

# EXPERTISE ZONES HUMIDES

Commune de Saint-Août

DÉPARTEMENT DE L'INDRE (36)

*Décembre 2024*



# EXPERTISE ZONES HUMIDES

COMMUNE DE SAINT-AOUT  
DEPARTEMENT DE L'INDRE (36)



**PORTEUR DE PROJET :**  
**GENERALE DU SOLAIRE**  
50 rue Etienne Marcel  
75002 PARIS



**REALISATION DU DOSSIER D'ETUDE D'IMPACT :**  
**ADEV Environnement**  
[WWW.ADEV-ENVIRONNEMENT.COM](http://WWW.ADEV-ENVIRONNEMENT.COM)

<b>Siège</b>	<b>Antenne d'Indre et Loire</b>
2, rue Jules Ferry	7, rue de la Gratiole
36 300 LE BLANC	37 270 LARCAY
Tél : +33 (0)2 54 37 19 68	Tél : +33 (0)2 47 87 22 29
<a href="mailto:contact@adev-environnement.com">contact@adev-environnement.com</a>	<a href="mailto:tours@adev-environnement.com">tours@adev-environnement.com</a>

## AUTEUR/RICES DES ETUDES

Expertise zones humides	Noémie ROUX – Responsable des études pôle biodiversité / naturaliste – flore/habitats/zones humides - ADEV Environnement
	Rédaction et cartographie
Noémie ROUX – Responsable des études pôle biodiversité / naturaliste – flore/habitats/zones humides - ADEV Environnement	

VERSION	DATE	OBJET DE LA MODIFICATION
1	19/11/2024	Expertise zones humides – version initiale
2	24/12/2024	Expertise zones humides finalisée

Table des matières

1. CONTEXTE ET OBJECTIFS DE L'ETUDE ..... 4

1.1. PREAMBULE ET OBJECTIFS DE L'ETUDE .....4

2. EXPERTISE ZONE HUMIDE ..... 6

2.1. FONCTIONNALITES DES ZONES HUMIDES .....6

2.1.1. Fonctions hydrologiques .....6

2.1.2. Fonctions physiques et biogéochimiques .....7

2.1.3. Fonctions écologiques .....7

2.1.4. Autres fonctions.....7

2.1.5. Synthèse des fonctionnalités .....9

2.1.6. Dégradation et disparition des zones humides ..... 10

2.2. METHODOLOGIE ET DELIMITATION DES ZONES HUMIDES .....10

2.2.1. Délimitation réglementaire..... 10

2.2.2. Prélocalisation des zones humides (travail en amont des inventaires)..... 11

2.2.3. Expertise zones humides (terrain) ..... 11

2.3. RESULTAT DE L'ANALYSE BIBLIOGRAPHIQUE .....14

2.4. RESULTATS DE L'EXPERTISE ZONES HUMIDES .....14

2.4.1. Expertise pédologique et floristique..... 14

2.4.2. Enjeux liés aux zones humides..... 15

2.5. CONCLUSION DE L'EXPERTISE ZONES HUMIDES.....15

3. BIBLIOGRAPHIE ..... 19

4. ANNEXES ..... 20

4.1. Annexe 1 : Numérotation des sondages pédologiques.....21

4.2. Annexe 2 : Fiches des sondages pédologiques .....22

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Régulation des crues par les zones humides .....6

Figure 2 : Recharge des nappes phréatiques et soutien d'étiage .....6

Figure 3 : Rôles et services rendus par la ripisylve .....7

Figure 4 : Exemple du précipité rouge de la réaction du test à la phénanthroline .....10

Figure 5 : Exemple de sondages pédologiques .....12

Figure 6 : Classement des sols en fonction des caractères hydromorphiques.....12

Figure 7 : Principe de recouvrement des espèces caractéristiques de zones humides .....12

Figure 8 : Topographie de la zone d'étude (nord au sud).....15

LISTE DES CARTES

Carte 1 : Localisation de la zone d'étude .....5

Carte 2 : Prélocalisation des zones humides (Agrocampus).....16

Carte 3 : Prélocalisation des zones humides (SDAGE) .....17

Carte 4 : Localisation des sondages pédologiques.....18

Carte 5 : Numérotation des sondages effectués sur la zone d'étude .....21

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Fonctions et services des zones humides.....8

Tableau 2 : Évaluation de l'état de conservation des zones humides recensées.....13

Tableau 3 : Évaluation des enjeux concernant les zones humides ..... 13

Tableau 4 : Critères et résultats de la délimitation des zones humides réglementaires ..... 15

LISTE DES PHOTOS

Photo 1 : Illustrations de la zone d'étude .....4

Photo 2 : Illustrations de la zone d'étude ..... 14

# 1. CONTEXTE ET OBJECTIFS DE L'ETUDE

## 1.1. PREAMBULE ET OBJECTIFS DE L'ETUDE

Dans le cadre du développement d'un projet d'une centrale photovoltaïque au sol d'une puissance inférieure à 1MWc, il a été demandé de réaliser une expertise de terrain pour déterminer la nature humide ou non de la zone du projet en prenant en compte les deux critères réglementaires (botanique et pédologique).

Le terrain concerné est la parcelle B40 de la commune de Saint-Août (36). La surface utile du projet serait d'environ 1 ha sur les 1,85 ha du site, classé en zone constructible.



Photo 1 : Illustrations de la zone d'étude





Carte 1 : Localisation de la zone d'étude

## 2. EXPERTISE ZONE HUMIDE

### 2.1. FONCTIONNALITES DES ZONES HUMIDES

Les zones humides jouent un rôle prépondérant pour la gestion quantitative et qualitative de la ressource en eau à l'échelle du bassin versant et contribuent ainsi de façon significative à l'atteinte des objectifs de bon état chimique, écologique et quantitatif des eaux de surface et souterraines. Les fonctions des zones humides sont nombreuses et diversifiées. Voici les principales :

#### 2.1.1. FONCTIONS HYDROLOGIQUES

**Régulation des crues :** En stockant de l'eau (systèmes racinaires, communautés végétales, texture du sol...), elles retardent le ruissellement et les apports d'eau de pluie vers les cours d'eau situés en aval. En ralentissant ces débits, elle joue un rôle primordial dans la prévention contre les inondations.



Figure 1 : Régulation des crues par les zones humides

(Source : SAGE Born et Buch)

**Recharge des nappes phréatiques :** L'infiltration des apports d'eau stockés par la zone humide limite l'assèchement des nappes phréatiques en période chaude. Ces processus n'ont lieu que sur les substrats perméables ou semi-perméables et souvent liés aux débordements des rivières et autres crues en zone alluviale.

**Soutien d'étiage :** Lors des périodes de sécheresse ou d'étiage (période de basses eaux), les zones humides restituent progressivement l'excès en eau stockée durant la période pluvieuse. Ce processus peut avoir lieu lorsqu'il existe un ensemble de zones humides. Il va également dépendre des caractéristiques propres de celles-ci : sa superficie, sa nature et sa situation géographique.

