

ANNEXE CAS PAR CAS

PORTER A CONNAISSANCE AU TITRE DE LA LOI SUR L'EAU

ZA DE L'AVIS - COMMUNE DE MARTIZAY (36 220)



septembre 2024

 Réfléchir l'environnement de demain

 www.adev-environnement.com

Siège social
2, rue Jules Ferry
36 300 LE BLANC
Tél : 02-54-37-19-68 - Fax : 02-54-37-99-27
contact@adev-environnement.com

Agence de Tours
3, rue Charles Garnier
37 300 JOUE LES TOURS
Tél : 02-47-87-22-29
tours@adev-environnement.com



Récépissé de dossier de déclaration initial n°2010-09-0071		
ETUDE D'IMPACT CAS PAR CAS – ANNEXE PORTER A CONNAISSANCE LOI SUR L'EAU		PROJET D'AMENAGEMENT D'UNE EXTENSION DE LA ZONE ARTISANALE DE L'AVIS
		36 220 MARTIZAY
MAÎTRE D'OUVRAGE	Communauté de communes Cœur de Brenne 1, rue du Prieuré 36 390 SAINT-MICHEL-EN-BRENNE Tél : 02.54.38.18.60. E-mail : cdc@coeurdebrenne.fr	
		
MAÎTRE D'OEUVRE	GEOTOP 97 6, rue Petite du Palan 36 000 CHÂTEAUROUX Tél : 02.54.07.52.26. E-mail : cabinet@dayot.geometres-expert.fr	
		
CABINET ETUDES ET CONSEIL EN ENVIRONNEMENT	ADEV Environnement 2, rue Jules Ferry 36300 Le Blanc Tél : 02 54 37 19 68 Fax : 02 54 37 99 27 E-mail : contact@adev-environnement.com	
		
REALISATION :	Damien FERCHAUD Fonction : Chargé d'études eau	
RELECTURE VALIDATION :	Sébastien ILLOVIC Fonction : Directeur ADEV Environnement	
VERSION		N°1
		05/01/2024
		27-09-2024
		ACTUALISEE NOTICE CAS PAR CAS

SOMMAIRE

Liste des figures	5
Liste des tableaux	6
PIECE 1. Preamble.....	7
PIECE 2. Identification du demandeur	7
PIECE 3. Présentation du projet.....	8
1. SITUATION GEOGRAPHIQUE	8
2. SITUATION CADASTRALE	9
3. CARACTERISTIQUES DU SITE DU PROJET	10
a. Topographie du site	10
b. Occupation du sol	10
4. NATURE ET OBJET DE L’OPERATION.....	12
PIECE 4. Cadre réglementaire	13
1. LE SDAGE LOIRE-BRETAGNE	13
2. RUBRIQUES DE LA NOMENCLATURE	14
PIECE 5. Incidences du projet sur la gestion des eaux pluviales	15
1. ETAT ACTUEL.....	15
2. PRINCIPE DES AMENAGEMENTS.....	15
3. DESCRIPTION DES BASSINS D’ALIMENTATION DES FOSSES SUPPRIMES PAR LE PROJET	17
a. Coefficients de ruissellement	17
b. Occupation du sol à l’état initial	18
c. Occupation du sol à l’état projeté	18
d. Estimation du débit de ruissellement	19
4. DISPOSITIF DE STOCKAGE ET DE TRAITEMENT DES EAUX PLUVIALES	21
a. Synoptique de fonctionnement de la gestion des eaux pluviales (projet)	21
b. Principe de dimensionnement.....	21
c. Dimensionnement des ouvrages de rétention	22
d. En cas d’événement exceptionnel	25
e. Description des dispositifs de rétention	25
PIECE 6. Incidences du projet sur les zones humides	30
1. PREAMBULE ET OBJECTIFS DE L’ETUDE.....	30
2. ZONES HUMIDES.....	30
a. Fonctions hydrologiques.....	30
b. Fonctions physiques et biogéochimiques	31
c. Fonctions écologiques	32
d. Autres fonctions.....	32
e. Synthèse des fonctionnalités	34
f. Dégradation et disparition des zones humides	35
3. METHODOLOGIE ET DELIMITATION DES ZONES HUMIDES	35
a. Délimitation réglementaire	35

b.	Prélocalisation des zones humides (travail en amont des inventaires)	37
c.	Expertise zones humides (terrain)	37
4.	RESULTAT DE L'ANALYSE BIBLIOGRAPHIQUE	42
a.	Prélocalisation des zones humides (données Agrocampus Ouest)	42
b.	Prélocalisation des zones humides potentielles (SDAGE Loire-Bretagne).....	42
5.	RESULTATS DE L'EXPERTISE FLORE, HABITATS, ZONES HUMIDES.....	45
a.	Expertise pédologique et floristique.....	45
b.	Enjeux liés aux zones humides.....	48
c.	Fonctionnalités des zones humides recensées	52
d.	Conclusion sur les zones humides	52
6.	PREAMBULE SUR LA SEQUENCE « ÉVITER REDUIRE COMPENSER »	53
7.	IMPACTS SUR LES ZONES HUMIDES.....	55
a.	La surface impactée	55
b.	Impacts indirects.....	55
8.	MESURES EN FAVEUR DE LA REDUCTION DES IMPACTS	57
a.	Mesures d'évitement avant travaux.....	57
b.	Mesures préventives pendant la réalisation des travaux	57
c.	Mesures prises après travaux	60
9.	MESURES EN FAVEUR DE LA COMPENSATION DES IMPACTS	60
a.	La surface impactée	60
b.	Description des zones de compensation	60
c.	Détail de la mesure de compensation n°1.....	61
d.	Détail de la mesure de compensation n°2.....	65
PIECE 7.	BIBLIOGRAPHIE	69
1.	SITES INTERNET CONSULTÉS	69
2.	AUTRES DOCUMENTS	69
PIECE 8.	ANNEXES.....	70
ANNEXE 1 :	Arrêté acceptant le DLE initial de la ZA de l'Avis	70
ANNEXE 2 :	Calculs hydrauliques du projet	74
1.	DEBIT DE FUITE DE L'OPERATION AVANT AMENAGEMENT	74
2.	DEBIT DE FUITE DE L'OPERATION APRES AMENAGEMENT	75
3.	CALCULS HYDRAULIQUES DU VOLUME T = 30 ANS	76
4.	CALCULS HYDRAULIQUES DU VOLUME T = 100 ANS	77
ANNEXE 3 :	Avis du PNR Brenne sur la zone de compensation n°2.....	78
ANNEXE 4 :	Attestation de propriété de la commune de Martizay pour ZC n°2	79

Liste des figures

Figure 1 : Localisation géographique de l’opération	8
Figure 2 : Localisation géographique de l’opération	9
Figure 3 : Plan topographique de la zone concernée par le projet d’extension de la zone d’activité de l’Avis (Source : GEOTOP 97)	11
Figure 4 : Risque global des masses d’eaux sur la commission géographique Vienne et Creuse (source : AELB).....	13
Figure 5 : Délimitation du bassin versant intercepté par le projet.....	16
Figure 6 : Représentation graphique de ΔH_{max}	24
Figure 7 : Exemples de bassins de rétention enherbés avec plantation ou redéveloppement de plantes hygrophiles.....	26
Figure 8 : Plan de gestion des eaux pluviales.....	28
Figure 9 : Détail du bassin de rétention infiltration	29
Figure 10 : Illustrations de la zone d’étude	30
Figure 11 : Régulation des crues par les zones humides (Source : SAGE Born et Buch)	30
Figure 12 : Recharge des nappes phréatiques et soutien d’étiage (Source : SAGE Born et Buch)	31
Figure 13 : Rôles et services rendus par la ripisylve	32
Figure 14 : Exemple du précipité rouge de la réaction du test à la phénanthroline	36
Figure 15 : Exemple de sondages pédologiques (Source : ADEV Environnement)	38
Figure 16 : Classement des sols en fonction des caractères hydromorphiques	39
Figure 17 : Principe de recouvrement des espèces caractéristiques de zones humides (Source : Zones-humides.org)	40
Figure 18 : Localisation des milieux potentiellement humides à proximité de la zone d’étude selon Agrocampus Ouest ..	43
Figure 19 : Localisation des zones humides potentielles (SDAGE Loire-Bretagne).....	44
Figure 20 : Illustration des habitats identifiés.....	45
Figure 21 : Mare temporaire en 2019 (à gauche) / mare temporaire en 2022 (à droite).....	45
Figure 22 : Illustration de deux sondages hydromorphes effectués sur site	47
Figure 23 : Localisation des sondages pédologiques et zones humides réglementaires	49
Figure 24 : Cartographie des enjeux liés à la zone humide.....	50
Figure 25 : Cartographie du niveau de dégradation de la zone humide.....	51
Figure 26 : Bilan écologique de la séquence ERC	54
Figure 27 : Impact de l’extension de la zone d’activité de l’Avis sur les zones humides présentes sur l’emprise de l’opération	56
Figure 28 : Localisation des zones de compensation (en rouge).....	61
Figure 29 : Zone de compensation n°1 (en jaune)	62
Figure 30 : Impact de l’extension de la zone d’activité de l’Avis sur les zones humides présentes sur l’emprise de l’opération	63
Figure 31 : Illustration de la parcelle – site de compensation n°1	64
Figure 32 : Illustrations d’espèces indicatrices de zones humides	64
Figure 33 : Zone de compensation n°2 (en jaune)	65
Figure 34 : Illustration de la parcelle – site de compensation n°2	66
Figure 35 : Proposition d’actions sur la zone de compensation n°2.....	68

Liste des tableaux

Tableau 1 : Rubriques de la nomenclature	14
Tableau 2 : Coefficients de ruissellement en fonction de l'utilisation des sols, du relief et de la nature des terrains Source : (BOURRIER, 1997 modifié)	17
Tableau 3 : Coefficients de ruissellement en fonction du type de traitement de sol	17
Tableau 4 : Description du site du projet avant aménagement.....	18
Tableau 5 : Description du site du projet après aménagement	18
Tableau 6 : Volume à stocker en cas d'occurrence de pluie T = 100 ans	25
Tableau 7 : Fonctions et services des zones humides (Source : Agence de l'eau Loire-Bretagne)	33
Tableau 8 : Évaluation de l'état de conservation des zones humides recensées	41
Tableau 9 : Évaluation des enjeux concernant les zones humides.....	41
Tableau 10 : Critères et résultats de la délimitation des zones humides réglementaires.....	46
Tableau 11 : Niveau de dégradation et enjeux liés aux zones humides.....	48
Tableau 12 : Récapitulatif des périodes favorables pour les travaux	59

PIECE 1. Préambule

Ce dossier intervient à la suite d'études préalables à l'extension de la zone d'activité « de l'Avis » sur la commune de Martizay (36).

L'actuelle zone d'activité avait fait l'objet d'un dossier de déclaration au titre de la Loi sur l'eau, rédigé en avril 2010, qui a été accepté et a fait l'objet d'un arrêté préfectoral en septembre 2010.

Vu l'évolution de la réglementation depuis 2010 ainsi que le déplacement prévu du bassin de rétention des eaux pluviales dans la nouvelle tranche d'aménagement de la zone d'activité, il nous semble pertinent de faire évoluer les mesures de gestion des eaux pluviales pour suivre les évolutions du SDAGE.

Le présent document aura donc pour objectif de décrire les modifications apportées aux mesures du dossier d'autorisation initial pour gérer les eaux pluviales de la nouvelle tranche de la zone d'activité de l'Avis et les impacts de cette extension sur les zones humides.

PIECE 2. Identification du demandeur

Ce dossier concerne un projet d'agrandissement de la ZA de l'Avis, sur la commune de Martizay.

La maîtrise d'ouvrage de l'opération d'aménagement est portée par :

Communauté de Communes Cœur de Brenne

1, rue du Prieuré

36 290 SAINT-MICHEL-EN-BRENNE

SIRET : 243 600 343 00012

PIECE 3. Présentation du projet

1. Situation géographique

Le projet est situé sur la commune de Martizay, au sud du centre bourg.

Le projet d’extension de la zone d’activité de l’Avis est prévu dans le prolongement de la ZA actuelle, à l’Est de celle-ci.

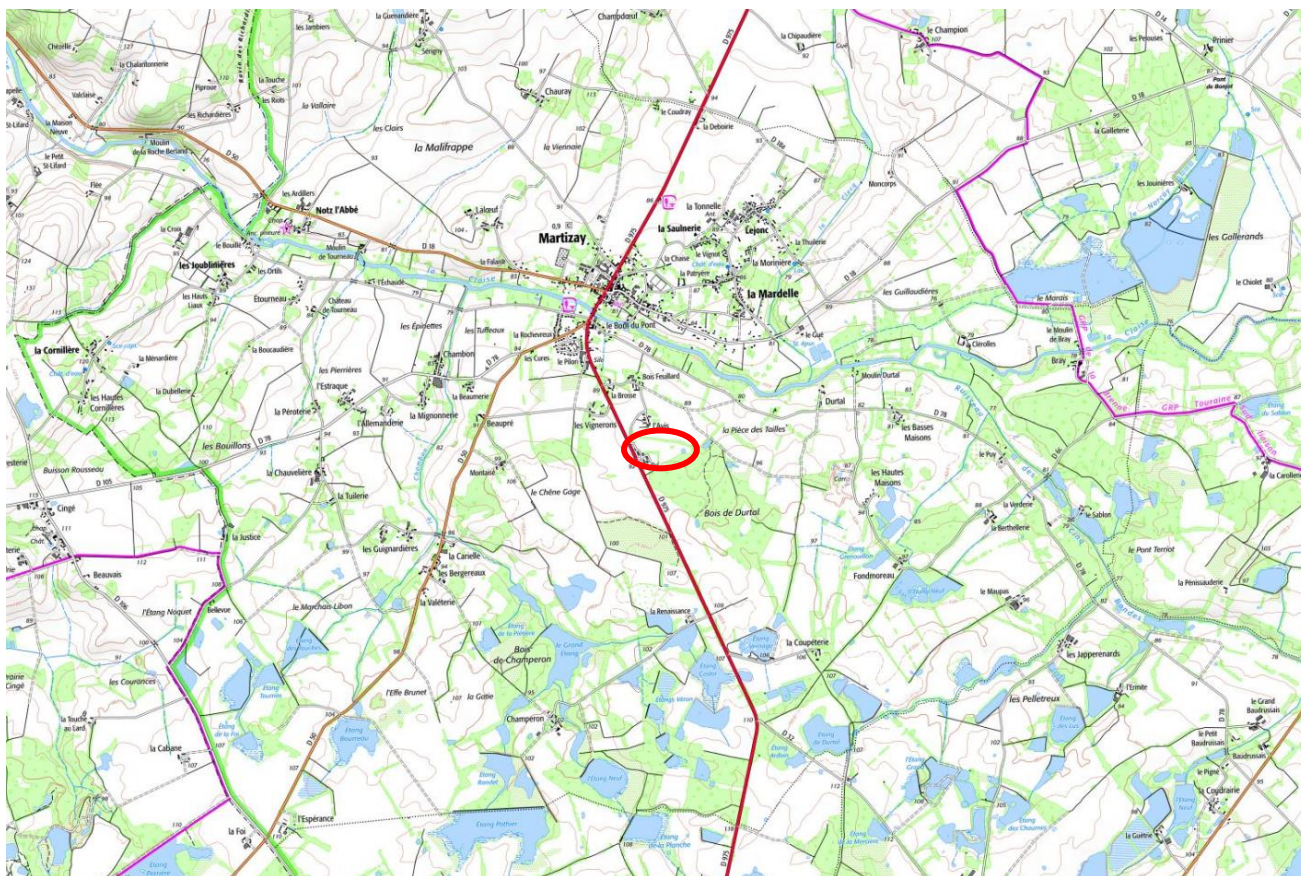


Figure 1 : Localisation géographique de l’opération

2. Situation cadastrale

La zone d’activité de l’Avis est située sur les parcelles cadastrales n° 183, 184, 186, 197, 199, 200, 201, 202, 203, 212, 223, 224 et 229p de la section ZO sur la commune de Martizay.

La surface cadastrale totale de la zone d’activité de l’Avis avant agrandissement est de 3ha, 63a et 29ca, soit 36 329 m².

La zone d’extension prévue de la zone d’activité de l’Avis est située sur les parcelles cadastrales n° 225, 226, 227, 228, 229p et 230 de la section ZO sur la commune de Martizay.

La surface cadastrale totale de l’extension de la zone d’activité de l’Avis est estimée à 3ha, 87a et 93ca, soit 38 793 m².

