

Mémoire de fin d'étude :

Evaluer la gestion de l'eau au sein du Marais poitevin

Emma METIVIER

Agronomie et Agro-industries – 5^{ème} année

Spécialité Gestion des ressources naturelles au sein des agroécosystèmes

Maître de stage : Marie THIMOLEON et Olivier GORE

Référent Unilasalle : Romain ARMAND

Année 2024 / 2025

Résumé :

Deuxième plus grande zone humide de France, le Marais poitevin constitue un territoire à forts enjeux hydrologiques, écologiques et agricoles. Sa gestion repose sur un équilibre délicat entre maintien des milieux humides et les différents besoins des usagers. Dans ce contexte, cette étude vise à transformer les **indicateurs du régime hydrique** développés en 2024 en **indicateurs opérationnels de la gestion des niveaux d'eau**, directement exploitables par les gestionnaires. L'étude s'appuie sur le calcul de variables descriptives intégrant la détermination de cotes de référence, transformées ensuite en indicateurs de la gestion de l'eau. Ces variables ont été comparées aux modalités de caractérisation de l'environnement des unités hydrauliques cohérentes (type de marais, type de sol, assolement), à partir de l'analyse de 33 UHC de référence.

Les résultats mettent en évidence trois grandes orientations de gestion : d'une part, une logique agricole, caractérisée par un assèchement estival précoce et des niveaux de gestion bas ; d'autre part, une logique écologique et pastorale, marquée par le maintien prolongé des niveaux d'eau et l'inondation des points bas, se rapprochant ainsi du fonctionnement naturel d'un marais. Et entre ces deux extrêmes, une troisième orientation se distingue par une gestion plus homogène, traduite par de faibles variations des niveaux d'eau, mais avec des hauteurs globalement basses.

Ces travaux confirment que les variables retenus traduisent fidèlement les pratiques et manœuvres appliquées, constituant une base robuste pour comparer les modes de gestion entre UHC. La formalisation de fiches techniques en fait des outils d'aide à la décision, permettant d'objectiver les compromis entre usages agricoles, conservation de la biodiversité et attentes sociétales. Enfin, ce mémoire ouvre plusieurs perspectives : étendre l'analyse à un plus grand nombre d'UHC, renforcer le suivi interannuel, et envisager la transférabilité de la méthode à d'autres zones humides, notamment avec la ferme expérimentale de l'INRAE basée à Saint-Laurent de la prée (Charente-Maritime).

Mots clés : zone humide, marais, indicateur, gestion de l'eau, niveaux d'eau, inondation, assèchement, prairie humide

Summary :

As the second largest wetland in France, the Marais Poitevin is an area with significant hydrological, ecological and agricultural challenges. Its management relies on a delicate balance between maintaining wetlands and the various needs of users. In this context, this study aims to transform the water regime indicators developed in 2024 into operational indicators for water level management that can be directly used by managers. The study is based on the calculation of descriptive variables incorporating the determination of reference values, which are then transformed into water management indicators. These variables were compared with the methods used to characterize the environment of coherent hydraulic units (type of marsh, type of soil, crop rotation), based on the analysis of 33 reference UHCs.

The results highlight three main management approaches: on the one hand, an agricultural approach, characterized by early summer drainage and low management levels; on the other hand, an ecological and pastoral approach, marked by prolonged maintenance of water levels and flooding of low-lying areas, thus resembling the natural functioning of a marsh. Between these two extremes, a third approach stands out for its more consistent management, reflected in small variations in water levels but with generally low heights.

This work confirms that the descriptors selected accurately reflect the practices and techniques used, providing a solid basis for comparing management methods between UHCs. The formalization of

technical data sheets makes them useful decision-making tools, allowing for objective assessment of the trade-offs between agricultural practices, biodiversity conservation, and societal expectations. Finally, this thesis opens up several possibilities: extending the analysis to a larger number of UHCs, strengthening interannual monitoring, and considering the transferability of the method to other wetlands, particularly with the INRAE experimental farm based in Saint-Laurent de la Prée in Charente-Maritime.

Keywords : wetland, marsh, indicator, water management, water levels, flood, drying, meadow

Remerciements :

Je tiens tout d'abord à remercier François GEAY, directeur de l'Etablissement public du Marais poitevin (EPMP), de m'avoir accueillie au sein de son équipe pour réaliser ce stage, qui a été des plus enrichissant et marque la fin de mes quatre années d'études à l'école d'ingénieurs Unilasalle Beauvais.

Je remercie personnellement toute l'équipe de l'EPMP : Kévin Ritz, Antoine PUTAVY, Akémi LAMARCHE VADEL, Arthur BOIDRON, Gaëtane LE GOURRIEREC, Marion DULIEU et Stéphanie BOUTANTIN, pour l'accueil et leur intégration dans l'établissement. Chacun d'entre eux m'ont apporté soutien et conseils dans des moments de réflexion, et nos échanges ont toujours été riches et pertinents tout au long de ces mois de stage.

Je remercie tout particulièrement mes deux maîtres de stage, Olivier GORE et Marie THIMOLEON, pour leur encadrement tout au long de ces six mois de stage. Leur écoute, leurs conseils, leur accompagnement jusqu'à la relecture de mon mémoire, ainsi que leurs corrections, m'ont guidée dans l'accomplissement de mes missions et dans la préparation de mon avenir en tant qu'ingénieure. Enfin, je tiens à exprimer ma gratitude envers ces deux personnes pour la confiance qu'elles m'ont accordée au cours de mes diverses missions, en me confiant toujours plus de responsabilités.

Je remercie également mon tuteur de stage, Monsieur Romain Armand, de m'avoir guidé dans la réalisation de mon mémoire, et d'avoir été disponible en toute circonstance pour répondre à mes questions. Je le remercie aussi en tant que professeur, pour la qualité de son enseignement et pour avoir su transmettre sa passion pour la gestion de l'eau et les SIG.

Je remercie aussi l'ensemble de l'équipe d'enseignants et d'intervenants rencontrés au cours de mon cursus pour le partage de leurs connaissances.

Je pense également aux camarades, devenus de proches amis qui ont activement participé à rendre ces 4 années inoubliables.
Et pour finir, merci à ma famille pour leur soutien et leur bienveillance tout au long de ces années d'études, et bien plus encore.

Table de matières

Résumé :	2
Summary :	2
Remerciements :	4
Table de matières.....	5
Table des figures	7
Table des tableaux.....	8
Liste des abréviations	9
Unités	9
Glossaire	10
INTRODUCTION	12
1. CONTEXTE GENERAL	13
1.1. Les zones humides, des milieux uniques.....	13
1.1.1. Définition et services écosystémiques	13
1.1.2. Milieux d'intérêt majeur menacés.....	13
1.1.2.1. Les menaces	14
1.2. Les politiques à la reconquête des zones humides comme le Marais poitevin.....	14
1.3. Le Marais poitevin : un territoire humide aux multiples enjeux.....	15
1.3.1. Nature du milieu et situation géographique	15
1.3.2. Historique du marais	17
1.3.3. Particularités hydrologiques.....	18
1.3.3.1. Un réseau hydraulique structuré	18
1.3.3.2. Différentes unités écologiques	19
1.3.4. Les enjeux du territoire	20
1.3.4.1. Les usages	20
1.3.4.2. Les enjeux environnementaux	21
1.4. La Gestion de l'eau	22
1.4.1. La législation en France.....	22
1.4.1.1. Les acteurs et les institutions de la gestion de l'eau dans le Marais poitevin	22
1.4.1.2. Les ouvrages hydrauliques	23
1.4.1.3. Les outils de gestion mis en place par l'EPMP pour concilier la gestion de l'eau et la biodiversité	24
1.5. Définition de la problématique de l'étude.....	28
1.5.1. Contexte et enjeux de l'étude	28
1.5.2. Problématique dégagée.....	29

2. MATERIEL ET METHODES	30
2.1. Zone d'étude	30
2.2. Héritage de l'étude : les variables du régime hydrique.....	30
2.3. Acquisition des données brutes	31
2.3.1. Dispositifs de mesures des niveaux d'eau	31
2.3.1.1. Les sondes des canaux	31
2.3.1.2. Les sondes piézométriques.....	32
2.3.2. Mesures des données de terrain.....	33
2.3.2.1. Les mesures de niveaux d'eau.....	33
2.3.2.2. Les mesures de hauteur de lame d'eau dans les canaux.....	33
2.3.3. Modèle numérique de terrain (MNT)	34
2.3.3.1. GPS topographique : Real Time Kinematic (RTK).....	34
2.3.3.2. Correction du MNT.....	35
2.3.4. Les variables de la gestion de l'eau	35
2.3.4.1. Détermination de la cote d'assèchement (assec).....	35
2.3.4.2. Détermination de la cote d'affleurement.....	36
2.3.5. Calcul des variables de la Gestion de l'eau	36
2.4. Traitement des données	37
3. RESULTATS ET DISCUSSION.....	38
3.1. L'analyse des composantes principales (ACP) sur les 33 UHC suivis (avec les données complètes)	38
3.2. L'ACP des 32 UHC suivis (sans les données piézométriques).....	39
3.3. Les variables descriptives de la gestion de l'eau	42
3.3.1. La durée d'assèchement.....	42
3.3.2. Le coefficient de variation du niveau d'eau des canaux en hiver	44
3.3.3. Le coefficient de variation du niveau d'eau des canaux au printemps	46
3.3.4. Nombre de jours nécessaires pour atteindre le niveau de gestion estival	48
3.3.5. Hauteur de la lame d'eau dans les canaux au printemps.....	50
3.3.6. Durée de dépassement de la cote d'affleurement.....	51
3.4. Description du mode de gestion de l'eau	53
3.5. Livrables réalisés.....	55
3.5.1. Les fiches de présentation des indicateurs de la gestion de l'eau	55
3.5.2. Un atlas des sites de référence.....	55
4. DISCUSSION GENERALE ET PERSPECTIVES	56
4.1. Les limites	57
CONCLUSION.....	58

BIBLIOGRAPHIE	59
ANNEXES :	66

Table des figures

Figure 1 : a- Anse de la baie de l'aiguillon (vue aérienne) ; b- Rencontre des prés salés (schorres) et des vasières (slikke) de la Baie de l'Aiguillon et c- Les prés salés dessinés par l'eau	16
Figure 2 : a- Communal de Lairoux (Vendée) en eau , b- Prairie humide en eau et c- Communal de Lairoux, baisse en eau	17
Figure 3 : Coteau bocagers aperçu dans le Marais poitevin	17
Figure 4 : Carte du réseau hydraulique du Marais poitevin ainsi que les ouvrages hydrauliques présents	18
Figure 5 : Carte des différentes entités qui constituent le Marais poitevin	20
Figure 6 : Coupe schématique du Marais poitevin	20
Figure 7 : Barrage des Enfreneaux à Marans (17)	23
Figure 8 : Porte à flots sur le canal de la Banche à Charron (17).....	23
Figure 9 : Carte de l'avancement des règlements d'eau au sein du Marais poitevin	25
Figure 10 : Carte de l'avancement des contrats de marais au sein du Marais poitevin	26
Figure 11 : Fuseau de gestion expérimental sur l'UHC de Saint-Michel	27
Figure 12 : Aperçu de l'interface du Système d'information sur l'Eau du Marais poitevin Source : https://siemp.epmp-marais-poitevin.fr/#/overview/Station	28
Figure 13 : Carte de la zone humide avec les 34 UHC de l'étude	30
Figure 14 : a- Tubage souterrain installé proche d'une baisse et b- une sonde piézométrique relevée	32
Figure 15 : Schéma de l'installation et des données relevées par les 2 dispositifs.....	33
Figure 16 : Prise de mesure de hauteur de lame d'eau dans un canal avec une règle télescopique.....	33
Figure 17 : GPS RTK mobile.....	35
Figure 18 : ACP des 33 sites et le graphique des variables de l'ACP	39
Figure 19 : ACP des 32 sites et des 10 variables descriptives de la gestion de l'eau	40
Figure 20 : Graphique des 10 variables descriptives selon les 32 sites	40
Figure 21 : ACP des 32 sites éclaircie est associée aux variables dominantes	41
Figure 22 : Graphique d'analyse du nombre de jours d'assèchement des canaux selon le type de marais	42
Figure 23 : Graphique d'analyse du nombre de jours d'assèchement des canaux selon le type de sol	43
Figure 24 : Graphique d'analyse du nombre de jours d'assèchement des canaux selon l'assolement.....	43
Figure 25 : Graphique d'analyse de la fluctuation des niveaux d'eau en hiver selon le type de marais	44

Figure 26 : Graphique d'analyse de la fluctuation des niveaux d'eau en hiver selon le type de sol	44
Figure 27 : Graphique d'analyse de la fluctuation des niveaux d'eau en hiver selon l'assolement	45
Figure 28 : Graphique d'analyse de la fluctuation des niveaux d'eau au printemps selon le type de marais	46
Figure 29 : Graphique d'analyse de la fluctuation des niveaux d'eau en hiver selon le type de sol	46
Figure 30 : Graphique d'analyse de la fluctuation des niveaux d'eau au printemps selon l'assolement.....	47
Figure 31 : Graphique d'analyse du nombre de jours avant d'atteindre le niveau de gestion estival selon le type de marais.....	48
Figure 32 : Graphique d'analyse du nombre de jours avant d'atteindre le niveau de gestion estival selon le type de sol	48
Figure 33 : Graphique d'analyse du nombre de jour avant d'atteindre le niveau de gestion estival selon l'assolement.....	49
Figure 34: Graphique d'analyse de la hauteur de la lame d'eau au printemps selon le type de marais	50
Figure 35 : Graphique d'analyse de la lame d'eau au printemps selon le type de sol	50
Figure 36 : Graphique d'analyse de la lame d'eau au printemps selon l'assolement.....	51
Figure 37 : Graphique d'analyse de la durée d'inondation des points bas au printemps selon le type de marais	52
Figure 38 : Graphique d'analyse de la durée d'inondation des points bas au printemps selon l'assolement.....	52
Figure 39 : Graphique d'analyse de la durée d'inondation des points bas au printemps selon le type de sol	52
Figure 40 : Classification hiérarchique ascendante des 34 sites ainsi que les 10 variables	53
Figure 41: Plan factoriel de la CHA des 32 sites.....	54

Table des tableaux

Tableau 1 : Les principes de gestion de la disposition 7-C4, regroupés en 3 les leviers proposés par l'EPMP	27
Tableau 2 : Le leviers de gestion et leurs principes associés aux variable du régime hydrique .	31
Tableau 3 : Les 10 variables finales et leurs calculs, exploitées pour l'analyse statistique. En bleu = les données récupérées/produites sur le terrain & en orange = les données calculées en amont à partir des données brutes	37

Liste des abréviations

UHC	Unité Hydraulique Cohérente
EPMP	Etablissement public du Marais poitevin
NGF	Nivellement Général de la France
GT	Groupe de Travail
GTG	Groupe de Travail Géographique
OFB	Office Française de la Biodiversité
LPO	Ligue pour la Protection des Oiseaux
FMA	Forum des Marais Atlantiques
PNRMP	Parc Naturel Régional du Marais Poitevin
DCE	Directive Cadre sur l'Eau
SM	Syndicat Mixte
AS	Association Syndicale
CT	Contrat Territorial
SDAGE	Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion de l'Eau
SAGE	Schéma d'Aménagement et de Gestion de l'Eau
APNE	Association de Protection de la Nature et de l'Environnement
MNT	Modèle Numérique de Terrain
ACP	Analyse en Composante Principales
CHA	Classification Hiérarchique Ascendante

Unités

%	pourcentage
cm	centimètres
km	kilomètres
km²	kilomètres carré
ha	hectare
mNGF	mètre NGF
m	mètre
hPa	hectopascal

Glossaire

Année hydrologique : Période de 12 mois qui débute après le mois de basses eaux. Selon la situation météorologique des régions, l'année hydrologique débute à des dates différentes de celle du calendrier habituel (CONSEIL REGIONAL DE POITOU-CHARENTE, 2021).

Baisses prairiales : Ce sont des dépressions sinueuses présentes dans les prairies naturelles de marais, correspondant aux anciens chenaux creusés par le retrait des marées lorsque le marais n'était encore qu'une vaste vasière littorale (NATURA2000, 2023).

Bocage : c'est un paysage agricole caractérisé par une mosaïque de prairies et de parcelles cultivées, de tailles et de formes variées, délimitées par des haies, parfois implantées sur talus, et fréquemment associées à des bois (OFFICE FRANÇAISE DE LA BIODIVERSITE, 2024).

Casier hydraulique : aussi appelées *unités de gestion*, sont des espaces continus délimités physiquement (par des digues, talus, bosses de curage, chemins, routes, etc.). Chaque UHC dispose d'une autonomie propre en termes de niveaux d'eau et comprend au moins une entrée et une sortie d'eau (qui peut être confondue) (EAUFRANCE, 2019).

Communaux : c'est une vaste prairie naturelle inondable pouvant couvrir une centaines d'hectares, traditionnellement destinée au pâturage collectif, il est mis à disposition des éleveurs de la commune (CHARLES, 2013).

Conchyculture : Activité qui regroupe les différentes cultures des coquillages : huître creuse, moule, et dans une moindre mesure, huître plate, palourde et coque (MINISTERE DE L'AGRICULTURE ET DE LA SOUVERAINETE ALIMENTAIRE, 2019).

Drainage : c'est est une technique d'aménagement hydro-agricole destinée à réduire ou supprimer l'excès d'eau sur des parcelles qui en sont affectées (TROUCHE, 2025).

Etiage : Période de plus basses eaux des cours d'eau et des nappes souterraines (généralement l'été). L'étiage est ainsi considéré comme une période limitée où les débits passent en dessous d'une valeur seuil, propre à chaque cours d'eau et calculée statistiquement (EAUFRANCE *et al.*, 2022b).

Frayère : Lieu de reproduction des poissons, des amphibiens, des mollusques et des crustacés (ils y pondent leurs œufs). Les bancs de graviers, les bras morts, les prairies inondables, les racines d'arbres constituent ces zones de fraie (EAUFRANCE *et al.*, 2023a).

Halophile : Espèces de plantes supportant un certain taux de salinité dans le sol (EPHYTIA, 2025).

Humus : Matière noirâtre, grumeleuse composée de matière organique issue de la décomposition partielle des débris végétaux, qui se forme à la surface du sol (EAUFRANCE *et al.*, 2023b).

Hygrophile : Plantes qui se développent dans les lieux humides (EPHYTIA, 2025).

Marnage : Variation du niveau de l'eau en fonction des périodes de crue ou d'étiage dans un plan d'eau, ou en fonction du niveau de pleine mer et du niveau de basse mer. Il se mesure en mètres entre deux dates (EAUFRANCE *et al.*, 2022a).

Matière organique : Fraction comprenant les constituants issus, pour l'essentiel, de la transformation des résidus végétaux du sol, des résidus animaux et des corps microbiens (SCHVARTZ *et al.*, 2005).

Mytiliculture : Il s'agit de la production de moules (MINISTERE DE L'AGRICULTURE ET DE LA SOUVERAINETE ALIMENTAIRE, 2019).

Réseau hydraulique : Ensemble des aménagements et des cours d'eau (naturels ou artificiels) interconnectés qui assurent la circulation, la répartition et la régulation de l'eau sur un territoire (GIP LOIRE ESTUAIRE, 2011).

