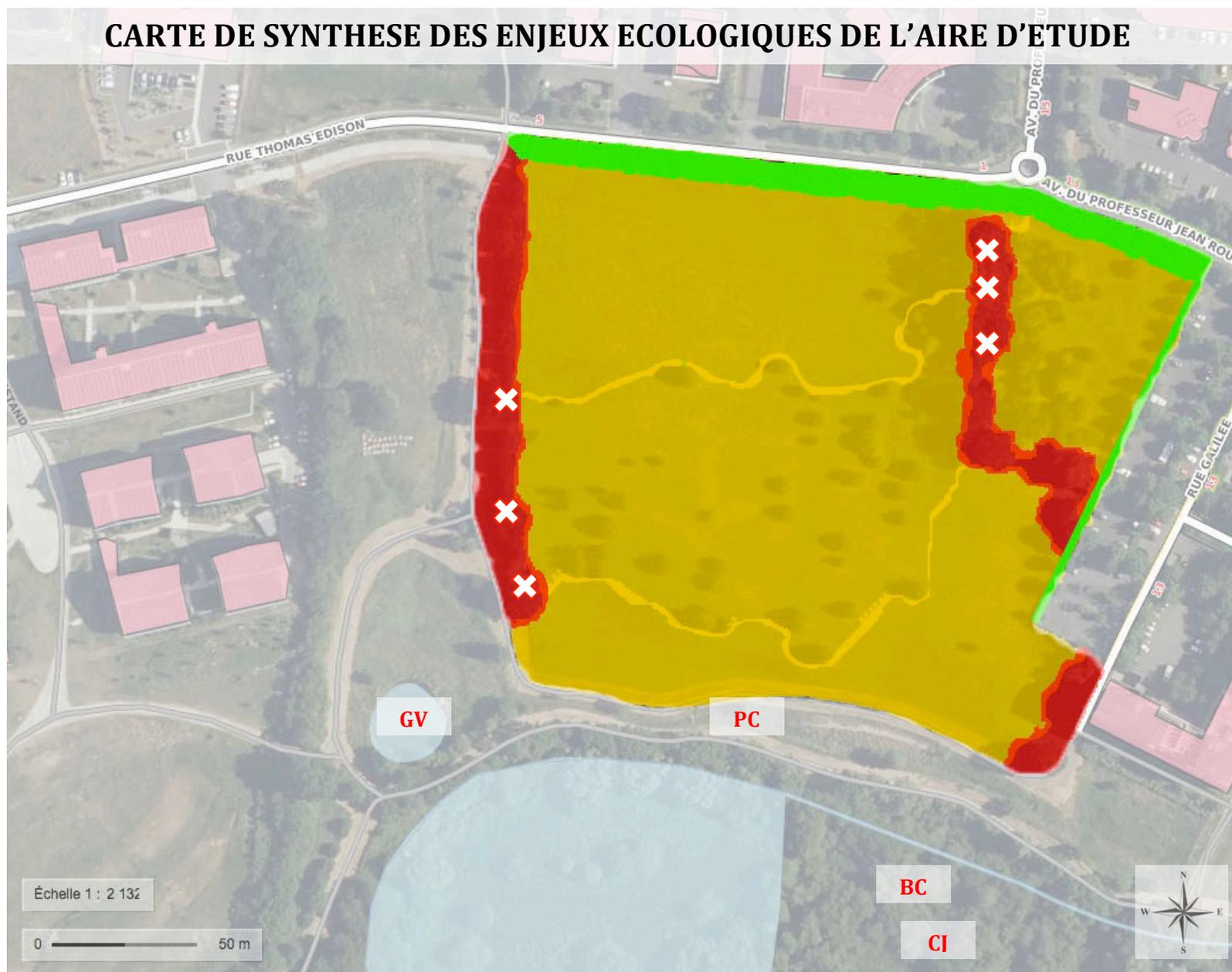
• COLEOPTERES SAPROXYLIQUES

Bien que le site soit riche de plusieurs chênes et châtaigniers âgés, voir sénescents, aucun d'entre eux ne laissent apparaître des traces d'insectes saproxylophages. Le développement en port libre de la plupart de ces arbres, avec des houppiers très retombants, limite l'exposition de leurs futs au soleil, expliquant très probablement cette absence de colonisation par ces coléoptères saproxyliques protégés, tel que le Grand capricorne (cf. biologie de l'espèce en annexe).