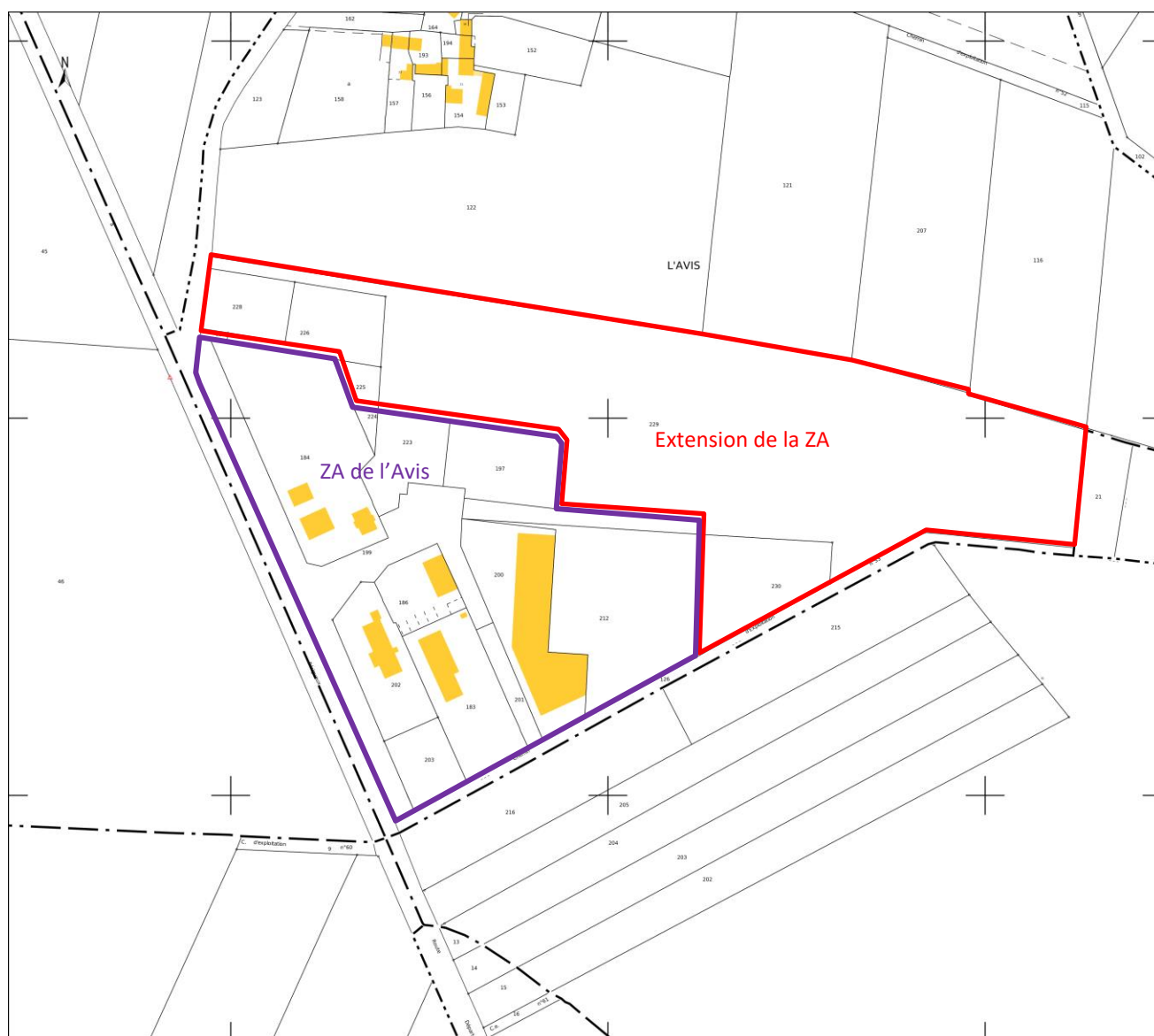


Figure 2 : Localisation géographique de l’opération

3. Caractéristiques du site du projet

a. Topographie du site

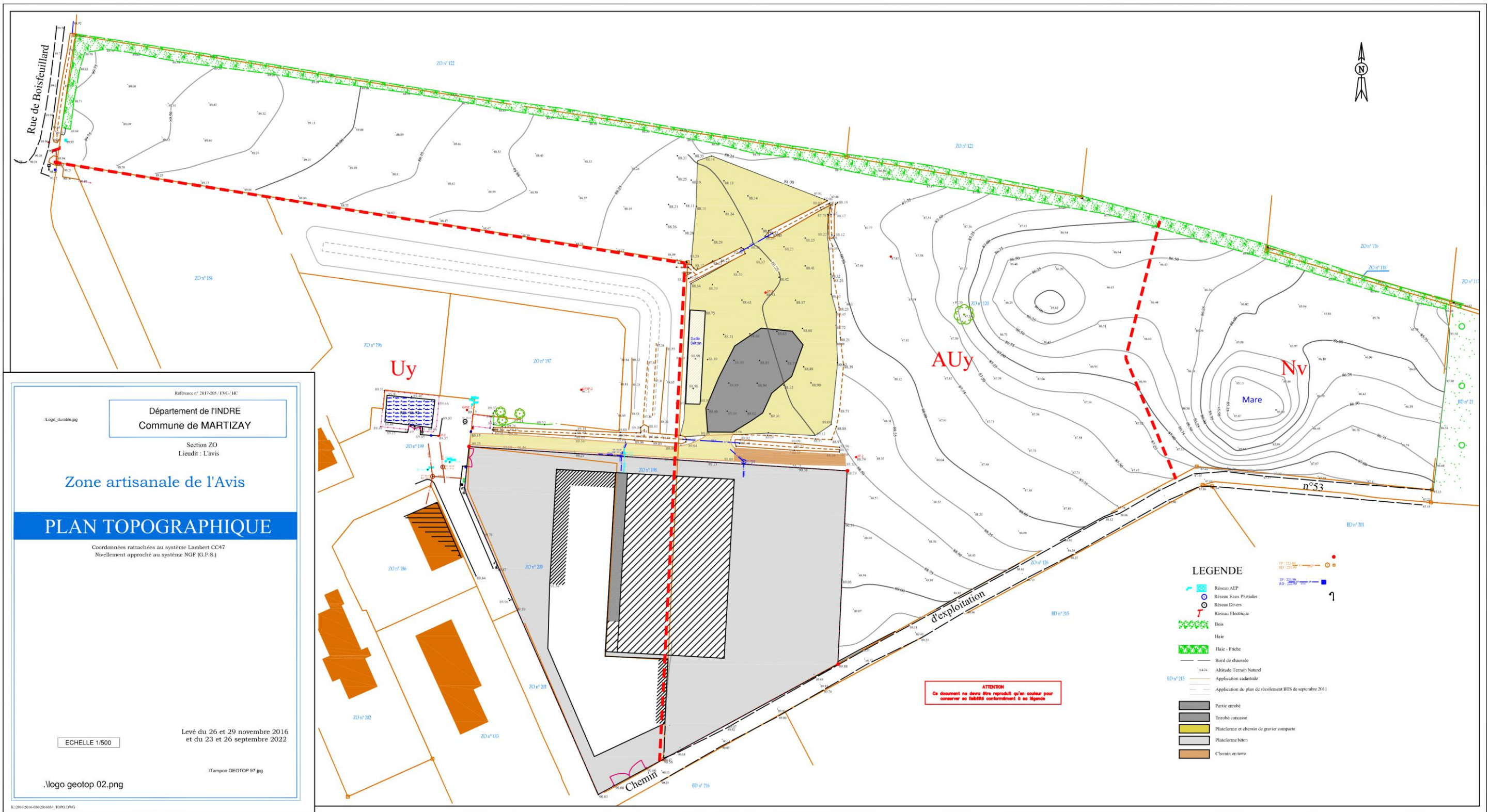
Le projet d'extension de la zone d'activité de l'Avis se situe sur un terrain dont la pente générale est orientée de l'Ouest vers l'Est avec des altitudes comprises entre 85,00 et 91,80 m NGF.

La pente générale du terrain est d'environ 1% vers l'Est.

b. Occupation du sol

La zone concernée par le projet d'extension est actuellement une zone agricole, principalement composée de prairies de fauches, les abords sont composés de :

- au nord, des parcelles agricoles cultivées,
- au sud et à l'est des parcelles boisées,
- à l'ouest la zone d'activité de l'Avis.



4. Nature et objet de l'opération

L'opération prévoit la création de 7 lots supplémentaires en extension de la Zone d'Activité de l'Avis sur la commune de Martizay.

L'extension de la ZA s'accompagnera d'un réaménagement du système de gestion des eaux pluviales existant. Le bassin de rétention gérant actuellement les eaux pluviales de la zone d'activité de l'Avis sera déplacé à un emplacement plus adapté à la nouvelle configuration de la zone. L'ouvrage actuel sera comblé et un nouvel ouvrage sera creusé à l'Est de l'opération d'aménagement.

Le réseau qui capte les eaux de ruissellement des premières phases de l'aménagement sera prolongé vers le nouvel ouvrage de rétention de manière à accepter les volumes supplémentaires.

Le projet s'intègre en continuité de l'existant et se raccordera aux réseaux existants qui desservent la zone d'activité de l'Avis.

Les terrains disponibles pour l'agrandissement de la zone d'activité sont des prairies de fauches pouvant présenter des faciès de zone humides, le projet intègre une compensation des zones humides détruites par l'aménagement du projet.

PIECE 4. Cadre réglementaire

1. Le SDAGE Loire-Bretagne

Le SDAGE Loire Bretagne 2022-2027, nouvel état des lieux adopté en 12 décembre 2019 modifié en février 2021 par le comité de bassin, intègre les obligations définies par la directive européenne sur l'eau ainsi que les orientations du Grenelle de l'environnement pour un bon état des eaux d'ici 2027. Le SDAGE décrit les priorités de la politique de l'eau pour le bassin hydrographique et les objectifs.

- Il définit les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau.
- Il fixe les objectifs de qualité et de quantité à atteindre pour chaque cours d'eau, plan d'eau, nappe souterraine, estuaire et secteur littoral.
- Il détermine les dispositions nécessaires pour prévenir la détérioration et assurer l'amélioration de l'état des eaux et des milieux aquatiques.
- Il est complété par un programme de mesures qui précise, secteur par secteur, les actions (techniques, financières, réglementaires), à conduire d'ici 2027 pour atteindre les objectifs. Sur le terrain, c'est la combinaison des dispositions et des mesures qui permettra d'atteindre les objectifs.

La commune de Martizay dépend de la commission géographique « Vienne et Creuse ». Cette commission indique que la commune est concernée par des mesures de :

- Priorité sur les milieux aquatiques
- Priorité sur les pollutions diffuses
- Priorité sur la gestion quantitative

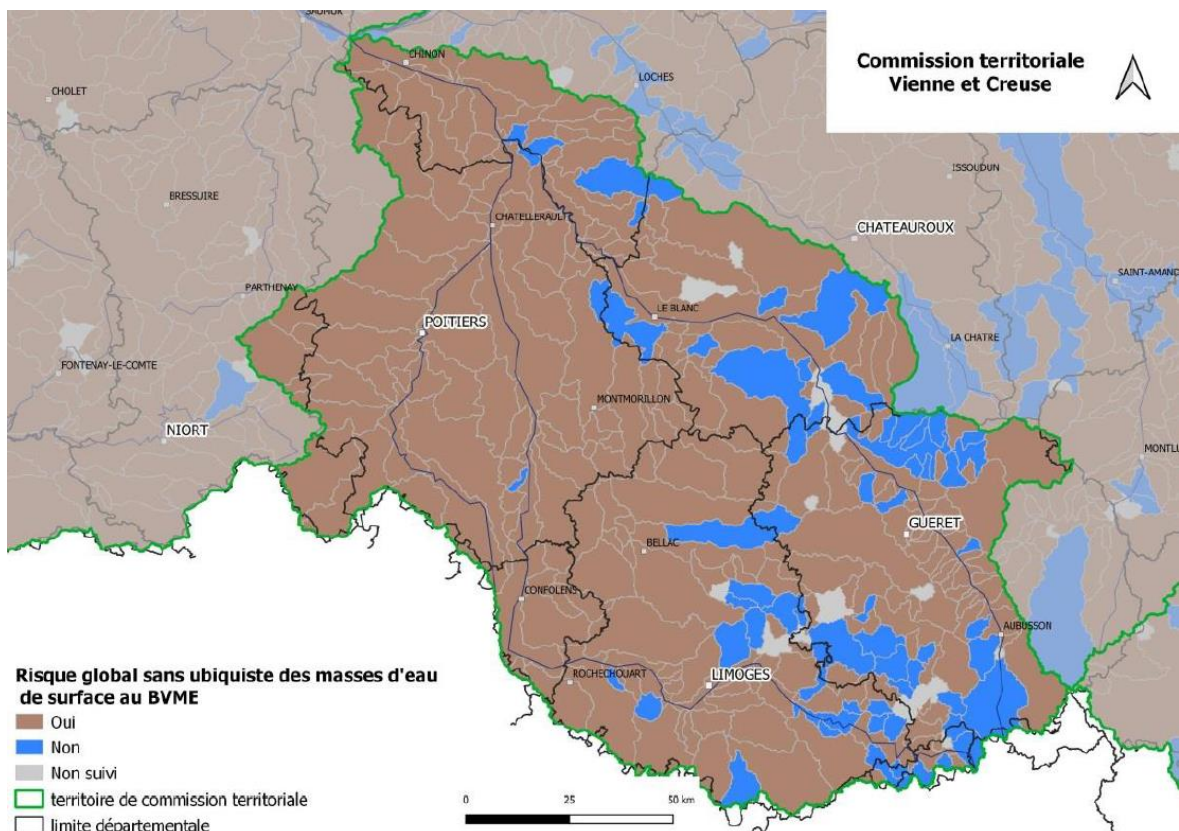


Figure 4 : Risque global des masses d'eaux sur la commission géographique Vienne et Creuse (source : AELB)

2. Rubriques de la nomenclature

Tableau 1 : Rubriques de la nomenclature

N° de rubrique	Libellé et seuil	Projet	Régime
2.1.5.0	Rejet d’eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou dans le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant : 1° Supérieure ou égale à 20 ha (A) 2° Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha (D)	6,50 ha	Déclaration Modification du dossier de déclaration initial
3.3.1.0	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)	0,49 ha	Déclaration Modification du dossier de déclaration initial

Après examen du projet d’aménagement, il s’avère que les travaux dans leurs globalités, sont inscrits aux rubriques 2.1.5.0 et 3.3.1.0 de la nomenclature annexée au décret 93-743 du 29 mars 1993 modifié par le décret n°2006-881 du 17 juillet 2006.

Cependant, le projet a déjà fait l’objet d’un dossier de déclaration et d’un arrêté préfectoral (arrêté n°2010-09-0071) disponible en annexe du présent dossier, lors de la création de la zone d’activité en 2010, le présent dossier est donc un porter à connaissance modifiant les dispositions du dossier de déclaration initial.

Le projet n’est pas situé dans le périmètre d’une zone Natura 2000.

PIECE 5. Incidences du projet sur la gestion des eaux pluviales

L'opération prévoit une extension de 7 lots de la zone d'activité de l'Avis, ainsi que le déplacement du système de gestion des eaux pluviales actuellement en service.

Le présent dossier approfondit les interférences du projet sur le milieu aquatique qui résulteront, quantitativement et qualitativement, de l'imperméabilisation de surfaces initialement dévolues à la récupération et à l'infiltration des eaux de ruissellement de la route départementale.

1. Etat actuel

Actuellement les eaux pluviales des toitures et des voiries de la zone d'activité sont captées par des grilles au niveau de la voirie publique et dirigées vers une noue de rétention-infiltration qui se rejette à débit régulé vers un fossé en limite nord de l'opération. L'ouvrage est dimensionné pour une pluie de retour trentennale.

L'analyse de la topographie du site du projet, du réseau de fossés et des sens d'écoulement indique que le site du projet n'intercepte aucun bassin versant amont, les écoulements des fonds à l'amont sont captés par les fossés bordant la route départementale n°975 à l'Ouest de la ZA de l'Avis.

Le dossier de déclaration initial avait défini un débit de fuite de 20 l/s vers un fossé permettant le rejet des eaux dans la Claise à environ 750 m au nord de l'opération.

La noue de rétention-infiltration a un volume de 860 m³, elle est enherbée pour permettre une meilleure décantation et épuration des eaux de ruissellement avant leur rejet.

2. Principe des aménagements

L'opération d'aménagement de l'extension de la zone d'activité s'accompagne d'un réaménagement de la zone et d'un déplacement et agrandissement du système de gestion des eaux pluviales de la zone d'activité.

Ce nouveau système de gestion des eaux pluviales devra respecter les normes de rejet données dans l'arrêté préfectoral définissant les prescriptions particulières pour le rejet des eaux pluviales de la zone d'activité de l'Avis.

Les ouvrages seront dimensionnés de façon à offrir une surface suffisante pour permettre la décantation des eaux pluviales.

Le rôle des ouvrages implantés dans le cadre de ce projet sera donc double :

- Réguler les débits rejetés dans le milieu naturel.
- Assurer un traitement des eaux avant leur infiltration.

Extension de la ZA de l'Avis, commune de Martizay (36)

Délimitation du bassin versant et sens de l'écoulement

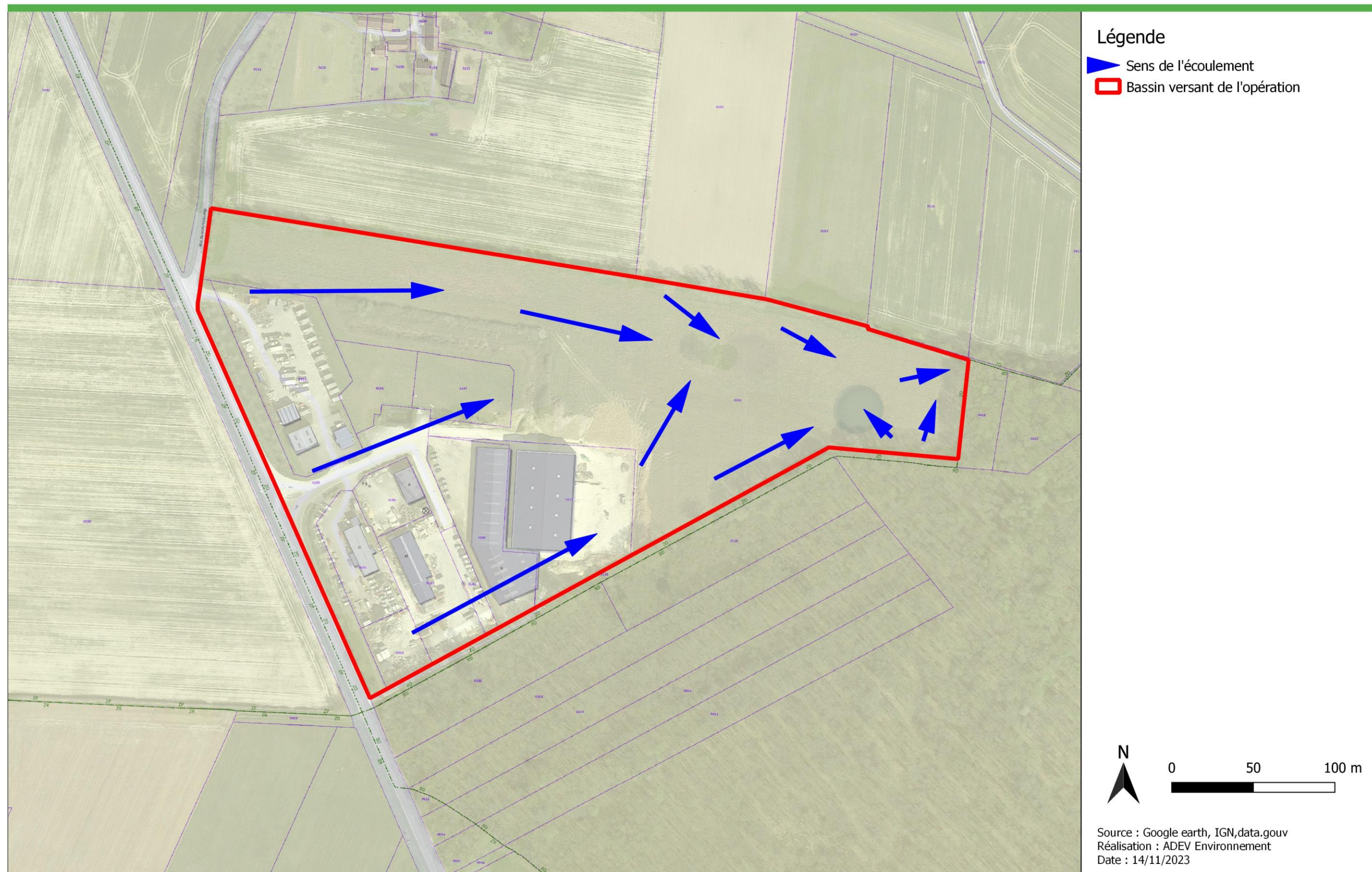


Figure 5 : Délimitation du bassin versant intercepté par le projet

3. Description des bassins d’alimentation des fossés supprimés par le projet

a. Coefficients de ruissellement

Le coefficient de ruissellement ou d’apport se définit comme le rapport du volume d’eau qui ruisselle au volume d’eau tombée sur le bassin considéré (BOURRIER, 1997) :

$$C_a = \frac{\text{Volume ruisselé à l'exutoire}}{\text{Volume total précipité}}$$

Il permet de tenir compte globalement des pertes de ruissellement qui se composent :

- De l’évaporation qui varie selon le climat et la saison (elle est très faible en région Centre),
- De l’infiltration qui varie avec la nature du sol,
- Du stockage dépressionnaire, qui tient compte de l’eau retenue dans les petites cavités du sol ou qui remplit les filets, rigoles, caniveaux et fossés et permet d’obtenir la pression nécessaire à l’écoulement.

Les coefficients de ruissellement des différentes surfaces sont tirés des tableaux suivants :

Tableau 2 : Coefficients de ruissellement en fonction de l’utilisation des sols, du relief et de la nature des terrains

Source : (BOURRIER, 1997 modifié)

Occupation des sols	Morphologie	Pente (%)	Terrain sableux à crayeux	Terrain limoneux à argileux	Terrain argileux compact
Boisements/Haies	Plat	< 1	0,01	0,01	0,06
	Moyen	1 à 5	0,03	0,10	0,15
	Ondulé	> 5	0,05	0,15	0,20
Pâturage/Prairies/Pelouse	Plat	< 1	0,02	0,05	0,10
	Moyen	1 à 5	0,08	0,15	0,20
	Ondulé	> 5	0,10	0,28	0,30
Cultures annuelles	Plat	< 1	0,05	0,10	0,20
	Moyen	1 à 5	0,12	0,25	0,35
	Ondulé	> 5	0,15	0,35	0,45

Tableau 3 : Coefficients de ruissellement en fonction du type de traitement de sol

Source : Guide technique relatif à la gestion des eaux pluviales dans le projet d’aménagement (PREFET DE L’INDRE)

Nature du sol	Coefficient de ruissellement
Toitures, voiries	1 à 0,90
Accotement béton	0,85 à 0,90
Accotement pavé	0,75 à 0,85
Accotement dalle	0,40 à 0,50
Accotement gravier	0,15 à 0,30
Talus	0,50
Bassin de rétention aérien	1
Terrains de sport	0,1 à 0,30
Espaces verts et jardins	Généralement entre 0,05 et 0,35, mais jamais inférieur au coefficient défini à l’état initial en considérant une occupation du sol de type prairie

b. Occupation du sol à l'état initial

La surface totale de la parcelle concernée par l'extension de la zone d'activité est de 33 034 m², à cela s'ajoute l'ensemble de la zone d'activité dont les eaux pluviales rejoignent le système de gestion actuel qui sera déplacé.

L'occupation du sol de la parcelle à l'état actuel est donnée dans le tableau ci-après :

Tableau 4 : Description du site du projet avant aménagement

Etat initial	Surface (m ²)	Coef. de ruissellement	Surface active (m ²)
Zone d'activité et emprise du projet			
Toitures bâtiments	6 030	0,95	5 729
Zones circulées des lots aménagés	14 790	0,80	11 832
Voiries publiques	2 767	0,95	2 629
Réserve incendie	153	0,95	145
Bassin EP	1 825	1,00	1 825
Espace verts et zones à aménager	39 478	0,20	7 896
TOTAL	65 043	0,46	30 055

La surface active de ruissellement de l'ensemble de la zone d'activité et de la zone concernée par l'extension à l'état actuel est estimée à 30 055 m².

c. Occupation du sol à l'état projeté

L'occupation du sol du projet en fonction des surfaces collectées est donnée dans le tableau ci-après :

Tableau 5 : Description du site du projet après aménagement

Etat projeté	Surface (m ²)	Coef. de ruissellement	Surface active (m ²)
Zone d'activité et emprise du projet			
Toitures bâtiments	6 030	0,95	5 729
Zones circulées des lots aménagés	14 790	0,80	11 832
Voiries publiques existantes	2 767	0,95	2 629
Voiries publiques créées	2 198	0,95	2 088
Bache incendie	153	0,95	145
Lots en zone humide	7 478	0,45	3 365
Lots hors zone humide	15 730	0,70	11 011
Fossés et bassin de rétention	2 793	1,00	2 793
Espace vert	13 104	0,20	2 621
TOTAL	65 043	0,65	42 213

La surface active de ruissellement de l'ensemble de la zone d'activité et de la zone concernée par l'extension à l'état projeté est estimée à 42 213 m².