Salinisation : La montée du niveau de la mer peut contribuer à la salinisation des nappes phréatiques et des sols dans les zones côtières (FRANCEENVIRONNEMENT, 2023).

Saison de gestion : Définie de la manière suivante (PAILLISON *et al.*, 2024) :

- Hiver : du 15 décembre au 15 mars,
- Printemps : 15 mars au 1^{er} juin ,
- Été : 1^{er} juin au 1^{er} novembre
- et Automne : 1^{er} novembre au 15 décembre.

INTRODUCTION

Deuxième plus grande zone humide de France, le Marais poitevin joue un rôle clé dans le grand cycle de l'eau, la préservation de la biodiversité et le soutien d'usages économiques, agricoles et touristiques. Sa gestion hydraulique, en particulier la maîtrise des niveaux d'eau, est au cœur d'enjeux écologiques et socio-économiques renforcés par le changement climatique et la pression sur la ressource.

L'histoire du territoire est marquée par un contentieux européen daté du 25 novembre 1999, la Cour de justice de l'Union européenne a condamné la France pour manquement à la « Directive Oiseaux », estimant que l'État n'avait pas classé une superficie suffisante en Zones de protection spéciale (ZPS) dans le Marais poitevin et n'avait pas pris des mesures appropriées afin d'éviter la détérioration des habitats d'espèces d'oiseaux d'intérêt.

Cette condamnation a déclenché un plan d'action gouvernemental puis, surtout, la création d'un opérateur public dédié : l'Établissement public du Marais poitevin (EPMP). Institué en 2011, par l'article 158 de la loi du 12 juillet 2010 (« Grenelle 2 »), l'EPMP est un établissement placé sous la tutelle du ministère de l'environnement, chargé d'assurer à l'échelle du marais et de son bassin versant, une gouvernance intégrée de l'eau et de la biodiversité.

L'EPMP coordonne et outille la gestion des niveaux d'eau via plusieurs leviers complémentaires :

- l'élaboration de « règlements d'eau » qui traduisent en arrêtés préfectoraux des règles de gestion sur les grands axes structurants la Marais poitevin ;
- le déploiement des « contrats de marais » (protocoles locaux fixant des fuseaux de gestion saisonniers et un accompagnement technique/financier) ;
- la fonction d'Organisme unique de gestion collective (OUGC) pour répartir les prélèvements d'irrigation et mettre en œuvre les autorisations pluriannuelles (AUP) et plans annuels de répartition (PAR).

Le projet de ce stage s'inscrit dans la continuité d'un travail conduit en de 2014 à 2024, qui a produit un ensemble de variable caractérisant le régime hydrique du Marais poitevin. Cette étude a montré que les variables développées permettaient de caractériser le régime hydrique du Marais poitevin et de révéler des différences significatives entre compartiments et saison de gestion, constituant ainsi une base solide pour l'évaluation de la gestion des niveaux d'eau.

En 2025, l'objectif est de transformer ces variables du régime hydrique en variables opérationnelles de la gestion des niveaux d'eau afin de répondre à la question suivante : **dans quelle mesure la gestion de l'eau, telle qu'appliquée au sein du Marais poitevin, peut-elle être décrite de manière synthétique à l'aide d'un ensemble de variables qualitatives et quantitatives ?**

Ce mémoire de fin d'études s'articule autour de quatre parties principales. La première partie présente le contexte général et décrit la gestion de l'eau en France ainsi que les déclinaisons locales sur le Marais poitevin. Cette partie se clôture par l'annonce de la problématique. La deuxième partie présente les moyens mis en place pour répondre à la problématique. La présentation et la discussion des résultats composent la partie suivante. Suivi d'une discussion générale et des perspectives.

1. Contexte général

1.1. Les zones humides, des milieux uniques

1.1.1. Définition et services écosystémiques

Selon la loi sur l'eau de 1992, les zones humides sont des terrains exploités ou non, habituellement inondé ou gorgé d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire, ou dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année (BALDENWECK-RUFFENACH, 2023).

Dans le monde, leur superficie représente près de 12,1 millions de km², soit environ 8,2 % des 148 millions km² de terres émergées (MEIDINGER et OCEAN ET CLIMAT, 2019 ; MAGDELAINE, 2013). A titre de comparaison, les terres émergées représentent 29 % de la surface totale de la terre (UNIVERSITE VIRTUELLE ENVIRONNEMENT ET DEVELOPPEMENT DURABLE, 2012).

Ce sont des zones tampons naturelles qui stockent et restituent progressivement l'eau, contribuant ainsi à limiter les inondations et l'érosion (LINDENBERGER *et al.*, 2025 ; BALDENWECK-RUFFENACH, 2023).

Les zones humides sont très précieuses ; elles fournissent de multiples services utiles aux équilibres naturels et aux activités humaines lorsque les conditions générales de préservation le permettent (OFFICE FRANÇAIS DE LA BIODIVERSITE, 2024) :

- rétention de l'eau en période d'inondations (crues),
- préservation des ressources en eau en période de sécheresse,
- épuration de l'eau (azote, phosphore, etc.),
- recharge des nappes et soutien des étiages (ONEMA et LES AGENCES DE L'EAU, 2012),
- limitation de l'érosion des sols,
- stockage du carbone,
- régulation climatique,
- fourniture de ressources naturelles (bois, poissons, gibiers, plantes médicinales, fourrages, etc.),
- réservoir de biodiversité.

Ces milieux riches qui accueillent une grande diversité d'espèces venant s'y reposer, s'y nourrir ou s'y reproduire, et dont elles dépendent. En France métropolitaine, les zones humides couvrent 2,2 millions ha (OFFICE FRANÇAIS DE LA BIODIVERSITE, 2024) et elles accueillent 30 % des espèces rares ou menacées. Parmi ces espèces, nous pouvons répertorier des amphibiens, la moitié des oiseaux ou encore des espèces végétales remarquables (MINISTERES AMENAGEMENT DU TERRITOIRE ET TRANSITION ECOLOGIQUE, 2023).

1.1.2. Milieux d'intérêt majeur menacés

A travers le monde, la perte des zones humides est un phénomène qui est toujours d'actualité. Selon la plateforme intergouvernementale sur la biodiversité et les services écosystémiques (IPBES), 87 % des zones humides ont disparu entre le 18^e et de 20^e siècle (OFFICE FRANÇAIS DE LA BIODIVERSITE, 2023 ; MINISTERES AMENAGEMENT DU TERRITOIRE ET TRANSITION ECOLOGIQUE, 2023). Selon l'OFB, sur les 50 dernières années, les zones humides disparaissent trois fois plus vite que les forêts (OFFICE FRANÇAIS DE LA BIODIVERSITE, 2024). En France, entre 1960 et 1990, 50 % des zones humides ont disparues (MINISTERES AMENAGEMENT DU TERRITOIRE ET TRANSITION ECOLOGIQUE, 2023). En ce qui concerne les zones humides restantes, aucune n'est réellement à l'abri des menaces

qui planent au-dessus d'elles. En France, entre 2010 et 2020, 4 % des sites emblématiques ont vu leurs états se dégrader fortement (MINISTERES AMENAGEMENT DU TERRITOIRE ET TRANSITION ECOLOGIQUE, 2023).

1.1.2.1. Les menaces

Les activités responsables de la destruction et de la dégradation de ces milieux, sont principalement dues aux activités humaines (MEIDINGER et OCEAN ET CLIMAT, 2019 ; OFFICE FRANÇAIS DE LA BIODIVERSITE, 2024) :

- l'artificialisation des sols due à l'urbanisation,
- l'intensification des activités agricoles (drainage) et aquacoles,
- la pollution via les émissions des engins agricoles et les pesticides,
- l'aménagement des cours d'eau,
- la création de plans d'eau et de réserve de substitution,
- et les prélèvements excessifs d'eau (irrigation, etc.)

En France, la perte des zones humides est principalement due à l'urbanisation et au drainage des terres (MINISTERES AMENAGEMENT DU TERRITOIRE ET TRANSITION ECOLOGIQUE, 2023). Selon l'Office Français de la Biodiversité (OFB), ils estiment que 7 % des 30 % des secteurs propices à la présence de zones humides ont été urbanisés, dont environ 3,2 millions d'hectares ont été drainés pour l'agriculture (OFFICE FRANÇAIS DE LA BIODIVERSITE, 2024).

Ces menaces accentuent les tensions liées aux usages de l'eau, notamment dans les zones humides où les besoins sont multiples et parfois concurrents. Dans ce contexte, la gestion de la ressource en eau constitue un enjeu majeur, à la fois pour les activités humaines et pour la préservation des milieux naturels, un défi particulièrement crucial dans le Marais poitevin.

1.2. Les politiques à la reconquête des zones humides comme le Marais poitevin

Face au rythme de dégradation des zones humides, une réponse politique s'est progressivement construite.

En articulation avec les directives européennes (Directive Habitats, Directive Oiseau, Directives Inondation et Directive cadre Stratégie pour le Milieu Marin), la Directive Cadre sur l'eau (DCE) impose aux Etats membres d'atteindre un bon état écologique des masses d'eau, y compris les zones humides (UNION EUROPEENNE, 2000). Cette directive a été transposée en droit français via le Code de l'environnement (LEGIFRANCE, 2021).

A l'échelle nationale, la DCE s'applique à travers deux outils de planification principaux (ONEMA et LES AGENCES DE L'EAU, 2012):

- Les Schémas directeurs d'aménagement et de gestion de l'eau (SDAGE), élaborés par bassin hydrographique et qui fixent les grandes orientations en matière de gestion de l'eau.
- Les Schémas d'aménagement et de gestion de l'eau (SAGE), des outils de planification locale associant les parties prenantes à la gestion durable de l'eau et des milieux humides.

En complément, la France a mis en œuvre plusieurs Plans Nationaux d'action pour les zones humides. Le 4^{ème} a été lancé en 2022 pour la période 2022-2026 (MINISTERE DE LA TRANSITION ECOLOGIQUE, 2022). Il s'inscrit dans le cadre de la stratégie nationale biodiversité 2030 et vise à

amplifier les efforts de connaissance, de protection et de restauration des milieux humides.(POLE-RELAIS LAGUNES MEDITERRANEENNES, 2022).

Du côté de la reconquête écologique des zones humides, les zones Natura2000 font leur apparition. Ce sont les directives « Oiseaux » et « Habitats, faune et flore » (NATURA2000, 2025) qui amorce la création du réseau européen Natura 2000, dont le Marais poitevin est un exemple emblématique de mise en œuvre en France.

Il couvre près de 70 % de la zone humide, soit environ 68 000 ha répartis entre le cœur du marais (53 000 ha) et le littoral (9 600 ha) (ETABLISSEMENT PUBLIC DU MARAIS POITEVIN, 2024).

Ces deux directives européennes fixent comme objectif prioritaire la préservation des oiseaux, des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore. La directive « Oiseaux » encadre la conservation des habitats essentiels (nidification, reproduction, migration, etc.) et a conduit à la création des Zones de Protection Spéciale (ZPS), intégrées au réseau Natura 2000 (EUROPEAN COMMISSION, 2025a). La directive « Habitats, faune et flore », quant à elle, impose la protection stricte de certaines espèces et la désignation de Zones Spéciales de Conservation (ZSC), visant le maintien ou le rétablissement d'un état de conservation favorable des habitats et espèces concernés (EUROPEAN COMMISSION, 2025b).

Concernant les aides financières, les zones humides peuvent bénéficier d'un soutien via la Politique Agricole commune (PAC) à travers les Mesures Agroenvironnementales et Climatiques (MAEC) (MINISTERE DE LA TRANSITION ECOLOGIQUE, 2022) qui incite les agriculteurs à maintenir ou adopter des pratiques favorables à la préservation des milieux humides.

S'ajoutent également des outils contractuels territorialisés. Le contrat territorial est un outil technique et financier de l'Agence de l'Eau, développé par un porteur de projets assurant la coordination des actions et rassemblant un ensemble d'acteurs du territoire (AS, etc.) (SYNDICAT MIXTE VENDEE SEVRE AUTIZES, 2020). A l'échelle du Marais poitevin, il existe un contrat territorial cadre (CT Cadre) définissant une stratégie cohérente à l'échelle du bassin versant sur six années (ETABLISSEMENT PUBLIC DU MARAIS POITEVIN, 2020). Celui-ci est décliné en contrats territoriaux opérationnels (CT Opérationnels), ciblant des zones prioritaires et finançant des actions concrètes : restauration de zones humides, remise en eau de canaux, amélioration des continuité écologiques, travaux hydrauliques, etc. (SYNDICAT MIXTE VENDEE SEVRE AUTIZES, 2020). Ces contrats sont essentiels pour coordonner les efforts entre acteurs publics, agriculteurs, associations et syndicats de gestion.

Ensuite, la reconnaissance internationale offerte par la Convention Ramsar, ratifiée par la France en 1986, permet de désigner des sites humides d'importance mondiale. Bien qu'elle ne crée pas d'obligations réglementaires, cette labellisation permet de renforcer leur visibilité et les engagements volontaires en matière de conservation (INSPECTION GENERALE DE L'ENVIRONNEMENT ET DU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2022). Une partie de la zone humide du Marais poitevin a été labélisée en 2023 (RIDANT, 2023).

1.3. Le Marais poitevin : un territoire humide aux multiples enjeux

1.3.1. Nature du milieu et situation géographique

Le Marais poitevin est une zone humide, située à l'interface entre océan et continent, où se rencontre les eaux marines et les eaux douces (OFFICE FRANÇAIS DE LA BIODIVERSITE, 2023a). Un marais est un milieu humide caractérisé par un sol imperméable et donc mal drainé, sur lequel l'eau stagne de façon permanente ou intermittente (ACTU ENVIRONNEMENT, 2019). Ce milieu est

principalement dominé par une végétation hygrophile (PARC NATUREL REGIONAL DU MARAIS POITEVIN et ETABLISSEMENT PUBLIC DU MARAIS POITEVIN, 2017).

Le Marais poitevin constitue la deuxième plus grande zone humide maritime de France, après la Camargue (PREFECTURE DE LA CHARENTE -MARITIME, 2015). Localisé sur la côte Ouest de la France, le long de la façade atlantique, la zone humide couvre environ 100 000 ha (ETABLISSEMENT PUBLIC DU MARAIS POITEVIN, 2015). Le marais s'étend sur trois départements : la Vendée, la Charente-Maritime et les Deux-Sèvres (ETABLISSEMENT PUBLIC DU MARAIS POITEVIN, 2015).

Le Marais poitevin abrite une grande diversité de milieux humides, répartis en plusieurs entités écologiques : vasières, prés salés, marais à dominance de prairies humides et de coteaux bocagers (Annexe A) (PREFET DE LA REGION PAYS DE LA LOIRE, 2015).

A l'aval de la zone humide, la baie de l'Aiguillon se trouve à l'interface entre les eaux salées de la mer et les eaux douces arrivant du marais (figure 1). Elle intègre à la fois les vasières, et les prés salés (FORUM DES MARAIS ATLANTIQUES et AGENCE DE L'EAU LOIRE-BRETAGNE, 2018). Cette baie est ceinturée par un système de digues édifiées pour protéger les terres intérieures, plus basses que les niveaux d'eau des marées hautes, des intrusions marines ponctuelles.

Les vasières littorale du Marais poitevin sont caractérisées par deux types de milieux. La partie basse, appelée « slikke », est recouverte à chaque marée composée de vases (mélange de limons, d'argile et de matière organique), d'apparence lisses et sans végétation (PARC NATUREL REGIONAL DU MARAIS POITEVIN, 2019a). La partie haute, appelée « schorre », est un ensemble de prés salés caractérisés par une végétation **halophile** (PARC NATUREL REGIONAL DU MARAIS POITEVIN, 2019a).



Figure 1 : a- Anse de la baie de l'aiguillon (vue aérienne) ; b- Rencontre des prés salés (schorres) et des vasières (slikke) de la Baie de l'Aiguillon et c- Les prés salés dessinés par l'eau
Sources : (SOPHIE, 2008), (GARGUIL,)

En retrait des digues, le marais est un ensemble de terres basses, en partie inondées par les eaux de mer à marée haute (GEOCONFLUENCE, 2024). Parmi les milieux qui le composent, les prairies humides constituent l'un des atouts écologiques majeurs du Marais poitevin (figure 2). Ces milieux jouent un rôle écologique crucial : ils servent de réservoir de biodiversité, d'habitats à de nombreuses espèces (oiseaux, amphibiens, insectes) et des zones de frayères pour certains poissons tel que le brochet (FORUM DES MARAIS ATLANTIQUES et AGENCE DE L'EAU LOIRE-BRETAGNE, 2018). Sur le plan hydrologique, elles participent activement à la régulation des crues et à l'épuration naturelle des eaux (FORUM DES MARAIS ATLANTIQUES et AGENCE DE L'EAU LOIRE-BRETAGNE, 2018).



Figure 2 : a- Communal de Lairoux (Vendée) en eau , b- Prairie humide en eau et c- Communal de Lairoux, baisse en eau
Sources : (DAVID, 2024) , (ETABLISSEMENT PUBLIC DU MARAIS POITEVIN, 2021), (CONSERVATOIRE DU LITTORAL,)

Les coteaux bocagers sont constitués de prairies humides, délimitées par la plantation d'arbres et entourées par des voies d'eau (PARC NATUREL REGIONAL DU MARAIS POITEVIN, 2024). Localisées dans les marais mouillés (zone inondable du Marais poitevin), leurs sols sont naturellement riches en humus et permettent le développement d'un tapis d'herbacées verdoyantes (PARC NATUREL REGIONAL DU MARAIS POITEVIN, 2024). Ces milieux bocagers sont majoritairement gérés par pâturage ou fauche extensive, pratiques favorables à la diversité floristique et maintien de leur paysage (figure 3) (PARC NATUREL REGIONAL DU MARAIS POITEVIN, 2024).



Figure 3 : Coteau bocagers aperçu dans le Marais poitevin
Source : (PARC NATUREL REGIONAL DU MARAIS POITEVIN, 2024)

Cette diversité écologique n'est que l'héritage de l'histoire ancienne des aménagements hydrauliques, de la diversité des sols, ainsi que de la multiplicité des usages qui façonnent encore aujourd'hui le Marais poitevin.

1.3.2. Historique du marais

Depuis plusieurs siècles, le Marais poitevin est façonné par l'action humaine, notamment à travers les travaux de drainage et d'assèchement destinés à rendre les terres cultivables et à favoriser le développement agricole. (LE QUELLEC, 1998). Ce processus se poursuit jusqu'au XX^{ème} siècle, avec la création de syndicats de marais, chargés de gérer l'entretien des ouvrages hydrauliques et de partager les terres desséchées (LE QUELLEC, 1998).

Au XX^{ème} siècle, l'intensification de l'agriculture transforme profondément le marais : remembrements, développement de l'irrigation et assèchements répétés contribuent à une perturbation croissante de l'équilibre écologique (Monde agricole : la fracture de l'eau, 2025). Dès 1975, les premières alertes environnementales signalent qu'en l'absence d'une gestion adaptée de

la ressource, le cycle naturel de l'eau s'inverse, entraînant une salinisation accrue des sols et le recours à une irrigation à l'eau salée (Monde agricole : la fracture de l'eau, 2025).

Tous ces épisodes ont fini par déstructurer le marais, détruisant la mosaïque paysagère (Monde agricole : la fracture de l'eau, 2025).