Bien que non observé sur site, au moins six arbres sont particulièrement favorables à la colonisation à cette espèce protégée. Ces arbres s'avèrent être de potentiels gîtes à considérer dans le projet et tant que possible, conserver sur site.

Le Grand capricorne figure à l'annexe II de la directive européenne « Habitat », et bénéficie d'un statut de protection stricte au niveau national. L'évaluation du statut de menace national et régional n'est pas disponible pour le Grand capricorne, toutefois, il est considéré vulnérable « VU » au niveau mondial et quasi menacé « NT » en Europe. Eu égard à tous ces statuts, le Grand capricorne représente un enjeu écologique fort.

CARTE DE SYNTHÈSE DES ENJEUX ÉCOLOGIQUES DE L'AIRE D'ÉTUDE



Légende :

NIVEAU D'ENJEUX

Enjeux et sensibilité forte

- 84.4 – Ancienne haie pluristratée de Chênes et de Châtaigniers
- Arbre favorable au Grand capricorne
- Pipistrelle commune
- Bouscarle de Cetti
- Cisticole des joncs
- Grenouille verte

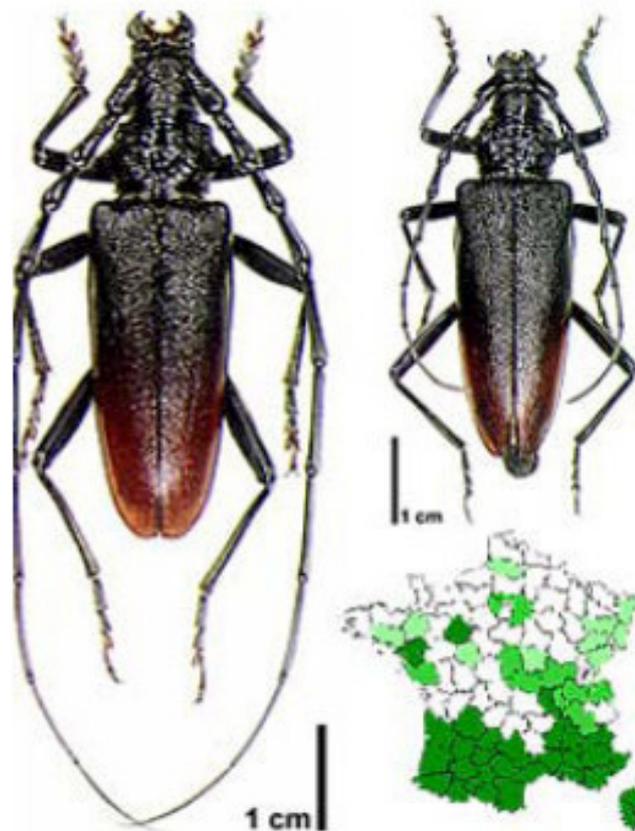
Enjeux et sensibilité modérée

- 38.2 - Prairie mésophile de fauche
- 38.2x41.2 - Prairie mésophile de fauche colonisée par les chênes
- 41.2 - Chênaies-charmaies