Du fait de la nature imperméable des sols, les eaux de ruissellement des lots privatifs seront récupérées dans le nouveau réseau pluvial pour être dirigées vers le nouvel ouvrage de rétention-infiltration.

d. Estimation du débit de ruissellement

Le débit décennal avant et après aménagement intercepté par le projet a été estimé par la méthode rationnelle.

Explication de la méthode rationnelle

Une technique de détermination des débits est l'utilisation de la *méthode rationnelle*. Elle prend en compte plusieurs hypothèses de départ.

- L'intensité de l'averse est uniforme et dans le temps et sur tout le bassin de drainage.
- La durée de l'averse est égale au temps de concentration t_c du bassin de drainage.
- La fréquence d'occurrence T du débit de pointe Q est la même que celle de la précipitation.
- Le débit de pointe Q_p est une fraction du débit précipité.

La formule de base de la méthode rationnelle est

$$Q = \frac{1}{360} C_r \cdot I \cdot A$$

Où :

Q = débit maximum de ruissellement en m³/s,

A = aire du sous bassin en ha,

C_r = coefficient de ruissellement

I = intensité de précipitation : L'intensité maximale du ruissellement à tout point du réseau est fonction du taux moyen de précipitation durant le temps de concentration.

Intensité de précipitation :

L'intensité de précipitation doit donc être déterminée sur la courbe intensité – durée – fréquence pour le temps de concentration du bassin ou simplement par l'équation de Montana :

$$I = a * t_c^{-b}$$

Où :

t_c = temps de concentration en minutes,

a et b : coefficient de Montana issu des stations de mesures pluviométriques (constantes locales, dépendant généralement du lieu).

Temps de concentration :

Le temps de concentration est le temps écoulé entre le début d'une précipitation et l'atteinte du débit maximal à l'exutoire du bassin versant. Il correspond au temps nécessaire pour permettre à l'eau de ruisseler du point le plus reculé du bassin versant jusqu'à l'exutoire.

Pour un bassin versant naturel, le temps de concentration t_c est donné par la formule de Ventura :

$$t_c = 0.763 \sqrt{\frac{A}{p}}$$

Estimation du débit avant aménagement

Le débit décennal avant aménagement pour la zone concernée par l'extension de la zone d'activité a été estimé par la méthode rationnelle à environ **121 l/s** (voir annexe : calculs hydrauliques), le débit décennal de la zone d'activité est lui de **20 l/s** grâce à ses aménagements hydrauliques.

Rappelons que la valeur de débit de la zone concernée par l'extension avant aménagement est très certainement surévaluée.

Le débit de fuite maximal de l'opération après aménagement devra donc respecter les dispositions du dossier de déclaration initial pour ne pas aggraver la situation initiale en matière de ruissellement (mesures compensatoires de l'imperméabilisation).

Estimation du débit après aménagement

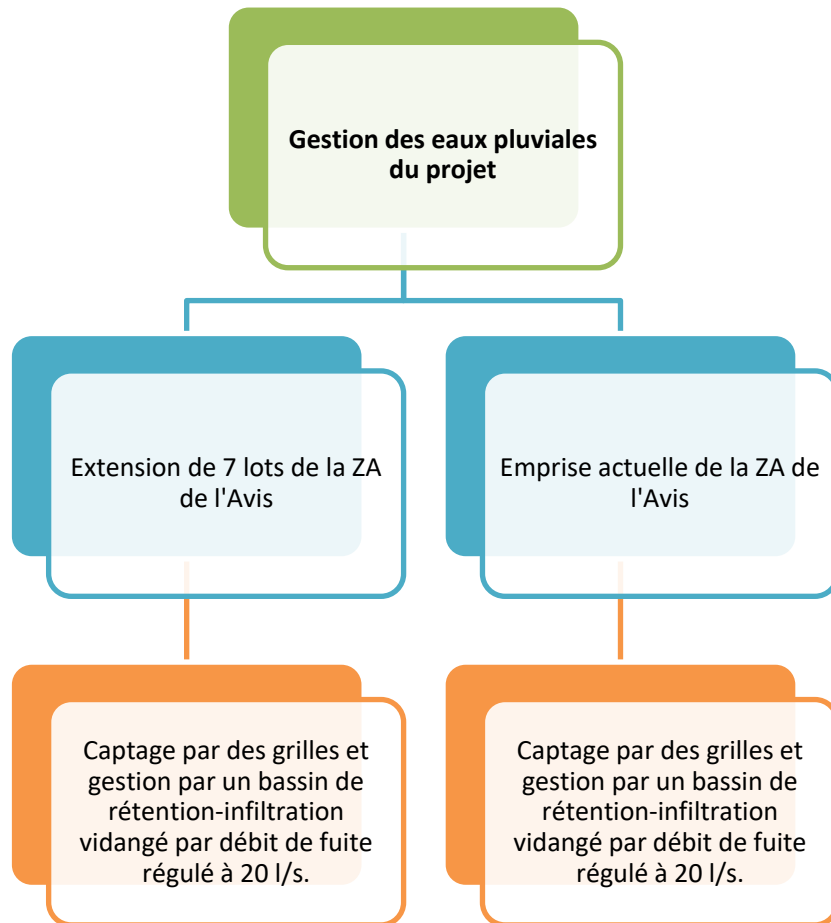
Le débit décennal après aménagement pour l'ensemble du site a été estimé par la méthode rationnelle à environ **815 l/s pour la partie de la ZAC sans système de traitement des eaux pluviales** (voir annexe : calculs hydrauliques).

Il est donc nécessaire de mettre en place des mesures de compensation de l'imperméabilisation afin de retarder dans le temps l'afflux au réseau communal et ainsi permettre la décantation des matières en suspension avec un rejet vers le milieu naturel.

4. Dispositif de stockage et de traitement des eaux pluviales

Le projet de gestion des eaux pluviales du site a été défini en tenant compte de sa compatibilité avec les structures existantes et des exigences réglementaires en matière de rejet des eaux pluviales (nécessité de traiter les eaux de ruissellement des voiries avant rejet pour respecter les objectifs de qualité des milieux récepteurs).

a. Synoptique de fonctionnement de la gestion des eaux pluviales (projet)



b. Principe de dimensionnement

Le dimensionnement des ouvrages de stockage a été réalisé par application de la **méthode des pluies**.

Afin d'estimer le volume à stocker, les coefficients de Montana issus des données météorologiques de la station de Châteauroux-Déols ont été utilisés.

Les calculs complets sont présentés en annexe.

Choix de la période de retour

La période de retour du dossier de déclaration initial du réseau pluvial de la ZA de l'Avis est l'occurrence trentennale. Cette période de retour est en adéquation avec le SDAGE Loire-Bretagne.

Nous conservons donc la période de retour trentennale pour le système de gestion des eaux de ruissellement de la zone d'activité et de son extension.

Estimation du débit d'infiltration

Le dossier de déclaration au titre de la loi sur l'eau déposé en 2010 mentionne un coefficient de perméabilité réalisés en juillet 2009 donnant des valeurs de 2.10^{-6} m/s.

Nous basons nos calculs une valeur de perméabilité de 2.10^{-6} m/s dans les calculs ci-après.

Estimation du débit de fuite autorisé

Le dossier de déclaration au titre de la Loi sur l'eau déposé initialement pour la zone d'activité de l'Avis retenait un débit de fuite de l'ouvrage de régulation de 20 l/s.

Le SDAGE Loire-Bretagne fixe les valeurs maximales de débit de fuite pour les opérations d'aménagement se rejetant dans un réseau séparatif à 3 l/s/ha.

Nous conservons le débit de fuite de 20 l/s du dossier de déclaration initial, celui-ci a été accepté par l'arrêté préfectoral de mai 2010.

Le débit de fuite sera dirigé vers la zone humide sanctuarisée à l'Est de l'extension de la zone d'activité et permettra de conserver une alimentation de celle-ci malgré l'aménagement des fonds supérieurs. Le trop-plein de la zone humide se fera comme à l'état actuel : vers un fossé pluvial en bordure nord de celle-ci rejoignant la Claise à moins d'un kilomètre au nord de l'opération.

c. Dimensionnement des ouvrages de rétention

Méthode de dimensionnement des ouvrages de gestion des eaux pluviales

Conformément au Mémento technique 2017 de l'ASTEE relatif à la conception et au dimensionnement des systèmes de gestion des eaux pluviales et de collecte des eaux usées, pour estimer le dimensionnement des bassins d'orage de l'établissement, nous avons utilisé **la méthode des pluies**.

La méthode suppose : Que le débit de fuite de l'ouvrage de stockage est constant,

- Qu'il y ait transfert instantané de la pluie à l'ouvrage de retenue, que les phénomènes d'amortissement dus au ruissellement sur le bassin sont négligés (cette méthode ne sera donc applicable que pour des bassins versants relativement petits – quelques dizaines d'hectares – et ne contenant aucun ouvrage de stockage ou de régulation)
- Que les événements pluvieux soient indépendants ; ceci signifie que lors des dépouillements, les périodes de temps sec ne sont pas prises en compte.

Pour appliquer la méthode, il faut calculer les hauteurs de pluie pouvant être attendues sur le site.

La courbe enveloppe des pluies est calculée sur la base des coefficients de Montana de la station météorologique de Châteauroux-Déols (36) sur la période 1960-2016 qui sont fournis par Météo France.

Les hypothèses de calcul reposant sur une pluie de retour trentennal, les coefficients de Montana (a et b) qui sont utilisés dans la suite du dossier seront :

$$\text{pas de temps 6 min à 1 h : } \begin{cases} a = 9,400 \\ b = 0,671 \end{cases}$$

$$\text{pas de temps 1 h à 6 h : } \begin{cases} a = 13,868 \\ b = 0,757 \end{cases}$$

$$\text{pas de temps 6 h à 48 h : } \begin{cases} a = 19,830 \\ b = 0,821 \end{cases}$$

Calcul de la hauteur de pluie

La hauteur de pluie en millimètres est calculée à partir de la formule de Montana :

$$h(t, T) = a(T) \times t^{(1-b(T))}$$

Avec :

t : le temps en minute

T : la période de retour

a(T) et b(T) : les coefficients de Montana dépendant de la période de retour

On suppose que l’ouvrage a un débit de fuite constant Q_s que l’on exprime sous la forme d’un débit spécifique q_s :

$$q_s = 360 \frac{Q_s}{S_a}$$

Avec :

q_s : débit spécifique en mm/h

Q_s : débit de fuite en m³/s

S_a : surface active en ha

La surface active est la surface totale du terrain corrigée d’un coefficient de ruissellement adapté à chaque partie du terrain (bâtiments, voiries, etc.).

Il est à présent possible de tracer le graphique de hauteur d’eau en fonction du temps :

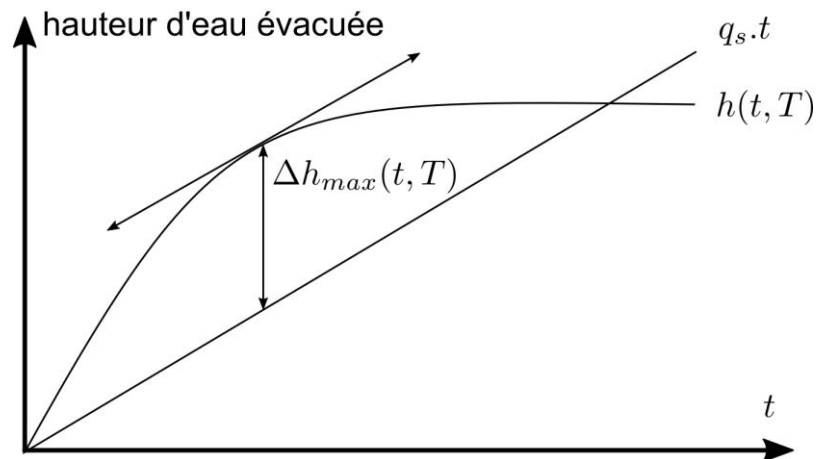


Figure 6 : Représentation graphique de ΔH_{max}

Les différences $\Delta h(t, T)$ entre les courbes $q_s.t$ et $h(t, T)$ correspondent aux hauteurs d’eau à stocker pour différentes durées t . Le maximum $\Delta h_{max}(t, T)$ correspond à la hauteur totale à stocker.

De façon numérique, on peut exprimer Δh_{max} par la formule suivante :

$$\Delta h_{max} = h(t, T) - q_s \cdot \frac{t}{60}$$

Avec

$h(t, T)$: hauteur de pluie en mm

q_s : débit spécifique en mm/h

t : temps en min

$$\Delta h_{max} = a \times t^{(1-b)} - 6 \times \frac{Q_s}{S_a} \times t$$

Avec

Q_s : le débit de fuite en m^3/s

S_a : la surface active en ha

Le volume d’eau à stocker se détermine alors par :

$$V = 10 \times \Delta h_{max} \times S_a$$

Avec :

V : volume du bassin en m^3

Δh_{max} : différence maximum entre la hauteur de pluie $h(t, T)$ et la hauteur équivalente du débit de fuite $q_s.t$

S_a : surface active en ha de l’ensemble du terrain en hectare

Détermination du volume à stocker – ZAC et son extension

Un rejet par débit de fuite régulé à 20 l/s est appliqué pour le calcul du volume d'eau engendré des voiries de la ZAC et de son extension, la surface d'infiltration du bassin de rétention-infiltration est de 2059 m².

On calcule le volume d'eau à stocker en utilisant les valeurs précédentes de surface captée et le débit de fuite engendré.

En utilisant les données précédentes de dimensionnement on obtient le volume suivant à stocker :

Débit de fuite moyen (Qs)	25,21	l/s
Débit de fuite moyen (Qs)	2,5,E-02	m ³ /s
Coefficient de ruissellement (Cr)	0,65	
Surface totale du projet (S)	6,504	ha
Surface active (Sa)	4,221	ha
Δ Hauteur maximum	45,07	mm
Volume de rétention (m ³)	1902	m ³

Soit un volume à stocker de 1 902 m³ pour une pluie trentennale.

Le débit de fuite permet une vidange de l'ouvrage de gestion des eaux pluviales en **27 heures**.

d. En cas d'événement exceptionnel

L'ouvrage a été dimensionné pour gérer une pluie de période de retour T = 30 ans.

Le volume généré par une pluie de période de retour T = 100 ans est donné ci-dessous.

Tableau 6 : Volume à stocker en cas d'occurrence de pluie T = 100 ans

	Volume (m ³) à stocker pour une pluie T = 30 ans	Volume (m ³) à stocker pour une pluie T = 100 ans
Domaine public	1 902	2 326

Soit, en cas d'événements pluvieux exceptionnels, un surplus de 424 m³ qui s'évacuera par surverse du bassin de rétention-infiltration vers la zone humide à l'Est du bassin versant.

e. Description des dispositifs de rétention

Le bassin de rétention-infiltration

Le bassin de rétention-infiltration à ciel ouvert est un ouvrage destiné à stocker temporairement les eaux de pluie et de ruissellement après un épisode pluvieux. Les eaux captées sont ensuite évacuées par débit de fuite régulé et infiltration. Il joue par ailleurs un rôle de dépollution des eaux par décantation (sédimentation) d'une partie des matières en suspension.

Ce type d'ouvrage peut associer d'autres usages tels qu'un parc ou un espace vert par temps secs.

L'ouvrage devra présenter des pentes douces (environ 3 pour 1) pour faciliter l'entretien.



Figure 7 : Exemples de bassins de rétention enherbés avec plantation ou redéveloppement de plantes hygrophiles

Entretien

- Entretien des ouvrages de prétraitement
- Entretien des ouvrages de vidange et de régulation : Organes de régulation
- Entretien de l’intérieur et pourtour du bassin :
- Cas d’un bassin de type espaces verts, fauche mécanique régulière

Intégration paysagère

Le bassin sec peut s’intégrer aisément au paysage et au tissu urbain puisqu’il peut être aménagé tel qu’un parc, un espace vert, une place, une aire de jeux, un terrain de sport, etc.

Avantages :

- Stockage de l’eau et réduction des débits de pointe
- Réapprovisionnement des nappes souterraines grâce à l’infiltration
- Excellente intégration paysagère et plurifonctionnalité (parcs, aires de jeu...)
- Conservation d’espaces verts en zone urbaine s’il s’agit de bassins plantés, engazonnés
- Dépollution efficace grâce à une décantation des particules (épuration de ces dernières par les végétaux et micro-organismes dans le cas des bassins plantés, engazonnés)
- Coûts de réalisation hors acquisition foncière relativement faibles.

Inconvénients

- Emprise foncière importante
- Nuisances visuelles (détritus, feuilles...) et olfactives (eaux stagnantes...) si manque d’entretien
- Dépôts de boues de décantation

Dans le cas présent l’installation du bassin de rétention et sa mise en eau régulière avec les pluies va permettre la réinstallation d’une zone humide dans le fond de l’ouvrage. Cette surface n’est pas prise en compte dans le calcul de la compensation des zones humides détruites car il faudra un certain temps pour la réinstallation d’espèces végétales caractéristiques.