Les analyses récentes confirment que l'occupation du sol reste instable, marquée par des reconversions de prairies en terres cultivées et inversement (Annexe B). Cette évolution interroge la pertinence de la distinction traditionnelle entre marais mouillé, à forte valeur écologique, et marais desséché, à vocation agricole (DEMARQUET *et al.*, 2024 ; Monde agricole : La fracture de l'eau, 2025). Elle révèle surtout l'importance de tensions persistantes entre usages agricoles, écologiques et sociaux, au cœur des conflits actuels de gestion de l'eau dans le Marais poitevin.

Malgré son histoire et les réglementations en place, le Marais poitevin reste marqué par de nombreux conflits d'usages entre les différents acteurs (céréaliers, éleveurs, collectivités, défenseurs de l'environnement), autour d'un enjeu central : la gestion de l'eau.

1.3.3. Particularités hydrologiques

1.3.3.1. Un réseau hydraulique structuré

En son sein, le marais accueille plus de 8 000 km de voies d'eau, composé principalement de fleuves et de canaux (ETABLISSEMENT PUBLIC DU MARAIS POITEVIN, 2015). Le fonctionnement hydraulique est contrôlé par plus de 1 500 ouvrages (bondes, vannes, barrages ou portes à la mer) (figure 4) (ETABLISSEMENT PUBLIC DU MARAIS POITEVIN, 2015).

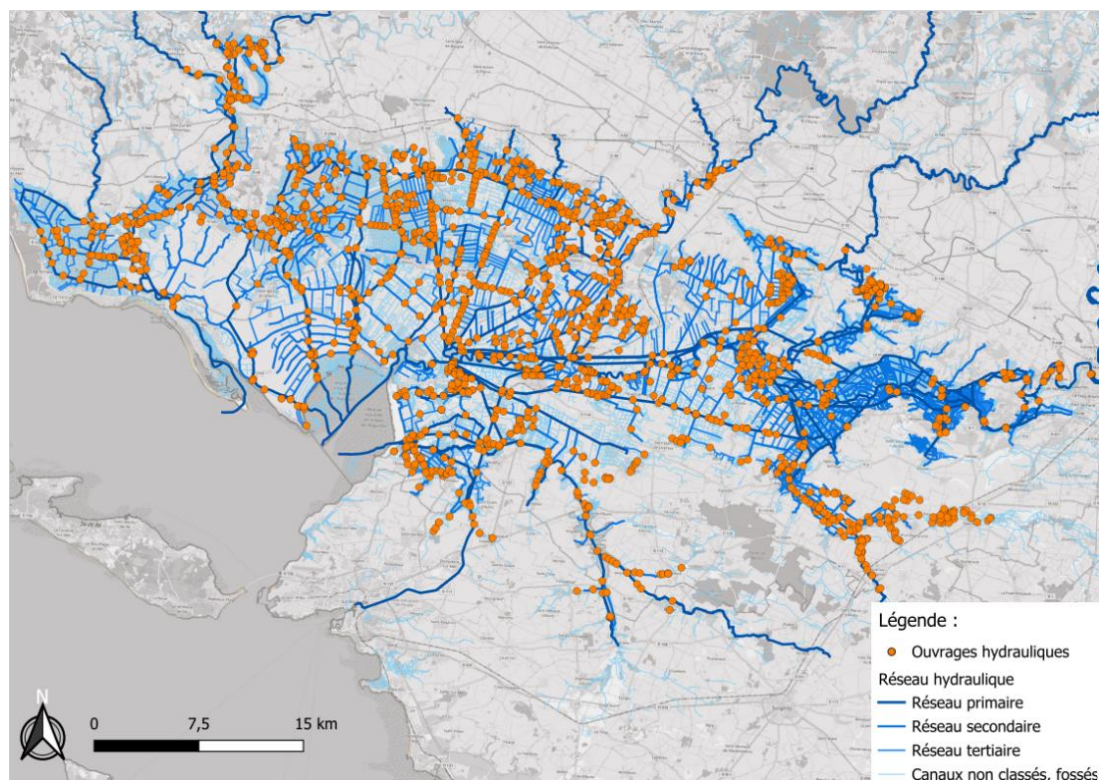


Figure 4 : Carte du réseau hydraulique du Marais poitevin ainsi que les ouvrages hydrauliques présents

Source : Document interne EPMP

Tous ces ouvrages ont été construits sur le réseau hydraulique du marais qui se structure de la manière suivante (TEXIER *et al.*, 2022) :

- Le réseau **primaire** (800 km) : voies d'eau très larges et structurantes assurant les fonctions d'écoulement des eaux et de la navigation. Les canaux constituant ce réseau, jouent un rôle « évacuateur » des eaux excédentaires ou au contraire permettent d'alimenter le réseau secondaire et les différents casiers hydrauliques (UHC), 265 UHC au total (ETABLISSEMENT PUBLIC DU MARAIS POITEVIN, 2025).
- Le réseau **secondaire** (1 100 km) : voies d'eau de taille moindre en continuité avec le réseau principal, ce qui permet de faire le lien entre les réseaux structurants et les casiers hydrauliques. Ces voies d'eau jouent aussi un rôle d'alimentation et d'évacuation, en fonction des usages en place et des périodes de l'année.
- Le réseaux **tertiaire** (6 300 km) : ce sont des fossés très étroits. Ils forment le maillage hydraulique du marais, ce qui délimite les parcelles de propriétés privées. Ces fossés jouent un rôle important, ils assurent l'abreuvement des animaux et de parquer les animaux.

L'ensemble des ouvrages présents à travers le marais structure le réseau hydraulique et le territoire en unité de gestion cohérentes (UHC). La zone humide a été fragmentée en un peu plus de 200 UHC, toutes différenciées selon leur gestion des aménagement hydrauliques, leurs usages et leur caractéristiques (superficie, localisation, type de sol, topographie, etc.) (ETABLISSEMENT PUBLIC DU MARAIS POITEVIN, 2015).

1.3.3.2. *Différentes unités écologiques*

Les paysages du Marais poitevin sont très diversifiés et complexes, il est difficile de le caractériser par son statut au vu de son étendue.

Et pourtant, au sein du Marais poitevin, il est d'usage de distinguer trois unités majoritaires (figure 5) (BAUDRY *et al.*, 2021):

- Les **marais mouillés** : ils sont essentiellement constitués de prairies inondables.
- Les **marais intermédiaires** : ce sont en partie des marais aménagés de la même manière que les marais desséchés, mais qui subissent des crues occasionnelles.
- Les **marais desséchés** : ce sont des terres protégées par des digues, des canaux et fossés qui ont été creusés. Ils évacuent l'eau de pluies à marée basse et stockent l'eau en été. Ces marais sont en grande majorité mis en culture.

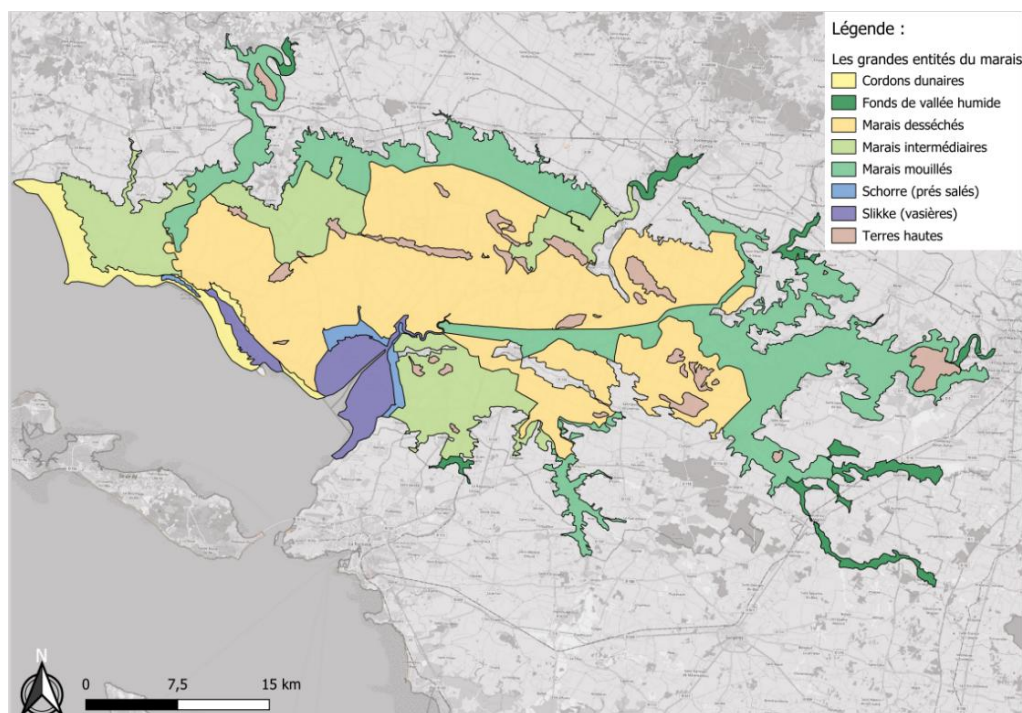


Figure 5 : Carte des différentes entités qui constituent le Marais poitevin
Source : Document interne EPMP

Cette classification ne reflète pas nécessairement des unités écologiques homogènes, mais découle avant tout de l'histoire de l'aménagement hydraulique du marais (figure 6). En effet, la construction progressive de digues et d'ouvrages hydrauliques visant à maîtriser la gestion de l'eau a conduit à la différenciation de ces trois grandes entités. Ces zones sont donc avant tout le résultat de l'anthropisation du territoire, plus qu'à une segmentation écologique naturelle.

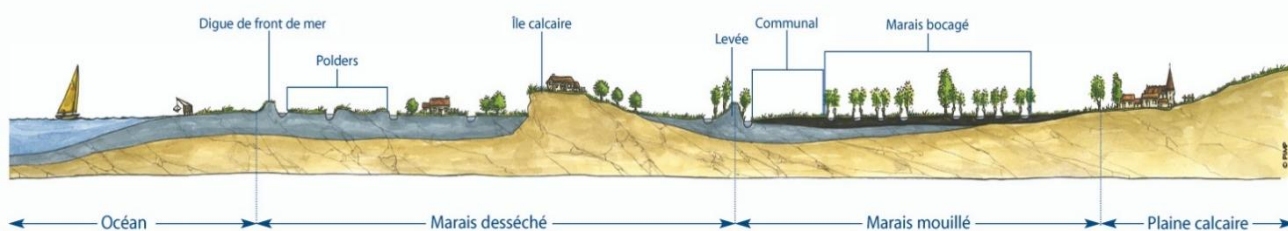


Figure 6 : Coupe schématique du Marais poitevin
Source : PNR Marais poitevin © PIMP

1.3.4. Les enjeux du territoire

1.3.4.1. Les usages

Comptant 1 500 exploitations, le territoire du marais est dominé par l'agriculture, activité qui occupe 90 % de la surface de la zone humide (ETABLISSEMENT PUBLIC DU MARAIS POITEVIN, 2015). Entre l'élevage (bovins, équins) et la culture céréalière (blé, colza, maïs, tournesol) (PARC NATUREL REGIONAL DU MARAIS POITEVIN, 2023), la répartition des terres se compose de 37 % de prairies et 58 % de terres en cultures (parcelles) (ETABLISSEMENT PUBLIC DU MARAIS POITEVIN, 2015).

Ensuite, en lien direct avec la mer, certaines activités se sont développées au fil du temps telles que la conchyliculture et la mytiliculture dans la baie de l'Aiguillon (PARC NATUREL REGIONAL DU MARAIS POITEVIN, 2023). Il s'agit de l'une des principales activités des locaux, représentant à elle seule 15 % de la production mytilicole nationale (PARC NATUREL REGIONAL DU MARAIS POITEVIN, 2023). En parallèle, d'autres activités se sont étendues à travers le marais, comme la pêche, la chasse et surtout le tourisme grâce au développement de la « Venise-verte », accueillant environ 1,4 million de visiteurs par an (PARC NATUREL REGIONAL DU MARAIS POITEVIN, 2023 ; ETABLISSEMENT PUBLIC DU MARAIS POITEVIN, 2015).

1.3.4.2. Les enjeux environnementaux

Situé à l'interface terre-mer, le Marais poitevin constitue l'une des plus vastes zones humides littorales françaises, abritant une large diversité d'écosystèmes et offrant ainsi des habitats essentiels pour nombreuses d'espèces (UNIVERSITE DE LA ROCHELLE *et al.*, 2018).

L'estuaire du Lay et la baie de l'Aiguillon sont deux milieux uniques, situés sur l'une des plus grandes voies de migration (PARC NATUREL REGIONAL DU MARAIS POITEVIN, 2019b), accueillent chaque année des centaines de milliers d'oiseaux migrateurs (PARC NATUREL REGIONAL DU MARAIS POITEVIN, 2019b). Ces derniers exploitent le marais différemment selon leurs besoins : pour l'alimentation, halte migratoire ou hivernage (PARC NATUREL REGIONAL DU MARAIS POITEVIN, 2019b), en mobilisant une large diversité d'habitats. Les prairies humides, en particulier, représentent des réservoirs de biodiversité, riche en entomofaune, avifaune, mammifères et espèces floristiques rares (OFFICE FRANÇAIS DE LA BIODIVERSITE, 2023b).

Ce patrimoine naturel fait face à de nombreuses pressions liées aux activités anthropiques, telles que l'intensification agricole et l'urbanisation (ATLAS DES PAYS DE LA LOIRE, 2017 ; TEXIER *et al.*, 2022). Ces dynamiques contribuent à la fragmentation des milieux naturels, altèrent la qualité des habitats (ATLAS DES PAYS DE LA LOIRE, 2017) et compromettent la continuité écologique, essentielle au maintien des cycles biologiques de nombreuses espèces (RICHET, 2024 ; ATLAS DES PAYS DE LA LOIRE, 2017).

Par ailleurs, la gestion de l'eau et les risques climatiques constituent des défis majeurs pour la pérennité du marais. Le rôle tampon du marais contribue à protéger les habitants et les biens présents dans le marais, des submersions et des inondations (RICHET, 2024).

Ce rôle tampon s'avère d'autant plus primordial dans un contexte de dérèglement climatique. Comme le souligne Eric CHAUMILLON, les marais du littoral participent activement à l'atténuation des effets du changement climatique : par la sédimentation, la végétation et la capacité de stockage du carbone organique. Ils contribuent à limiter l'élévation du niveau marin et atténuent l'impact des tempêtes (PARC NATUREL REGIONAL DU MARAIS POITEVIN, 2018).

Dans ce contexte, la gestion de l'eau apparaît comme un enjeu central. Elle doit garantir un accès équitable et raisonné à la ressource pour l'ensemble des usagers (agriculture, tourisme, milieux naturels), tout en assurant la conservation des fonctionnalités écologiques du marais. Toutefois, la gestion de l'eau demeure complexe, notamment en ce qui concerne la gestion différenciée des niveaux d'eau entre les marais mouillés et les marais desséchés (ATLAS DES PAYS DE LA LOIRE, 2017). La mise en place d'un équilibre durable entre exploitation humaine et préservation des milieux est aujourd'hui un enjeu de premier ordre (ATLAS DES PAYS DE LA LOIRE, 2017).

1.4. La Gestion de l'eau

1.4.1. La législation en France

En France, la gestion de l'eau est régie par une législation précise, notamment par une politique de l'eau, fondée sur quatre lois et encadrée par la directive-cadre européenne sur l'eau (DCE) publiée en 2000 (MINISTERE DE L'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE ET DE LA DECENTRALISATION, 2025 ; OFFICE FRANÇAIS DE LA BIODIVERSITE, 2025). Le territoire est organisé en 12 bassins hydrographiques (7 en métropoles et 5 en outre-mer), délimités par les lignes de partage des eaux superficielles (OFFICE NATIONAL DE L'EAU ET DES MILIEUX AQUATIQUES, 2012). Chaque bassins est administré par un comité de bassin, instance de concertation réunissant l'Etat, les collectivités territoriales, les usagers (agriculteurs, industriels, consommateurs) et les associations (MINISTERE DE L'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE ET DE LA DECENTRALISATION, 2025). L'organisation et l'exécution de la politique de l'eau en France est confiées aux agences de l'eau de l'Etat, chargés également de financer des projets visant à améliorer la qualité de l'eau et préserver les milieux aquatiques (MINISTERE DE L'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE ET DE LA DECENTRALISATION, 2025).

Afin de planifier la gestion de l'eau, deux outils principaux sont utilisés : les SDAGE, établis tous les six ans afin de fixer les grandes orientations à l'échelle du bassin-versant, et les SAGE, qui précisent les actions à l'échelle des sous-bassins (MINISTERE DE L'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE ET DE LA DECENTRALISATION, 2025 ; OFFICE FRANÇAIS DE LA BIODIVERSITE, 2025). La gestion opérationnelle est assurée par les collectivités territoriales (intercommunalités, départements, régions) voire par des établissements publics territoriaux de bassin, généralement sous la forme de syndicats mixtes (OFFICE NATIONAL DE L'EAU ET DES MILIEUX AQUATIQUES, 2012). Cette organisation vise à garantir un partage équitable de la ressource, préserver la qualité de l'eau, prévenir des risques liés à l'eau et atteindre le bon état écologique des masses d'eau exigées par la DCE (MINISTERE DE L'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE ET DE LA DECENTRALISATION, 2025).

1.4.1.1. *Les acteurs et les institutions de la gestion de l'eau dans le Marais poitevin*

Le marais est composé de 4 bassins hydrographiques (Annexe C). Le marais à une localisation atypique, à cheval sur 2 régions et 4 départements, ce qui engendre une complexification du schéma d'acteurs de la gestion de l'eau au sein du territoire.

La gestion de l'eau sur le marais repose sur l'action conjointe des 5 syndicats mixtes (SM) et des 36 associations syndicales (AS), regroupant des propriétaires fonciers (ETABLISSEMENT PUBLIC DU MARAIS POITEVIN, 2015). La gestion des niveaux d'eau au sein du marais est plus complexe qu'ailleurs : elle doit concilier la préservation de la biodiversité, les usages variés de la zone humide, les attentes des acteurs, ainsi que les contraintes météorologiques et techniques. Les ouvrages hydrauliques permettent une répartition de la ressource en eau adaptée aux enjeux du territoire (ANRAS et CHASTAING, 2003). Toutefois, la grande majorité des petits ouvrages est gérée par les AS ou, selon les secteurs, par les communes (ANRAS et CHASTAING, 2003). À une échelle plus large, les ouvrages structurants des grands axes hydrauliques, tel que les écluses principales, clapets, barrages, canaux majeurs, sont majoritairement des propriétés publiques et sont gérés par des structures collectives de gestion (AS, SM ou collectivités) (ANRAS et CHASTAING, 2003).

Tous ces acteurs assurent la manœuvre des ouvrages, permettant de maîtriser les niveaux d'eau et de contrôler les débits d'entrée et de sortie sur l'ensemble du réseau hydraulique (ANRAS et CHASTAING, 2003).

1.4.1.2. Les ouvrages hydrauliques

Les ouvrages hydrauliques regroupent plusieurs familles qui sont classées en fonction du code de l'environnement (MINISTERE DE L'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE ET DE LA DECENTRALISATION, 2016).