Enjeux et sensibilité faible

- 41.2 - Jeune haie plantée de Hêtres et de Chênes

IV. ANNEXE : LE GRAND CAPRICORNE (CERAMBYX CERDO)



IV.1. ELEMENTS DE BIOLOGIE ET D'ÉCOLOGIE

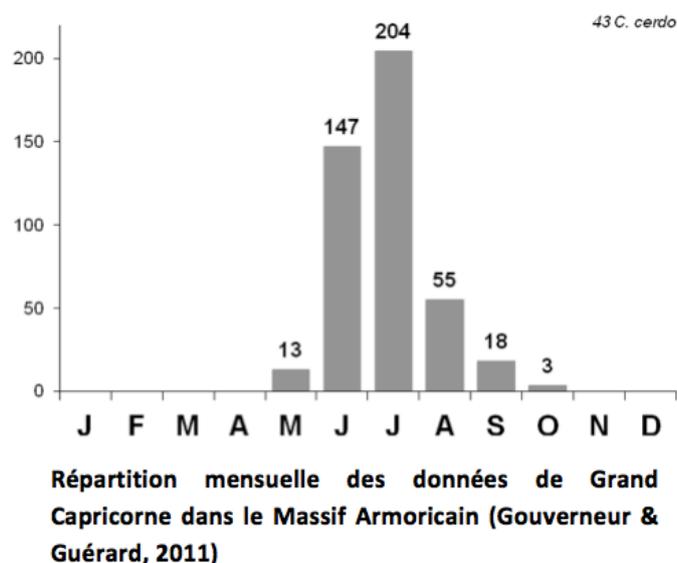
A. BIOLOGIE ET ÉCOLOGIE DU STADE IMAGO

Les adultes apparaissent entre mai et août, mais essentiellement en juin et juillet dans le Massif armoricain. Ils ne butinent pas et sont souvent observés sur les troncs déjà colonisés. Ils sont surtout crépusculaires.

Après avoir percé l'écorce de l'arbre hôte, l'adulte de Grand Capricorne cherche à se reproduire. Une fois cette tâche achevée, la femelle, après incubation, pond les oeufs sur l'arbre hôte (d'où elle est sortie, ou sur un arbre voisin). Les œufs sont déposés dans les anfractuosités et dans les blessures des arbres sénescents, essentiellement des chênes sous nos latitudes.

S'alimentant de sève et de fruits, les imagos meurent en fin d'été - début d'automne après seulement trois mois d'existence. Leur activité est

essentiellement nocturne ou crépusculaire. Lors de la journée, les individus se cachent bien souvent dans les trous qui les ont vus naître.



B. BIOLOGIE ET ECOLOGIE DU STADE LARVAIRE

Les larves éclosent rapidement après la ponte. Après avoir éclos, la jeune larve commence tout de suite à perforer l'écorce de l'arbre hôte. Elle va ainsi creuser, pendant un développement de 2 ans, une longue et grosse galerie jusqu'au cœur de l'arbre. Au bout de deux ans (automne N+2), elle va faire chemin inverse pour aller pré-perforer le trou de sortie extérieur qu'utilisera l'adulte. Une fois ce trou perforé, elle va fabriquer une loge nymphale en l'isolant d'une coque calcaire qu'elle sécrète elle-même. Isolée dans cette coquille, la nymphe se transformera en 6 semaines pour donner naissance à un imago. L'imago passera l'hiver et le printemps à l'abri de cette coquille et sortira en début d'été pour se reproduire. La durée du développement larvaire est variable, mais correspond donc en moyenne à une durée de 31 mois.

Tableau synthétique du cycle de développement de ce coléoptère xylophage :

Calendrier	Ponte	N	N+1	N+2				
Mois	juin (0) à août (0)	août (0) à août (1)	août (1) à août (2)	août (2) à septembre(2)	septembre (2) octobre(2)	octobre (2) à novembre (2)	novembre (2) à juin (2)	juin (3) à août (3)
Stade	Oeuf	Larve	Larve	Larve	Larve	Nymphe	Imago	Imago
Nourriture	Réserves de l'œuf	Bois	Bois	Bois	néant	néant	néant	Sève d'arbre et fruit
Lieux	Aspérité de l'Ecorce	Ecorce et aubier	Cambium et bois de cœur	Aubier puis écorce	Aubier	Aubier	Aubier	Vieux chêne
Action	Naissance	Début de galerie	Galerie profonde	Galerie de sortie avec trou de sortie pré perforé	Fabrication de la loge nymphale	Transformation en imago	Hibernation puis sortie en juin	Reproduction et Ponte