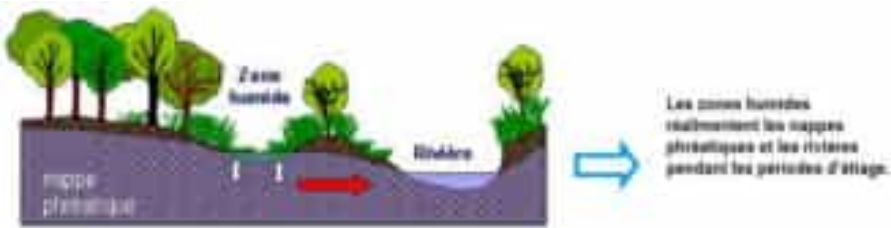


Figure 2 : Recharge des nappes phréatiques et soutien d'étiage

(Source : SAGE Born et Buch)



2.1.2. FONCTIONS PHYSIQUES ET BIOGEOCHIMIQUES

Les zones humides sont des filtres naturels et contribuent de manière générale au maintien et à l’amélioration de la qualité de l’eau à l’aval.

**Cependant, l’accumulation des substances peut créer une ambiance toxique défavorable à l’équilibre écologique de la zone humide. Tous les types de zones humides sont concernés dès lors qu’ils reçoivent des rejets toxiques. À l’exception des « lits mineurs » et des « annexes fluviales » (entraînement vers le milieu marin), la quasi-irréversibilité du processus oriente nécessairement vers une politique de réduction des rejets toxiques à l’amont.**

**Rétention des polluants (filtres physiques) :** Les micropolluants (métaux lourds, produits phytosanitaires…), matières en suspension sont retenus/piégés voire éliminés par sédimentation ou fixation par des végétaux. En effet la sédimentation provoque la rétention d’une partie des matières en suspension. Ce processus naturel est à l’origine de la fertilisation des zones inondables puis du développement des milieux pionniers. Il joue un rôle essentiel dans la régénération des zones humides, mais induit à terme le comblement de certains milieux (lacs, marais, étangs). Cette fonction d’interception des matières en suspension contribue à réduire les effets néfastes d’une surcharge des eaux tant pour le fonctionnement écologique des écosystèmes aquatiques que pour les divers usages de l’eau. En outre, elle favorise l’interception et le stockage de divers éléments polluants associés aux particules.

**Rétention des éléments nutritifs (filtres biologiques) :** Les zones humides sont le siège de nombreuses réactions biogéochimiques, liées à la présence de bactéries au sein du sol et des sédiments. Les flux hydriques dans les bassins versants anthropisés étant chargés en nutriments d’origine agricole et domestique, elles contribuent à réguler les éléments nutritifs (azote, nitrates, et phosphates), par des processus de dénitrification et de déphosphatation, généralement responsables d’une eutrophisation des milieux aquatiques.

Il a été démontré que 60 à 95% de l’azote associé aux particules mises en suspension et transportées par les eaux de ruissellement se trouvent « piégés » au niveau des ripisylves, en particulier dans les petits bassins versants en tête de réseau hydrographique (in Fustec et Frochot, 1995). La politique nationale de préservation et d’amélioration de la qualité des milieux aquatiques met l’accent sur l’importance de cette fonction de régulation naturelle.

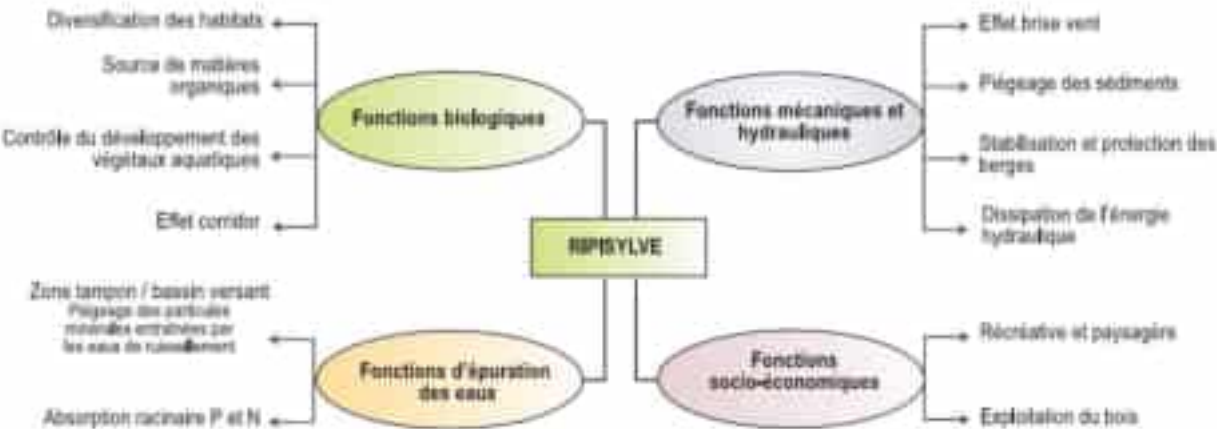


Figure 3 : Rôles et services rendus par la ripisylve

2.1.3. FONCTIONS ECOLOGIQUES

**Réservoir de biodiversité :** Les zones humides présentent un véritable intérêt patrimonial, en se caractérisant par de nombreux habitats et en hébergeant de nombreuses espèces qui y sont inféodées. Véritable support de biodiversité, elles offrent des zones d’alimentation, de reproduction, d’abris, de refuge, de repos (étape migratoire pour les oiseaux), pour une multitude d’espèces animales et végétales et assurent ainsi des fonctions vitales pour leur cycle de vie.

À titre d’exemple, ces milieux accueillent 30 % des espèces végétales remarquables et menacées et 50 % environ des espèces d’oiseaux.

2.1.4. AUTRES FONCTIONS

**Régulation du climat :** Elles constituent de véritables puits à carbone, et peuvent influencer localement les précipitations et la température atmosphérique via les phénomènes de transpiration et d’évapotranspiration, et peuvent modérer les effets de sécheresse. Les zones humides sont les plus importants puits de carbone naturels. Les conditions anaérobies (pauvres en oxygène) empêchent les organismes vivants de décomposer la matière organique, y compris le carbone organique, qui est ainsi accumulé au fur et à mesure que la tourbe se forme à partir des végétaux morts. Le carbone est également séquestré par la végétation, via la photosynthèse. En ayant la capacité d’atténuer la puissance des tempêtes, la force et la vitesse des vagues, certaines zones humides font office de zones tampons.

**Production de biens et de services :** Avec des valeurs économiques, touristiques, récréatives, culturelles, patrimoniales, éducatives, esthétiques, scientifiques, des services de production et d’approvisionnement, pour la santé humaine…

Elles ont également une valeur paysagère et constituent un espace de détente, qu’il est possible de mettre en valeur en les rendant accessibles par des sentiers de découvertes et en informant le grand public par des panneaux d’information.

**Il est difficile d’évaluer avec précision et de quantifier l’ensemble des services rendus par une zone humide donnée. Cependant, il est nécessaire de faire la distinction entre les zones humides fonctionnelles et en bon état de conservation, des zones humides altérées. Ces dernières peuvent avoir perdu tout ou partie de leurs fonctions initiales suite à des aménagements anthropiques (drains, remblais, mise en culture…).**

Le tableau ci-après reprend les principales fonctions des zones humides et les conséquences de leur destruction.