Les ouvrages de type barrages (figure 7) , sont destinés à retenir temporairement une quantité plus ou moins importante destinée à plusieurs usages : alimentation en eau potable, irrigation, régulation des débits de cours d'eau et activités touristiques (DREAL BOURGOGNE-FRANCHE-COMTE, 2017). Les barrages sont construits en travers, à la perpendiculaire d'un cours d'eau (MINISTERE DE L'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE ET DE LA DECENTRALISATION, 2016).



Figure 7 : Barrage des Enfreneaux à Marans (17)
Source : (EPMP, 2016)

Nous retrouvons aussi des ouvrages « à la mer ». Ce sont des éléments majeurs du système rétro-littoral, c'est-à-dire qu'ils constituent l'interface entre les eaux douces continentales et les eaux marines (INSTITUTION INTERDEPARTEMENTALE DU BASSIN DE LA SEVRE NIORTAISE, 2016). La majorité de ces ouvrages disposent de portes à flots (figure 8), elles jouent un rôle naturel en s'ouvrant et en se fermant avec le flux de la marée (INSTITUTION INTERDEPARTEMENTALE DU BASSIN DE LA SEVRE NIORTAISE, 2016).



Figure 8 : Porte à flots sur le canal de la Branche à Charron (17)
Source : (BAUDRY,)

Ensuite nous retrouvons les petits ouvrages construits sur les plus petits canaux, destinés à la gestion directe des UHC. Ces ouvrages sont destinés à canaliser de l'eau pour l'acheminer d'un point à un autre (DREAL BOURGOGNE-FRANCHE-COMTE, 2017). Selon leurs caractéristiques, certains canaux

servent de voies navigables ou compensent l'absence de cours d'eau (MINISTERE DE L'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE ET DE LA DECENTRALISATION, 2016).

1.4.1.3. Les outils de gestion mis en place par l'EPMP pour concilier la gestion de l'eau et la biodiversité

Dans le but d'améliorer la gestion de l'eau dans le marais, des outils supplémentaires ont été mis en place afin de faire évoluer les pratiques de gestion de la ressource en eau (ETABLISSEMENT PUBLIC DU MARAIS POITEVIN, 2023a).

En 2012, le ministre de l'Environnement a confié à l'Etablissement du Marais poitevin (EPMP) la coordination de l'élaboration des règles de gestion de l'eau, visant à favoriser la biodiversité tout en tenant compte des activités économiques locales (agriculture, ostréiculture, tourisme, etc.) sans compromettre la sécurité des personnes et des biens (ETABLISSEMENT PUBLIC DU MARAIS POITEVIN, 2023a). Pour cela, l'EPMP, s'est inspiré des principes de gestions définis par la disposition 7-C4 du SDAGE Loire-Bretagne (Annexe D) (ETABLISSEMENT PUBLIC DU MARAIS POITEVIN, 2023a).

Afin d'y parvenir, l'EPMP a développé une démarche concertée autour de ces principes ainsi qu'autour des observations de terrain, en particulier sur des baisses prairiales, s'articulant autour de deux dispositifs :

- Un dispositif réglementaire, le règlement d'eau, prenant la forme d'un arrêté préfectoral relatif à des ouvrages hydrauliques structurants et portant sur les grands axes hydrauliques (réseau primaire classé cours d'eau par la police de l'eau) qui maillent le marais.
- Et un dispositif contractuel, le contrat de marais, permettant d'établir des règles de gestion de l'eau sur les marais latéraux à ces grands axes.

Le règlement d'eau

Dans le cadre de la gestion hydraulique du marais, le règlement d'eau est élaboré par des groupes de travail géographiques (GTG), constitués à l'échelle des bassins versants (ETABLISSEMENT PUBLIC DU MARAIS POITEVIN, 2017). Les cinq GTG réunissant les acteurs locaux (syndicats, usagers, services de l'Etat), sont coanimés par l'EPMP et les animateurs des SAGE concernés (ETABLISSEMENT PUBLIC DU MARAIS POITEVIN, 2017). Ces GTG établissent les règlements d'eau sur des zones à forts enjeux hydrauliques et écologiques (ETABLISSEMENT PUBLIC DU MARAIS POITEVIN, 2017).

Cette démarche repose sur l'identification des ouvrages structurants (barrages, vannes, etc.), l'analyse des UHC associés (ETABLISSEMENT PUBLIC DU MARAIS POITEVIN, 2023b). Une fois établi le règlement d'eau est mis en expérimentation sur deux années, à l'issue de cette phase, les règles validées sont formalisées dans des arrêtés préfectoraux et complétées par des conventions de gestion assurant la coordination opérationnelle entre les gestionnaires des ouvrages (ETABLISSEMENT PUBLIC DU MARAIS POITEVIN, 2023b).

Le règlement d'eau garantit une gestion adaptée des niveaux d'eau assurant ainsi la conservation des habitats naturels et des espèces tout en prenant en compte les divers usages et activités économiques présentes sur le secteur (ETABLISSEMENT PUBLIC DU MARAIS POITEVIN, 2023a). Actuellement, sur le Marais poitevin, l'établissement des règlements d'eau à travers le marais est en cours (figure 9), cette hétérogénéité reflète la complexité de mise en œuvre d'une gestion concertée de l'eau à l'échelle du marais, confrontée à des enjeux techniques, écologiques et d'usages multiples.

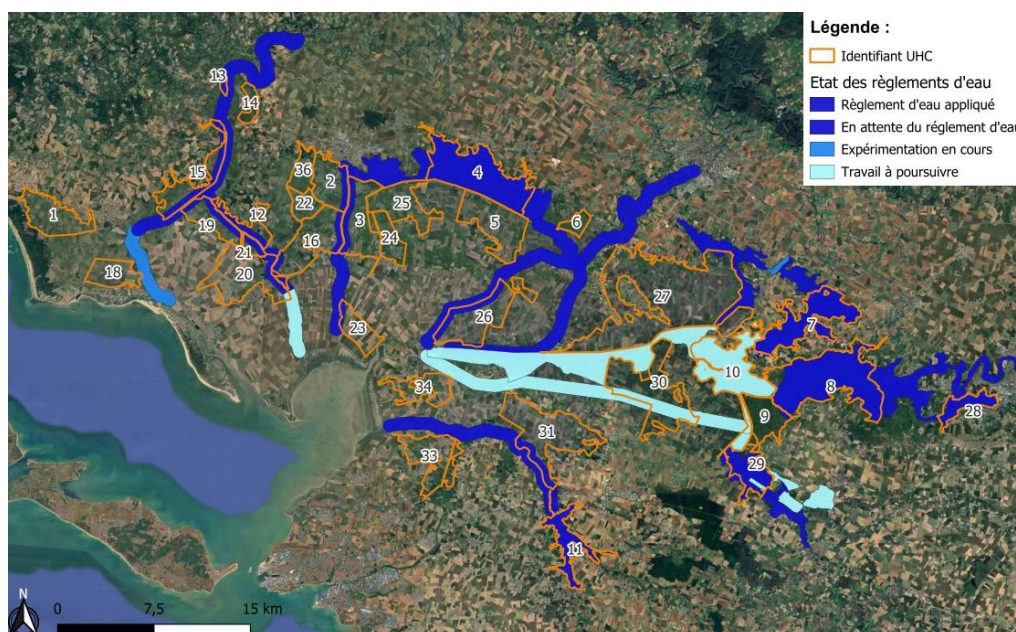


Figure 9 : Carte de l'avancement des règlements d'eau au sein du Marais poitevin
Source : source interne EPMP

Le contrat de marais

En complément des règlements d'eau, l'EPMP a développé un outil spécifique : le contrat de marais. Celui-ci est destiné à couvrir la gestion hydraulique des marais latéraux, constitués par les réseaux secondaires et tertiaires (ETABLISSEMENT PUBLIC DU MARAIS POITEVIN, 2023c). Les organismes de gestion de ces surfaces sont les associations syndicales de propriétaires de marais (AS) (ETABLISSEMENT PUBLIC DU MARAIS POITEVIN, 2023c). L'EPMP souhaitait proposer aux associations syndicales de marais un dispositif de gestion qui vise à concilier les enjeux liés à l'agriculture et à l'environnement (ETABLISSEMENT PUBLIC DU MARAIS POITEVIN, 2023c). Le contrat de marais s'applique sur un périmètre appartenant à une AS de marais (ETABLISSEMENT PUBLIC DU MARAIS POITEVIN, 2023c). Ce choix d'échelle permet de valoriser les compétences et savoirs locaux tout en favorisant l'implication des usagers du marais (ETABLISSEMENT PUBLIC DU MARAIS POITEVIN, 2023c). L'établissement cherche à déployer le plus possible (figure 10), à travers le territoire, les contrats de marais aux côtés des règlements d'eau ou les protocoles de gestion des marais communaux et réserves naturelles.

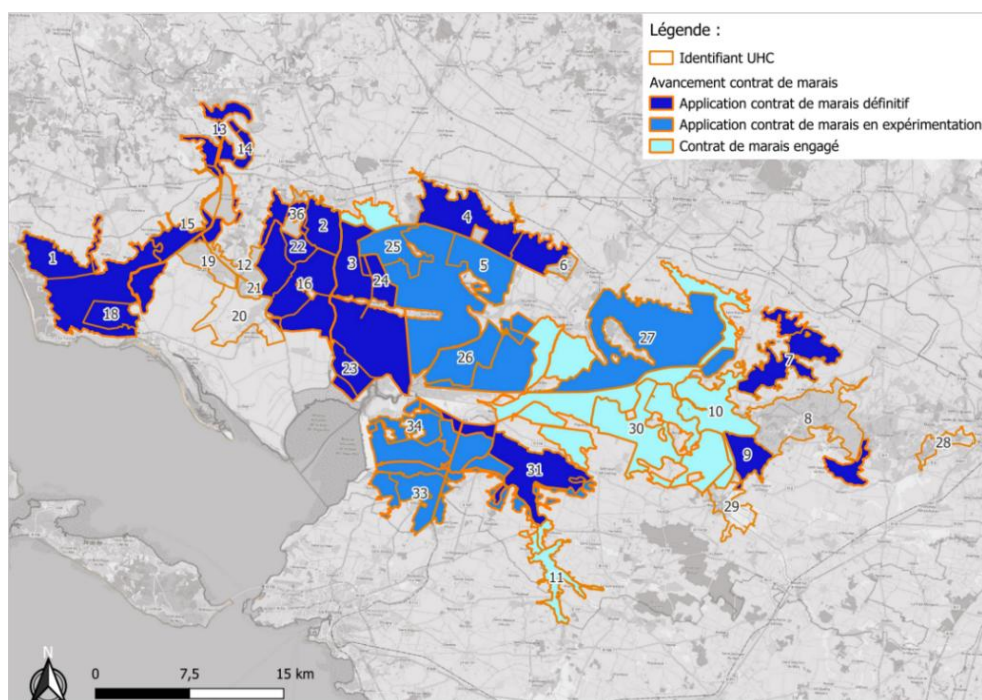


Figure 10 : Carte de l'avancement des contrats de marais au sein du Marais poitevin
Source : Document interne EPMP

Afin de composer un contrat de marais, l'EPMP travaille en collaboration avec un groupe de travail (GT), qui réunit les différents acteurs concernés tels que les Association de Protection de la Nature et de l'Environnement (APNE), le Parc Naturel Régional du Marais poitevin (PNRMP), les syndicats mixtes, les AS, les fédérations de pêche et de chasse, etc. (ETABLISSEMENT PUBLIC DU MARAIS POITEVIN, 2023c). Ce groupe réalise un diagnostic permettant de définir les enjeux du territoire. Ce diagnostic s'appuie notamment sur un état des lieux du fonctionnement hydraulique du territoire concerné, un diagnostic agricole confié aux chambres d'agriculture et un diagnostic environnemental piloté par le PNRMP (ETABLISSEMENT PUBLIC DU MARAIS POITEVIN, 2023c). Sur la base de ce diagnostic, le groupe de travail détermine les objectifs de gestion et les actions nécessaires pour élaborer le contrat.

Un contrat de marais se compose de deux éléments principaux : un protocole de gestion des niveaux d'eau et un programme d'accompagnement technique et financier. Le protocole de gestion des niveaux d'eau vise à préciser les niveaux d'eau à respecter au cours d'une année, à l'aide d'un fuseau de gestion (ETABLISSEMENT PUBLIC DU MARAIS POITEVIN, 2022). Chacun des fuseaux de gestion est négocié par casier hydraulique, en tenant compte des enjeux environnementaux et économiques, mais aussi d'autres facteurs influents tels que la configuration et l'aménagement des casiers hydrauliques (PAILLISON et al., 2024). Ces négociations impliquent différents acteurs : syndicats de marais, associations naturalistes, propriétaires fonciers, exploitants agricoles, bateliers et autres usagers. Les fuseaux respectent les principes de gestion définis par la disposition 7-C4 du SDAGE Loire-Bretagne, regroupés selon les 3 leviers de gestion proposés par l'EPMP (tableau 1).

Tableau 1 : Les principes de gestion de la disposition 7-C4, regroupés en 3 leviers proposés par l'EPMP
Source : (PAILLISON *et al.*, 2024)

Levier 1, le marnage : Principe 1a - Respecter un marnage inter-saisonnier pour retrouver une certaine naturalité de la gestion avec possibilité d'assecs en été notamment des canaux tertiaires. Principe 1b - Limiter le marnage intra-saisonnier. Levier 2, l'inondation : Principe 2a - Conserver des niveaux d'eau hauts et accepter des crues d'hiver sur les zones prairiales. Principe 2b - Conserver des baisses / parties basses des prairies en eau en hiver et début de printemps. Levier 3, l'alimentation : Principe 3a - Garantir le plus longtemps possible une alimentation des marais par les sources situées en périphérie de la zone humide (sources de bordure). Principe 3b - Retarder autant que possible la réalimentation estivale. Principe 3c - Conserver un petit courant d'eau dans le casier hydraulique toute l'année autant que possible.

Un fuseau est constitué de trois cotes : plancher, objectif et plafond, adaptées pour chaque casier hydraulique homogène au cours d'une année hydrologique (figure 11) (ETABLISSEMENT PUBLIC DU MARAIS POITEVIN, 2022). La cote objectif correspond au niveau cible à atteindre entre deux dates charnières (PAILLISON *et al.*, 2024). Dans des conditions normales, elle est encadrée par les cotes plancher et plafond, qui fixent les limites à ne pas dépasser (PAILLISON *et al.*, 2024) afin de conserver le milieu. Leurs valeurs sont établies à partir des données recueillies sur plusieurs années, combinées à des observations de terrain (ETABLISSEMENT PUBLIC DU MARAIS POITEVIN, 2022). Leur mise en œuvre peut comporter une phase expérimentale permettant de tester différentes configurations avant la phase d'application définitive. Le respect du fuseau peut toutefois être compromis par certaines contraintes, telles qu'un déficit de pluviométrie, des problèmes matériels ou des erreurs de manipulation (PAILLISON *et al.*, 2024).

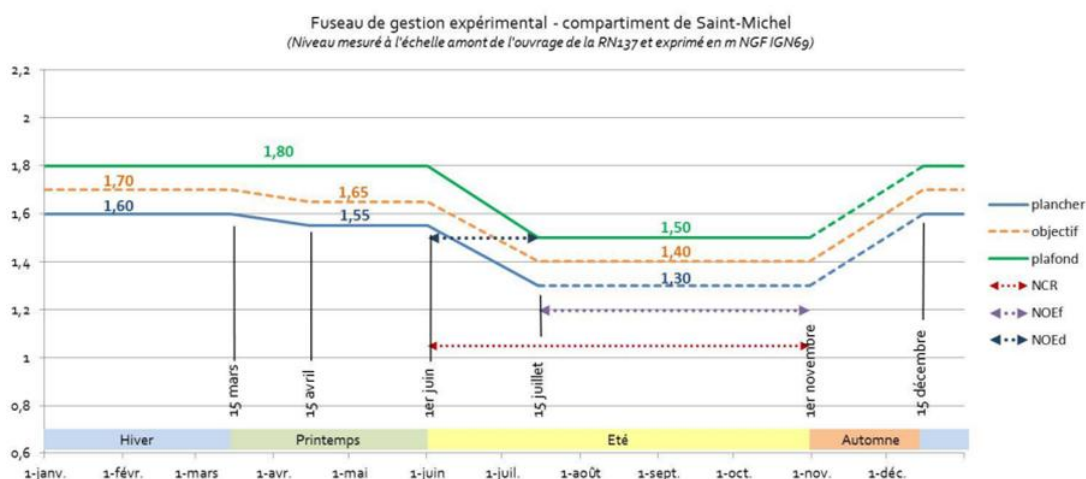


Figure 11 : Fuseau de gestion expérimental sur l'UHC de Saint-Michel
Source : (ETABLISSEMENT PUBLIC DU MARAIS POITEVIN, 2022)

En ce qui concerne le programme d'accompagnement, celui-ci inclut des actions dans plusieurs domaines : hydraulique, génie écologique, agriculture, foncier et suivi. Ce contrat intègre les actions des contrats territoriaux opérationnels établis sur le Marais poitevin, permettant d'obtenir des financements de l'Agence de l'eau Loire-Bretagne et des aides de l'EPMP.

SIEMP : les relevés d'eau via le dispositif de sondes télétransmises et de piézomètres

L'EPMP a créé un outil en ligne, intitulé le Système d'Information de l'Eau du Marais poitevin (le SIEMP). Le SIEMP est une plateforme essentielle pour la gestion de la ressource en eau au sein de ce territoire complexe.

Le SIEMP vise principalement à fournir une vision territoriale partagée de la ressource en eau, à destination des acteurs, des gestionnaires locaux, mais aussi du grand public (DREAL et ETABLISSEMENT PUBLIC DU MARAIS POITEVIN, 2024). Il répond à un double objectif : améliorer la compréhension du fonctionnement hydraulique complexe du marais, et diffuser des données quantitatives fiables (niveaux, débits des canaux) en temps quasi réel (DREAL et ETABLISSEMENT PUBLIC DU MARAIS POITEVIN, 2024).

Accessible via une interface cartographique dynamique et interactive (figure 12), le SIEMP permet de visualiser les niveaux d'eau, les débits, ainsi que d'autres paramètres hydrauliques mesurés quotidiennement par les 160 sondes, sur l'ensemble du territoire (DREAL et ETABLISSEMENT PUBLIC DU MARAIS POITEVIN, 2024). Plus de 250 stations de mesures sont intégrées au système, certaines télétransmises, d'autres relevées manuellement, alimentent une base de données structurée (DREAL et ETABLISSEMENT PUBLIC DU MARAIS POITEVIN, 2024).