Villiers, en 1978, dans son ouvrage consacré aux Cerambycidae, considère l'espèce comme « largement répandue dans l'Europe centrale et méridionale, l'Afrique du Nord, le Caucase, l'Asie mineure jusque dans l'Iran septentrional ». Il précise : « La sous-espèce *cerdo* (sensu stricto) se rencontre en Europe centrale et Méridionale. En France, elle est commune dans le Midi et le Centre, rare ou assez rare dans le Nord. ».

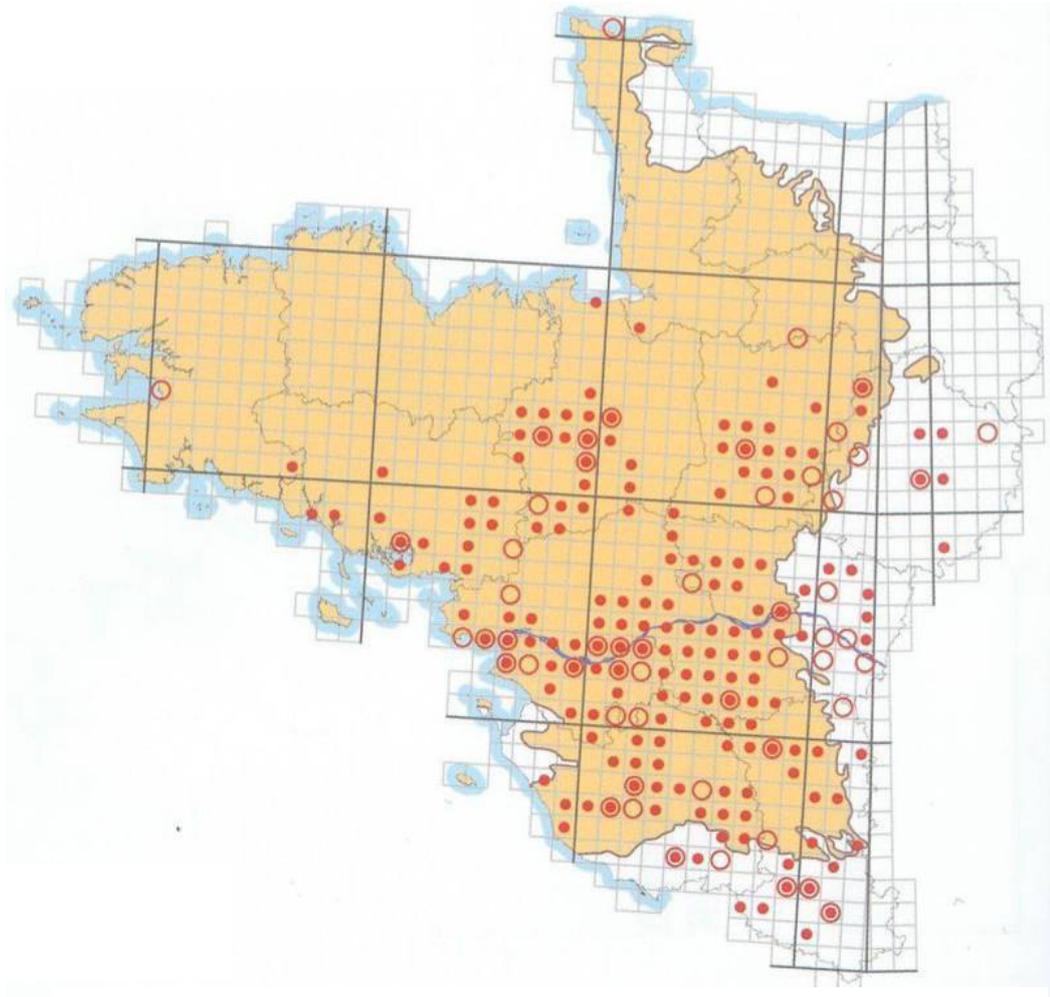
Dans les Cahiers d'habitats Natura 2000, il est noté : « C'est une espèce principalement méridionale, très commune dans le sud de la France, en Espagne et en Italie. Elle se raréfie au fur et à mesure que l'on remonte dans le nord de la France et de l'Europe où l'espèce subsiste principalement dans quelques forêts anciennes où se pratique une activité sylvopastorale, ou dans de vieux réseaux bocagers où subsistent des arbres têtards ou émondés. » [...] « L'espèce a nettement régressé en Europe au nord de son aire de répartition. En France, les populations semblent très localisées dans le nord ».