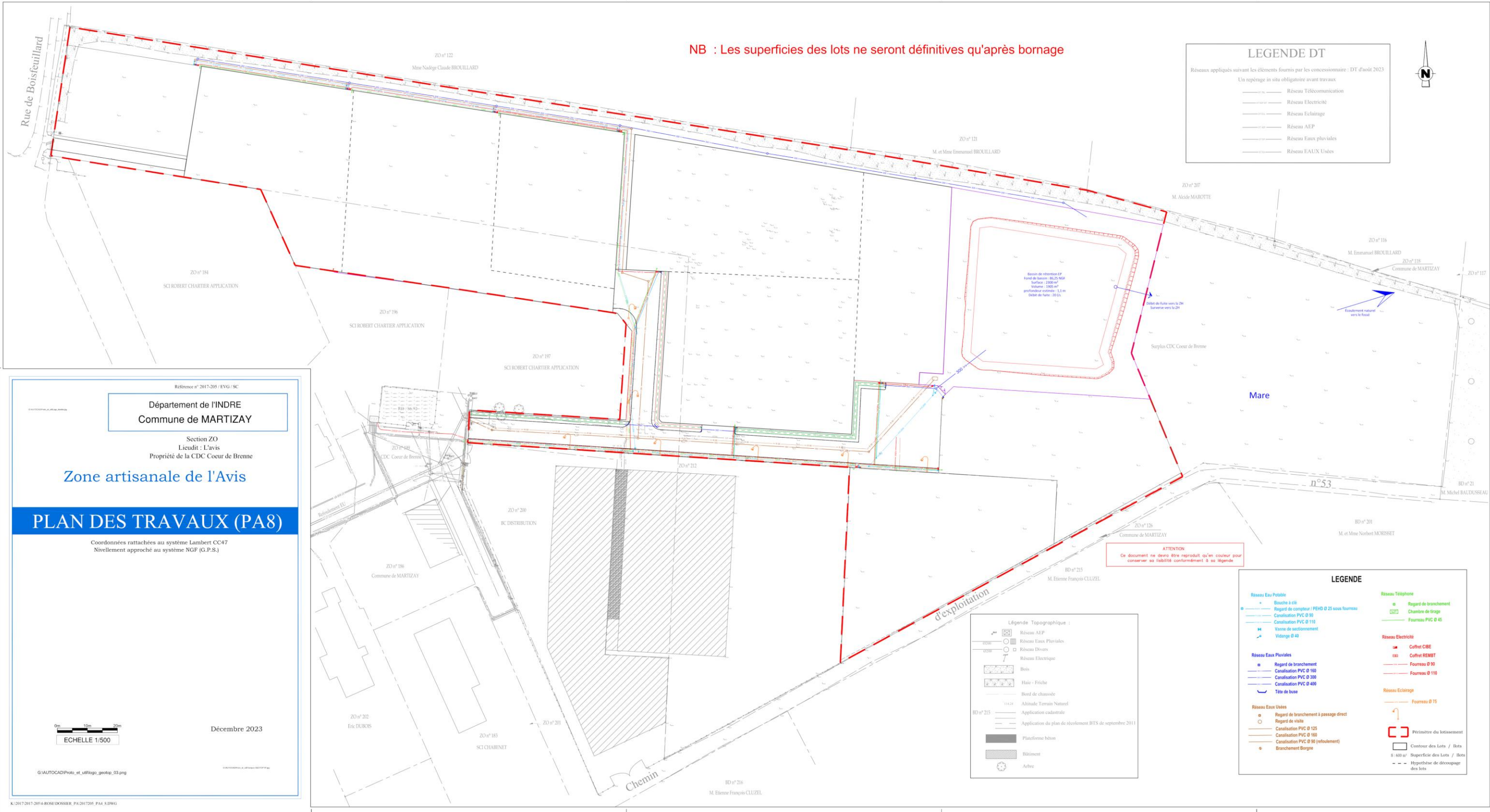


Figure 8 : Plan de gestion des eaux pluviales

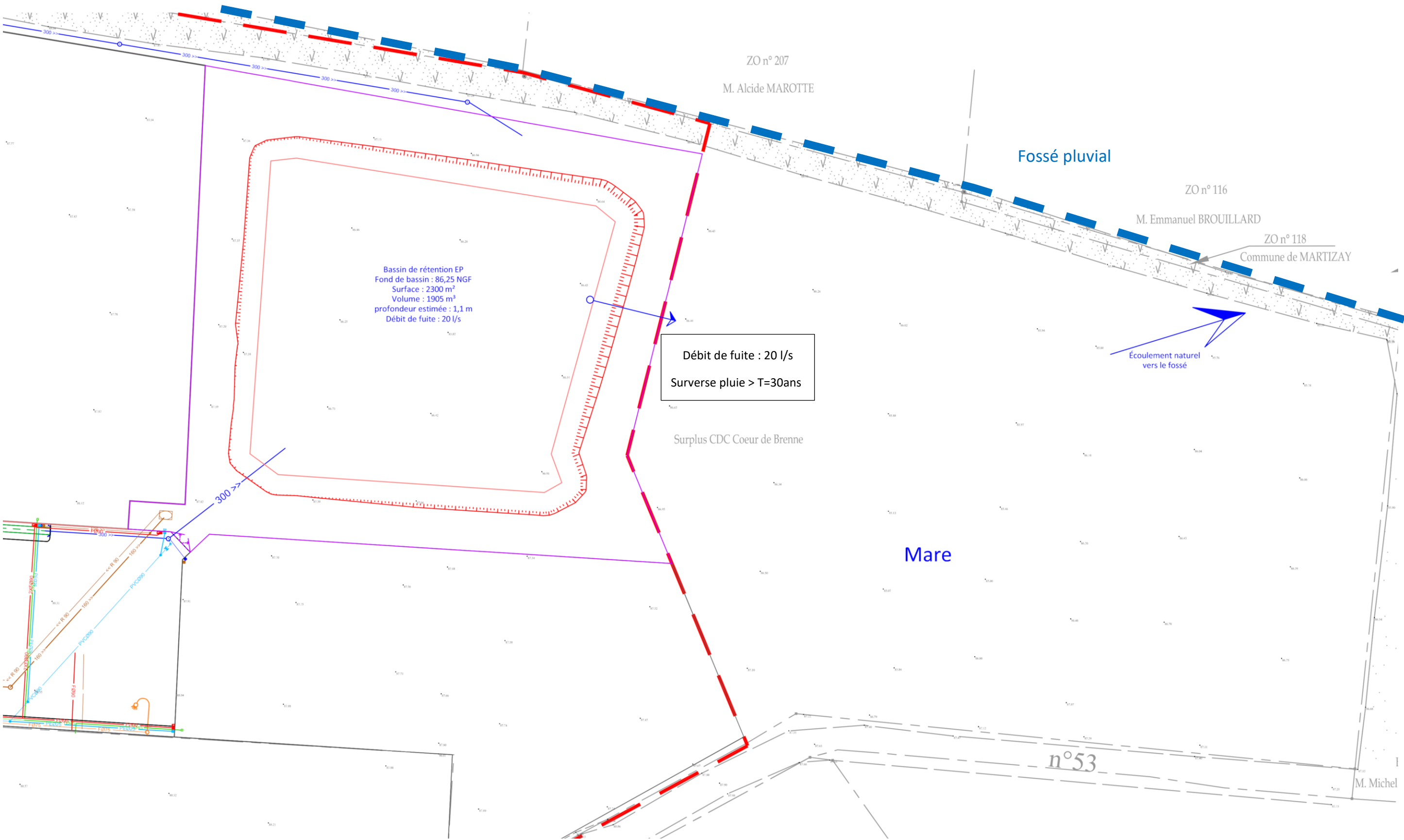


Figure 9 : Détail du bassin de rétention infiltration

PIECE 6. Incidences du projet sur les zones humides

1. Préambule et objectifs de l'étude

Dans le cadre du projet d'extension de la zone d'activité de l'Avis, porté par la communauté de communes Cœur de Brenne, une expertise a été réalisée en 2016, elle a été mise en jour en mars 2022.

La zone d'étude fait environ 1,9 hectares.



Figure 10 : Illustrations de la zone d'étude

2. 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 :

a. 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.

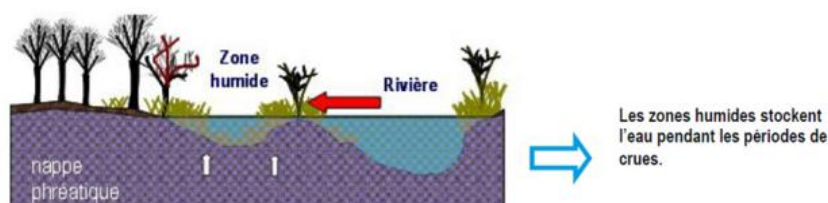


Figure 11 : Régulation des crues par les zones humides (Source : SAGE Born et Buch)

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.

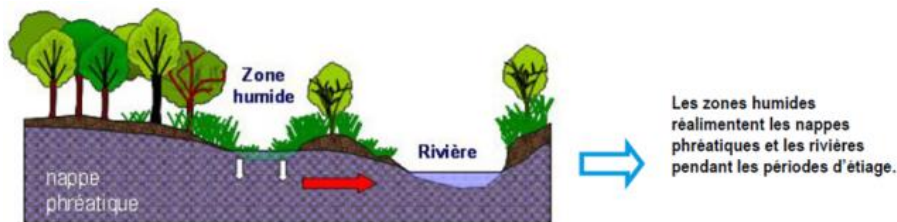


Figure 12 : Recharge des nappes phréatiques et soutien d'étiage (Source : SAGE Born et Buch)

b. Fonctions physiques et biogéochimiques

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.

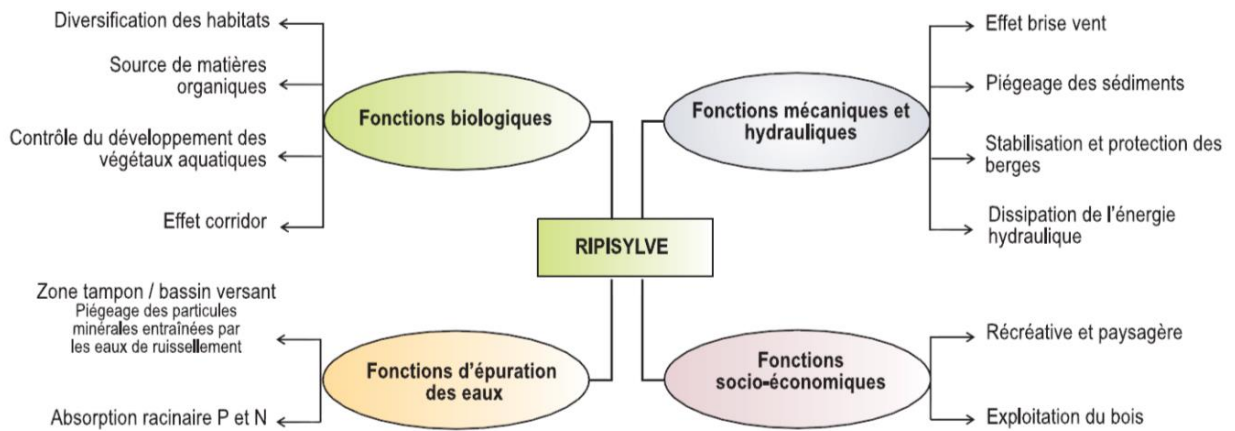


Figure 13 : Rôles et services rendus par la ripisylve

c. Fonctions écologiques

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.

d. 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.

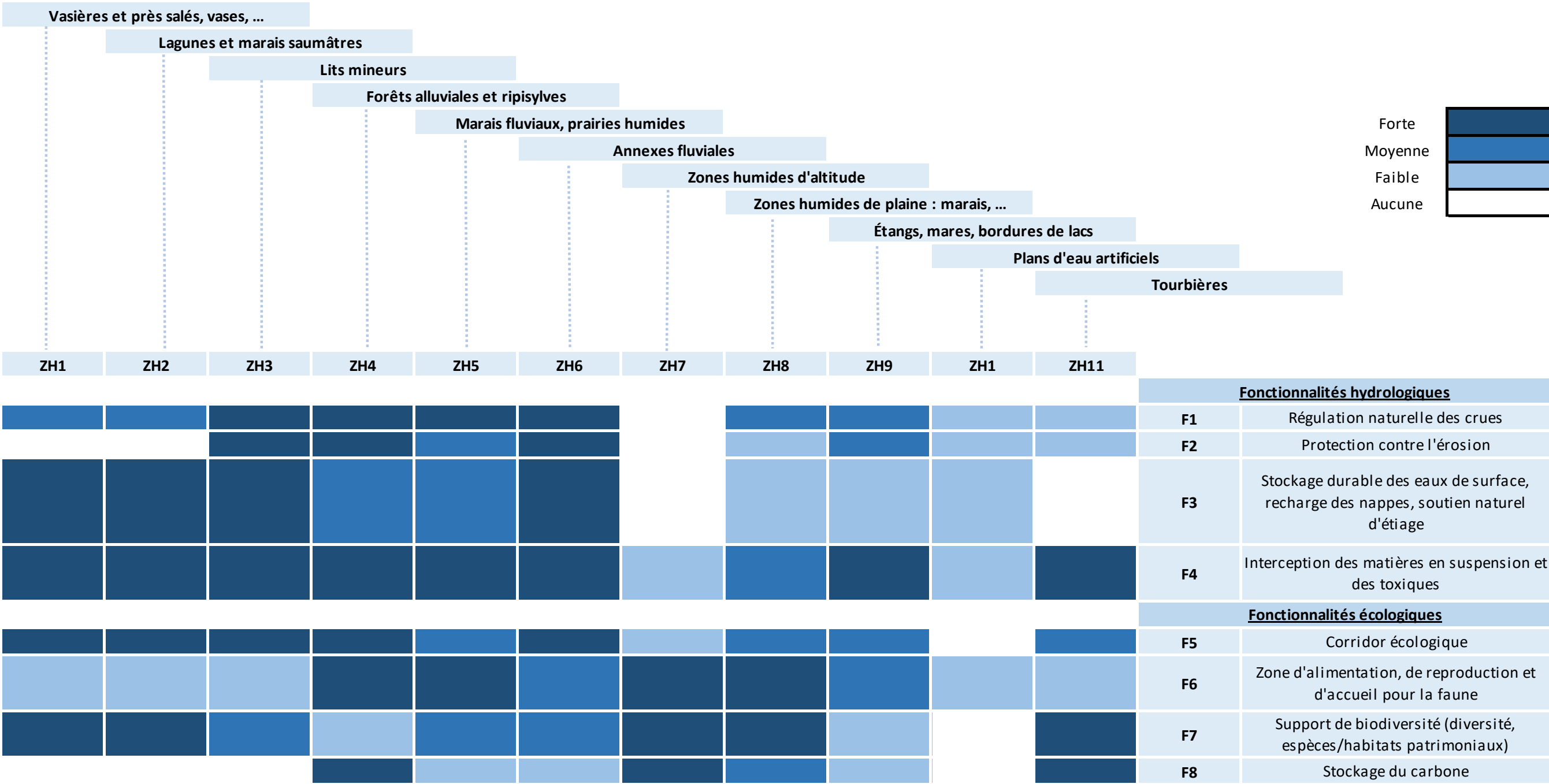
Il est difficile d'évaluer avec précision et de quantifier l'ensemble des services rendus par une zone humide donnée. Cependant, il est nécessaire de faire la distinction entre les zones humides fonctionnelles et en bon état de conservation, des zones humides altérées. Ces dernières peuvent avoir perdu 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 7 : Fonctions et services des zones humides (Source : Agence de l'eau Loire-Bretagne)

Fonctions physiques de régulation hydraulique vis-à-vis du régime des eaux (services associés)	Service(s)
A1. écrêtement et désynchronisation 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 naturelles vis-à-vis de la qualité des eaux	Service(s)
B1. interception et stockage des matières en suspension	réduction de la turbidité
B2. tampon contre les intrusions salines	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	Service(s)
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	réservoir de biodiversité, formation de paysages

e. 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

f. Dégradation et disparition des zones humides

En France, deux tiers des zones humides ont disparu au cours du XX^e 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.

3. Méthodologie et Délimitation des zones humides

a. Délimitation réglementaire

La méthodologie d'investigation des zones humides est basée sur les recommandations de l'**Arrêté du 1^{er} 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 14 : 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 1er 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.

b. Prélocalisation 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.

c. 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.

Critère de délimitation : Pédologique

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 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 %.
-



Sondage non hydromorphe



Sol hydromorphe - rédoxisol



Sol hydromorphe – réductisol

Figure 15 : Exemple de sondages pédologiques (Source : ADEV Environnement)

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

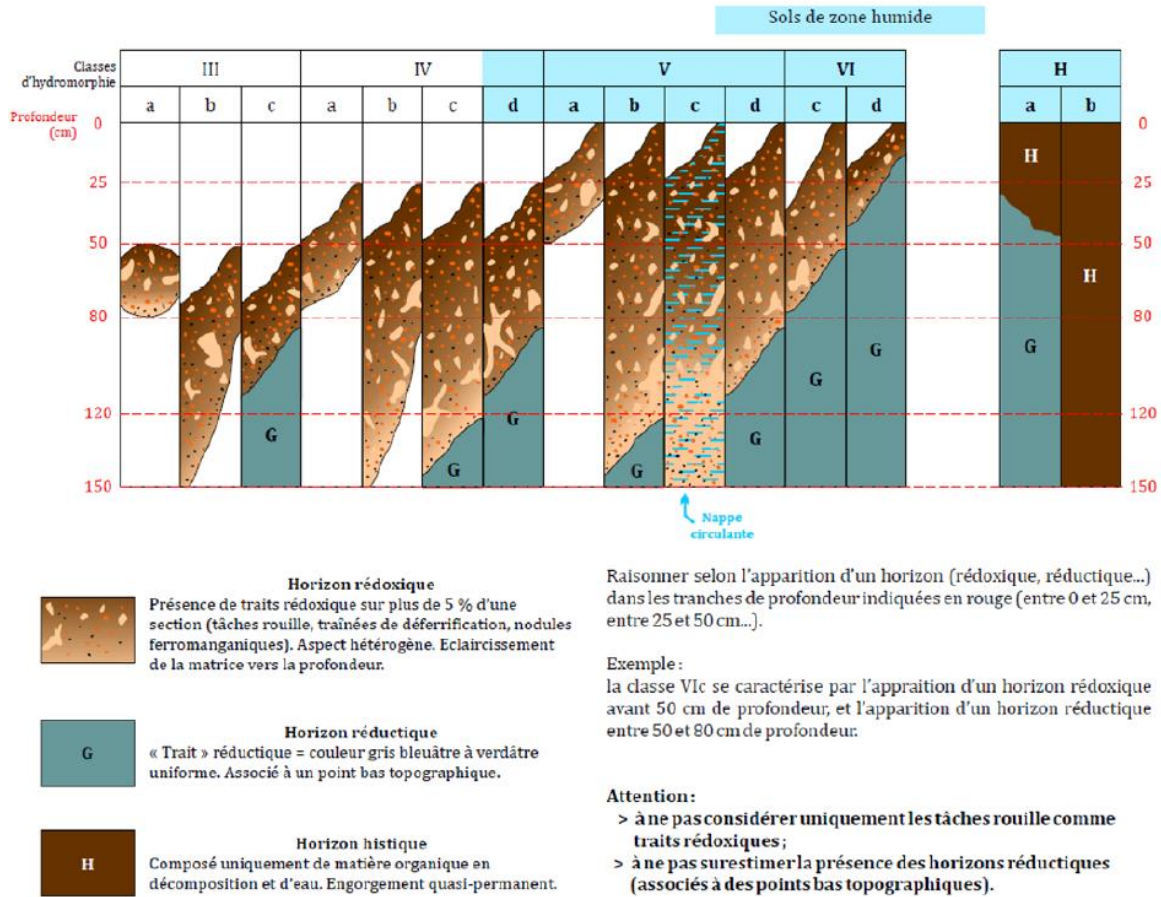


Figure 16 : Classement des sols en fonction des caractères hydromorphiques

Critère de délimitation : 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.

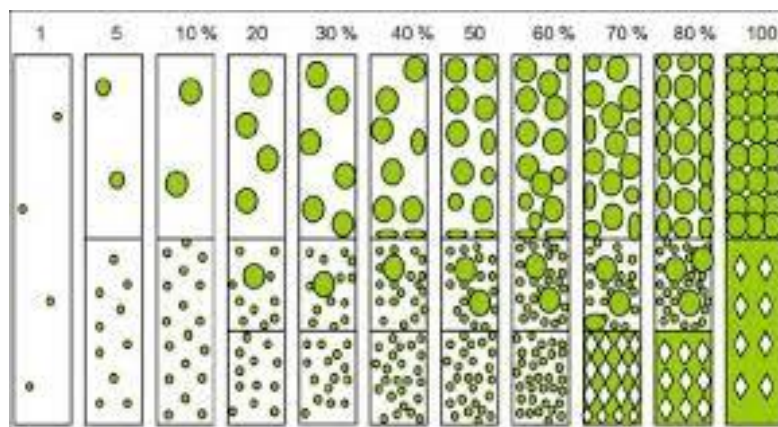


Figure 17 : Principe de recouvrement des espèces caractéristiques de zones humides (Source : Zones-humides.org)

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.

Le tableau ci-dessous récapitule les atteintes principales identifiées sur les zones humides :

	Fort	Modéré	Faible
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			

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 8 : 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 9 : 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 ET critère pédologique	-	Très fort
Habitat non dégradé	-	-	- Critère floristique ET critère pédologique	-	Fort
Habitat partiellement dégradé et dégradé	-	-	- Critère floristique ET/OU critère pédologique	-	Assez fort
-	-	-	-	Zone humide de moins de 1000 m ²	Modéré
					Faible

* 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, la compensation n’est pas obligatoire. Les ratios de compensation sont fournis par le SAGE de la zone concernée.

4. Résultat de l'analyse bibliographique

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

a. Prélocalisation des zones humides (données Agrocampus Ouest)

Concernant la Figure 24, 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 forte à assez forte.

b. Prélocalisation des zones humides potentielles (SDAGE Loire-Bretagne)

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

Concernant la Figure 25, « ce sont les facteurs faciaux, 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 montre que la zone d'étude se trouve dans des zones humides potentielles.

Cependant l'investigation de terrain est obligatoire pour confirmer la présence ou non de zones humides sur la zone d'étude.