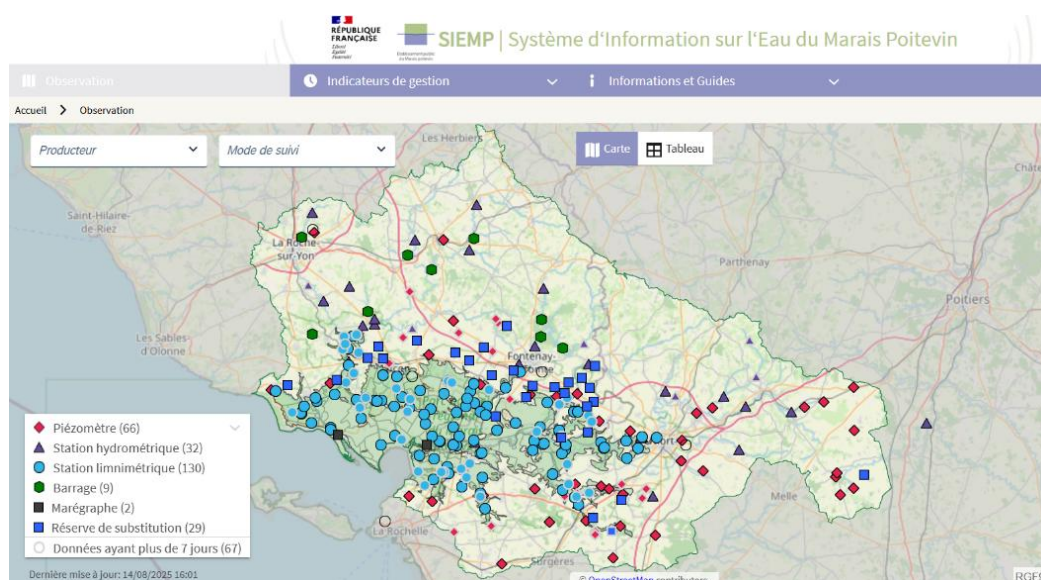


Figure 12 : Aperçu de l'interface du Système d'information sur l'Eau du Marais poitevin

Source : <https://siemp.epmp-marais-poitevin.fr/#/overview/Station>

Le SIEMP facilite ainsi :

- La coordination entre gestionnaires de l'eau (syndicats, services de l'Etat, agriculteurs, associations),
- Le suivi du respect des règlements d'eau et des contrats de marais établis par UHC,
- La transmission d'informations relatives à la gestion de l'eau sur le marais (zones d'alerte, arrêtés sécheresse).

1.5. Définition de la problématique de l'étude

1.5.1. Contexte et enjeux de l'étude

Dans un contexte de fortes pressions sur l'environnement et d'enjeux croissants autour de la préservation de la biodiversité, la gestion de l'eau dans le Marais poitevin s'avère particulièrement

complexe. Les régimes hydriques y sont très hétérogènes, en raison de la diversité des aménagements, des types de sols, des usages agricoles et des modalités locales de gestion hydraulique. Afin de garantir des conditions favorables au fonctionnement écologique des milieux humides, cela nécessite donc une compréhension fine de l'influence du régime hydrique sur la biodiversité.

Dans cette perspective, un premier dispositif de recherche a été conduit entre 2014 et 2021 par l'EPMP, en partenariat avec les laboratoires ECOBIO et GEOLAB (CNRS). L'objectif était d'étudier les effets du régime hydrique sur différents compartiments de la biodiversité (végétation, poissons, odonates, etc.) à travers l'analyse de données de terrain collectées sur 11 unités hydrauliques représentatives du marais. Ce travail a permis de construire plus de 140 variables, parmi lesquelles 13 ont été sélectionnées comme variables synthétiques du régime hydrique (hauteur d'eau, durée d'inondation, fréquence des assecs, etc.).

Cette étude a mis en lumière l'influence systématique du régime hydrique sur les dynamiques écologiques. Toutefois, les variables utilisées restaient centrées sur des observations de terrain, sans traduire explicitement les modalités concrètes de gestion mises en œuvre localement (manœuvres d'ouvrages, fuseaux de gestion, calendriers de remplissage et d'assèchement, etc.).

C'est pourquoi, dans le prolongement de ces travaux, L'EPMP souhaite compléter cette approche en développant un lot d'indicateurs opérationnels de la gestion de l'eau, exploitables à partir de données disponibles sur un nombre élargi d'UHC, c'est-à-dire d'appliquer ces indicateurs non plus sur 11 sites, mais sur les 33 sites. Ces indicateurs visent à mieux caractériser, comparer les pratiques de gestion entre les UHC et dans le temps, en vue d'une évaluation intégrée du pilotage hydraulique et de ses effets sur les milieux.

1.5.2. Problématique dégagée

C'est dans cette continuité que s'inscrit mon stage de fin d'études, qui a pour objectif de calculer, adapter et évaluer des variables descriptives de la gestion de l'eau dans le Marais poitevin. En s'appuyant sur une approche croisant régimes hydriques, territoires de gestion et enjeux socio-écologiques, il vise à construire des indicateurs opérationnels, compréhensibles et accessibles aux acteurs locaux comme au grand public, afin de mieux appréhender les logiques, enjeux et conséquences de cette gestion.

Dans cette perspective, la problématique suivante se pose : **dans quelle mesure la gestion de l'eau, telle qu'appliquée au sein du Marais poitevin, peut-elle être décrite de manière synthétique à l'aide d'un ensemble de variables qualitatives et quantitatives ?**

Pour parvenir à répondre à cette problématique, des questions intermédiaires se posent :

Question 1 – transposition des variables : *Comment mobiliser / adapter les variables descriptives de la précédente étude ?*

Question 2 – l'échelle d'application : *A quelle échelle ou périmètres, ces variables sont-elles les plus pertinentes ?*

Question 3 : *Comment vulgariser les variables descriptives identifiées afin d'améliorer l'opérationnalité et la prise de décision ?*

2. Matériel et Méthodes

2.1. Zone d'étude

La zone d'étude s'étale sur toute la zone humide. Comme dit précédemment, la zone humide a été découpée en plusieurs centaines d'UHC, parmi eux 33 ont été sélectionnés (figure 13) afin d'avoir la meilleure représentation de l'entière du Marais poitevin. Ces 33 sites (UHC) sont très diversifiés, ce qui permet une meilleure représentation de la diversité et de la différence de paysages au sein du marais. Chacun des UHC possède un identifiant et une appellation (Annexe E).

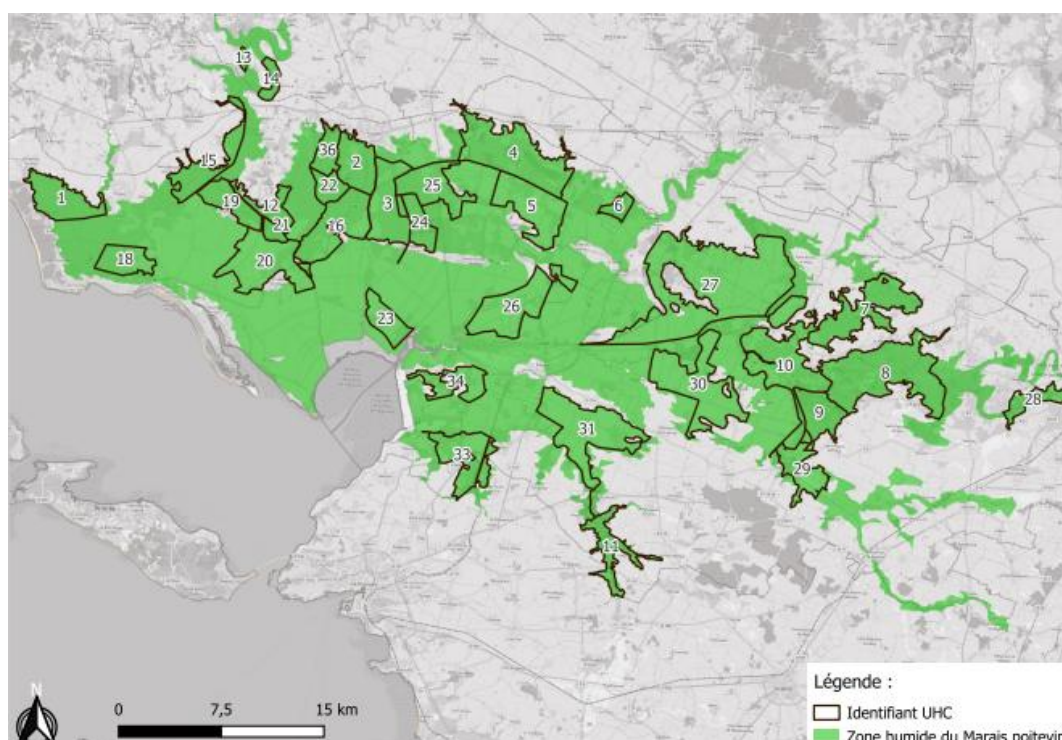


Figure 13 : Carte de la zone humide avec les 34 UHC de l'étude
Source : Document interne EPMP

Parmi ces sites, une caractérisation environnementale a été effectuée. Les caractéristiques sont classées selon 5 grands types issus de l'étude menée par MAUCHAMP *et al.*, 2019 : variables relatives au paysage, variables relatives à la gestion agricole, variables décrivant la qualité de l'eau des canaux, variables décrivant la topographie et variables relatives à la quantité d'eau.

Pour cette étude, seulement les variables relatives au paysage et à la gestion agricole, ont été exploitées. Ces modalités ont été acquises à l'échelle des UHC : le type de marais, le type de sol et l'assolement majoritaire.

2.2. Héritage de l'étude : les variables du régime hydrique

Dans le cadre de l'étude 2014-2021, les unités de recherche ECOBIO (CNRS-Université de Rennes, GEOLAB CNRS-Université Clermont Auvergne) et l'EPMP, ont préfiguré un lot d'indicateurs « gestion », en adaptant des variables de description du régime hydrique calculés sur les 11 sites initiaux. Pour parvenir à décrire la gestion à partir du régime hydrique, ces travaux se sont basés sur les principes de gestion édictés dans la disposition 7-C4 du SDAGE Loire-Bretagne pour définir les 3 leviers de gestion et les variables correspondantes. Parmi ces 3 leviers : marnage, inondation et alimentation, ce dernier a été écarté par faute de données permettant une bonne caractérisation.

Ensuite, sur la base des métriques de terrain (données brutes de niveau d'eau, topographie, hauteur d'eau, etc.), des variables ont été calculés pour représenter le régime hydrique au regard des principes de gestion établis sur les 11 sites (UHC). Treize variables ont alors été retenues, relativement peu corrélées entre elles, afin de caractériser le régime hydrique à travers les principes de gestion (tableau 2).

Tableau 2 : Le leviers de gestion et leurs principes associés aux variable du régime hydrique
Source : document interne EPMP

Levier	Principe de gestion	Indicateur du régime hydrique : Effet mesuré par rapport aux cotes de références et des saisons de gestion	Cote sollicitée
MARNAGE	1a- Avoir des niveaux plus haut en hiver qu'en été	Différence entre le niveau d'hiver	Cote d'assec
		Différence entre le niveau d'été	
	1b- Limiter les fluctuations au sein des saisons	Durée de l'assèchement des canaux sur une année de gestion	Cote d'assec
		Fluctuations des niveaux d'eau en hiver	
		Fluctuations des niveaux d'eau au printemps	
INONDATION	2a- Accepter les débordements sur les points bas	Nombre de jour nécessaire, à partir du printemps (16 mars), pour atteindre le niveau estival	
	2b- Conserver l'eau dans les points bas des prairies	Niveau d'eau des canaux par rapport aux points bas des prairies en hiver	Cote d'affleurement
		Hauteur moyenne de la lame d'eau dans les canaux au printemps	Cote d'assec
		Niveau d'eau moyen au printemps par rapport aux points bas des prairies	Cote d'affleurement
		Niveau d'eau moyen en été par rapport aux points bas des prairies	Cote d'affleurement
		Stress hydrique pour la végétation des points bas des prairies sur une année de gestion	Cote d'affleurement
		Stress anoxique pour la végétation des points bas des prairies sur une année de gestion	Cote d'affleurement
		Durée d'inondation des points bas des prairies au printemps	Cote d'affleurement

Afin de transposer les variables du régime hydrique en variables de la gestion de l'eau, un groupe de travail (GT) a été constitué, réunissant des acteurs de la gestion de l'eau mobilisés selon leurs compétences et leurs niveaux d'intervention.

Ce GT est constitué de membre du Forum des Marais atlantiques (FMA), du Parc naturel régional du Marais poitevin, la Ligue pour la protection des Oiseaux (LPO), de la Fédération de Chasse, de la Fédération de pêche ainsi que des chercheurs et statisticiens qui travaillent sur la problématique de la gestion de l'eau. Intégrer ce GT, permet de croiser les expertises et d'enrichir l'analyse sur la pertinence des variables retenues pour caractériser la gestion de l'eau.

2.3. Acquisition des données brutes

2.3.1. Dispositifs de mesures des niveaux d'eau

2.3.1.1. Les sondes des canaux

Au sein du Marais poitevin, le suivi du niveau de l'eau est assuré par de nombreuses sondes de type « capteur de pression immergé » (PARATRONIC, 2023). Cet outil permet de mesurer en continu la hauteur de la colonne d'eau au-dessus de la sonde (PARATRONIC, 2023). Les sondes ont

été installées à proximité d'un ouvrage hydraulique ou d'un pont, maintenues à bonne hauteur par un tubage en PVC. Elles permettent de fournir des données précises sur les variations du niveau hydrique au sein du réseau hydraulique (PARATRONIC, 2023).

Le fonctionnement repose sur la mesure de la pression hydrostatique exercée par l'eau sur le capteur (PARATRONIC, 2023). Cette pression est directement proportionnelle à la hauteur d'eau, selon la formule : $P = \rho \cdot g \cdot h$, où P est la pression, ρ la densité de l'eau, g l'accélération gravitationnelle et h la hauteur de la colonne d'eau (PARATRONIC, 2023).

La sonde enregistre cette pression quotidiennement à une fréquence horaire ; ces valeurs sont ensuite converties en niveau d'eau après correction de la pression atmosphérique, à l'aide de données barométriques (PARATRONIC, 2023).

2.3.1.2. Les sondes piézométriques

Nous avons aussi utilisé la piézométrie. Il s'agit d'une mesure utilisée afin d'évaluer la pression de l'eau dans le sous-sol, au niveau des points bas des prairies (SOLINST, 2020 ; ROGER *et al.*, 2023). Sa fonction principale est de mesurer la teneur en eau en un point précis (ROGER *et al.*, 2023). Une sonde combine un capteur de pression, un détecteur de température et un enregistreur de données (SOLINST, 2020).

Ces sondes piézométriques ont été installées dans les zones de plus basses altitude des prairies humides du Marais poitevin, là où l'accumulation d'eau souterraine est la plus probable (figure 14). Des puits ont été creusés afin d'y insérer la sonde et de garantir un accès direct à la nappe (SIGES, 2010). Ces dispositifs permettent de mesurer la hauteur piézométrique, c'est-à-dire la profondeur de la nappe par rapport à la surface du sol, fournissant des données essentielles sur les variations du niveau d'eau souterraines (SIGES, 2010 ; ROGER *et al.*, 2023) et la hauteur d'eau lors de l'inondation des prairies.

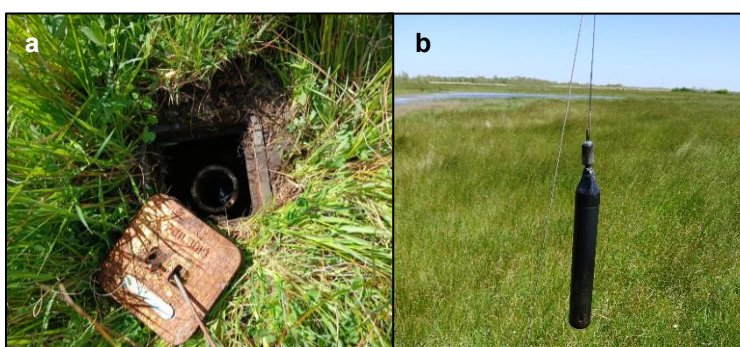
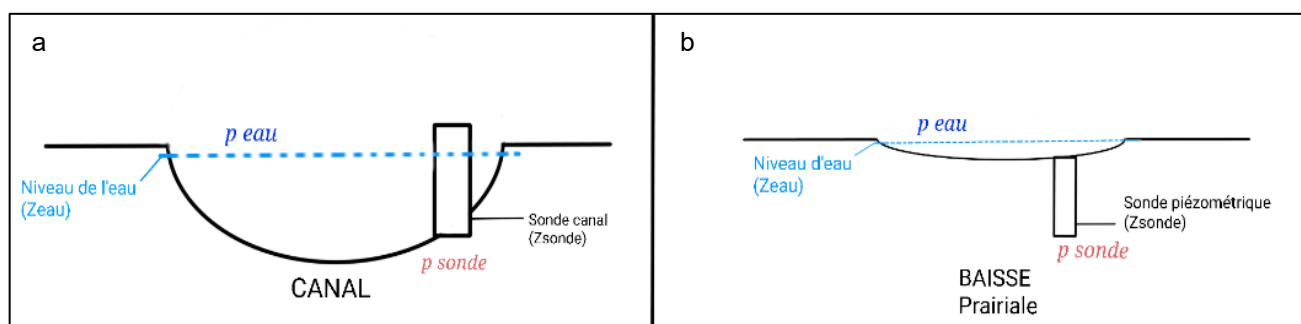


Figure 14 : a- Tubage souterrain installé proche d'une baisse et b- une sonde piézométrique relevée
Source : source interne EPMP

2.3.2. Mesures des données de terrain

2.3.2.1. Les mesures de niveaux d'eau



Le niveau d'eau a été mesuré de la même manière dans les canaux et dans les points bas des prairies (baisses). Trois mesures étaient nécessaires (figure 15) :

- l'altitude du tubage (Z_{sonde}) en mNGF,
- la pression mesurée par la sonde (p_{sonde}) en hPa,
- et la pression atmosphérique (p_{atmo}) en hPa, obtenue via la station météo de Météo-France à La Rochelle.

Les sondes (Solinst modèle Levellogger® LT 5) étaient programmées pour enregistrer les données toutes les heures, soit 24 mesures par jour. Une moyenne journalière a ensuite été calculée. La pression exercée par la colonne d'eau (p_{eau}) a été déterminée selon : $p_{\text{eau}} = p_{\text{sonde}} - p_{\text{atmo}}$

2.3.2.2. Les mesures de hauteur de lame d'eau dans les canaux

La hauteur de la lame d'eau (h_{eau} , en m) a été mesurée à l'aide d'une règle télescopique graduée en cinq sections, sur différents canaux. Pour chaque UHC, entre 30 et 50 points de mesure ont été effectués. Ces mesures permettent d'obtenir l'épaisseur de la lame d'eau en centimètres (figure 16).



Figure 16 : Prise de mesure de hauteur de lame d'eau dans un canal avec une règle télescopique
Source : Photo interne EPMP

Une fois toutes les mesures réunies, une moyenne des hauteurs d'eau a été réalisée, puis le niveau de l'eau (Z_{eau} , en m) a été déterminé par: $Z_{\text{eau}} = Z_{\text{sonde}} + h_{\text{eau}}$.

2.3.3. Modèle numérique de terrain (MNT)

Un Modèle Numérique de Terrain (MNT) est une représentation simplifiée de l'altimétrie du sol nu (sans végétation, ni construction, route, plan d'eau) (GEO.CA, 2015). Le modèle est modélisé par un raster régulier, où chaque pixel ou « sommet » correspond à une valeur d'altitude (GEO.CA, 2015 ; ESRI, 2020). Il s'agit d'une base de données géospatiale fondamentale, utilisée pour des analyses de pentes, d'écoulement, ou même des simulations d'inondation (HOUSSAY *et al.*, 2016). Le MNT peut être généré à partir de données issues de LIDAR, de GPS au sol ou d'interpolation géostatistique.