A l'échelle du Massif armoricain, Gouverneur X. et Guérard P. dans le récent ouvrage « Les longicornes armoricains. Atlas des coléoptères Cerambycidae des départements du Massif armoricain » écrivent : « L'aire de répartition de *Cerambyx cerdo* semble limitée par une insolation annuelle minimale proche de 1600 heures. Au-delà de cette zone, les observations de cette espèce sont sporadiques.

IV.2. MENACES SUR L'ESPECE

Pour ce qui concerne les menaces qui semblent peser sur cette espèce, les Cahiers d'habitats Natura 2000 indiquent : « La régression des populations du nord de l'Europe semble liée à la disparition progressive des milieux forestiers sub-naturels. Le statut de menace du nord de la France est à déterminer. Les populations ne sont pas menacées au sud de la France ».

A l'échelle du Massif armoricain, Gouverneur et Guérard indiquent que « l'historique des observations montre une stabilité de l'espèce ». Précisons que cette dernière observation est basée sur une exploitation statistique des 23021 données obtenues dans le cadre de cet atlas. Sachant que 72 % des données sont postérieures à 1980, les auteurs ont tenu compte de cette proportion pour évaluer l'évolution de l'occurrence de chaque espèce depuis 1980.



*Carte de répartition du Cerambyx cerdo dans le Massif armoricain
extrait de : Gouverneur X. & Guérard P. (2011) – Les longicornes
armoricains. Atlas des coléoptères Cerambycidae des départements du
Massif armoricain. Invertébrés Armoricains - Les Cahiers du Gretia 7.
224pp.*

Annexe 11: Estimation des flux EU produits par le projet

> Collecte des eaux usées

Les eaux usées du projet seront collectées dans un réseau gravitaire qui se connectera au réseau d'assainissement Eaux Usées le plus proche, qui se situe au sud de l'opération, sous le chemin existant.

> Flux d'eaux usées engendrés par le projet

La fréquentation du centre aquatique a été estimée à 170 000 visiteurs sur une année avec une fréquentation journalière qui varie entre 330 baigneurs/jour au minimum et 872 baigneurs /jour au maximum (*source : CHABANNE Architectes, janvier 2023*). La fréquentation moyenne annuelle est de 492 baigneurs/jour.

D'après le guide « Pratique des VRD et aménagement urbain » BOURRIER - SELMI, 2012, Editions le Moniteur, un baigneur produit entre 100 et 200 L/jour d'eaux usées. En considérant une moyenne de 150 L/jour, on prendra en compte les ratios suivants :

- 1 baigneur = 1 EH
- 60 g DBO₅/j/EH et 150 L/EH/j

Les flux d'eaux usées engendrés par le projet sont estimés dans le tableau suivant :

	Moyenne	Au maximum
Nombre d'équivalent habitant	492 EH	872 EH
Charge organique produite (kgDBO₅/j)	29,5 kg/DBO ₅	52,3 kg/DBO ₅
Charge hydraulique produite (m³/j)	73,8 m ³ /j	131 m ³ /j

A noter qu'il ne s'agit pas de flux totalement nouveaux car il existe déjà une piscine à l'échelle de Carquefou dont l'activité sera terminée lorsque le nouveau centre aquatique de la Fleuriaye entrera en activité.