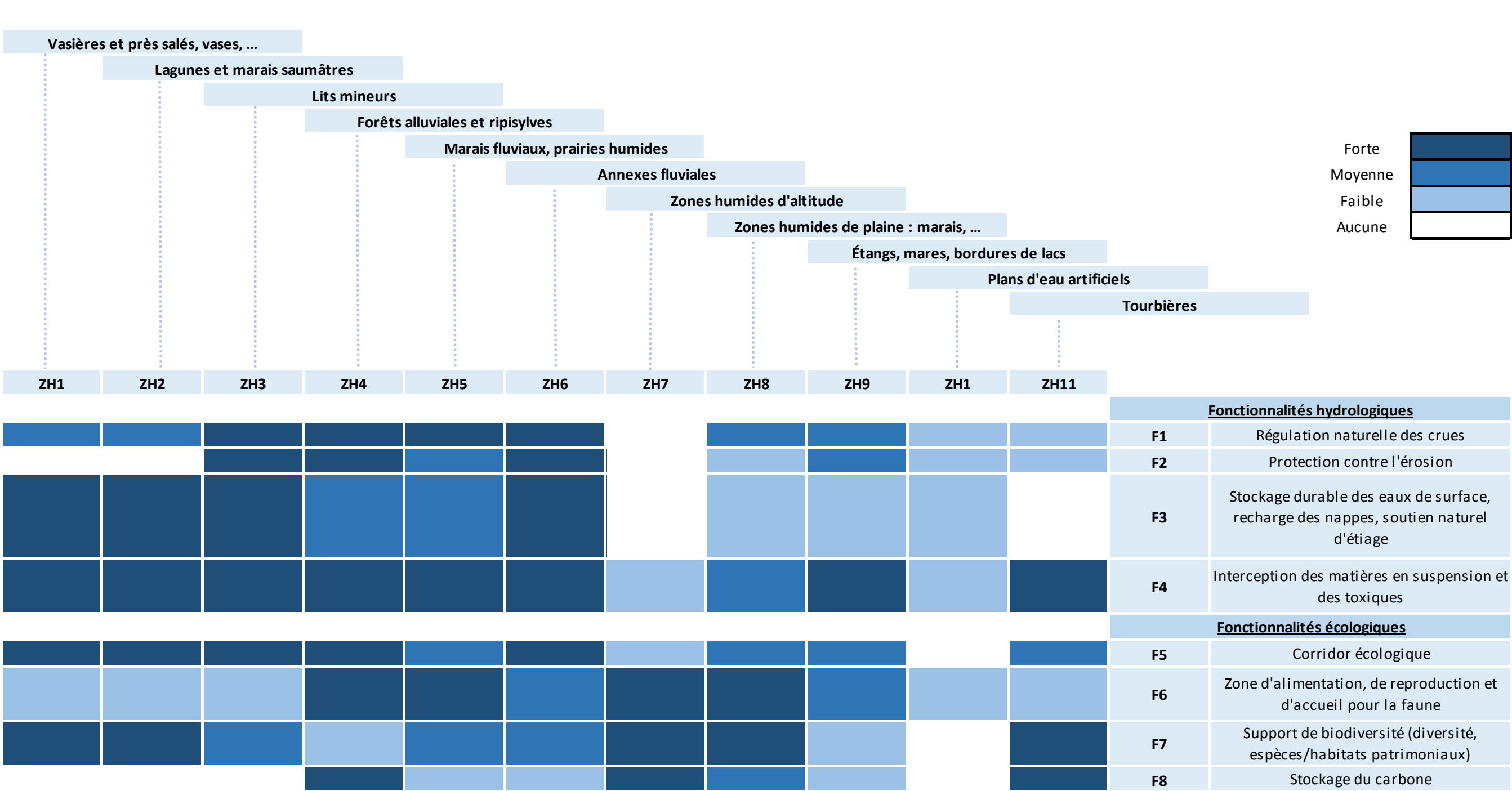
Tableau 1 : Fonctions et services des zones humides

(Source : Agence de l’eau Loire-Bretagne)

Fonctions physiques de régulation hydrologique résultant du régime des eaux (surtout hivernal)	Services
A1. écoulement et décharge des crues	atténuation des inondations
A2. stockage de l'eau	soutien des débits d'étiage
A3. recharge et décharge des nappes	approvisionnement en eau
A4. alimentation du débit solide des cours d'eau	diminution de l'érosion des lits
A5. dissipation des forces érosives	fixation des rives
Fonctions chimiques d'épuration naturelle résultant de la qualité des eaux	Services
B1. interception et stockage des matières en suspension	réduction de la turbidité
B2. tampon contre les intrusions salées	amélioration de la potabilité
B3. dégradation des micropolluants toxiques	amélioration de la potabilité
B4. recyclage des éléments nutritifs	amélioration de la potabilité, innocuité écologique
B5. interaction thermique	atténuation ou amplification des contrastes de températures
Fonctions biologiques de support des écosystèmes	Services
C1. recyclage biogéochimique et stockage du carbone	limitation de l'effet de serre
C2. production de biomasse	initiation des chaînes trophiques
C3. maintien et création d'habitats	réserve de biodiversité, formation de paysages



2.1.5. SYNTHÈSE DES FONCTIONNALITÉS



Les informations ci-dessus permettent de connaître pour une typologie de zone humide, les fonctions potentielles que celle-ci peut jouer. Il s'agit ensuite d'apprécier le niveau d'enjeu et les fonctions réelles de la zone humide observée sur le terrain en prenant en compte les dégradations observées.

Source : Extrait du guide technique interagences, les zones humides et la ressource en eau / fonction des zones humides / Agence de l'Eau Loire-Bretagne

### 2.1.6. DEGRADATION ET DISPARITION DES ZONES HUMIDES

En France, deux tiers des zones humides ont disparu au cours du XX<sup>e</sup> siècle (IFEN, 2006). Souvent considérées comme des milieux insalubres, hostiles aux activités humaines et improductives, les zones humides subissent encore actuellement de nombreuses atteintes :

- Drainage, mise en culture : au cours des dernières années, les zones humides ont payé un lourd tribut à l'intensification des pratiques agricoles ;
- Comblement, remblaiement : l'urbanisation détruit et fractionne les milieux humides ;
- Boisements : les boisements de résineux déstructurent le sol et ceux de peupliers sont de gros consommateurs d'eau et appauvrissent le milieu ;
- Prélèvements abusifs : les prélèvements d'eau accrus en raison des besoins croissants (industrie, eau potable, agriculture) abaissent le niveau des nappes et assèchent les milieux ;
- Pollutions : les produits phytosanitaires et les rejets industriels sont autant de sources de pollution qui participent à la dégradation des zones humides.

L'altération des zones humides a un impact fort sur la biodiversité, le paysage et les activités humaines. Ces impacts sont en lien direct avec les fonctions remplies par les zones humides :

- Suppression ou altération de la limitation des crues et donc augmentation du risque d'inondation. L'impact économique peut alors être fort en lien avec la construction d'ouvrages hydrauliques coûteux (barrages) ;
- Suppression ou altération du soutien du débit des cours d'eau en période d'étiage ;
- Augmentation des effets néfastes en cas de pollution, liée à la perte de la fonction de régulation des nutriments et de rétention des polluants ;
- Disparition d'espèces et de milieux naturels remarquables (érosion de la biodiversité) ;
- Diminution de l'activité touristique en lien direct avec la perte de valeur paysagère et écologique ;
- Diminution de l'activité cynégétique en lien avec les zones humides ;
- Altération des zones de pêche.

## 2.2. METHODOLOGIE ET DELIMITATION DES ZONES HUMIDES

### 2.2.1. DELIMITATION REGLEMENTAIRE

La méthodologie d'investigation des zones humides est basée sur les recommandations de l'**Arrêté du 1<sup>er</sup> octobre 2009 modifiant l'Arrêté du 24 juin 2008** qui précise les critères de définition et de délimitation des zones humides. Selon cet arrêté, une zone humide peut être déterminée de deux manières différentes :

- Par l'étude du sol en vérifiant 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.