Le LIDAR (Light Detection and Ranging) est une technologie de télédétection qui permet de mesurer précisément la distance entre un capteur et la surface terrestre par impulsion laser (INSTITUT NATIONAL DE L'INFORMATION GEOGRAPHIQUE ET FORESTIERE, 2024). Le capteur est souvent embarqué sur un avion ou un drone, émettant des faisceaux lumineux qui sont réfléchis par le sol ou la végétation (INSTITUT NATIONAL DE L'INFORMATION GEOGRAPHIQUE ET FORESTIERE, 2024). Le temps de retour de ces impulsions laser est enregistré et permet d'établir une modélisation tridimensionnelle assez pointue du terrain, de la végétation et des structures (INSTITUT NATIONAL DE L'INFORMATION GEOGRAPHIQUE ET FORESTIERE, 2024).

L'EPMP possède une couche SIG « litto3D », issue d'un travail réalisé en 2011 par l'Institut National de l'information géographique et forestière (IGN), représentant la topographie en 3D du Marais poitevin (Annexe F).

2.3.3.1. GPS topographique : Real Time Kinematic (RTK)

Dans le cadre de cette étude, un système de positionnement RTK (Real Time Kinematic) basé sur la plateforme Centipède a été utilisé pour réaliser des relevés de terrain avec une précision centimétrique (CENTIPEDE-RTK et INRAE, 2024a). Ce système repose sur l'utilisation d'un récepteur mobile, appelé rover, qui reçoit en temps réel des corrections de position depuis une station de référence fixe (appelée « base »), via le réseau Centipède (CENTIPEDE-RTK et INRAE, 2024a; CENTIPEDE-RTK et INRAE, 2024b).

Centipède est un réseau libre et collaboratif de correction de signal en temps réel, utilisant le protocole RTK (CENTIPEDE-RTK et INRAE, 2024b). Il permet d'améliorer significativement la précision des relevés de positionnement satellite, en fournissant des données de correction accessibles gratuitement via internet (CENTIPEDE-RTK et INRAE, 2024b). En utilisant Centipède, il est possible d'atteindre une précision centimétrique, ce qui en fait un outil particulièrement adapté aux travaux de terrain nécessitant une grande précision altimétrique, comme le suivi hydrologique, les relevés topographiques fins ou la correction des Modèles Numériques de Terrain (MNT).

Lors de ce stage, les mesures ont été réalisées à l'aide d'un GPS RTK monté sur une perche topographique, permettant de géoréférencer précisément les points topographiques ainsi que l'emplacement des sondes piézométriques (figure 17).



Figure 17 : GPS RTK mobile
Source : (CENTIPEDERTK et INRAE, 2024b)

2.3.3.2. Correction du MNT

Afin de corriger le MNT, les points relevés avec le GPS centimétrique RTK ont été comparés aux altitudes issues de la couche Litto3D. Les écarts identifiés ont permis d'appliquer des corrections globales ou locales, améliorant ainsi la fidélité du MNT à la topographie réelle, en particulier dans les prairies humides où les microreliefs sont marqués. Une fois le MNT corrigé, il a été utilisé pour calculer la cote d'affleurement, une donnée élaborée et nécessaire pour calculer les nouvelles variables de la gestion de l'eau au sein du Marais poitevin. Cette étape apporte des éléments de réponse à la question intermédiaire n°2¹. En effet, la correction du MNT rend l'échelle des UHC pertinente, avec une précision au mètre près.

2.3.4. Les variables de la gestion de l'eau

Au cours de ce stage, j'ai accompagné le groupe de travail dans la réflexion et la création des variables de la gestion d'eau au sein du Marais poitevin. Pour cela, nous avons transposé les indicateurs du régime hydrique en variable de la gestion de l'eau, adaptés au contexte du Marais poitevin.

Nous avons utilisé les treize variables du régime hydrique issues de l'étude précédente (tableau 2) comme base pour l'élaboration des nouvelles variables. Pour calculer ces variables descriptives, nous avons réajusté et adapté les deux cotes de référence : la cote d'assèchement (assec) et la cote d'affleurement, afin de les rendre cohérentes avec les différents UHC et les objectifs de gestion. Cette partie nous permet de répondre à la question intermédiaire n°1². En effet, la création et le calcul de ces cotes rendent possible l'adaptation des variables du régime hydrique en indicateurs de gestion de l'eau, notamment à travers la notion de surface (points bas inondés, UHC).

2.3.4.1. Détermination de la cote d'assèchement (assec)

Les hauteurs d'eau mesurées sur les différents UHC ont été utilisées pour calculer la cote d'assec, définie comme le niveau d'eau à partir duquel une proportion significative du réseau de canaux est considérée comme asséchée. Par UHC, 30 à 50 points de mesures de hauteur d'eau ont été effectués. En soustrayant ces hauteurs de niveau d'eau (en mNGF) mesurées par les données des sondes au même instant, nous obtenons 30 à 50 altitudes (en mNGF) du fond des canaux par UHC.

¹ A quelle échelle ou périmètre, ces variables sont-elles les plus pertinentes ?

² Comment mobiliser /adapter les variables descriptives de la précédente étude ?

Dans un premier temps, deux cotes d'assec ont été établies à partir des 10^e et 20^e percentiles des fonds de canaux ayant la plus haute altitude calculée, soit les premier canaux à s'assécher quand le niveau d'eau baisse. Cependant, après des premiers résultats et l'échange avec les partenaires ont montré que ces valeurs étaient trop faibles pour représenter les scénarios possibles au sein du marais.

Afin d'ajuster la méthode, après un échange avec le groupe de travail, la cote d'assec retenue ici est le 20^e percentile des altitudes de fond de canaux réhaussé de 30 cm. En d'autres termes, lorsque le niveau d'eau atteint ou descend en dessous de cette cote, au moins 20 %, des points de mesure (par extrapolation, des canaux) disposent encore d'une hauteur d'eau d'au moins 30 cm. Cette hauteur d'eau que considérée impropre (température, connectivité, etc.) au maintien des écosystèmes aquatique permanents.

2.3.4.2. Détermination de la cote d'affleurement

L'EPMP dispose d'une couche lithographique 3D de la topographie du Marais poitevin. En y ajoutant les mesures réalisées à l'aide du GPS RTK mobile, MNT corrigé a été produit. Celui-ci permet de connaître les altitudes avec une précision de l'ordre du mètre.

La cote d'affleurement représente le niveau d'eau en mNGF dans un UHC, à partir duquel un débordement des canaux entraîne l'inondation potentielle des points bas des prairies.

Pour la définir, les altitudes des pixels correspondant aux 34 UHC ont, dans un premier temps, été extraites. La cote d'affleurement a ensuite été calculée de manière similaire à la cote d'assec, à partir du 10^e et 20^e percentiles des altitudes.

Cependant, lors d'une réunion avec le GT, il a été constaté que la cote d'affleurement calculée à 20 % semblait trop élevée. Il a alors été convenu de maintenir la première cote d'affleurement, afin de maintenir 10 % de la surface des prairies en eau. Concrètement, il s'agit d'un seuil topographique séparant les 10 % des points les plus bas du reste des prairies.

2.3.5. Calcul des variables de la Gestion de l'eau

Cette partie illustre la transformation des variables descriptives du régime hydrique de l'étude précédente, en variables quantitatives caractérisant la gestion de l'eau (tableau 3). Les calculs ont été effectués pour chacun des 33 sites, selon lesquels le type de marais, le type de sol et l'assolement majoritaire, ont été renseignés (Annexe G).

Tableau 3 : Les 10 variables finales et leurs calculs, exploitées pour l'analyse statistique. En **bleu** = les données récupérées/produites sur le terrain & en **orange** = les données calculées en amont à partir des données brutes
Source : source interne EPMP

Intitulé du descripteur	Données utilisées	Calcul	Unité
Différence du niveau d'eau en hiver et en été	• Les chroniques journalières de niveau d'eau des canaux en hiver et en été .	Niveau d'eau en hiver - Niveau d'eau en été	Mètre (m)
Durée d'assèchement	• Les chroniques journalières de niveau d'eau des canaux. • La cote d'assec.	Compter 1 jour SI Niveau d'eau canal < la cote d'assec	Nb de jours
Coefficient de variation du niveau d'eau des canaux en hiver	• Les chroniques journalières de niveau d'eau des canaux en hiver . • L'écart-type & la moyenne du niveau d'eau des canaux en hiver .	$\frac{\text{Ecart - type du niveau d'eau en hiver}}{\text{La moyenne du niveau d'eau en hiver}}$	X
Coefficient de variation du niveau d'eau des canaux au printemps	• Les chroniques journalières de niveau d'eau des canaux au printemps . • L'écart-type & la moyenne du niveau d'eau des canaux au printemps .	$\frac{\text{Ecart - type du niveau d'eau au printemps}}{\text{La moyenne du niveau d'eau au printemps}}$	X
Nombre de jours avant d'atteindre le niveau de gestion estival	• Les chroniques journalières de niveau d'eau des canaux au printemps et en été .	Compter le nombre de jours nécessaire, à partir du 16 mars, pour atteindre le niveau estival de gestion pour la première fois.	Nb de jours
Niveau d'hiver par rapport à la cote d'affleurement 10%	• Les chroniques journalières de niveau d'eau des canaux en hiver . • La cote d'affleurement 10 %.	Niveau d'eau moyen du canal en hiver - la cote d'affleurement	Mètre (m)
Niveau printemps par rapport à la cote d'affleurement 10%	• Les chroniques journalières de niveau d'eau des canaux au printemps . • La cote d'affleurement 10 %.	Niveau d'eau moyen du canal au printemps - la cote d'affleurement	Mètre (m)
Niveau d'été par rapport à la cote d'affleurement 10%	• Les chroniques journalières de niveau d'eau des canaux en été . • La cote d'affleurement 10 %.	Niveau d'eau moyen du canal en été - la cote d'affleurement	Mètre (m)
Hauteur lame d'eau dans les canaux au printemps	• Les chroniques journalières de niveau d'eau des canaux au printemps . • La cote d'assec.	Niveau d'eau moyen du canal au printemps - la cote d'assec	Mètre (m)
Durée de dépassement de la cote d'affleurement	• Les chroniques journalières de niveau d'eau des canaux. • La cote d'affleurement 10 %.	Compter le nombre de jours pendant lesquels Niveau d'eau du canal > la cote d'affleurement	Nb de jours

Certains sites n'étant pas dotés de piézomètre, les variables calculées à partir de ces données brutes, ont été exclues des analyses pour éviter d'avoir trop de données manquantes. C'est pour cela que seulement 10 variables, au lieu de 13, ont finalement été utilisés pour la suite de cette étude.

2.4. Traitement des données

Ces données sont mises en forme sur Excel puis traitées sur le logiciel RStudio (version 4.3.3). L'analyse statistique a été menée en plusieurs parties, en fonction de la nature des variables étudiées.

Pour les variables continues calculées par site, une analyse en composante principale (ACP) a été réalisée à l'aide du package « Factoshiny », développé par Pauline VAISSIE, Astrid MONGE et François HUSSON. Cet outil a permis de faire varier plusieurs paramètres sans réécrire un script ou refaire une nouvelle matrice.

Par la suite, des tests sur les variances des variables de la gestion de l'eau ont été menés, afin d'évaluer l'influence des trois variables qualitatives considérées comme indépendantes : le type de marais, le type de sol et l'assolement des UHC, sur les variables de la gestion des niveaux d'eau du marais.

Pour chaque analyse, la démarche suivante a été appliquée :

1. Test de normalité des variables : test de Shapiro-Wilk

- H0 : les échantillons suivent une loi normale. (acceptée si p-value > 0.05)
- H1 : les échantillons ne suivent pas une loi normale. (acceptée si p-value < 0.05)

Dans le cas où la normalité n'est pas vérifiée (p-value > 0,05), l'analyse se poursuit avec un test de Kruskal-Wallis puisque les variables testées ont été considérées comme non-appariées

2. Résultat du test de Kruskal-Wallis :

- H0 : le facteur n'a pas d'effet sur la variable. (acceptée si p-value > 0,05)
- H1 : le facteur a un effet sur la variable. (acceptée si p-value < 0,05)

Si la modalité H0 est rejetée (p-value < 0,05), l'analyse est complétée par un test post-hoc de Dunn afin d'identifier les modalités entre lesquelles les différences étaient significatives. Concernant la variable indépendante « type de sol » celle-ci comporte seulement 2 modalités, le test de Dunn n'est alors pas nécessaire.

Dans cette étude, le seuil de significativité a été fixé à 5 % ($\alpha = 0,05$). Les barres d'erreur présentes sur les graphiques ont été calculées avec la formule de l'erreur standard : $Erreur\ standard = \frac{Ecart\ type}{\sqrt{Effectif}}$.

Enfin, une classification hiérarchique ascendante (CHA) a été réalisée afin de déterminer si les sites présentant des caractéristiques similaires, selon leurs variables quantitatives, pouvaient se regrouper. Cette méthode permet de représenter la structure des données sous forme d'un dendrogramme, où les sites sont regroupés progressivement, du plus proche au plus éloigné en termes de similarité.

3. Résultats et discussion

3.1. L'analyse des composantes principales (ACP) sur les 33 UHC suivis (avec les données complètes)

Dans un premier temps, une ACP a été réalisée sur l'ensemble des sites de références, afin d'observer la répartition des UHC en fonction des variables de la gestion de l'eau.

Cette démarche fait écho à l'étude précédente (PAILLISON *et al.*, 2024), qui avait appliqué la même méthode sur les sites 1 à 11 en mobilisant les variables du régime hydrique.

La réitération de l'ACP, cette fois sur 33 sites et avec les variables descriptives de gestion, a pour objectif de vérifier si des similarités pouvaient être mises en évidence. Parmi les 11 sites issus de l'étude précédente, le numéro 11 (Nuallé) était atypique sur le plan de l'ACP, nous amenant à poser l'hypothèse que son isolement est dû au nombre insuffisant de sites et qu'en passant de 11 à 33 sites, des situations intermédiaires comblerait les nuages de points.

Les axes 1 et 2 expliquent à eux seuls 45 % de la variance (Dim 1 : 30,49 et Dim 2 : 14,82), ce qui offre une lecture satisfaisante des structures principales et des regroupements entre les sites (figure 18).

En effet le graphique met en évidence des regroupements d'individus selon différents sites. Certains sites forment un nuage compact, tandis que d'autres semblent présenter des dispersions plus marquées (ex : S02, S13).

On remarque également deux sites isolés, le S30, point 182 et le S11 indiquant une dynamique singulière.

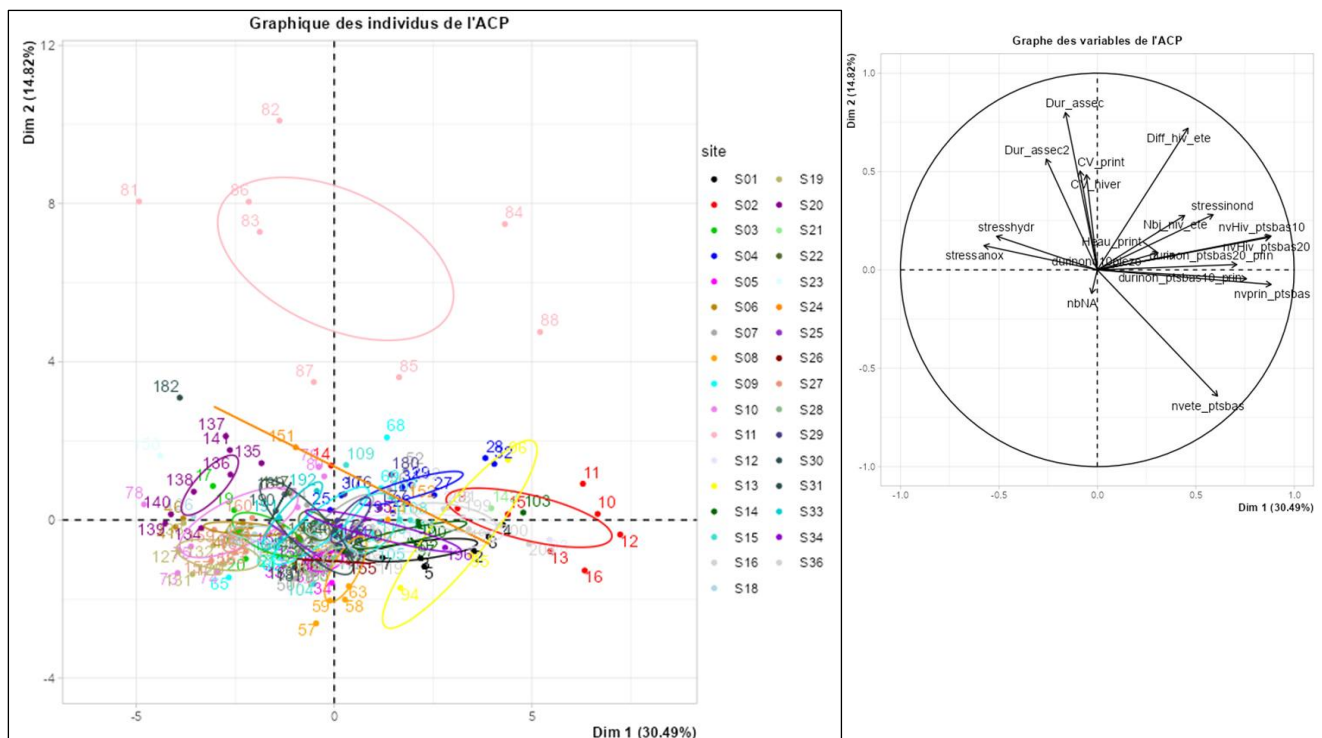


Figure 18 : ACP des 33 sites et le graphique des variables de l'ACP

Cette ACP est très ressemblante à celle réalisée lors de la précédente étude. Nous pouvons d'ores et déjà s'apercevoir qu'aucun site ne ressemble au site 11. Le site 11 est toujours distinct et isolé des autres sites, à tel point qu'il écrase les autres sites. Ce résultat peut s'expliquer par la nature et le fonctionnement de l'UHC ainsi que sa topographie. En effet, il s'agit d'un site atypique du marais, un des seuls fonds de vallon du marais avec ces caractéristiques-là. Ce site est un marais mouillé, non réalimenté créant des écarts hiver-été importants.

On observe plusieurs des sites regroupés au centre du graphique rendant la lecture compliquée. Néanmoins le site 2 (Luçon) et le site 13 (Noailles) semblent créer un groupe, mais la répartition des variables le long des axes ne permet d'analyser leur tendance sur cette ACP.

3.2. L'ACP des 32 UHC suivis (sans les données piézométriques)

C'est pourquoi une seconde ACP a été réalisée avec 32 sites et en fonction des 10 variables retenues précédemment (figure 19). Pour ce scénario, les variables liées aux données piézométriques ont donc été exclues.

Les axes 1 et 2 expliquent à eux seuls 56 % de la variance (Dim 1 : 38,61 et Dim 2 : 17,31), ce qui offre une lecture satisfaisante des structures principales et des regroupements entre les sites. Nous avons un meilleur aperçu de la distribution des sites ce qui favorise la lecture et l'interprétation.