Modalités de traitement des eaux usées

Les eaux usées du projet seront gérées dans la station d'épuration de NANTES1-TOUGAS implantée à dans la partie ouest de la métropole nantaise. La station est en service depuis 1998.

Station d'épuration	NANTES1-TOUGAS
Capacité nominale	600 000 EH (36 000 kgDBO ₅ /j)
Type de station	Filière Eau : Boue activée faible charge Filière Boue : Centrifugation
Milieu récepteur	La Loire

> Impacts qualitatifs liés aux eaux usées

D'après les données disponibles sur le site : <http://assainissement.developpement-durable.gouv.fr/> (consulté le 20/01/23), la charge maximale en entrée de station en 2021 est de 467 782 EH, soit 78 % de la capacité nominale de la station.

La charge apportée par le projet a été évaluée à :

- +492 EH en moyenne soit + 0,8%
- +872 EH au maximum soit + 0,14 %

En prenant en compte les données ci-dessus, la station NANTES1-TOUGAS paraît donc suffisamment dimensionnée pour traiter les effluents du projet (pour rappel, il ne s'agit pas totalement de flux nouveaux car le centre aquatique de la Fleuriaye vient remplacer la piscine Daniel GILARD existante sur le territoire de la commune qui verra son activité terminée et donc la suppression des flux EU engendrés jusqu'à présent par l'équipement).

Station d'épuration	NANTES1-TOUGAS
Capacité nominale	600 000 EH (36 000 kgDBO5/j)
Charge maximale en entrée en 2021*	467 782 EH soit 78 % de la capacité nominale de la station
Charge apportée par le projet	492 EH en moyenne / 872 EH au maximum soit entre + 0,8 % et +0,14% par rapport à la capacité nominale

* : source : <http://assainissement.developpement-durable.gouv.fr/>

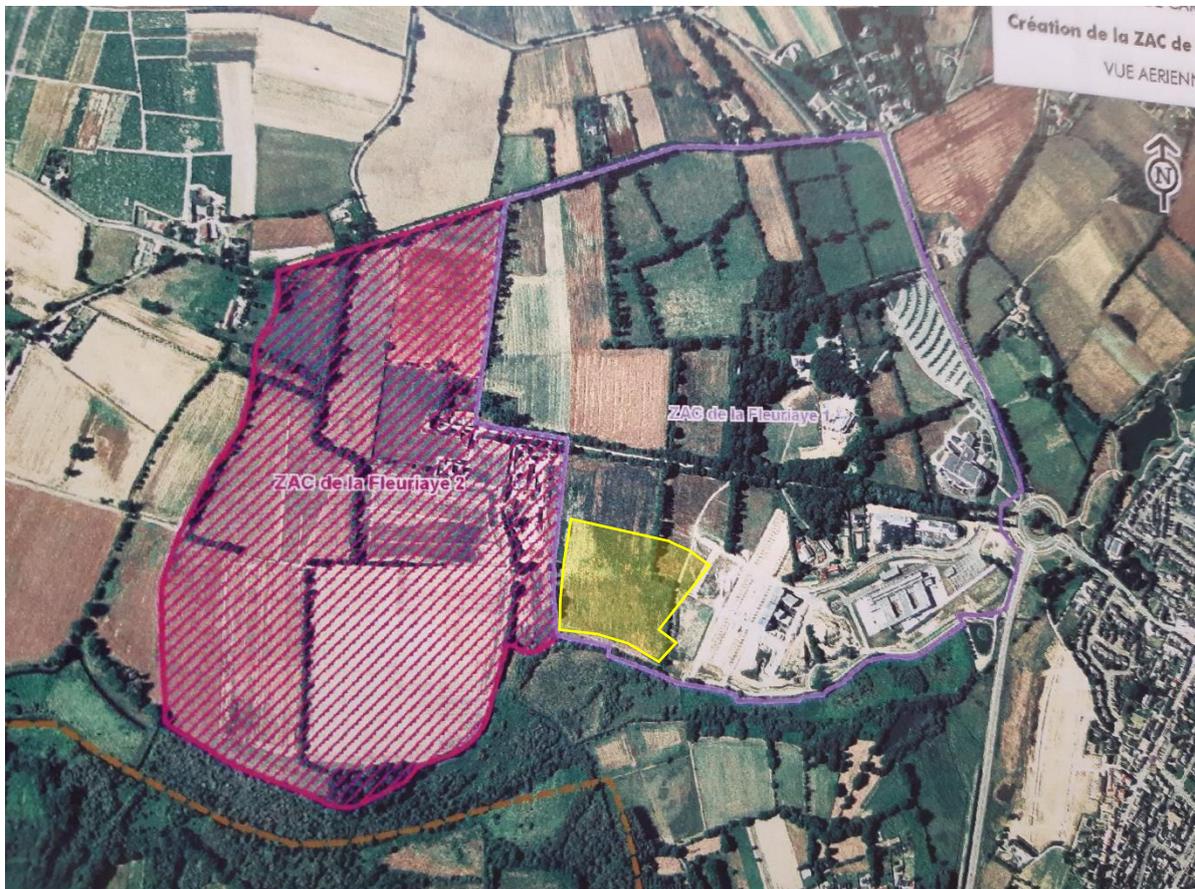
Annexe 12: ZAC de la Fleuriaye 1 et ZAC de la Fleuriaye 2 et impacts cumulés avec le projet