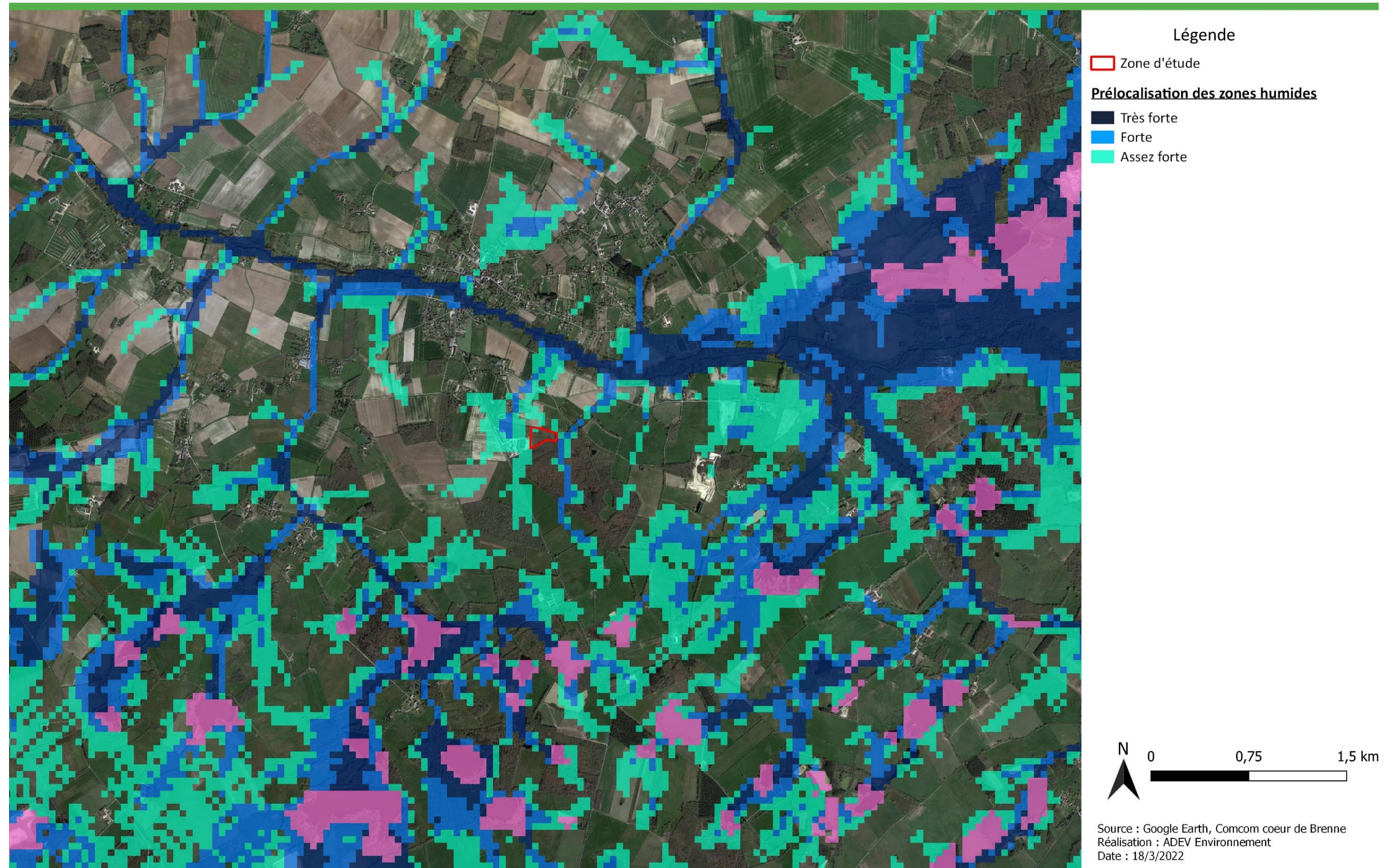


Figure 18 : Localisation des milieux potentiellement humides à proximité de la zone d'étude selon Agrocampus Ouest

Projet de zone d'activité sur la commune de Martizay (36)

Zones humides potentielles (SDAGE)



Figure 19 : Localisation des zones humides potentielles (SDAGE Loire-Bretagne)

5. Résultats de l'expertise flore, habitats, zones humides

a. Expertise pédologique et floristique



Figure 20 : Illustration des habitats identifiés

La zone d'étude correspond à une prairie de fauche. Le réseau bocager en lisière du site est développé ainsi que le réseau hydrographique (mare temporaire et fossé en bordure du site d'étude). Une dépression d'un diamètre d'une dizaine de mètres existe dans la partie est du site.

Cette dépression, identifiée en 2019 comme C1.6 – Lacs, étangs et mares temporaires, était hors d'eau en 2022 avec un recouvrement d'espèces hygrophiles relativement faible (< 50%).



Figure 21 : Mare temporaire en 2019 (à gauche) / mare temporaire en 2022 (à droite)

La gestion réalisée sur cet espace temporaire montre une homogénéisation de la zone d'étude en prairie de fauche unique.

Afin de valider la présence ou l'absence de zones humides, plusieurs sondages pédologiques ont été réalisés. Le tableau suivant permet de faire une synthèse des résultats sur les sondages.

Les sondages ont été réalisés le 7 mars 2022, dans la période optimale pour la caractérisation des zones humides pédologiques. De plus, ils ont été réalisés de manière homogène sur la totalité de la zone d'étude, avec une analyse préalable des ruptures de pente et modifications topographiques.

Tableau 10 : 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 assez forte	
Délimitation des zones humides réglementaires**	Critères pédologiques	Sondages pédologiques	
		6 sondages pédologiques	6 sondages hydromorphes sur-rédoxiques
	Critères Végétation	Flore caractéristique de zones humides**	
		• Jonc diffus , <i>Juncus effusus</i>	
		Habitats caractéristiques de zones humides**	
		/	
Surface totale de zones humides réglementaires		19 001 m²	

*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

Le sol présente des traces d’hydromorphie dès la surface et sur toute la profondeur du sondage. Les sondages ont été effectués sur l’ensemble de la zone d’étude et de part et d’autre de la mare temporaire située dans la partie Est du site. Elle montre des signes de présence d’eau stagnante en période de pluie importante, lors de l’expertise, la dépression n’était pas en eau.



Figure 22 : Illustration de deux sondages hydromorphes effectués sur site

Sur la zone d'étude, d'une superficie de 1,9 ha, 100% de la zone est humide selon le critère sol.

b. Enjeux liés aux zones humides

Selon la méthode d'évaluation des enjeux des zones humides (Cf : Méthodologie), les zones humides peuvent être classées selon leur niveau de dégradation, le ou les critères d'identification (pédologique/floristique) et la désignation de la zone humide en habitat caractéristique de zones humides ou d'intérêts communautaires.

Tableau 11 : Niveau de dégradation et enjeux liés aux zones humides

		Zone humide pédologique
Atteintes principales	Assèchement, drainage	Faible
	Plantation de résineux ou de peupliers	Nulle
	Présence d'espèces exotiques envahissantes	Nulle
	Modification des habitats (travaux sylvicoles, urbanisation, fertilisation, entretien de la végétation, remblais)	Fort
	Enrichissement	Nulle
État de conservation de la zone humide		Partiellement dégradé
Enjeu		Assez fort

L'enjeu concernant les zones humides présentes sur la zone d'étude est donc considéré comme assez fort.

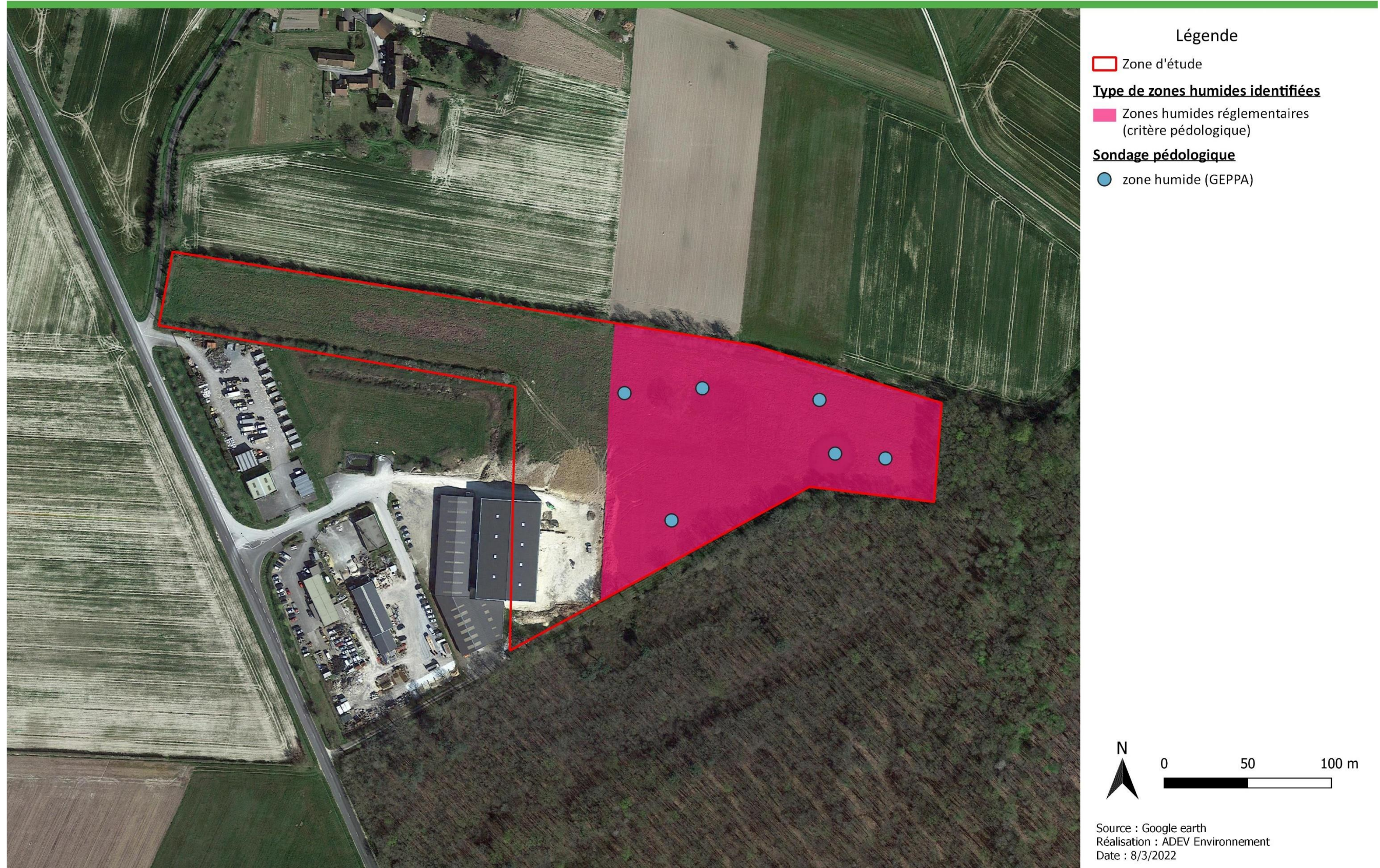


Figure 23 : Localisation des sondages pédologiques et zones humides réglementaires

Projet de zone d'activité sur la commune de Martizay (36)

Enjeux liés aux zones humides réglementaires

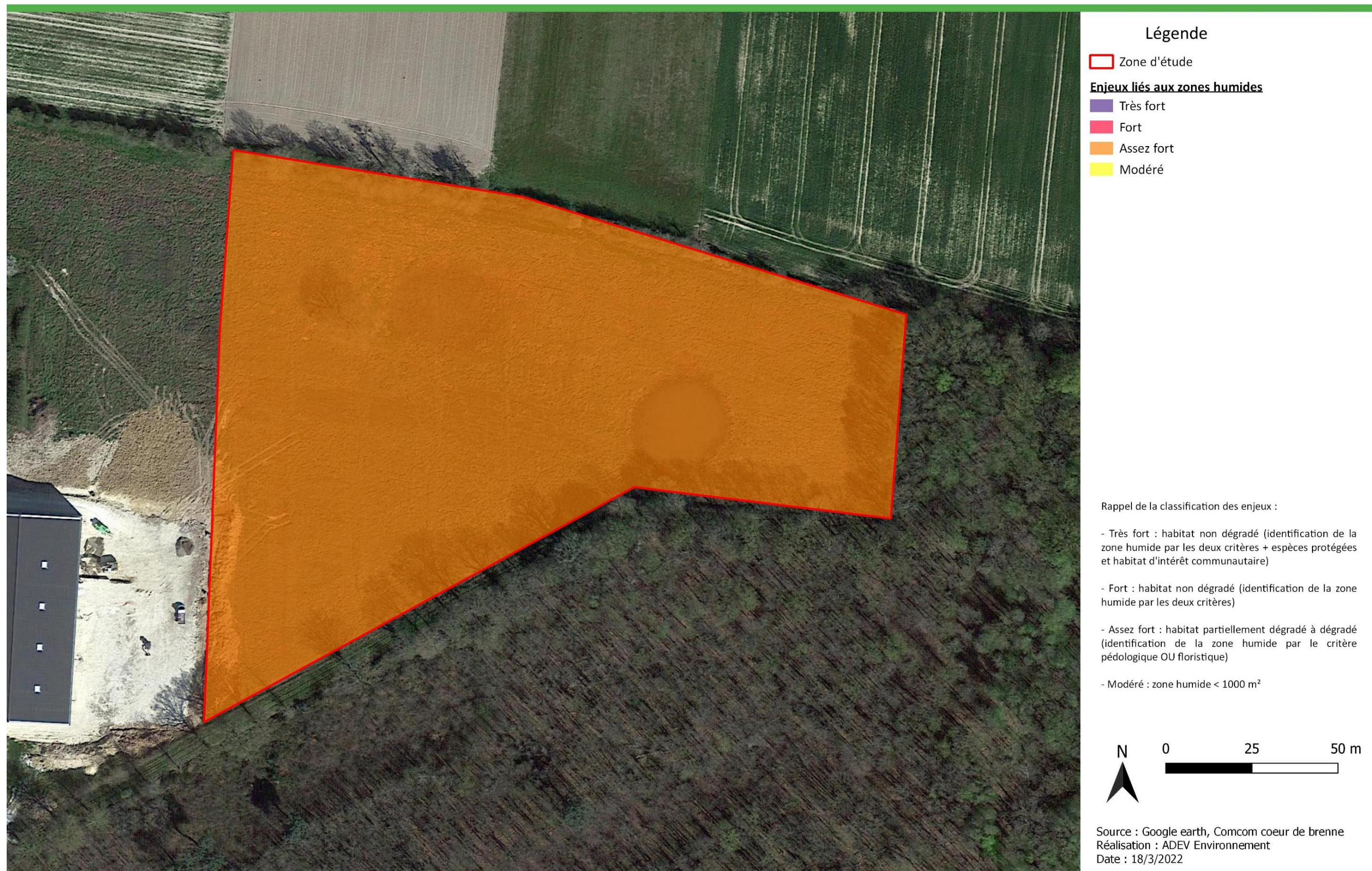


Figure 24 : Cartographie des enjeux liés à la zone humide

Projet de zone d'activité sur la commune de Martizay (36)

Niveau de dégradation des zones humides recensées

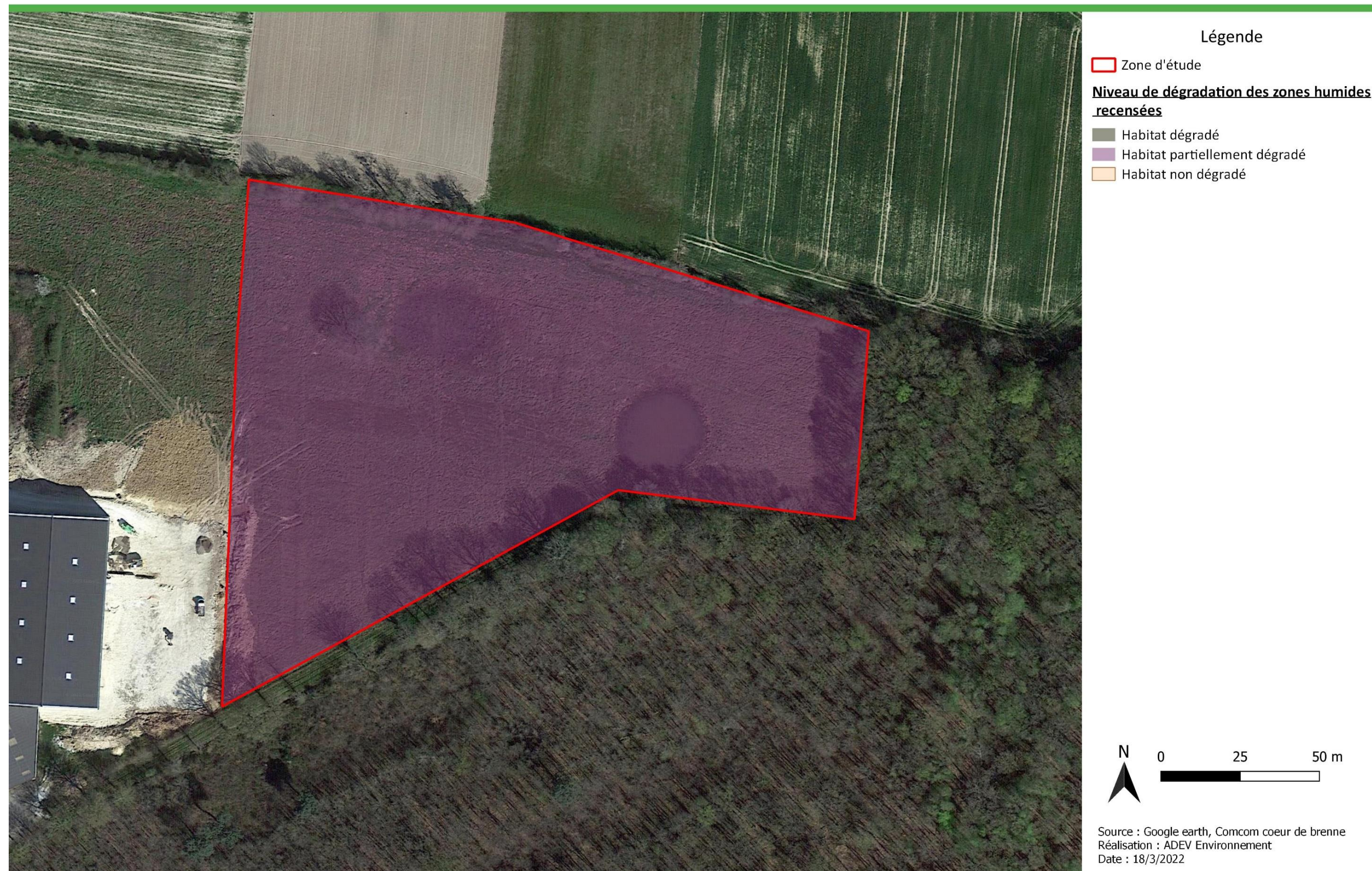


Figure 25 : Cartographie du niveau de dégradation de la zone humide

c. Fonctionnalités des zones humides recensées

Zones humides pédologiques

Habitat concerné : E2.2

Fonctionnalité	Description	Fonctions réelles
F1 : Régulation naturelle des crues	<ul style="list-style-type: none"> - Stockage très important de l'eau dans le sol - Proximité des cours d'eau 	Forte
F2 : Protection contre l'érosion	<ul style="list-style-type: none"> - Limitation du ruissellement de l'eau de pluie - Stockage de l'eau 	Moyenne
F3 : Stockage durable des eaux de surface, recharge des nappes, soutien naturel d'étiage	<ul style="list-style-type: none"> - Stockage de l'eau dans le sol (période de crue) - Restitution lente de l'eau (période d'étiage) - Surface non linéaire 	Moyenne
F4 : Interception des matières en suspension et des toxiques	<ul style="list-style-type: none"> - Stockage d'eau de ruissellement 	Moyenne
F5 : Corridor écologique	<ul style="list-style-type: none"> - Trame verte et bleue - Relation avec le cours d'eau et les haies 	Moyenne
F6 : Zone d'alimentation, de reproduction et d'accueil pour la faune	<ul style="list-style-type: none"> - Présence de graminées pour nourriture avifaune - Zone de transit et reproduction pour avifaune, insectes et mammifères terrestres 	Forte
F7 : Support de biodiversité (diversité, espèces/habitats patrimoniaux)	<ul style="list-style-type: none"> - Diversité faible d'espèces - Peu d'espèces patrimoniales - Habitat non patrimonial 	Faible
F8 : Stockage du carbone	<ul style="list-style-type: none"> - Production faible de matières organiques 	Faible

d. Conclusion sur les zones humides

Sur la zone d'étude, la superficie totale de la zone, soit 1,9 ha, a été identifiée comme étant caractéristique de zones humides réglementaires. Cette zone d'étude est caractérisée par deux habitats différents : une prairie de fauche et une mare temporaire en cours de disparition.

Les sondages pédologiques montrent un rédoxisol.

La zone de 1,9 ha est classée en zone pédologique pour l'ensemble de la parcelle

6. Préambule sur la séquence « Éviter Réduire Compenser »

Afin de minimiser les impacts des travaux vis-à-vis des enjeux hydrauliques, écologiques, techniques et financiers, le projet a été pensé en respectant les trois mots clés suivants :

EVITER - REDUIRE - COMPENSER

La séquence « éviter, réduire, compenser » (ERC) a pour objectif d'éviter les atteintes à l'environnement, de réduire celles qui n'ont pu être suffisamment évitées et, si possible, de compenser les effets notables qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. Elle s'applique aux projets et aux plans et programmes soumis à évaluation environnementale ainsi qu'aux projets soumis à diverses procédures au titre du code de l'environnement.