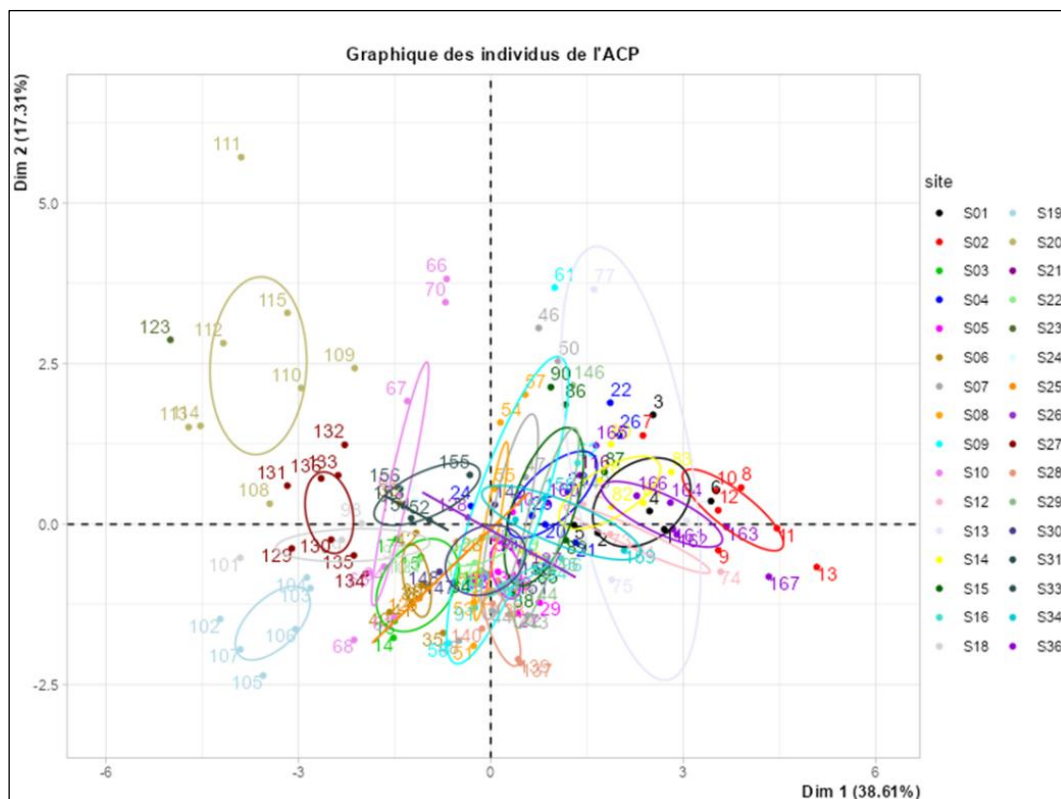


Figure 19 : ACP des 32 sites et des 10 variables descriptives de la gestion de l'eau

On observe un regroupement central de plusieurs sites, montrant une certaine homogénéité. Il y a aussi des sites plus isolés tels que S20, S27 et S10, localisés dans le quadrant supérieur gauche. Le site 19 est particulièrement isolé du regroupement central et se démarque des autres sites, tout comme le site 23. A contrario, le site S13 montre une dispersion importante, le distinguant des autres sites de son regroupement (S02, S01 et S36).

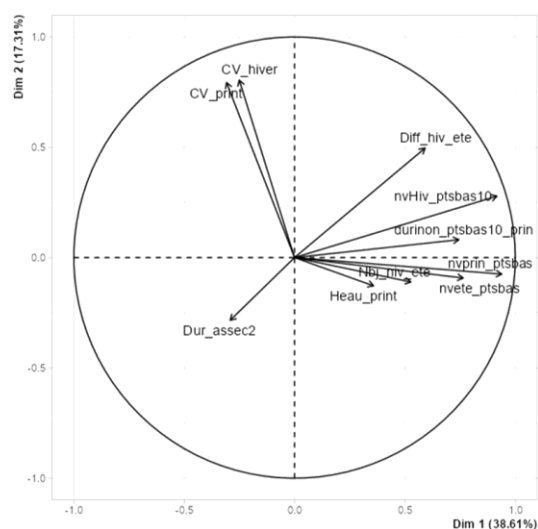


Figure 20 : Graphique des 10 variables descriptives selon les 32 sites

En couplant la dispersion des variables sur les mêmes dimensions (figure 20), nous pouvons éclaircir et spécifier le graphique de distribution des sites selon les variables de la gestion de l'eau (figure 21).

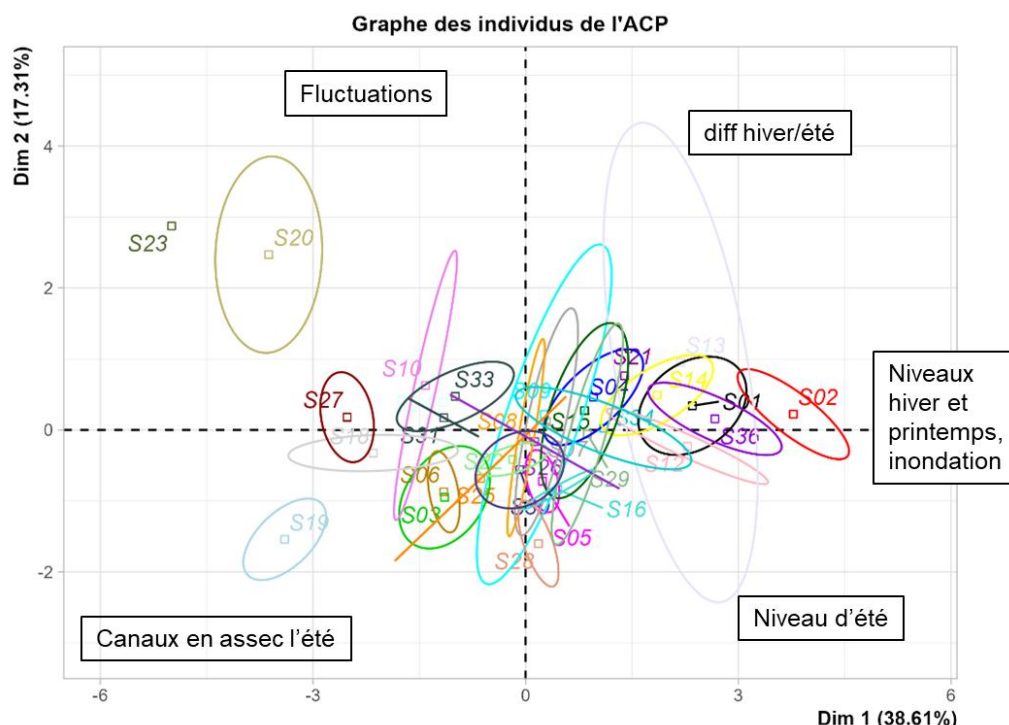


Figure 21 : ACP des 32 sites éclaircie est associée aux variables dominantes

Dans un premier temps, on observe 4 groupes de sites influencés par différentes variables. Concernant l'axe 1 (38,61 % de la variance) : il oppose des sites caractérisés par des niveaux élevés hiver et printemps, et souvent soumis à des crues (S01 : Longeville, S02 : Luçon) à ceux dont la gestion conduit à un assèchement estival marqué (S19 : Grue). Cet axe peut être interprété comme un gradient de gestion de la ressource, allant d'un maintien des niveaux d'eau élevés en faveur de la biodiversité à une gestion plus basse en faveur de l'activité agricole.

L'axe 2 (17,31 % de la variance), reflète davantage les fluctuations inter-saisonnières et les différences de niveau d'eau entre période (hiver/été). Le site comme le S20 (Saint-Michel en l'Herm), se distingue par une forte variabilité des niveaux d'eau, tandis que d'autres sites comme S33 (Pont-Neuf), S03 (Champagné les marais), S06 (Poiré sur Velluire), apparaissent plus stables avec moins de différences de niveaux entre hiver et l'été.

Certains cas particuliers subsistent, à l'image du site 23 (Nouveau desséché), dont le suivi n'a débuté que l'an dernier. La disponibilité d'une seule donnée à ce stade en limite fortement l'interprétation. Ou le même le site 13 (Noailles), qui présente une dispersion importante suggérant une variabilité interne forte selon les années.

Ces résultats confirment l'existence de schéma de gestion différenciés selon les types de marais et les usages dominants. Les variables descriptives identifiées reflètent donc de manière pertinente les pratiques de gestion des niveaux d'eau propres à chaque UHC.

Les sites dirigés vers les variables : différence de niveau entre hiver et été, avec des niveaux très hauts en hiver et printemps, ponctués de crues sont des sites sur lesquels on va retrouver une gestion de l'eau a priori plus favorable à la biodiversité et au maintien des milieux humides.

A l'inverse, les sites présentant de fort coefficient de variation en hiver et au printemps, ainsi que des périodes d'assèchement prolongées des canaux, traduisent une gestion davantage orientée vers les besoins de mise en culture des terres cultivées.

3.3. Les variables descriptives de la gestion de l'eau

Pour poursuivre l'analyse des variables de la gestion de l'eau, nous avons observé précédemment sur l'ACP, que certaines d'entre elles ont été plus représentées dans le plan factoriel (flèches dominantes).

Afin d'identifier lesquelles représentent au mieux la gestion de l'eau, une matrice de corrélation a été produite sur les dix variables de l'étude (tableau 3). Six d'entre elles n'étaient pas significativement corrélées ($|r| < 0,75$) (Annexe H) et ont été retenus pour la suite de l'analyse : durée d'assèchement, coefficient de variation du niveau en hiver, coefficient de variation du niveau au printemps, nombre de jours nécessaire pour atteindre le niveau de gestion estival, la hauteur de la lame d'eau au printemps et la durée de dépassement de la cote d'affleurement.

3.3.1. La durée d'assèchement

Des analyses de variance (Kruskal Wallis) ont été réalisées pour étudier l'effet des modalités sur la variable de la durée d'assèchement des canaux. Les p-values des tests étaient toutes supérieures à 0,05, ce qui indique qu'il n'y a pas de différence significative selon les modalités (figures 22, 23 et 24).

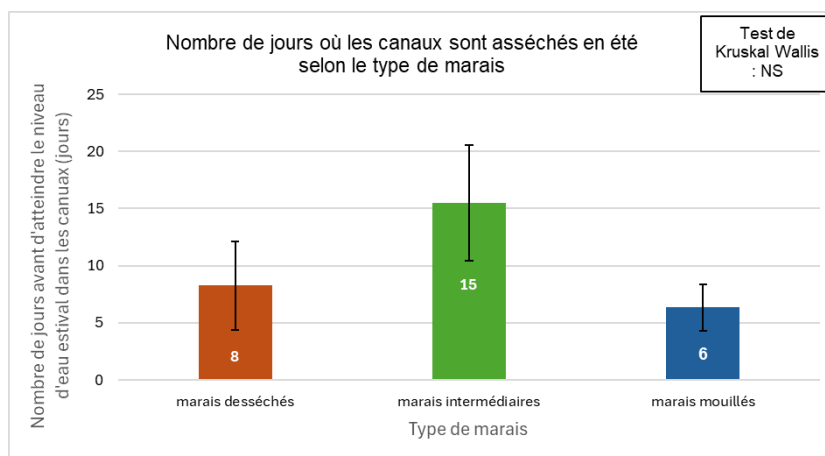


Figure 22 : Graphique d'analyse du nombre de jours d'assèchement des canaux selon le type de marais

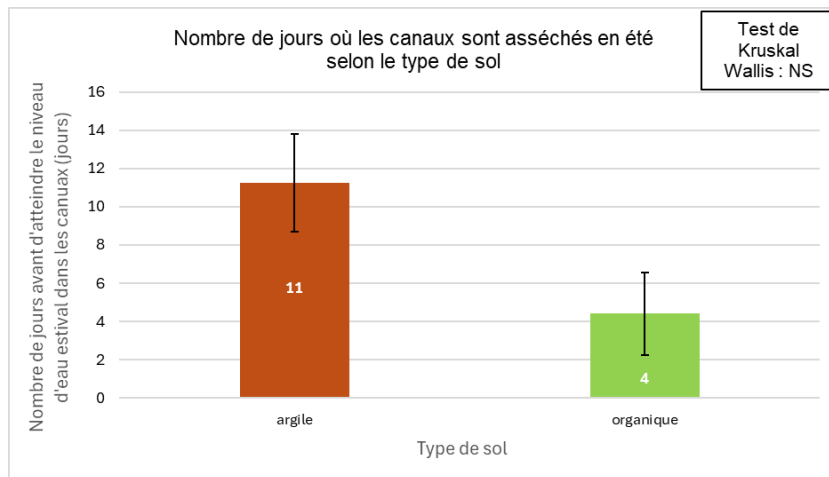


Figure 23 : Graphique d'analyse du nombre de jours d'assèchement des canaux selon le type de sol

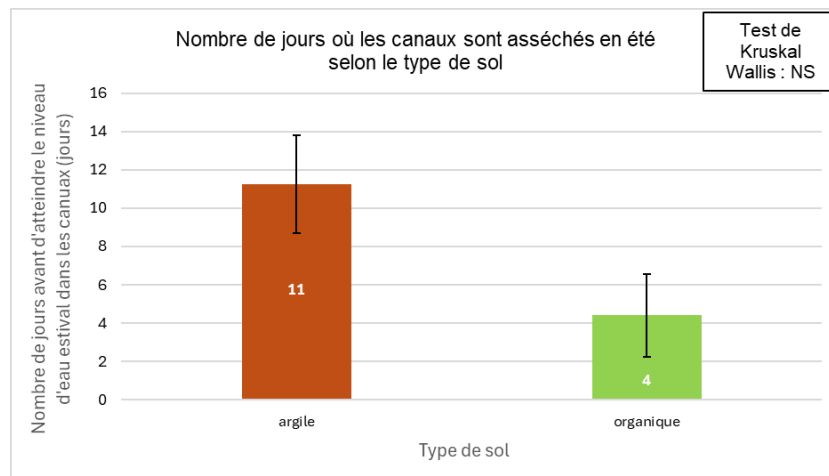


Figure 24 : Graphique d'analyse du nombre de jours d'assèchement des canaux selon l'assolement

Il n'y a aucune différence significative de révélée pour cette variable. Aucune des 3 modalités (type de marais, type de sol et assolement) n'influence pas cette variable. Malgré des écarts de quelques jours, cela ne permet pas de caractériser la gestion de l'eau au sein des UHC.

Néanmoins, nous pouvons affirmer que la durée d'assèchement n'est donc pas dépendante des modalités testées, mais est susceptible d'être influencée par des facteurs indépendants de la gestion des niveaux d'eau, comme :

- La météo, en fonction des années. Il peut y avoir des saisons printanières plus pluvieuses que d'autres et avec le dérèglement climatique, les températures estivales sont de plus en plus précoces.
- L'entretien des fossés, on parle essentiellement de curage. Cette opération consiste à enlever les vases accumulées au fond des canaux, ce qui modifie le niveau des fonds de canaux et par conséquent diminue la cote d'assec. A contrario, un canal envasé aura une cote d'assec élevée et par conséquent, plus rapide à atteindre.
- La manœuvre des ouvrages hydrauliques. Lors de ces manipulations, il peut y avoir des oublis, ce qui impacte les niveaux sur la saison suivante.

3.3.2. Le coefficient de variation du niveau d'eau des canaux en hiver

L'effet des modalités sur la variable du coefficient de variation des niveaux d'eau en hiver a été testé. Un test de Kruskal Wallis a été effectué et les p-values étaient toutes supérieures à 0,05, ce qui indique qu'il n'y a pas de différence significative selon les modalités (figures 25, 26 et 27).

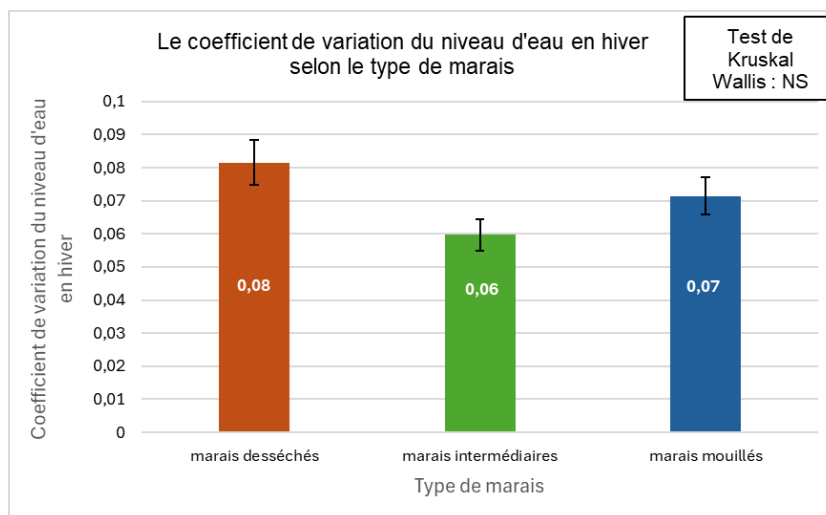


Figure 25 : Graphique d'analyse de la fluctuation des niveaux d'eau en hiver selon le type de marais

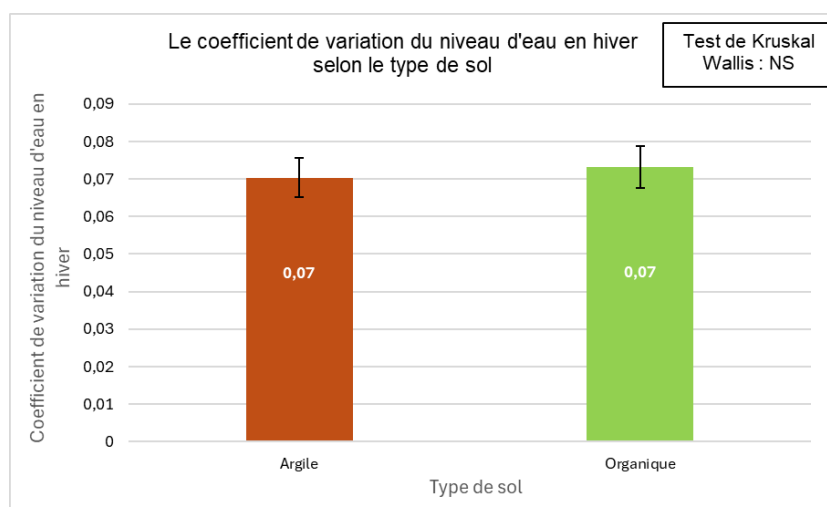


Figure 26 : Graphique d'analyse de la fluctuation des niveaux d'eau en hiver selon le type de sol

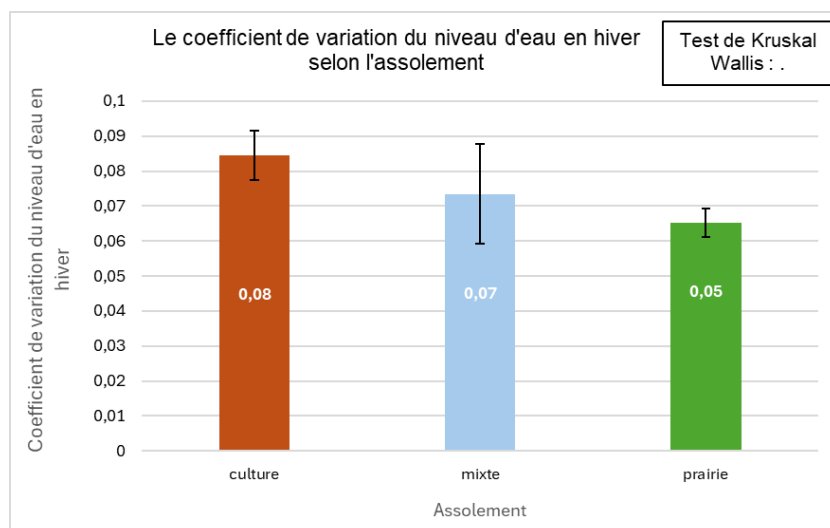


Figure 27 : Graphique d'analyse de la fluctuation des niveaux d'eau en hiver selon l'assolement

Aucune différence significative n'a été relevée pour cette variable, aucune des 3 modalités n'a d'influence sur celle-ci. Le coefficient ne varie que très peu voire pas du tout selon la variable indépendante « type de sol ».