**Un sondage par habitat homogène, sans rupture de pente, suffit pour déterminer le caractère humide de la zone. L'objectif est d'identifier les contours de la zone humide en réalisant un transect de sondages le long du gradient d'humidité présumé. Une fois la limite définie, la zone peut être délimitée en réalisant des sondages de part et d'autre de cette limite.**

Les réductisols peuvent facilement être confondus avec un sol non hydromorphe qui serait naturellement verdâtre ou bleuâtre par la nature de la roche mère (Baize, Ducommun, 2014). Il existe un réactif permettant de prouver la présence de fer réduit et donc la présence de traits réductiques. Il s'agit du 1,10-phenanthroline qui produit un précipité rouge quand il est en contact avec du fer réduit présent dans le sol (Berthier *et al.*, 2014). La photo suivante illustre ce test.



Figure 4 : Exemple du précipité rouge de la réaction du test à la phénanthroline

- Par l'étude de la végétation : un certain nombre d'espèces végétales sont caractéristiques des zones humides et inscrites dans l'Arrêté du 1<sup>er</sup> octobre 2009.

**Le recouvrement d'espèces indicatrices de zones humides doit être supérieur à 50% pour déterminer le caractère humide de la zone uniquement avec le critère floristique.**

**La loi portant création de l'Office Français de la Biodiversité, parue le 24 juillet 2019, reprend dans son article 23 la rédaction de l'article L. 211-1 du code de l'environnement portant sur la caractérisation des zones humides, afin d'y introduire un "ou" qui permet de restaurer le caractère alternatif des critères pédologique et floristique. L'arrêt du Conseil d'État du 22 février 2017 est donc désormais caduc.**

### 2.2.2. PRELOCALISATION DES ZONES HUMIDES (TRAVAIL EN AMONT DES INVENTAIRES)

Une prélocalisation bibliographique de la zone est effectuée en amont des investigations de terrain. Ce travail débute par l'étude de la carte des milieux potentiellement humides de France réalisée par l'INRA d'Orléans (US InfoSol) et Agrocampus Ouest à Rennes (UMR SAS). En se basant sur des critères morphologiques et climatiques, cette modélisation décrit une potentialité de présence des milieux humides en France métropolitaine avec les probabilités très forte, forte ou assez forte. Les milieux aquatiques sont également recensés. Il est important de préciser qu'il ne s'agit pas d'une cartographie des zones humides avérées mais bien d'une cartographie des milieux potentiellement humides. Cette donnée n'existe qu'à titre indicatif dans le but d'aiguiller la recherche des zones humides sur le terrain.

La modélisation réalisée par l'agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse est également consultée pour identifier la potentialité de se trouver en zone humide.

Enfin la carte des sols du GIS sol (Groupement d'intérêt scientifique sur les sols) disponible sur Géoportail a été consultée pour avoir une indication du type de sol attendu sur la zone.

### 2.2.3. EXPERTISE ZONES HUMIDES (TERRAIN)

Le travail de terrain de détermination et de vérification de la présence de zones humides se base sur la révision de **l'Arrêté du 24 juin 2008, modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009, du 24 juillet 2019.**

De ce fait, le travail est divisé en deux étapes :

- Identifier la flore sur les différents habitats du site en spécifiant si les espèces sont indicatrices de zones humides (selon la liste de l'arrêté ministériel) ;
- Réaliser des sondages pédologiques à l'aide d'une tarière. Les prélèvements sont analysés visuellement afin d'identifier des traces d'hydromorphies indicatrices de zones humides.

Pour réaliser un sondage pédologique, le matériel suivant est utilisé :

- Une tarière à main de diamètre 7 cm avec des graduations tous les 10 cm ;
  - Une gouttière graduée ;
  - Un mètre rouleau ;
  - Un couteau résistant ;
  - Un GPS Mobil-mapper avec Qfield pour la saisie.
- 
- 1/ Un premier carottage est effectué dans le sol d'une profondeur de 20 cm. Cela correspond à l'intégralité du réservoir de la tarière. A l'aide du couteau, la carotte est nettoyée des excès de matière se trouvant sur les bords. Le contenu de la tarière est ensuite déposé dans la gouttière à partir de 0 cm.

- 2/ Une fois le premier forage réalisé, les carottages suivants sont effectués par section de 10 cm en suivant les graduations, afin de ne pas surcharger la tarière. Il est donc important de ne garder que les 10 cm les plus profonds des prélèvements et de supprimer l'excédent supérieur.
- 3/ En progressant ainsi avec des carottages de 10 cm jusqu'à la profondeur souhaitée (entre 60cm et 120cm selon les aléas du sol), il est possible de reconstituer un profil du sol étudié et d'en identifier les horizons.
- 4/ Le mètre est disposé le long de la gouttière pour prendre des photos détaillées du sondage.
- 5/ Les caractéristiques du sol sont relevées sur le GPS à l'aide de l'application Qfield.

#### 2.2.3.1. CRITERE DE DELIMITATION : PEDOLOGIQUE

**La profondeur de chaque sondage est très variable selon la texture du sol et la période de réalisation de l'expertise. Un sondage peut être identifié en refus de tarière (présence d'un socle rocheux ou argileux) et ne pas dépasser 20 cm de profondeur. A l'inverse et si les conditions le permettent les sondages sont réalisés jusqu'à 120 cm. En moyenne, les conditions identifiées permettent des sondages d'une profondeur variant entre 60 et 80 cm.**

*Les données sur la profondeur de réalisation des sondages sont notées dans les fiches sondages présentées en Annexe.*

- Présence de traits rédoxiques débutant à moins de 25 cm de la surface du sol et s'intensifiant en profondeur ;
- Présence de traits réductiques débutant à moins de 50 cm de la surface du sol.

La hiérarchisation des résultats des sondages, dans l'analyse de ce document, est la suivante :

- Sondage positif et présence d'un recouvrement d'espèces indicatrices de zones humides supérieur à 50 % ;
- Sondage positif et absence d'un recouvrement d'espèces indicatrices de zones humides supérieur à 50 % ;
- Sondage négatif et présence d'un recouvrement d'espèces indicatrices de zones humides supérieur à 50 % ;
- Sondage négatif et absence d'un recouvrement d'espèces indicatrices de zones humides supérieur à 50 % ;
- Sondage impossible à réaliser (nature du sol) et présence d'un recouvrement d'espèces indicatrices de zones humides supérieur à 50 % ;
- Sondage impossible à réaliser (nature du sol) et absence d'un recouvrement d'espèces indicatrices de zones humides supérieur à 50 %.

En bleu, les résultats concluant en la présence d'une zone humide réglementaire / en orange, les résultats ne concluant pas en la présence d'une zone humide réglementaire.





Sondage non hydromorphe

Sol hydromorphe - rédoxisol

Sol hydromorphe – réductisol avec traces noires marquées

Figure 5 : Exemple de sondages pédologiques

(Source : ADEV Environnement)

La définition « zone humide » s’applique aux classes d’hydromorphie IVd, Va, Vb, Vc, Vd, VIc, VI d et H de la classification ci-après (d’après GEPPA, 1981).