Les impacts d'un projet, plan ou programme sur l'environnement entraînent une dégradation de la qualité environnementale. La meilleure façon de préserver les milieux naturels est de s'attacher, en premier lieu, à **éviter** ces impacts. Pour cela, les mesures envisagées peuvent concerner des **choix fondamentaux** liés au projet (évitement géographique ou technique). Il peut s'agir, par exemple, de modifier le tracé d'une route pour éviter un site Natura 2000. Dès lors que les impacts négatifs sur l'environnement n'ont pu être pleinement évités à un coût raisonnable, il convient de réduire la dégradation restante par des solutions techniques de minimisation :

- Spécifiques à la phase de chantier (comme l'adaptation de la période de réalisation des travaux pour réduire les nuisances sonores) ;
- Spécifiques à l'ouvrage lui-même (comme la mise en place de protections anti-bruit).

En dernier recours, des **mesures compensatoires** doivent être engagées pour apporter une contrepartie positive si des impacts négatifs persistent, visant à conserver globalement la qualité environnementale des milieux. En effet, ces mesures ont pour objectif **l'absence de perte nette, voire un gain écologique** (mêmes composantes : espèces, habitats, fonctionnalités...) : l'impact positif sur la biodiversité des mesures doit être **au moins équivalent** à la perte causée par le projet, plan ou programme. Pour cela, elles doivent être **pérennes, faisables** (d'un point de vue technique et économique), **efficaces et facilement mesurables**.

Pour que l'équivalence soit stricte, le gain doit être produit à **proximité du site impacté**. C'est pourquoi la définition de mesures compensatoires satisfaisantes est indissociable de l'identification et de la caractérisation préalables des impacts résiduels du projet et de l'état initial du site d'impact et du site de compensation. Les mesures compensatoires **font appel à des actions de réhabilitation, de restauration et/ou de création de milieux**. Elles doivent être complétées par des **mesures de gestion conservatoire** (exemple : pâturage extensif, entretien de haies, etc.) afin d'assurer le maintien de la qualité environnementale des milieux. **Elles doivent être additionnelles aux politiques publiques existantes et aux autres actions inscrites dans le territoire, auxquelles elles ne peuvent pas se substituer, et être conçues pour durer aussi longtemps que l'impact.**

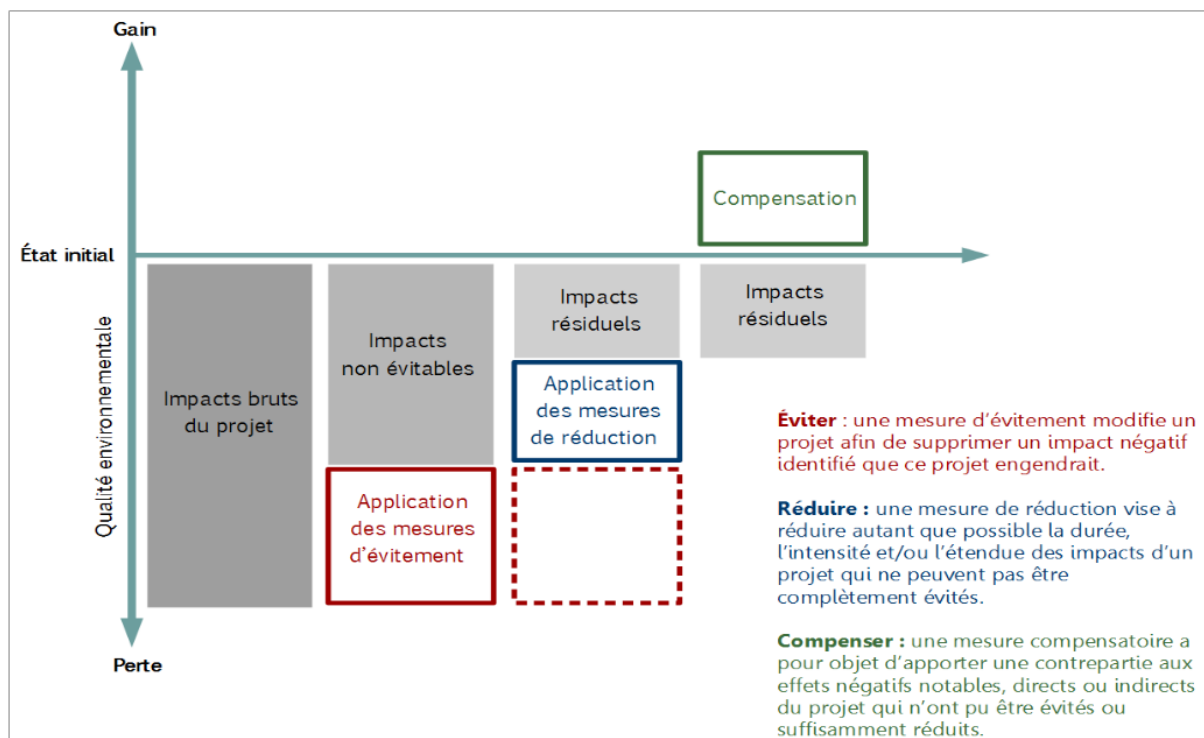


Figure 26 : Bilan écologique de la séquence ERC

7. Impacts sur les zones humides

a. La surface impactée

Au total, sur les 1,9 ha de zones humides identifiés :

- 6 667 m² sont sanctuarisés et ne seront pas impactés,
- 12 370 m² sont dans le périmètre de la zone aménagée.

Sur les zones concernées par l'aménagement, une partie sera forcément impactée par la mise en place des voies, espaces communs et bassin de rétention, le restant sera de la surface cédée divisée en plusieurs lots (lots n° 3, 4 et 5).

Le règlement du lotissement demande aux lots n°3, 4 et 5 de n'aménager que 45% de la surface totale des lots, on peut donc estimer la destruction d'une surface de 888 m² pour le lot 3, 1 341 m² pour le lot 4 et de 1 136 m² pour le lot 5.

Sur ces 12 370 m² de zone humide potentiellement impactés par l'aménagement :

- 858 m² sont détruit par la mise en place des voiries et espaces communs de l'extension de la zone d'activité,
- 2 607 m² sont détruit par la mise en place du bassin de gestion des eaux pluviales de la zone d'activité
- 3 365 m² sont détruit par l'urbanisation des lots de l'extension de la zone d'activité.

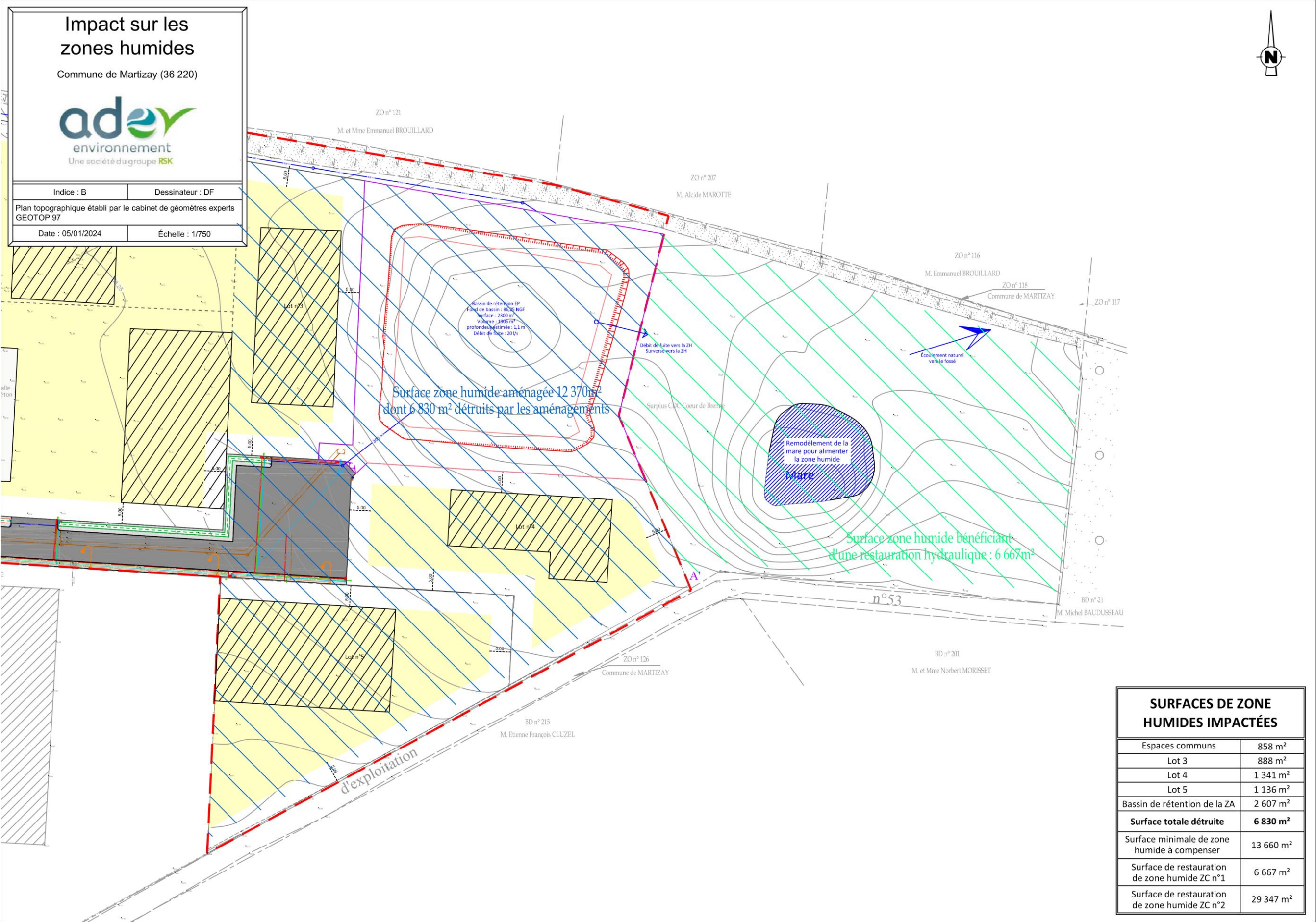
La réalisation du projet nécessite donc la destruction de 6 830 m² de zone humide, la compensation se fera par ratio à hauteur de 2m² restaurés par m² détruit, soit une surface minimale de compensation de 13 660 m² (1,37 ha).

b. Impacts indirects

L'aménagement des prairies humides en amont de la mare va modifier les ruissellements participant à l'alimentation en eau de la zone humide.

De manière à réduire cet impact, il est important de maintenir une alimentation en eaux claires et non polluées vers la zone sanctuarisée, ainsi, le débit de fuite du bassin de rétention-infiltration sera dirigée vers la zone humide et sa mare pour assurer l'alimentation en eaux décantées vers la zone humide.

La surverse du bassin de rétention sera également dirigée vers la zone humide en cas de pluie plus que trentennale, la zone sanctuarisée étant plus basse que les aménagements, il n'y aura pas de risques d'inondation à l'amont.



8. Mesures en faveur de la réduction des impacts

a. Mesures d'évitement avant travaux

Mesures de réduction des effets des aménagements sur les zones humides

→ **ME 1 : Limitation de la surface urbanisée des lots implantés sur la zone humide**

Les parcelles à aménager de l'opération qui sont situées sur la zone humide identifiée (lots 3, 4 et 5) verront leur surface viabilisée et constructible maximale fixée à 45 % de la surface du lot. Le reste de la surface du lot devra être conservé en espace vert pour limiter les surfaces de zones humides détruites.

b. Mesures préventives pendant la réalisation des travaux

Mesures de réduction des effets des travaux sur le milieu aquatique

→ **MR 1 : prévention des pollutions liées à l'utilisation des engins de chantier**

Les engins de chantier seront munis de contrôles techniques à jour et le maître d'œuvre devra vérifier toute fuite éventuelle auprès de chaque engin.

Les mesures concernant les risques de pollution en période de travaux concernent plus particulièrement les installations de chantier, ainsi que les aires de stationnement et d'entretien des véhicules :

- L'emplacement des installations de chantier et des aires de stationnement des véhicules sera aussi éloigné que possible des ouvrages de rétention et du réseau existant,
- Les aires de stockage et de manipulation des hydrocarbures, de dépôts et des centrales à béton seront aménagées sur des espaces imperméabilisés équipés :
 - De bacs de rétention pour le stockage des produits inflammables,
 - De bidons destinés au recueil des eaux usagées qui seront évacués à intervalles réguliers,
 - De fossés afin de recueillir les déversements accidentels éventuels,
- L'entretien des engins de travaux s'effectuera en dehors de la zone de chantier.

Afin de limiter les impacts résultant des travaux, quelques mesures simples sont préconisées :

- La durée des travaux sera réduite autant que possible. Les phases de fortes pluies seront évitées pour limiter le ruissellement important sur de larges surfaces mises à nu.
- Le décapage des surfaces sera réduit au maximum, et celles-ci seront rapidement végétalisées,
- Les engins de chantier seront munis de contrôles techniques à jour et le maître d'œuvre devra vérifier toute fuite éventuelle auprès de chaque engin.

MR 1 – Prévention des pollutions liées à l'utilisation des engins de chantier

En régime normal d'exploitation, aucune pollution de la ressource locale en eau n'est possible.

Des consignes spécifiques en cas d'accident de ce type seront appliquées à l'exploitant tant en phase de chantier que durant l'exploitation :

- Manipulation des produits polluants ou toxiques sur une plateforme spécifique permettant de retenir les fuites et de ne pas contaminer le milieu environnant. La manipulation de ces produits (y compris pour le ravitaillement des engins) sera effectuée sur une aire étanche, capable de retenir les fuites éventuelles. Cette aire sera éloignée des fossés et surveillée en permanence pour éviter tout acte de malveillance.
- Aucun produit, toxique ou polluant ne sera laissé sur site en dehors des heures de travail, évitant ainsi tout risque de dispersion nocturne, qu'elle soit d'origine criminelle (vandalisme) ou accidentelle (perturbation climatique, renversement),
- Utilisation d'engins de chantiers en bon état de fonctionnement sans risque de rupture des différents systèmes d'alimentation hydrauliques ou de carburants,
- Huiles de vidanges et liquides polluants récupérés et évacués dans les filières de traitement appropriées,
- Tri des déchets
- Malgré toutes les précautions déjà prises et pour parer au cas d'un épanchement accidentel d'hydrocarbures sur le sol, présence d'un kit antipollution sur le site pour intervenir rapidement en cas de pollution. Ces kits contiennent notamment un fût à fermeture étanche, des obturateurs, et des matériaux absorbants. Les engins permettront quant à eux de récupérer immédiatement les éventuels matériaux souillés qui seront évacués vers une décharge agréée.

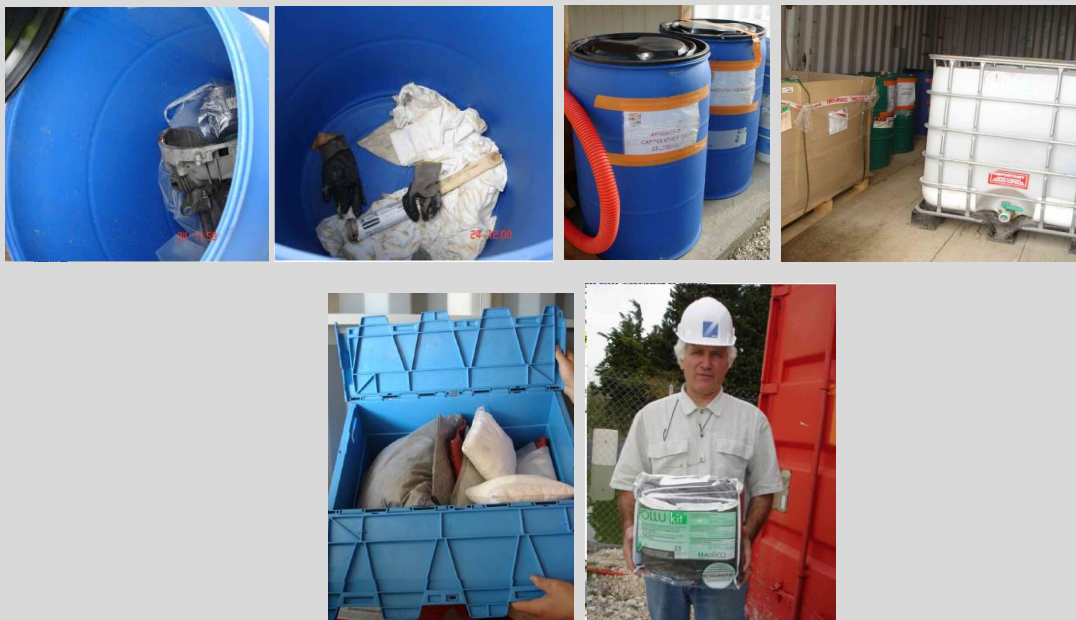


Photo 1 : Tri des déchets et produits absorbants et barrages à hydrocarbures stockés dans les containers sur les installations (Source photo : CETE)

Le respect de ces précautions et règles de bonnes pratiques permettra de fortement limiter le risque de pollution chimique liée aux fuites d'engins et à l'utilisation de produit dangereux pour l'environnement.

Mesures de réduction des effets des travaux sur le milieu naturel

- MR 2 : réalisation des travaux en période favorable (automne et hors période de crue).**
 La période allant de mi-août à mi-octobre permet de garantir des travaux en période adaptée à la faune.
 De plus, la réalisation des travaux pendant cette période permet de minimiser le niveau d'impact sur la faune associée aux écosystèmes aquatiques ou humides : cette période se situe en dehors des périodes de reproduction de la plupart des espèces ou d'hibernation des chiroptères.
- MR 3 : limitation au minimum du secteur d'évolution des engins – travaux à l'avancement**
 Afin de réduire le risque de destruction de la végétation pour l'accès des engins de chantier à la zone de chantier, le secteur d'évolution des engins sera limité au strict minimum de façon à réduire la dévégétalisation qui favorise l'augmentation des phénomènes de transport solide vers le réseau hydrographique.

Effets des travaux sur la faune et la flore

Les travaux dérangeront des espèces animales. Cela se traduira, d'une part, par la fuite des espèces les plus sensibles et leur refuge à l'écart du site des travaux, et d'autre part, par la remise en cause de la nidification des oiseaux aux abords du site.

En ce qui concerne l'halieutiste, l'augmentation de l'apport en matières en suspension (MES) et l'éventuelle présence de fleurs de ciment dans les eaux de surface (suite aux terrassements et travaux évoqués dans le chapitre précédent) ont un effet néfaste sur les populations piscicoles (risques accrus de colmatage des branchies des poissons). Toutefois, il est important de préciser que le cheminement des eaux pluviales passera par des ouvrages de stockage et de rétention avant de rejoindre le milieu naturel, ce qui aura pour effet d'épurer les eaux. Ces ouvrages vont retenir la majeure partie de la pollution (en particulier les MES) des eaux de ruissellement et limiter par conséquent l'impact sur le milieu récepteur et les populations piscicoles.

Le tableau ci-après indique les périodes à éviter pour la phase travaux.

Tableau 12 : Récapitulatif des périodes favorables pour les travaux

Mois	Jan	Fev	Mar	Avr	Mai	Jui	Juil	Aou	Sep	Oct	Nov	Dec
Reptiles												
Oiseaux												

Période favorable pour les travaux	
Période à éviter pour les travaux	
Période défavorable pour les travaux	

c. Mesures prises après travaux

Nettoyage du chantier

Le chantier devra impérativement être nettoyé et ne présenter aucun déchet d'origine végétale susceptible d'être emporté lors d'une pluie de forte intensité ou de polluer l'eau par des jus de fermentation toxiques. De même, tout objet utilisé sur le terrain (bidons, fûts, bouteilles, sacs plastiques...) sera éliminé.

Travaux d'entretien des ouvrages

Les ouvrages hydrauliques devront être entretenus correctement afin de préserver leur fonctionnement et efficacité en termes de dépollution.

L'entretien des espaces verts devra être préférentiellement mécanique et le recours aux produits phytosanitaire sera proscrit.

Il sera nécessaire d'inspecter régulièrement les grilles et les réseaux pour éviter les colmatages.

9. Mesures en faveur de la compensation des impacts

Une partie du projet est situé en zone humide, ces changements d'état des **zones humides doivent être compensés**.

- **MC1 : Compensation de la zone humide**

a. La surface impactée

Au total, sur les 0,72 ha de zones humides identifiés :

- 4 223 m² sont détruit par la mise en place de l'extension de la zone d'activité,
- 2 607 m² sont détruit par la mise en place du bassin de gestion des eaux pluviales de la Zone d'activité.