_ Localisation du projet par rapport aux ZAC de la Fleuriaye 1 et 2

Les parcelles du futur centre aquatique ont fait partie du périmètre de la ZAC de la Fleuriaye 1 (65 ha) qui a été créée en 1996 et qui a été supprimée en 2010. Initialement destinées à des surfaces d'activités tertiaires puis pour une extension du l'IUT, les parcelles n'ont en réalité jamais été aménagées.

Le projet se trouve en limite immédiate de la ZAC de la Fleuriaye 2.

La ZAC de la Fleuriaye 2, créée en 2009, se développe en limite ouest de la zone d'étude et de l'ancienne ZAC de la Fleuriaye 1. La ZAC de la Fleuriaye 2 est toujours en cours d'aménagement. Son périmètre est de 37 ha.



Périmètres des ZAC de la Fleuriaye 1 et 2

Source : étude d'impact du dossier de création de la ZAC de la Fleuriaye 2, 2009

■ Zone d'étude – projet de centre aquatique



Périmètres des ZAC de la Fleuriaye sur photo aérienne 2023

Source : Google Maps, annotations CERAMIDE, 2023

▭ ZAC Fleuriaye 1

▭ ZAC Fleuriaye 2

▭ Zone d'étude – projet de centre aquatique

_ Procédures réglementaires auxquelles ont été soumises les ZAC de la Fleuriaye 1 et 2

Les deux ZAC ont fait l'objet d'une étude d'impact dans le cadre de leur phase de création. Les deux ZAC ont aussi fait l'objet d'autorisations au titre de la Loi sur l'eau :

- Fleuriaye 1 : arrêté préfectoral 97/PE/98 de mai 1997 – rubrique 5301 de la nomenclature.
- Fleuriaye 2 : arrêté préfectoral n°2013/BPUP/005 de janvier 2013 au titre des rubriques 2150 / 3230 / 3310 de la nomenclature, suivi de deux arrêtés modificatifs en mai 2017 (arrêté n°2017-BPEF/034) et en décembre 2018 (arrêté n°2018/BPEF/231).