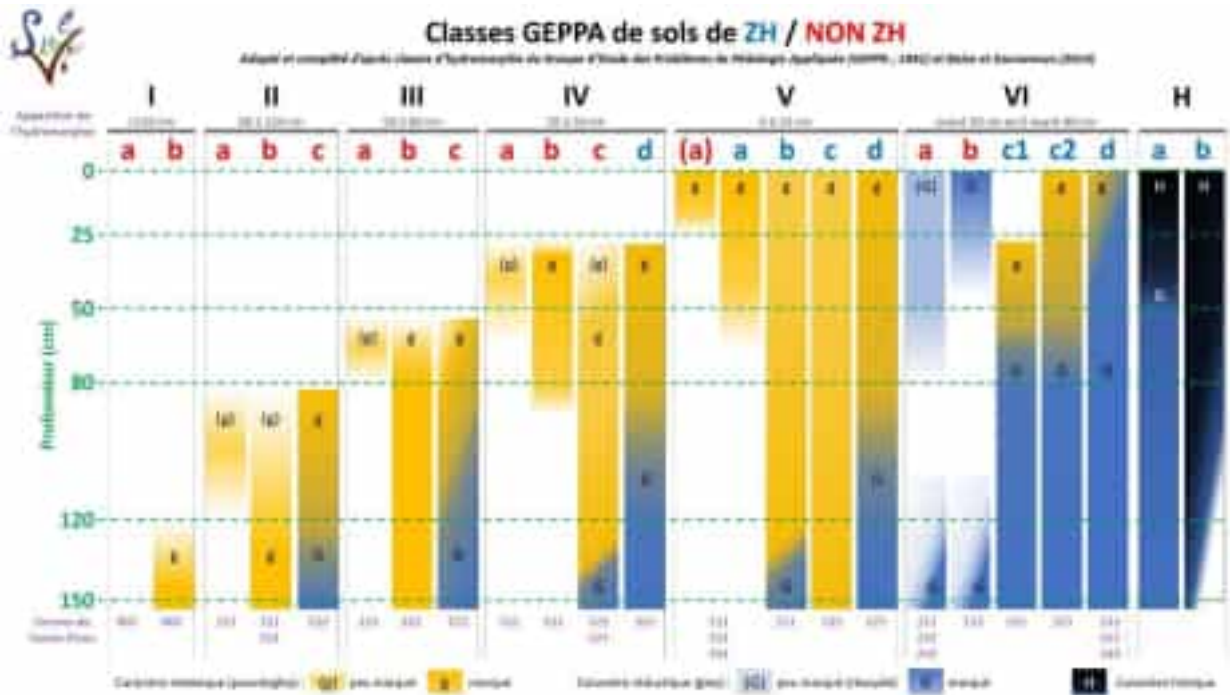


Figure 6 : Classement des sols en fonction des caractères hydromorphiques

2.2.3.2. CRITERE DE DELIMITATION : FLORISTIQUE

Lors des inventaires floristiques, les **espèces indicatrices de zones humides** selon l’Arrêté du 24 juin 2008 sont identifiées. Si leur **recouvrement (surface occupée au sol) est supérieur à 50%**, la zone étudiée peut être considérée comme zone humide réglementaire.

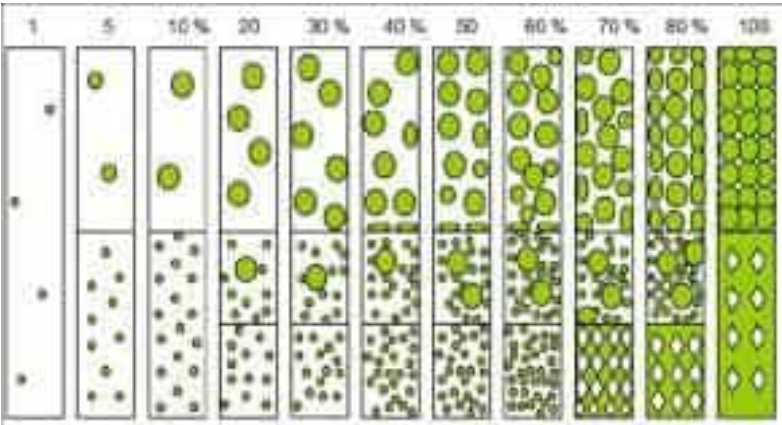


Figure 7 : Principe de recouvrement des espèces caractéristiques de zones humides

(Source : Zones-humides.org)

2.2.3.3. EVALUATION DES ENJEUX SUR LES ZONES HUMIDES

La méthode d’évaluation des enjeux concernant les zones humides se décompose en 3 étapes :

- Atteintes sur les zones humides ;
- Évaluation de l’état de conservation des zones humides ;
- Évaluation globale des enjeux pour les zones humides.

Concernant les zones humides, 5 niveaux d’enjeux sont définis : très fort, fort, assez fort, modéré et nul.

Les enjeux nuls correspondent à l’absence de zones humides.

**Aucun enjeu faible** ne sera attribué à une zone humide, quel que soit le degré de dégradation, car les zones humides sont des habitats protégés, soumis à compensation en cas de destruction.

Atteintes sur les zones humides

Les atteintes sur les zones humides peuvent être identifiées à l’aide des prospections de terrain. Il s’agit d’identifier toutes les atteintes (hydrologiques, écologiques, ...) sur les zones humides et de les quantifier.

Les atteintes principales sont les suivantes :

- Assèchement, drainage ;
- Plantation de résineux ou de peupliers ;
- Présence d’espèces exotiques envahissantes ;
- Modification des habitats (travaux sylvicoles, urbanisation, fertilisation, entretien de la végétation, remblais) ;
- Enrichissement.

Les atteintes peuvent avoir différentes intensités, de nulle à forte.

Évaluation de l’état de conservation des zones humides :

L’évaluation de l’état de conservation général des zones humides se base sur l’analyse des atteintes constatées sur la zone d’étude. Il s’agit de noter la présence ou non de drains, de plantation de résineux, d’espèces exotiques envahissantes et de modification des habitats.

Le tableau ci-dessous permet d’évaluer l’état de conservation des zones humides :

Tableau 2 : Évaluation de l'état de conservation des zones humides recensées

Critère	État de conservation
- Aucune atteinte forte et présence d'au moins 4 atteintes faibles ou nulles	Habitat non dégradé
- Présence d'au maximum une atteinte forte et atteinte faible à modérée pour les autres	Habitat partiellement dégradé
- Présence de 2 à 5 atteintes fortes ou de 5 atteintes modérées	Habitat dégradé

Évaluation des enjeux liés aux zones humides :

La méthode d'évaluation des enjeux globaux concernant les zones humides se base sur l'état de dégradation ainsi que des critères de décisions liés aux zones humides.

Le tableau suivant récapitule les niveaux d'enjeux en fonction des différents paramètres pris en compte.

Tableau 3 : Évaluation des enjeux concernant les zones humides

État de dégradation	Intérêt communautaire	Statut de protection	Critères de délimitation	Surface	Niveau d'enjeu
Habitat non dégradé	Habitat d'intérêt communautaire	Présence d'espèces protégées avec statut de conservation	- Critère floristique <b>ET/OU</b> critère pédologique	A partir de 1 m²	Très fort
Habitat non dégradé	-	-	- Critère floristique <b>ET/OU</b> critère pédologique	A partir de 1 m²	Fort
Habitat partiellement dégradé et dégradé	-	-	- Critère floristique <b>ET/OU</b> critère pédologique	A partir de 1 m²	Assez fort
Habitat dégradé	-	-	- Milieux agricoles - Zone humide de moins de 1000 m²	-	Modéré
					Nul

\* Pas d'enjeu faible pour les zones humides, car elles sont protégées et soumises à compensation en cas de destruction

\* L'absence de zones humides entraînera un enjeu nul pour ce critère.