La réalisation du projet nécessite donc la destruction de 6 830 m² de zone humide, la compensation se fera à hauteur de 2m² restaurés par m² détruit, soit une surface minimale de compensation de 13 660 m² (1,37 ha).

b. Description des zones de compensation

Afin de répondre aux dispositions du SDAGE et à la réglementation liée à la destruction des zones humides, le porteur de projet doit compenser la destruction des zones humides occasionnées.

La compensation du projet se fera en deux parties :

- Une mesure de compensation n°1 avec la restauration des fonctionnalités d'une zone humide à proximité du projet sur une surface estimée à 6 667 m²,
- Une mesure de compensation n°2 avec nettoyage, restauration et mise en place d'un programme d'action sur une zone humide dans le même bassin versant que le projet sur une surface estimée à 29 340 m².

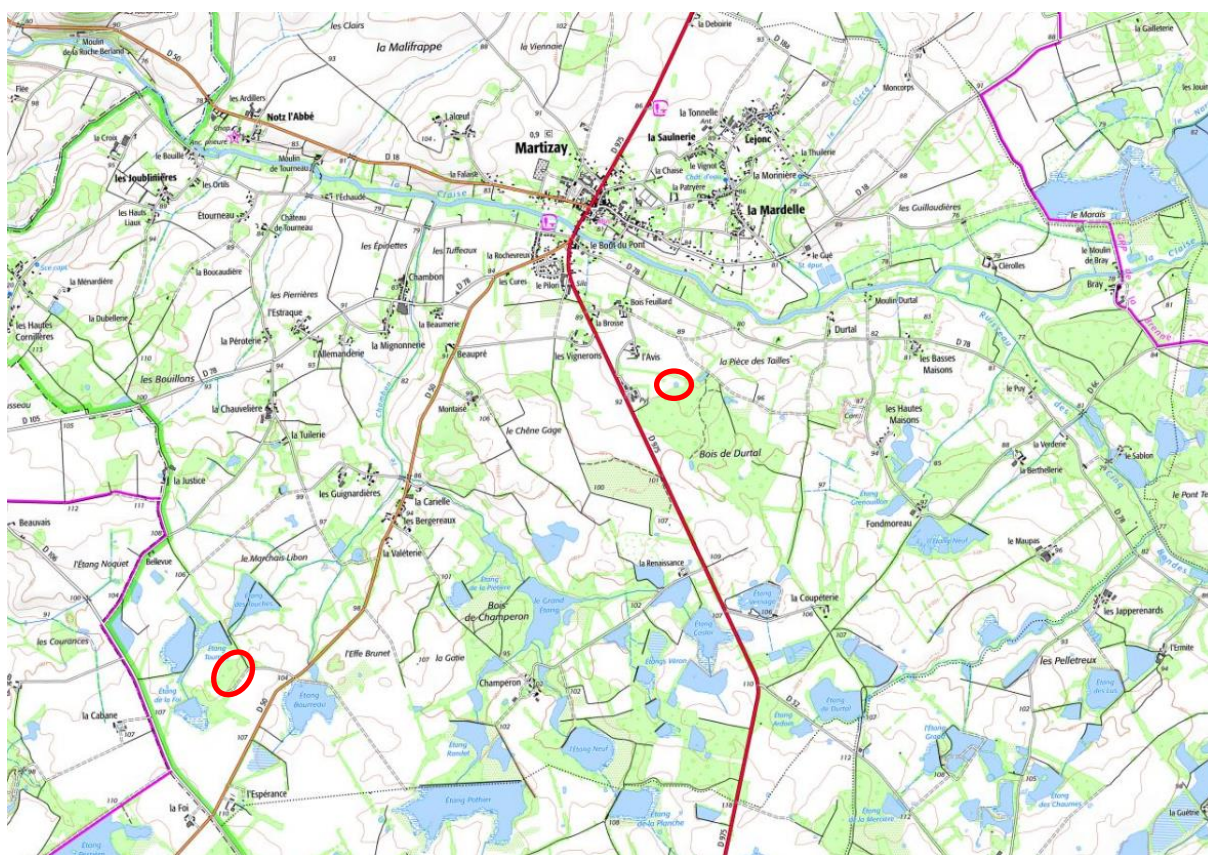


Figure 28 : Localisation des zones de compensation (en rouge)

Les deux zones de compensation du projet sont situées sur le territoire de la commune de Martizay et dans le bassin versant de La Claise. La zone de compensation n°1 est directement à l’Est de la zone d’activité de l’Avis, la zone de compensation n°2 est à environ 3,5 km au sud-ouest de la zone d’activité, proche des étangs des Touches, Tournos et de la Foi.

Les zones de compensation sont propriétés de la commune de Martizay.

c. Détail de la mesure de compensation n°1

RESTAURATION D’UNE ZONE HUMIDE DÉGRADÉE

Une zone a été retenue pour la compensation zones humides de l’extension de la zone d’activité de l’Avis. Il s’agit de restaurer la partie non impactée de parcelle humide à l’Est de l’opération.

Cette parcelle est une prairie de fauche avec un réseau bocager bien développé en lisière du site, une mare temporaire est présente au centre de la zone de restauration. Le but de la compensation est de veiller au redéveloppement d’un cortège floristique d’espèces hygrophiles en assurant une alimentation en eaux pérenne et une gestion tardive adaptée (broyage tardif).

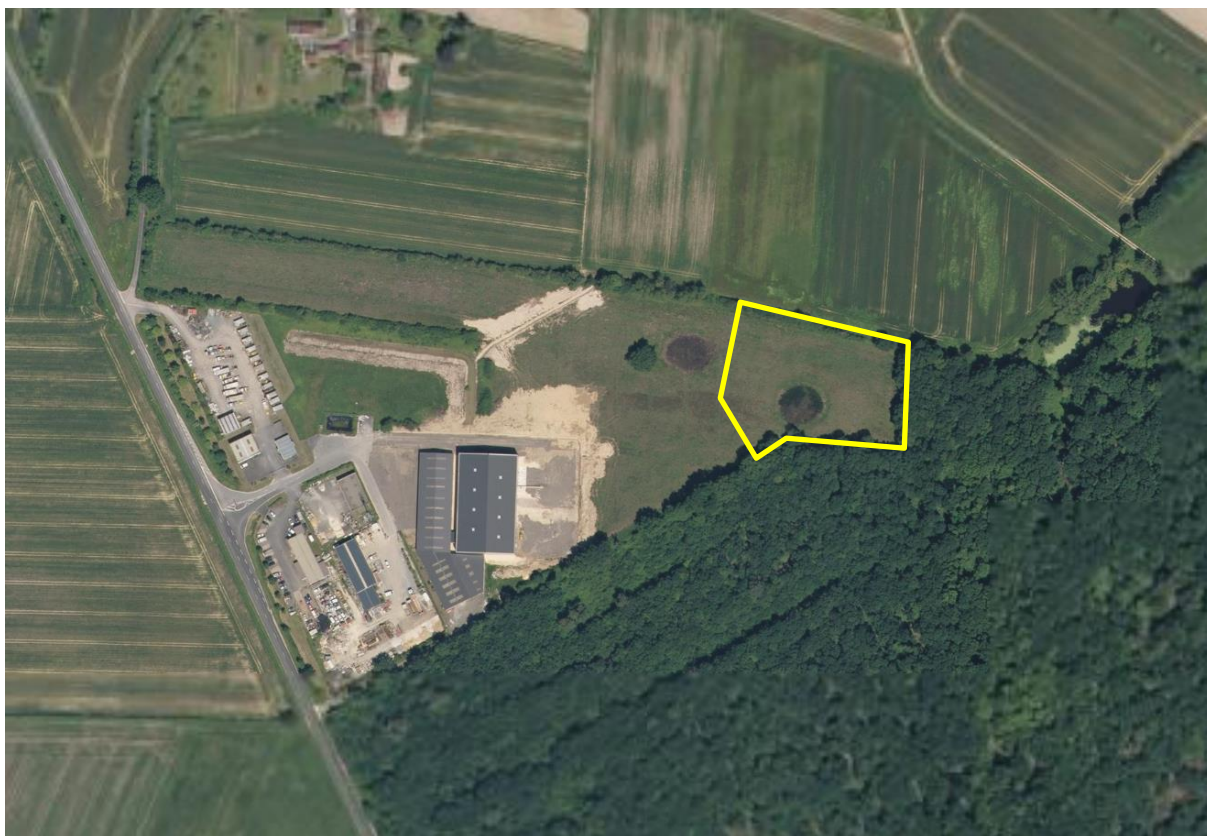


Figure 29 : Zone de compensation n°1 (en jaune)

La construction des terrains et du bassin de gestion des eaux pluviales à l’amont de la zone humide va modifier les ruissellements d’eaux pluviales vers la zone humide. Pour éviter l’assèchement de la zone, le débit de fuite permettant la vidange du bassin de rétention infiltration sera dirigé vers la mare présente au centre de la zone humide. Cette alimentation régulière à chaque pluie importante permettra de conserver une alimentation en eau de la zone.

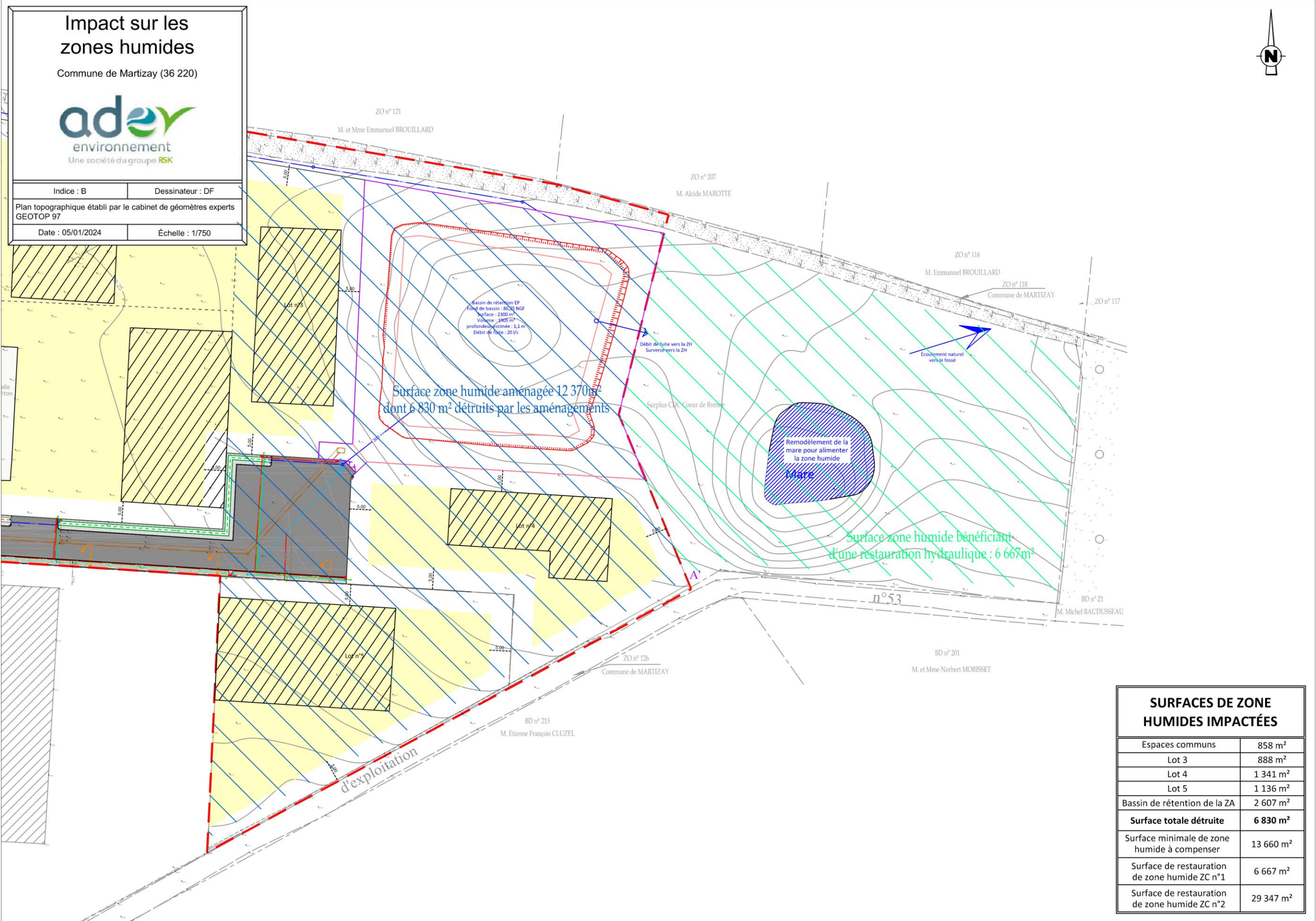




Figure 31 : Illustration de la parcelle – site de compensation n°1

Divers objectifs ont été ciblés pour la restauration de cette parcelle :

- Pérenniser l’alimentation en eaux pluviales
- Limiter la fermeture du milieu par un entretien tardif adapté ;
- Remaniement de la mare pour créer une zone de rétention alimentant la zone humide,
- Réaliser un suivi écologique

Les espèces indicatrices de zones humides identifiées sont les suivantes :

- Jonc diffus.



Figure 32 : Illustrations d'espèces indicatrices de zones humides

d. Détail de la mesure de compensation n°2

La seconde zone retenue pour la compensation zones humides de l'extension de la zone d'activité de l'Avis est un peu plus éloignée du site mais reste sur la commune de Martizay et dans le bassin versant de la Claise.

Il s'agit d'anciennes carrières qui ne sont plus exploitées et où des dépôts de déchets sauvages ont eu lieu. La nature a repris ses droits sur le site et un potentiel de zone humide a été identifié.

Une expertise complémentaire a été réalisée par le Parc Naturel Régional de la Brenne (M. PINET) qui a confirmé l'intérêt écologique et pédagogique de ce site dont la réhabilitation de ce site pourra apporter une réelle plus-value avec la mise en place d'un programme d'actions dédié et spécifique.

La commune de Martizay est propriétaire des terrains, l'attestation de propriété est dans les annexes de ce dossier de porter à connaissance.



Figure 33 : Zone de compensation n°2 (en jaune)

Un comité technique (acteurs : commune communauté de communes et PNR Brenne) va être créé pour ce projet et cela sera décliné en projet technique et avec une phase de maîtrise d'œuvre dans un second temps.



Figure 34 : Illustration de la parcelle – site de compensation n°2

Le maître d’ouvrage du programme d’action sera la communauté de communes Cœur de Brenne, avec pour partenaires le PNR Brenne et la Mairie de Martizay. Le bureau d’étude sera ADEV Environnement.

Dès lors, le programme d’actions sera décliné de cette façon :

- Etude technique avec relevés topographiques du site
- Etude de sols permettant de quantifier les zones de déchets
- Evacuation des zones de déchets
- Création de noues et écoulements hydrauliques avec mares permanentes et mares temporaires
- Gestion – élagage – entretien de la végétation permettant de rouvrir quelques micro-espaces
- Aménagements pédagogiques : platelage et signalétique

Le programme est simple et efficace et permet de répondre à enjeu de réhabilitation et de partage de connaissance sur les zones humides. Une fois le programme validé, les travaux seront engagés à la suite sous un à deux années.

Extension de la ZA de l'Avis, commune de Martizay (36)

Proposition d'actions de restauration sur la zone de compensation n°2

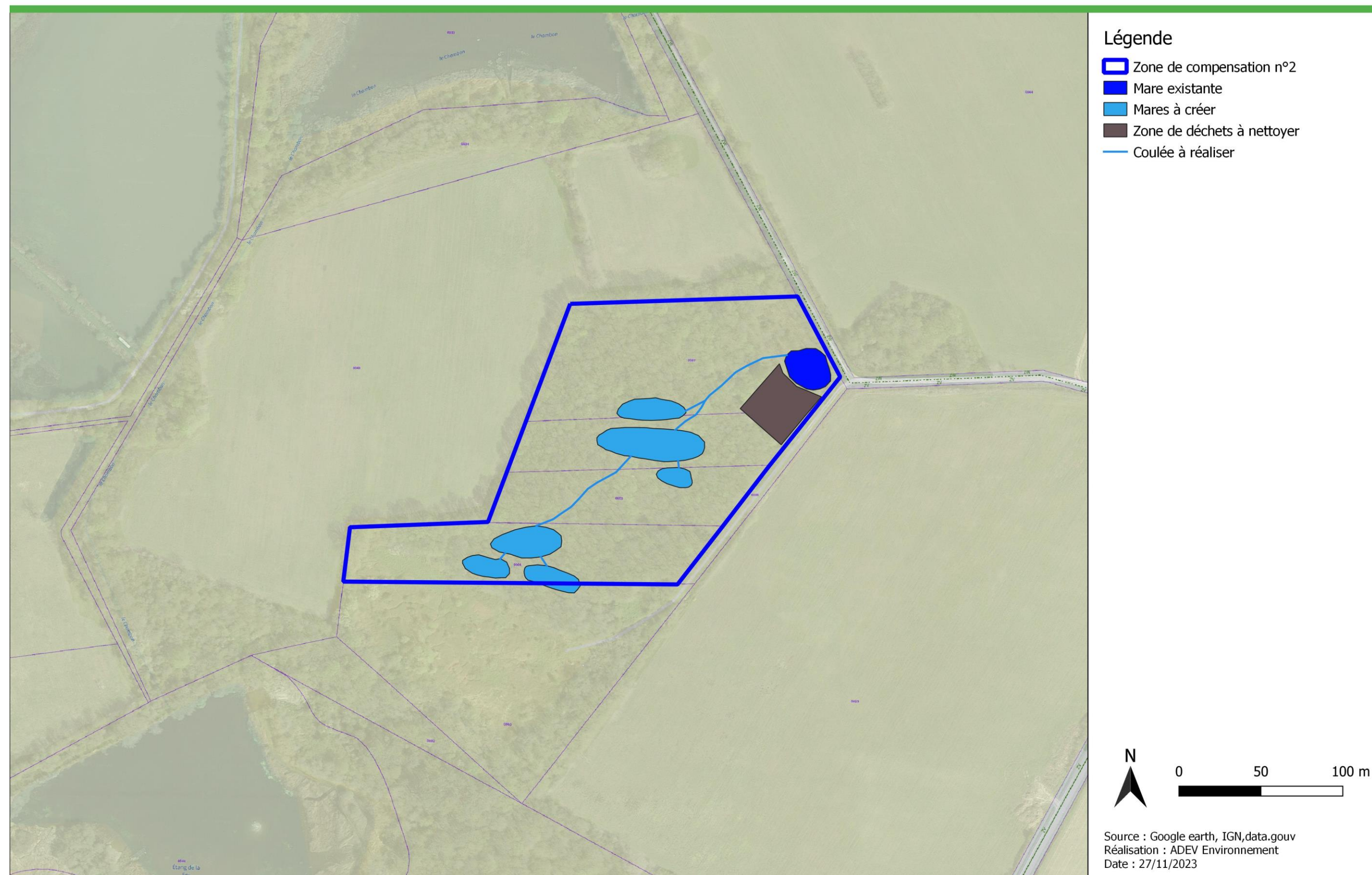


Figure 35 : Proposition d'actions sur la zone de compensation n°2

PIECE 7. BIBLIOGRAPHIE

1. Sites internet consultés

ADES Eau France (eaux souterraines) : <http://www.ades.eaufrance.fr/>
 Banque HDYRO (débits des rivières et cours d’eau) : <http://www.hydro.eaufrance.fr/>
 Agence de l’Eau Loire-Bretagne : <http://www.eau-loire-bretagne.fr/>
 Agence de Santé Centre : <http://www.ars.centre-val-de-loire.sante.fr/ARS-Centre.centre.0.html>
 GEST’EAU : <http://www.gesteau.eaufrance.fr/>
 PRIMNET : <http://www.prim.net/> et <http://cartorisque.prim.net/>
 DREAL Centre Val de Loire : <http://www.centre.developpement-durable.gouv.fr/>
 GEOPORTAIL : <http://www.geoportail.gouv.fr/accueil>
 Informations cadastrales : <http://www.cadastre.gouv.fr/>
 Cartes topographiques : <http://fr-fr.topographic-map.com/>
 Cartes géologiques : <http://infoterre.brgm.fr/>

2. Autres Documents

Dossier de présentation du projet
 SDAGE Loire Bretagne, Avril 2022
 La ville et son assainissement, principes, méthodes et outils pour une meilleure intégration dans le cycle de l’eau, CERTU, Juin 2003.
 Guide de gestion des eaux de pluviales dans les projets d’aménagement, Préfecture d’Indre et Loire, Juillet 2008
 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 (Afe). 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.