_ Détails des aménagements / ZAC de la Fleuriaye 2

La ZAC de la Fleuriaye 2 s'étend sur une surface de 37 ha. Elle avait pour vocation de compléter le programme de la ZAC de la Fleuriaye 1 afin de parachever un quartier à part entière de Carquefou.

La programmation de la ZAC est mixte avec des logements collectifs, individuels groupés ou individuels (500 à 600 logements), des activités tertiaires (5000m² de surface de plancher), un parc et des jardins familiaux, un pôle d'équipements publics autour de la ferme des Renaudières.

Le plan masse de la ZAC (version 2016 – suite au porter à connaissance Loi sur l'eau) est présenté en page suivante. La structuration de la ZAC de la Fleuriaye 2 s'est appuyée sur les axes viaires qui avaient été initiés dans la ZAC de la Fleuriaye 1.



Plan masse ZAC de la Fleuriaye 2

Source : PAC Dossier Loi sur l'eau, 2016, Artelia

_ Impacts cumulés du projet de centre aquatique avec la ZAC de la Fleuriaye 2

NB : La ZAC de la Fleuriaye 1 étant supprimée en 2010, seuls les impacts cumulés du projet avec la ZAC de la Fleuriaye 2 vont être évalués à suivre.

Le projet jouxte le périmètre de La ZAC de la Fleuriaye 2. La zone retenue pour le projet de centre aquatique était initialement destinée à des surfaces d'activités tertiaires (au stade du dossier de création de la ZC de la Fleuriaye 1) puis pour accueillir l'extension de l'IUT de Nantes /Campus de Carquefou (projet de regroupement de l'ensemble des activités de l'IUT de Nantes abandonné par l'Université en février 2014). Le site n'a donc jamais été aménagé.

Le projet de centre aquatique va occuper un espace aujourd'hui sans usage pour les habitants du quartier. La création du centre aquatique aura un impact positif sur le quartier permettant aux habitants de bénéficier des avantages d'un tel équipement aquatique. L'impact positif du projet s'entend également à plus large échelle : toute la commune bénéficiera du nouveau centre aquatique.

Les incidences cumulées entre le projet et la ZAC de la Fleuriaye 2 peuvent concerner les thématiques Eaux usées , Trafic, Eaux pluviales.

> Eaux Usées

Les eaux usées du projet de centre aquatique et de la ZAC de la Fleuriaye 2 sont toutes gérées dans la même station d'épuration (Tougas) mais cette dernière est suffisamment dimensionnée pour gérer les flux Eaux Usées (EU) qu'elle reçoit.

> Trafic

Les flux véhicules engendrés par le projet de centre aquatique seront supportés principalement par la rue Thomas Edison qui supporte également une partie du trafic de la ZAC. La rue T. Edison a été créée dans le cadre de la ZAC de la Fleuriaye 1, en connaissance de l'urbanisation à venir. Elle a donc été conçue de manière à répondre aux besoins.

> Eaux pluviales

La ZAC de la Fleuriaye 2 a fait l'objet d'une procédure d'autorisation au titre de la Loi sur l'eau au titre des rubriques 2150 pour les rejets EP, 3230 pour la création de plans d'eau et 3310 pour la destruction de zones humides.

La ZAC a fait l'objet d'un découpage des bassins versants avec mise en place d'ouvrages de gestion des EP pour limiter les débits aux exutoires. Le projet de centre aquatique ne se situe pas dans les bassins versants de la ZAC de la Fleuriaye 2. Les deux projets sont indépendants d'un point de vue hydraulique mais ont un exutoire commun correspondant au ruisseau de l'étang Hervé. La gestion des eaux pluviales qui sera mise en place à l'échelle du projet (un ouvrage d'infiltration prévu à ce stade des études) et celle mise en place dans la ZAC permettent de ne pas venir saturer le milieu récepteur et de ne pas dégrader sa qualité. Il n'y aura donc pas d'effets cumulés entre le projet et la ZAC de la Fleuriaye 2 sur la thématique des eaux pluviales.