D'après l'article R214-1 du code de l'environnement, des mesures de compensation devront être mises en place pour :

« Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant :

1° supérieure ou égale à 1 ha (A) ;

2° supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha (D). »

Ainsi, pour des impacts sur des surfaces de moins de 0,1 ha de zones humides, les dossiers Loi sur l'Eau ne sont pas nécessaires mais une compensation sera toutefois indispensable.

2.3. RESULTAT DE L'ANALYSE BIBLIOGRAPHIQUE

Les résultats de la prélocalisation des zones humides sont présentés dans cette partie.

2.3.1.1. PRELOCALISATION DES ZONES HUMIDES (DONNEES AGROCAMPUS OUEST)

Concernant la Carte 2, la prélocalisation « modélise les enveloppes qui, selon les critères géomorphologiques et climatiques, sont susceptibles de contenir des zones humides au sens de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié. Les enveloppes d'extension des milieux potentiellement humides sont représentées selon trois classes de probabilité (assez forte, forte et très forte). Ce travail permet de disposer d'une base cartographique homogène au niveau national, compatible avec une **représentation graphique au 1/100 000**, utile pour élaborer et piloter les politiques publiques qui concernent les milieux humides.

La fiabilité des données est en adéquation avec l'échelle d'utilisation annoncée du 1/100 000. Toute interprétation des données à un niveau de précision supérieur à celui indiqué est déconseillée sans observations de terrains complémentaires. »

La modélisation des milieux potentiellement humides d'Agrocampus Ouest indique une probabilité nulle à assez forte (sur la limite est).

2.3.1.2. PRELOCALISATION DES ZONES HUMIDES (SDAGE LOIRE-BRETAGNE)

Source : Agence de l'eau Loire Bretagne / Interprétation des données à l'échelle 1 : 25 000.

Concernant la Carte 3, « ce sont les facteurs faciès, topographie, drainage et surface d'érosion qui ont été utilisés.

L'objectif de l'étude, fixé par l'agence de l'eau, est la mise en place d'une méthodologie permettant une pré-détermination des zones humides potentielles en tête de bassins versants. Elle se base sur une réflexion sur des facteurs physiques susceptibles de favoriser la mise en place de tels milieux. Ces facteurs sont de quatre ordres : topographiques, géologiques, géomorphologiques, hydrologique. L'échelle d'analyse a conduit à identifier des paramètres simples, disponibles de manière homogène, sur l'ensemble du territoire.

Des études permettront d'affiner la prédétermination à plus grande échelle et avec des méthodes adaptées (indice Beven-Kirby, télédétection, validation terrain...). Trois sources de données sur la zone, à savoir une base de données géologique issue de la combinaison d'une couche de la carte, une donnée géologique au 1/1 000 000ème du BRGM et d'une couche « unités fonctionnelles /vulnérabilité » fournie par AELB, la BD CARTHAGE® et le Modèle Numérique de Terrain (MNT) de pas de 50m de la BD ALTI® de l'IGN. »

La prélocalisation des zones humides potentielles semble forte sur la zone d'étude.

2.4. RESULTATS DE L'EXPERTISE ZONES HUMIDES

2.4.1. EXPERTISE PEDOLOGIQUE ET FLORISTIQUE

L'expertise zone humide a été réalisée le **14 novembre 2024** par un temps sec, la température était de 6°C.

La zone d'étude correspond à un espace distinct :

- Une culture surélevée bordée par des fossés entretenus et des voiries (route goudronnée et chemins terrassés).



Photo 2 : Illustrations de la zone d'étude

A première vue, **aucun habitat caractéristique de zones humides** n'a été recensé. **Aucune espèce indicatrice de zones humides** n'a été identifiée. En effet, il s'agit de terres cultivées sans végétation spontanée.

Concernant la pente de la zone d'étude, celle-ci est descendante du sud au nord avec une pente moyenne de 1%.





Figure 8 : Topographie de la zone d'étude (nord au sud)

Source : Géoportail

Associée aux différents fossés profonds présents, la zone n’est pas propice au maintien de l’eau et donc des zones humides.

Afin de mettre en évidence la présence de zones humides pédologiques, plusieurs sondages ont été réalisés.

Le tableau suivant permet de faire une synthèse des résultats des analyses bibliographiques et des sondages :

Tableau 4 : Critères et résultats de la délimitation des zones humides réglementaires

Pré localisation de zones humides (Données bibliographiques)	Données	Milieux potentiellement humides de la France Métropolitaine*
	Résultats	Probabilité nulle à assez forte (limite est)
	Données	Prélocalisation de zones humides (SGADE)
	Résultats	Probabilité forte
Délimitation des zones humides réglementaires**	Critères pédologiques	Sondages pédologiques
		12 sondages <u>non hydromorphes</u>
	Critères Végétation	Flore caractéristique de zones humides**
		/
		Habitats caractéristiques de zones humides**
		/
Surface totale de zones humides réglementaires		/

\*Source : INRA d’Orléans (US InfoSol) et d’AGROCAMPUS OUEST à Rennes (UMR SAS)

\*\*Selon l’arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides

Les fiches sondages se trouvent en Annexe 2 : Fiches des sondages pédologiques.

Concernant le sondage n°1, celui-ci a été considéré comme **hydromorphe de surface** (non caractéristique de zones humides selon l’Arrêté du 24 juin 2008). Cela signifie que le sol a la capacité de « retenir » l’eau uniquement en surface (sans accentuation des traces hydromorphes en profondeur). De plus, il s’agit du point bas de la zone d’étude. Cette hydromorphie de surface s’explique donc.