PIECE 8. ANNEXES

ANNEXE 1 : Arrêté acceptant le DLE initial de la ZA de l'Avis



PREFECTURE DE L'INDRE

**DIRECTION DEPARTEMENTALE DES TERRITOIRES
DE L'INDRE**

Service Eau Forêt et Espaces Naturels
en charge de la Police de l'Eau
Boulevard George Sand
B.P. 616
36020 CHATEAUROUX Cedex

Dossier suivi par : Rodolphe JARRY
@ : rodolphe.jarry@indre.gouv.fr

Tél. : 02 54 53 26 69
Fax : 02 54 53 26 03

Monsieur le Président
**Communauté de Communes « Cœur
de Brenne »**
1 rue du Prieuré
36290 SAINT MICHEL EN BRENNNE



N/Réf. : RJ

Lettre en recommandé avec AR

CHATEAUROUX, le 3 septembre 2010

Objet : Arrêté de prescriptions particulières concernant le récépissé de déclaration n° D Rejet d'eaux pluviales 05/2010 relatif au rejet d'eaux pluviales du réseau de collecte de la Z.A. l'Avis.

Désignation des pièces	Observations
<p>Veillez trouver ci-joint l'arrêté de prescriptions particulières au récépissé de déclaration concernant l'affaire citée en objet.</p> <p>Je vous informe que les modalités de cet acte administratif ainsi que les engagements pris dans le dossier de déclaration devront être respectés et pourront faire l'objet de contrôles de la part des agents en charge de la police de l'eau et des milieux aquatiques.</p>	<p>Pour attribution</p>

Le Directeur Départemental Adjoint
des Territoires.
Jean-François COTE

Bureaux ouverts du lundi au vendredi de 9 h à 11 h 45 et de 13 h 45 à 16 h



PRÉFECTURE DE L'INDRE

ARRETE PREFECTORAL N° 2010-09-0071 du 3 septembre 2010
fixant des prescriptions particulières au récépissé de déclaration n° D Rejet d'eaux
pluviales 05/2010, prises au titre de l'article L.214-3 du code de l'environnement,
concernant la création d'un réseau d'eaux pluviales, avec rejet dans la rivière « La Claise »,
pour l'extension de la Zone d'Activité « L'Avis » situé sur la commune de MARTIZAY
et présenté par M. Jean-Louis CAMUS en qualité de Président de la Communauté de
Communes « Cœur de Brenne ».

Le Préfet de l'Indre
Chevalier de l'Ordre national du mérite

VU la Directive Cadre sur l'Eau ;

VU le Code de l'Environnement ;

VU le décret n° 2010-146 du 16 février 2010 modifiant le décret n° 2004-374 du 29 avril 2004 relatif aux pouvoirs des préfets et à l'organisation et à l'action des services de l'Etat dans les régions et les départements ;

VU les dispositions du schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (S.D.A.G.E.) du bassin Loire-Bretagne approuvé par arrêté le 18 novembre 2009 ;

VU l'arrêté du 12 septembre 2006 relatif à la mise sur le marché et à l'utilisation des produits visés à l'article L.253-1 du code rural ;

VU l'arrêté n° 2010-01-0169 du 26 janvier 2010, portant délégation de signature de Monsieur Marc GIRODO, Directeur Départemental des Territoires de l'INDRE,

VU la déclaration, au titre de l'article L 214-3 du code de l'environnement, reçue en date du 8 avril 2009, par la Communauté de Communes « Cœur de Brenne », représentée par Monsieur Jean-Louis CAMUS en qualité de Président, enregistrée sous le n° 36-2009-00056 et relative au rejet dans la rivière « La Claise », des eaux pluviales issues de l'extension de la Zone d'Activité « L'Avis » sur la commune de MARTIZAY au lieu-dit « L'Avis » ;

VU le récépissé n° D Rejet d'eaux pluviales 05/2010 délivré à la Communauté de Communes « Cœur de Brenne » et correspondant au dossier déposé ;

CONSIDERANT l'absence de prescriptions générales et particulières applicables aux ouvrages de rejet d'eaux pluviales dans les eaux superficielles, ou sur le sol, ou dans le sous-sol ;

CONSIDERANT que les rejets d'eaux pluviales contiennent une charge polluante incompatible, sans traitement adéquat, à un rejet dans les eaux superficielles ou souterraines et qu'il nécessite que des prescriptions particulières soient fixées pour définir des mesures correctrices et compensatoires afin d'assurer la protection des eaux superficielles dans lesquelles les rejets sont prévus ;

CONSIDERANT que les rejets d'eaux pluviales représentent un risque de pollution chronique et accidentel des eaux qui les recueillent et que ce risque nécessite une surveillance des débits et de la qualité de ces rejets afin de vérifier l'efficacité des aménagements de traitement ;

CONSIDERANT que le bon fonctionnement des ouvrages de traitement ne peut être assuré qu'avec un entretien régulier ;

CONSIDERANT que la configuration des ouvrages de traitement, telle qu'indiquée dans le dossier de déclaration, nécessite de s'assurer que les eaux pluviales issues de la noue de rétention-décantation aient une charge polluante inférieure aux seuils considérés comme permettant d'assurer le bon état écologique des eaux ;

CONSIDERANT le courrier reçu le 9 août 2010 de la part de Monsieur le Président de la Communauté de Communes « Cœur de Brenne » précisant qu'il n'avait aucune remarque concernant la projet d'arrêté de prescriptions particulières qui lui a été notifié le 5 août 2010 ;

SUR proposition du Service Eau Forêt et Espaces Naturels en charge de la Police de l'Eau ;

ARRETE

Article 1 : Conditions générales

Les installations, ouvrages, travaux ou activités doivent être implantés, réalisés et exploités conformément au dossier de déclaration sans préjudice des dispositions résultant des prescriptions particulières fixées par le présent arrêté.

Toute modification apportée aux ouvrages, installations, à leur mode d'utilisation, à la réalisation des travaux ou à l'aménagement en résultant, à l'exercice des activités ou à leur voisinage et entraînant un changement notable des éléments du dossier de déclaration doit être porté, avant sa réalisation, à la connaissance du préfet, qui peut exiger une nouvelle déclaration.

Le pétitionnaire est tenu au maintien en bon état de fonctionnement des ouvrages et au respect des prescriptions particulières suivantes.

Article 2 : Prescriptions particulières visant à limiter les impacts négatifs des rejets d'eaux pluviales sur les eaux superficielles

Un système de dégrillage devra être mis en place en entrée de la canalisation de l'ouvrage de régulation, situé à l'exutoire de la noue.

Afin de garantir un traitement suffisant des eaux par le fossé exutoire, avant déversement dans la rivière « La Claise », le rejet régulé en sortie de la noue de rétention-décantation, ne devra en aucun cas dépasser les seuils indiqués pour les paramètres suivants :

- Débit : ≤ 20 l/s,
- Matières En Suspension : ≤ 70 mg/l,
- DCO : ≤ 40 mg/l,
- DBO5 : $\leq 8,5$ mg/l,

Deux analyses annuelles, lors d'un épisode pluvieux conséquent (au moins 10 mm pendant la période allant de mi-juillet à fin septembre), de ces paramètres (débit et qualité) devront être réalisées et les résultats conservés dans le carnet de suivi et d'entretien de ces aménagements. Le dispositif permettant la réalisation de ce suivi devra être accessible en permanence.

En cas de dépassement de ces valeurs, la Communauté de Communes « Cœur de Brenne », qui a la charge du suivi et de l'entretien de ce réseau, devra en avvertir le Service en charge de la Police de l'Eau. Une zone de macrophytes devra alors être implantée dans la noue, avant l'exutoire, afin d'augmenter la capacité épuratrice de l'équipement et rendre conforme le rejet.

La noue devra être enherbée et régulièrement entretenue. Son curage devra être mis en oeuvre dès que sa capacité de rétention minimale (900 m³) ne sera plus assurée.

Article 3 : Prescriptions particulières visant à limiter les pollutions diffuses sur les eaux souterraines

L'utilisation de produits phytosanitaires pour « l'entretien » des ouvrages (noue et fossé exutoire), ainsi que de leurs abords, est proscrite, à moins de 5 mètres de ces derniers et dans le respect des règles de distance minimale mentionnées pour chaque produit.

Article 4 : Aménagement paysager des ouvrages de rétention-décantation

En aucun cas des espèces arboricoles ou arbustives ne devront être implantées sur, et à proximité immédiate, de la noue.

Article 5 : Voies et délais de recours

La présente décision peut être déférée auprès du Tribunal administratif de LIMOGES :

- par le pétitionnaire dans le délai de recours de deux mois à compter de la notification de la décision
- par les tiers, personnes physiques ou morales, les communes intéressées ou leurs groupements, en raison des inconvénients ou des dangers que le fonctionnement de l'installation présente, dans un délai de quatre ans à compter de la publication ou de l'affichage des dits actes.

Article 6 : Publicité et information des tiers


Cet acte sera publié au recueil des actes administratifs.

Une copie de cet arrêté sera transmise à la mairie de la commune de MARTIZAY, pour affichage pendant une durée minimale d'un mois.

Ces informations seront mises à disposition du public sur le site internet de la préfecture de l'Indre pendant une durée d'au moins 6 mois .

Article 7 : Exécution

Le Secrétaire Général de la préfecture de l'Indre, le maire de la commune de MARTIZAY, le Directeur Départemental des Territoires de l'Indre chargé de la police de l'eau du département, sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté.

Le Directeur Départemental Adjoint
des Territoires

Jean-François COTE

ANNEXE 2 : Calculs hydrauliques du projet

1. Débit de fuite de l'opération avant aménagement

Détermination du débit de fuite quantitatif AVANT aménagement

Ensemble de la ZA de l'Avis

Le débit de fuite quantitatif sera inférieur à la valeur du débit décennal du bassin collecté à l'état naturel. Ce débit peut être calculé à partir de la **formule rationnelle** ou à partir de la **formule de Myer**. On retiendra la plus petite des deux valeurs.

Méthode de détermination de débit décennal à partir de la formule rationnelle :

Elle donne le débit de pointe décennal (Q10) :

$$Q_{10} = 2,78 \cdot Cr \cdot I \cdot A$$

avec :

Q10	débit décennal (l/s),
A	aire du bassin versant (ha),
I	intensité de pluie correspondant au temps de concentration (mm/h)
Cr	coefficient de ruissellement

L'intensité de pluie I est obtenue à partir de l'équation de Montana :

$$I = a \cdot tc^{-b}$$

avec :

I	intensité de pluie correspondant au temps de concentration (mm/h)
a et b	coefficient de Montana issus de la station de Bourges 1960-2014

Pour un bassin versant naturel, le temps de concentration tc est donné par la formule de Ventura :

$$tc = 0,763 \cdot (A/p)^{1/2}$$

avec :

tc	temps de concentration (min)
A	aire du bassin versant (ha),
p	pente du cheminement le plus long (m/m)

Pour un bassin versant urbain, le temps de concentration tc est donné par la formule suivante :

$$tc = 1/60 \cdot (Li/Vi)$$

avec :

Li	longueur du cheminement (m)
Vi	vitesse d'écoulement (m/s)

Avant aménagement

Cr	0,46
a	606
b	0,745
A (ha)	6,50
p (m/m)	0,010
tc (min)	19
I (mm/h)	66
Q10 (l/s) avant aménagement	555

2. Débit de fuite de l'opération après aménagement

Détermination du débit de fuite quantitatif APRES aménagement

Ensemble de la ZA de l'Avis

Le débit de fuite quantitatif sera inférieur à la valeur du débit décennal du bassin collecté à l'état naturel. Ce débit peut être calculé à partir de la **formule rationnelle** ou à partir de la **formule de Myer**. On retiendra la plus petite des deux valeurs.

Méthode de détermination de débit décennal à partir de la formule rationnelle :

Elle donne le débit de pointe décennal (Q10) :

$$Q_{10} = 2,78 \cdot Cr \cdot I \cdot A$$

avec :

Q10	débit décennal (l/s),
A	aire du bassin versant (ha),
I	intensité de pluie correspondant au temps de concentration (mm/h)
Cr	coefficient de ruissellement

L'intensité de pluie I est obtenue à partir de l'équation de Montana :

$$I = a \cdot t_c^{-b}$$

avec :

I	intensité de pluie correspondant au temps de concentration (mm/h)
a et b	coefficient de Montana issus de la station de Bourges 1960-2014

Pour un bassin versant naturel, le temps de concentration tc est donné par la formule de Ventura :

$$t_c = 0,763 \cdot (A/p)^{1/2}$$

avec :

tc	temps de concentration (min)
A	aire du bassin versant (ha),
p	pente du cheminement le plus long (m/m)

Pour un bassin versant urbain, le temps de concentration tc est donné par la formule suivante :

$$t_c = 1/60 \cdot (Li/Vi)$$

avec :

Li	longueur du cheminement (m)
Vi	vitesse d'écoulement (m/s)

Après aménagement

Cr	0,65
a	606
b	0,745
A (ha)	6,50
p (m/m)	0,010
tc (min)	19
I (mm/h)	66
Q10 (l/s) après aménagement	779

3. Calculs hydrauliques du volume T = 30 ans

Dimensionnement du volume de stockage quantitatif

Le dimensionnement des ouvrages de rétention a été effectué avec la méthode des pluies, qui permet de prendre en compte les données météorologiques locales et récentes.

Surface du bassin versant : 65043 m²
 Surface du bassin versant : 6,50 ha
 Coefficient d'apport moyen : 0,65

Pluie dimensionnante de **période de retour T = 30 ans**, conformément à la norme NF-EN 752-2, estimée à partir des paramètres de Montana de la **station de Châteauroux (1960-2016)**, considérant des pas de temps de :

Construction de la courbe enveloppe des précipitations :

Le volume précipité en fonction du temps est donné par l'équation suivante :

$$V_{\text{précipité}} = 10 \cdot a \cdot t^{(1-b)} \cdot S_a$$

avec :

V	le volume entrant dans le bassin (m ³)
S_a	la surface active du bassin versant (ha)
t	le pas de temps (min)
a et b	coefficient de Montana issus de la station de Bourges 1960-2014

La vidange

Le volume de fuite en fonction du temps s'exprime par la relation suivante :

$$V_{\text{vidangé}} = 60 \cdot Q_s \cdot t$$

avec :

V	le volume sortant du bassin (m ³)
Q_s	le débit de fuite (m ³ /s)
t	le temps (min)

Détermination du volume de rétention

L'équation de conservation du volume est résolue graphiquement en remarquant que la hauteur d'eau maximale à stocker dans la retenue égale à l'écart maximum entre les deux courbes.

$$V_{\text{rétention}} = 10 \cdot \Delta H \cdot S \cdot Cr$$

Détails des données

Débit de fuite moyen (Qs)	25,21	l/s
Débit de fuite moyen (Qs)	2,5,E-02	m ³ /s
Coefficient de ruissellement (Cr)	0,65	
Surface totale du projet (S)	6,504	ha
Surface active (Sa)	4,221	ha
Δ Hauteur maximum	45,07	mm
Volume de rétention (m ³)	1902	m ³

4. Calculs hydrauliques du volume T = 100 ans

Dimensionnement du volume de stockage quantitatif

Le dimensionnement des ouvrages de rétention a été effectué avec la méthode des pluies, qui permet de prendre en compte les données météorologiques locales et récentes.

Surface du bassin versant : 65043 m²
 Surface du bassin versant : 6,50 ha
 Coefficient d'apport moyen : 0,65

Pluie dimensionnante de **période de retour T = 100 ans**, conformément à la norme NF-EN 752-2, estimée à partir des paramètres de Montana de la **station de Châteauroux (1960-2016)**, considérant des pas de temps de :

Construction de la courbe enveloppe des précipitations :

Le volume précipité en fonction du temps est donné par l'équation suivante :

$$V_{\text{précipité}} = 10 \cdot a \cdot t^{(1-b)} \cdot S_a$$

avec :

V	le volume entrant dans le bassin (m ³)
S_a	la surface active du bassin versant (ha)
t	le pas de temps (min)
a et b	coefficient de Montana issus de la station de Bourges 1960-2014

La vidange

Le volume de fuite en fonction du temps s'exprime par la relation suivante :

$$V_{\text{vidangé}} = 60 \cdot Q_s \cdot t$$

avec :

V	le volume sortant du bassin (m ³)
Q_s	le débit de fuite (m ³ /s)
t	le temps (min)

Détermination du volume de rétention

L'équation de conservation du volume est résolue graphiquement en remarquant que la hauteur d'eau maximale à stocker dans la retenue égale à l'écart maximum entre les deux courbes.

$$V_{\text{rétention}} = 10 \cdot \Delta H \cdot S \cdot Cr$$

Détails des données

Débit de fuite moyen (Qs)	25,21	l/s
Débit de fuite moyen (Qs)	2,5,E-02	m ³ /s
Coefficient de ruissellement (Cr)	0,65	
Surface totale du projet (S)	6,504	ha
Surface active (Sa)	4,221	ha
Pas de temps :	a	b
Δ Hauteur maximum	55,11	mm
Volume de rétention (m ³)	2326	m ³

ANNEXE 3 : Avis du PNR Brenne sur la zone de compensation n°2



Une autre vie s'invente ici

Monsieur Jean-Louis CAMUS, Président
Communauté de communes Cœur de Brenne
Rue du Prieuré
36290 SAINT MICHEL EN BRENNES

Rosnay, le 4 - AVR. 2023

Monsieur le Président,

Dans le cadre du processus de compensation engagé pour l'aménagement de la zone d'activité de l'Avis, il a été identifié des parcelles situées "les carrières de Tournos" à Martizay. Le chargé de mission en écologie du Parc naturel régional de la Brenne, François Pinet, s'est déplacé sur le terrain. Après un premier examen, il semble que ce site puisse convenir, il se trouve à 100 % en zone Natura 2000 et Ramsar.

L'endroit est intéressant avec un potentiel de restauration de zones humides. Il est composé d'un bosquet, avec des mares à l'intérieur qui constituent en soi un enjeu biodiversité. Des travaux de restauration, notamment des mares, et de mise en valeur du site seraient à envisager.

En conclusion, les parcelles identifiées relèvent d'un intérêt écologique certain en adéquation avec le processus de compensation qui pourrait s'opérer.

Les services du Parc restent évidemment à votre entière disposition pour travailler avec vous sur ce projet.

Sincèrement
Le Président
Laurent LAROCHE



Parc naturel régional de la Brenne / Maison du Parc / Le Bouchet / 36300 Rosnay / Téléphone : 02 54 28 12 12
www.parc-naturel-brenne.fr / courriel : info@parc-naturel-brenne.fr

Alpilles, Ardennes, Armorique, Aubrac, Avesnois, Baie de Somme, Picardie Maritime, Ballons des Vosges, Baronnies provençales, Boucles de la Seine normande, Brenne, Brière, Camargue, Caps et Marais d'Opale, Causses du Quercy, Chartreuse, Corse, Forêt d'Orient Gâtinais français, Golfe du Morbihan, Grands Causses, Guyane, Haut-Jura, Haut-Languedoc, Haute-Vallée de Chevreuse, Landes de Gascogne, Livradois-Forez, Loire-Anjou-Touraine, Lorraine, Luberon, Marais du Cotentin et du Bessin, Marais poitevin, Martinique, Massif des Bauges, Médoc, Millevaches en Limousin, Montagne de Reims, Monts d'Ardèche, Mont Ventoux, Morvan, Narbonnaise en Méditerranée, Normandie-Maine, Oise-Pays de France, Perche, Périgord-Limousin, Pilat, Préalpes d'Azur, Pyrénées ariégeoises, Pyrénées catalanes, Queyras, Sainte-Baume, Scarpe-Escaut, Vercors, Vexin français, Volcans d'Auvergne, Vosges du Nord.

ANNEXE 4 : Attestation de propriété de la commune de Martizay pour ZC n°2



Mairie
6, rue de l'Europe
36220 MARTIZAY
Tél. 02 54 28 01 32
Fax 02 54 37 31 30
mairie@martizay.fr

ATTESTATION

Je soussigné Hervé FLEURY, Maire de MARTIZAY, atteste sur l'honneur que les parcelles cadastrées :

- ZV 004 d'une superficie de 71 a 35 ca
- ZV 005 d'une superficie de 51 a 49 ca
- ZV 006 d'une superficie de 52 a 86 ca
- ZV 007 d'une superficie de 1 ha 17 a 77

situées à « Les Carrières de Tournos » - Commune de MARTIZAY

- Sont bien la propriété de la commune de Martizay
- Qu'elles seront mises à la disposition de la Communauté de Communes « Cœur de Brenne » dont le siège est situé au 1 rue du Prieuré à Saint-Michel-en- Brenne (Indre) en compensation de la zone humide qui sera dégagée de la zone artisanale de l'Avis suite à son réaménagement

Fait pour servir et valoir ce que de droit.

Fait à MARTIZAY, le 30 Novembre 2023

Le Maire,

Hervé FLEURY