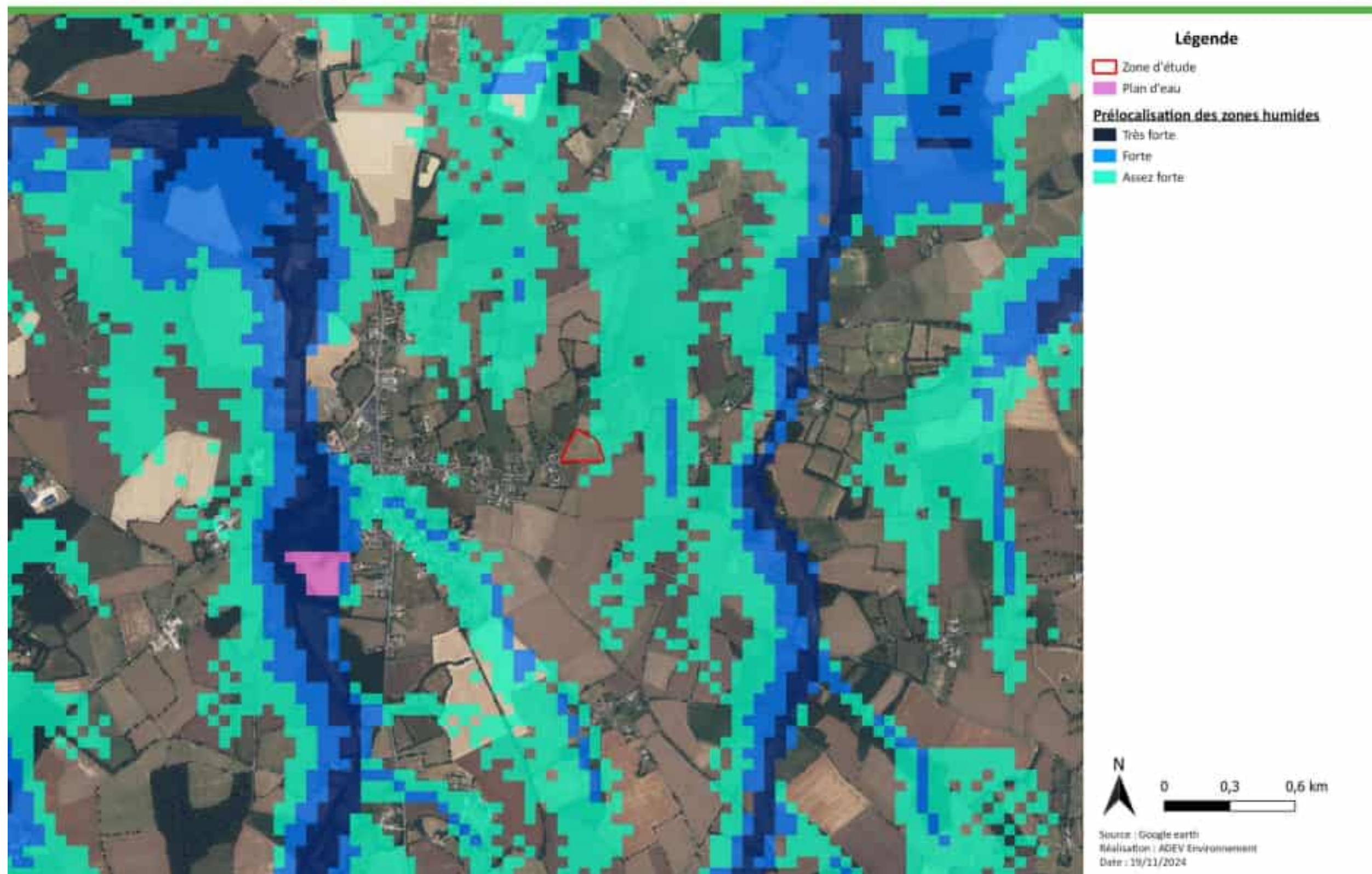
2.4.2. ENJEUX LIES AUX ZONES HUMIDES

Aucune zone humide n’a été identifiée. Les enjeux sont donc considérés comme nuls.

2.5. CONCLUSION DE L’EXPERTISE ZONES HUMIDES

La zone d’étude correspond à une culture surélevée entourée de fossés temporaires et de voiries de différents types (routes goudronnées, chemins agricoles terrassés etc). Les sondages ont montré un sol assez mince, argileux (traces très orangées) mais sans hydromorphie marquée et caractéristique.

En résumé, aucune zone humide n’a été identifiée.



Carte 2 : Prélocalisation des zones humides (Agrocampus)





Carte 3 : Prélocalisation des zones humides (SDAGE)





Carte 4 : Localisation des sondages pédologiques

### 3. BIBLIOGRAPHIE

AMEZAL A, FOUGEIROL D, BURGEA P., 2002. LES ZONES HUMIDES ET LA RESSOURCE EN EAU : GUIDE TECHNIQUE. *Agence de l'Eau Loire Bretagne*. Etude interagences n°89.

BAIZE D., DUCOMMUN Ch., 2014. Reconnaître les sols de zones humides. Difficultés d'application des textes réglementaires. *Etude et Gestion des Sols*. Volume 21, p.85 à 101.

BAIZE D., GIRARD, M-C., 2008. Référentiel pédologique. Association française pour l'étude du sol (Afes). Editions Quae.

BERTHIER L., CHAPLOT V., DUTIN, G., JAFFREZIC A., LEMERCIER B., RACAPE A., WALTER W., 2014. Diagnostic in situ de la réduction du fer dans les sols par l'utilisation d'un test de terrain colorimétrique. *Etude et Gestion des Sols*, Association Française pour l'Etude des Sols, 2014, 21 (1), pp.51-59.

FUSTEC E. et FROCHOT B., 1995. Les fonctions des zones humides – Synthèse bibliographique. *Agence de l'Eau Seine Normandie*.

GEPPA, 1981. (Groupe d'Étude des Problèmes de Pédologie Appliquée). Synthèse des travaux de la commission de cartographie 1970-1981. INRA-CESRPF. 20 p.

Institut Français de l'Environnement, 2006. Les pesticides dans les eaux : données 2003 et 2004. *Les dossiers*. N°5, 40p.

## 4. ANNEXES



#### 4.1. Annexe 1 : Numérotation des sondages pédologiques



Carte 5 : Numérotation des sondages effectués sur la zone d'étude



## 4.2. Annexe 2 : Fiches des sondages pédologiques

Bureau d'étude : ADEV Environnement		Client : Générale du Solaire	
Projet : Saint-Aout		Habitats EUNIS : 11.1	
Date : 11/14/2024			



<p>Sondage : N° 2</p> <p>Profondeur : 55</p> <p>Cause d'arrêt du sondage : <b>Solc rocheux/cailloux</b></p> <p>Apparition des traces d'hydromorphies : 20</p> <p>Disparition des traces d'hydromorphies : 0</p> <p>Humidité du sol entre 0 et 50 cm : <b>frais</b></p> <p>Humidité entre 50 et 120 cm : <b>frais</b></p> <p><b>Sol limono-argileux jusqu'à 55cm puis jusqu'à la fin du sondage. Solc relativement proche. Traces argile ?</b></p> <p>Classe GEPPA : Classes I à III</p> <p><b>Sol de zone humide selon la réglementation : Non</b></p>	<p>Photo du détail :</p> 
--	---

Photo du profil :



Bureau d'étude : ADEV Environnement		Client : Générale du Solaire	
Projet : Saint-Aout		Habitats EUNIS : 11.1	
Date : 11/15/2024			

<p>Sondage : N° 2</p> <p>Profondeur : 60</p> <p>Cause d'arrêt du sondage : <b>Solc rocheux/cailloux</b></p> <p>Apparition des traces d'hydromorphies : 0</p> <p>Disparition des traces d'hydromorphies : 0</p> <p>Humidité du sol entre 0 et 50 cm : <b>frais</b></p> <p>Humidité entre 50 et 120 cm : <b>humide</b></p> <p><b>Sol limono-argileux jusqu'à 60cm puis jusqu'à la fin du sondage. Solc relativement proche. Traces orangées liées à l'argile. Cailloux et concrétions.</b></p> <p>Classe GEPPA : Classes I à II</p> <p><b>Sol de zone humide selon la réglementation : Non</b></p>	<p>Photo du détail :</p> 
--	--

Photo du profil :





Bureau d'étude : ADEV Environnement	Client : Générale du Solaire
Projet : Saint-Aulst	Habitats EUNIS : IL1
Date : 11/16/2024	

Sondage : N° 3 Profondeur : 40 Cause d'arrêt du sondage : <b>Solde rocheux/cailloux</b> Apparition des traces d'hydromorphies : 0 Disparition des traces d'hydromorphies : 0 Humidité du sol entre 0 et 50 cm : <b>frais</b> Humidité entre 50 et 120 cm :  Sol limono-argileux jusqu'à 40cm puis jusqu'à la fin du sondage. Solde relativement proche. Traces orangées liées à l'argile. Cailloux.  Classe GEPPA : Classes I à III Sol de zone humide selon la réglementation : <b>Non</b>	Photo du détail : 
--	---

Photo du profil : 
---

Bureau d'étude : ADEV Environnement	Client : Générale du Solaire
Projet : Saint-Aulst	Habitats EUNIS : IL1
Date : 11/17/2024	

Sondage : N° 4 Profondeur : 60 Cause d'arrêt du sondage : <b>Solde argileux</b> Apparition des traces d'hydromorphies : 0 Disparition des traces d'hydromorphies : 0 Humidité du sol entre 0 et 50 cm : <b>frais</b> Humidité entre 50 et 120 cm : <b>frais</b>  Sol limono-argileux jusqu'à 40cm puis Argileux jusqu'à la fin du sondage. Solde relativement proche. Traces orangées liées à l'argile. Cailloux.  Classe GEPPA : Classes I à II Sol de zone humide selon la réglementation : <b>Non</b>	Photo du détail : 
---	--

Photo du profil : 
--



Bureau d'étude : ADEV Environnement

Client : Générale du Solaire

Projet: Saint-Août

Habitats EUNIS : IL1

Date : 11/18/2024

Sondage : N° 5  
Profondeur : 55  
Cause d'arrêt du sondage : Sacle rocheux/cailloux  
Apparition des traces d'hydromorphies : 0  
Disparition des traces d'hydromorphies : 0  
Humidité du sol entre 0 et 50 cm : frais  
Humidité entre 50 et 120 cm : frais  
  
Sol limono-argileux jusqu'à 55cm puis jusqu'à la fin du sondage. Sacle relativement proche. Traces orangées liées à l'argile. Cailloux, concrétions  
  
Classe GEPPA : Classes I à III  
Sol de zone humide selon la réglementation : Non



Bureau d'étude : ADEV Environnement

Client : Générale du Solaire

Projet: Saint-Août

Habitats EUNIS : IL1

Date : 11/19/2024

Sondage : N° 6  
Profondeur : 60  
Cause d'arrêt du sondage : Sacle rocheux/cailloux  
Apparition des traces d'hydromorphies : 0  
Disparition des traces d'hydromorphies : 0  
Humidité du sol entre 0 et 50 cm : frais  
Humidité entre 50 et 120 cm : frais  
  
Sol limono-argileux jusqu'à 60cm puis jusqu'à la fin du sondage. Sacle relativement proche. Traces orangées liées à l'argile. Cailloux, sacle gravier fin  
  
Classe GEPPA : Classes I à II  
Sol de zone humide selon la réglementation : Non





Bureau d'étude : ADEV Environnement

Client : Générale du Solaire

Projet: Saint-Août

Habitats EUNIS : IL1

Date : 11/20/2024

Sondage : N° 7  
Profondeur : 50  
Cause d'arrêt du sondage : Sacle rocheux/cailloux  
Apparition des traces d'hydromorphies : 0  
Disparition des traces d'hydromorphies : 0  
Humidité du sol entre 0 et 50 cm : frais  
Humidité entre 50 et 120 cm :  
  
Sol limono-argileux jusqu'à 50cm puis jusqu'à la fin du sondage. Sacle relativement proche. Traces orangées liées à l'argile. Sol homogène  
  
Classe GEPPA : Classes I à III  
Sol de zone humide selon la réglementation : Non



Bureau d'étude : ADEV Environnement

Client : Générale du Solaire

Projet: Saint-Août

Habitats EUNIS : IL1

Date : 11/21/2024

Sondage : N° 8  
Profondeur : 65  
Cause d'arrêt du sondage : Sacle rocheux/cailloux  
Apparition des traces d'hydromorphies : 0  
Disparition des traces d'hydromorphies : 0  
Humidité du sol entre 0 et 50 cm : frais  
Humidité entre 50 et 120 cm : frais  
  
Sol limono-argileux jusqu'à 65cm puis jusqu'à la fin du sondage. Sacle relativement proche. Traces orangées liées à l'argile. Sol homogène, cailloux  
  
Classe GEPPA : Classes I à II  
Sol de zone humide selon la réglementation : Non





Bureau d'étude : ADEV Environnement	Client : Générale du Solaire
Projet : Saint-Aulst	Habitats EUNIS : IL1
Date : 11/22/2024	

Sondage : N° 9  
Profondeur : 50  
Cause d'arrêt du sondage : Sacle rocheux/cailloux  
Apparition des traces d'hydromorphies : 0  
Disparition des traces d'hydromorphies : 0  
Humidité du sol entre 0 et 50 cm : frais  
Humidité entre 50 et 120 cm :  
  
Sol limono-argileux jusqu'à 50cm puis jusqu'à la fin du sondage. Sacle relativement proche. Traces orangées liées à l'argile. Sol homogène, cailloux  
  
Classe GEPPA : Classes I à III  
Sol de zone humide selon la réglementation : Non

Photo du détail :



Photo du profil :



Bureau d'étude : ADEV Environnement	Client : Générale du Solaire
Projet : Saint-Aulst	Habitats EUNIS : IL1
Date : 11/23/2024	

Sondage : N° 10  
Profondeur : 35  
Cause d'arrêt du sondage : Sacle rocheux/cailloux  
Apparition des traces d'hydromorphies : 0  
Disparition des traces d'hydromorphies : 0  
Humidité du sol entre 0 et 50 cm : frais  
Humidité entre 50 et 120 cm :  
  
Sol limono-argileux jusqu'à 35cm puis jusqu'à la fin du sondage. Sacle relativement proche. Sol homogène, cailloux  
  
Classe GEPPA : Classes I à III  
Sol de zone humide selon la réglementation : Non

Photo du détail :



Photo du profil :





Bureau d'étude : ADEV Environnement

Client : Générale du Solaire

Projet: Saint-Aulst

Habitats EUNIS : IL1

Date : 11/24/2024

Sondage : N° 11

Profondeur : 35

Cause d'arrêt du sondage : Sacle rocheux/cailloux

Apparition des traces d'hydromorphies : 0

Disparition des traces d'hydromorphies : 0

Humidité du sol entre 0 et 50 cm : humide

Humidité entre 50 et 120 cm :

Sol limono-argileux jusqu'à 35cm puis jusqu'à la fin du sondage. Sacle relativement proche. Sol homogène, cailloux

Classe GEPPA : Classes I à III

Sol de zone humide selon la réglementation : Non



Bureau d'étude : ADEV Environnement

Client : Générale du Solaire

Projet: Saint-Aulst

Habitats EUNIS : IL1

Date : 11/25/2024

Sondage : N° 12

Profondeur : 70

Cause d'arrêt du sondage : Sacle rocheux/cailloux

Apparition des traces d'hydromorphies : 0

Disparition des traces d'hydromorphies : 0

Humidité du sol entre 0 et 50 cm : frais

Humidité entre 50 et 120 cm : frais

Sol limono-argileux jusqu'à 70cm puis jusqu'à la fin du sondage. Sacle relativement proche. Sol homogène, cailloux. Traces orangées liées à l'argile

Classe GEPPA : Classes I à II

Sol de zone humide selon la réglementation : Non