Cette variable est principalement influencée par la météo, même si les manœuvres d'ouvrages peuvent avoir lieu. Un coefficient de variation élevé témoigne des crues subies par certaines UHC et un coefficient faible témoigne un niveau d'eau très homogène, moins influencé par les crues.

L'hiver constitue une période cruciale pour optimiser les niveaux d'eau dans les fossés et canaux, en vue de constituer des réserves suffisantes avant d'entamer la saison de gestion printanière, qui conditionne à son tour la disponibilité en eau durant l'été. Des niveaux d'eau dans les canaux maintenus assez haut et assez longtemps, permettent de diminuer la pression par les usages et le milieu naturel, sur la ressource en eau lors de la saison printanière.

D'autre part, plus le coefficient de variation est élevé, traduisant de fortes fluctuations du niveau d'eau dans les canaux, plus la structure de ces derniers, notamment la stabilité des berges, peut être fragilisée.

En tant que saison de gestion, la saison de l'hiver représente peu d'enjeux. Au cours de cette saison les céréaliers n'ont pas besoin d'ajout en eau et pour les éleveurs, les troupeaux sont dans les stabulations. L'activité conchylicole dépend certes de la saison (notamment pour les huîtres), mais davantage encore du rythme des marées (SACLIER, 2022). Sur le plan de la biodiversité, certaines espèces migratrices arrivent dès le mois d'octobre pour passer un hiver moins froid. Ils hivernent dans les vasières, les prairies humides et notamment dans les marais communaux (PARC NATUREL REGIONAL DU MARAIS POITEVIN, 2025) des milieux moins sollicités en hiver qu'au printemps.

3.3.3. Le coefficient de variation du niveau d'eau des canaux au printemps

Concernant, le coefficient de variation des niveaux d'eau au printemps, un test de Kruskal Wallis a été effectué et les p-values étaient toutes inférieures à 0,05. Un test post hoc de Dunn a été réalisé, les p-values étaient inférieures au seuil, ce qui a révélé des différences significatives (figures 28,29 et 30).

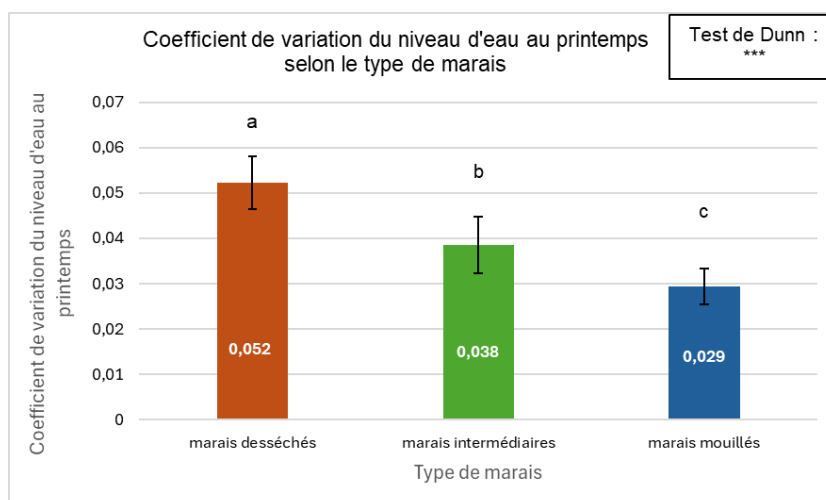


Figure 28 : Graphique d'analyse de la fluctuation des niveaux d'eau au printemps selon le type de marais

Pour la modalité du type de marais, nous apercevons distinctement trois groupes, qui présentent des différences significatives.

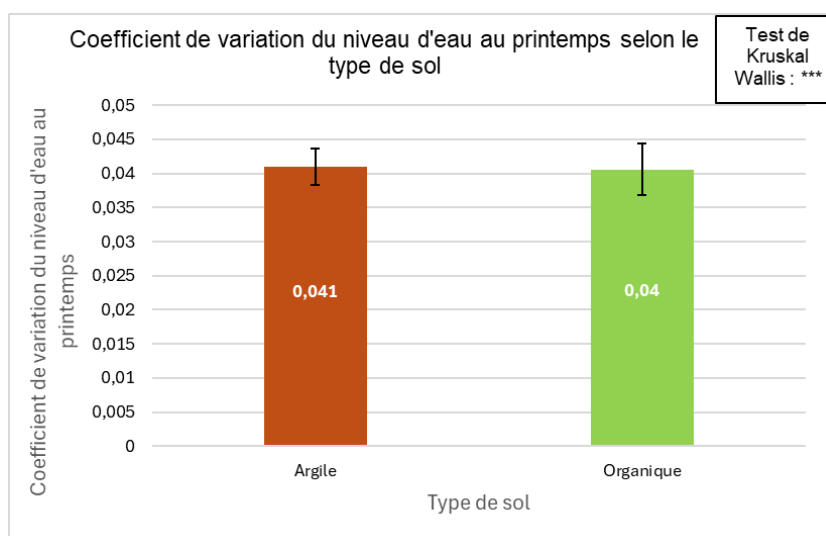


Figure 29 : Graphique d'analyse de la fluctuation des niveaux d'eau en hiver selon le type de sol

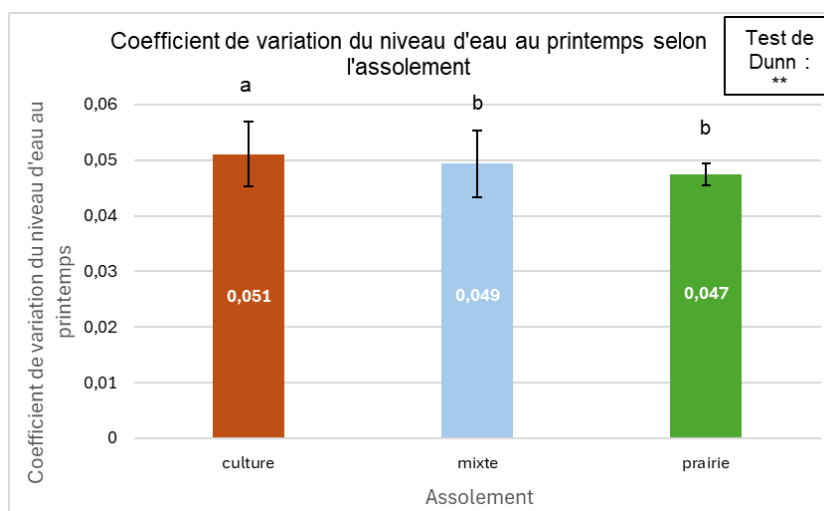


Figure 30 : Graphique d'analyse de la fluctuation des niveaux d'eau au printemps selon l'assolement

Cette variable de la gestion de l'eau est influencée par les trois modalités, ce qui met en avant l'importance de la saisonnalité dans la gestion de la ressource. Le printemps représente en effet une saison de gestion cruciale, associée à de multiples enjeux.

Le type de marais le plus influencé est le marais desséché, où le coefficient de variation élevé (0,052) coïncide avec le début de la saison agricole notamment avec la préparation des terres (drainage et ressuyage des terres cultivées). Les ouvrages y sont ouverts afin de réduire le niveau d'eau des canaux et d'éviter l'inondation des parcelles en bordure. A l'inverse, les marais mouillés présentent un coefficient plus faible (0,029), car ils sont essentiellement composés de prairies et de communaux. Les niveaux y sont maintenus conservant les milieux humides permettant à la biodiversité du marais d'évoluer. En ce qui concerne les marais intermédiaires, le coefficient de variation (0,038) reflète assez bien une gestion des niveaux d'eau partagée entre deux usages.

Concernant la variable indépendante « assolement » ainsi que le « type de marais », ces deux modalités montrent relativement la même chose. Néanmoins, nous pouvons dire que malgré la présence d'un assolement mixte, c'est-à-dire prairies et cultures, le coefficient de variation reste élevé ce qui illustre une gestion des niveaux d'eau assez similaire à l'assolement en culture. La présence de prairies n'influence pas la gestion exercée sur les UHC en assolement mixte.

Pour la modalité « type de sol », les tests ont mis en évidence une différence significative, qui peut s'expliquer par la capacité variable des sols à retenir l'eau. Les sols argileux, caractérisés par une faible porosité, sont particulièrement sensibles à la saturation (BEAUCHAMP, 2006). De plus, dans les marais, le passage répété des engins agricoles accentue le tassement du sol, réduisant encore sa porosité ce qui réduit l'absorption de l'eau par le sol (BOURGEOIS *et al.*, 2018). Les sols riches en matières organiques, ont une large capacité de rétention d'eau ce qui augmente la réserve utile sol (MARSDEN, 2011). Mais la dénomination de sol organique ne permet pas d'attester de la capacité d'infiltration de l'eau sur ce type de sol.

Cette variable illustre parfaitement la différence de gestion appliquée selon les unités écologiques, elles-mêmes influencées par les usages qu'elles comportent. Les grandes cultures

céréalières sont majoritairement localisées dans les marais desséchés et l'élevage dans les prairies humides des marais mouillés et intermédiaires (OUISSSE et BARNIER, 2021).

3.3.4. Nombre de jours nécessaires pour atteindre le niveau de gestion estival

Pour la variable du nombre de jours pour atteindre le niveau estival, un test de Kruskal Wallis a été effectué et les p-values de la modalité « type de sol » et « assolement » étaient inférieures à 0,05. Un test post hoc de Dunn a donc été réalisé, ce qui a révélé des différences significatives. (figures 31, 32 et 33).

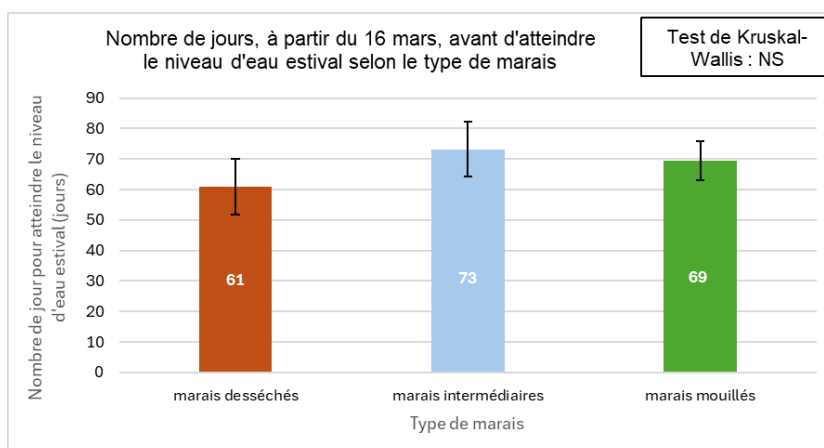


Figure 31 : Graphique d'analyse du nombre de jours avant d'atteindre le niveau de gestion estival selon le type de marais

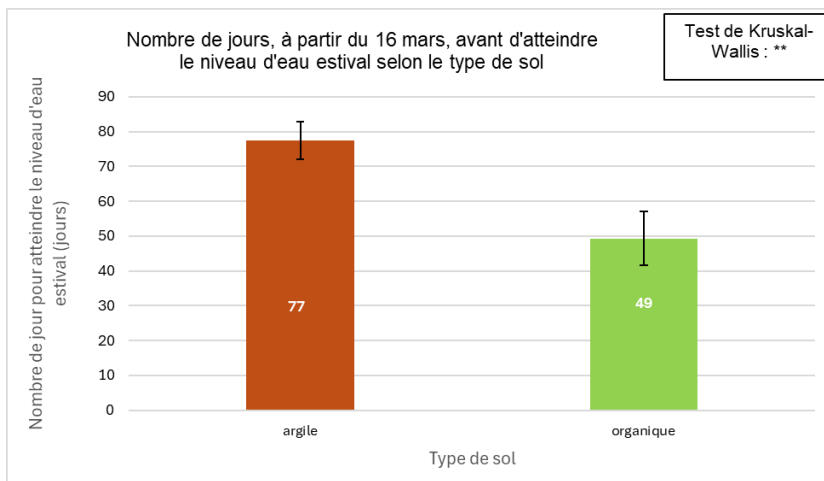


Figure 32 : Graphique d'analyse du nombre de jours avant d'atteindre le niveau de gestion estival selon le type de sol

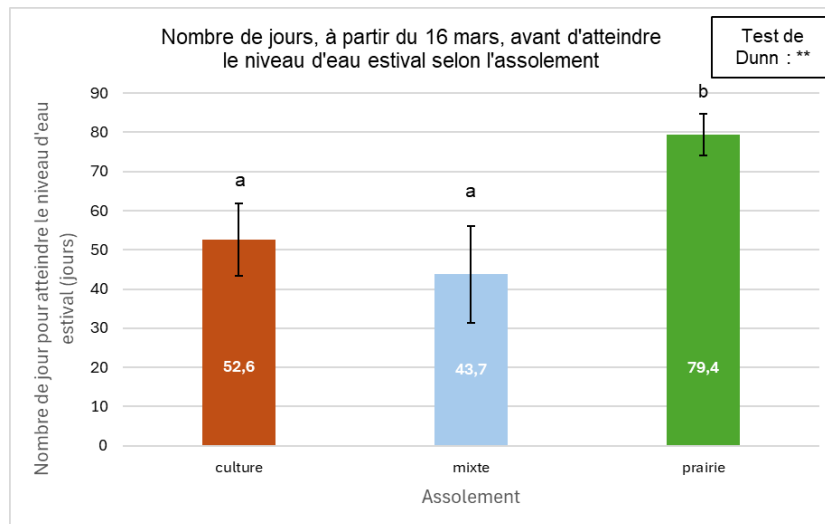


Figure 33 : Graphique d'analyse du nombre de jour avant d'atteindre le niveau de gestion estival selon l'assolement

Le type de marais n'influence pas significativement cette variable, mais on observe que les marais desséchés sont les plus rapides à atteindre leur niveau de gestion estival. Ça illustre parfaitement une gestion de l'eau plus appliquée en faveur des grands céréaliers.

Concernant le type de sol, la modalité influence la variable du nombre de jours nécessaires pour atteindre le niveau de gestion estival. On remarque effectivement que les UHC au sol argileux atteignent en moyenne le niveau d'eau estival au bout de 77 jours, contre seulement 49 jours pour les UHC aux sols organiques. Ces résultats peuvent s'expliquer de la même manière que la variable précédente. Un sol argileux va légèrement moins absorber l'eau qu'un sol organique. Néanmoins la différence de jour entre les deux types de sol est importante, les sols argileux mettent plus de temps à atteindre le niveau estival que les sols organiques. Cela aurait été pertinent d'avoir une caractérisation du sol plus détaillée et précise sur les UHC afin de mieux se rendre compte de l'influence de cette modalité sur cette variable.

A propos de l'assolement des UHC, on remarque que les UHC avec un sol en culture et avec un assolement mixte, ils atteignent respectivement le niveau d'eau estival en 53 jours et 44 jours. Or pour les UHC composés majoritairement de prairies, il leur faut 79 jours.

Les différences sont significatives et s'illustrent bien par la différence de gestion des UHC avec cultures et avec prairies. Les UHC en prairies comprennent des communaux, grands réservoirs de biodiversité et accueillent certains troupeaux d'éleveurs. Leur gestion diffère totalement de celle des autres UHC dépourvus de communaux. Dans ces secteurs, les niveaux d'eau sont maintenus plus élevés dans les canaux afin de favoriser l'inondation des points bas et des baisses connectées. Cette pratique prolonge le délai nécessaire pour atteindre le niveau de gestion estival, tout en conservant les habitats humides favorables à la biodiversité.

La gestion des niveaux d'eau sur les communaux est davantage orientée vers le maintien d'un équilibre entre les besoins de l'élevage et ceux de la biodiversité, bien que cette approche fasse parfois l'objet de divergences parmi les usagers.

3.3.5. Hauteur de la lame d'eau dans les canaux au printemps

Pour la variable du nombre de jours pour atteindre le niveau estival, un test de Kruskal Wallis a été effectué et les p-values des modalités « type de marais » et « type de sol » étaient inférieures à 0,05. Afin d'identifier les modalités ayant des différences significatives, un test de Dunn a été réalisé. (figures 34, 35 et 36).

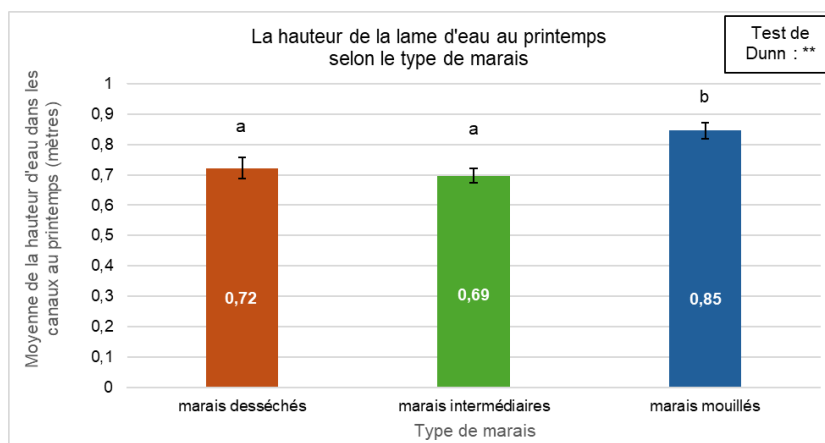


Figure 34: Graphique d'analyse de la hauteur de la lame d'eau au printemps selon le type de marais

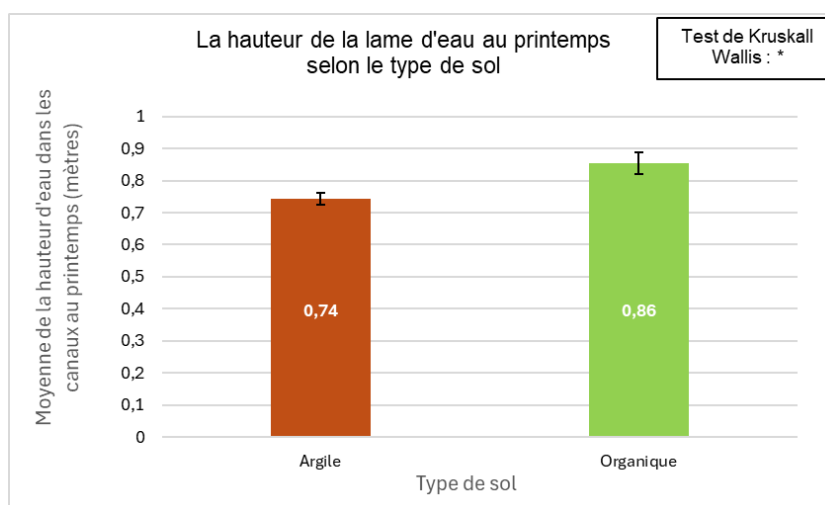


Figure 35 : Graphique d'analyse de la lame d'eau au printemps selon le type de sol

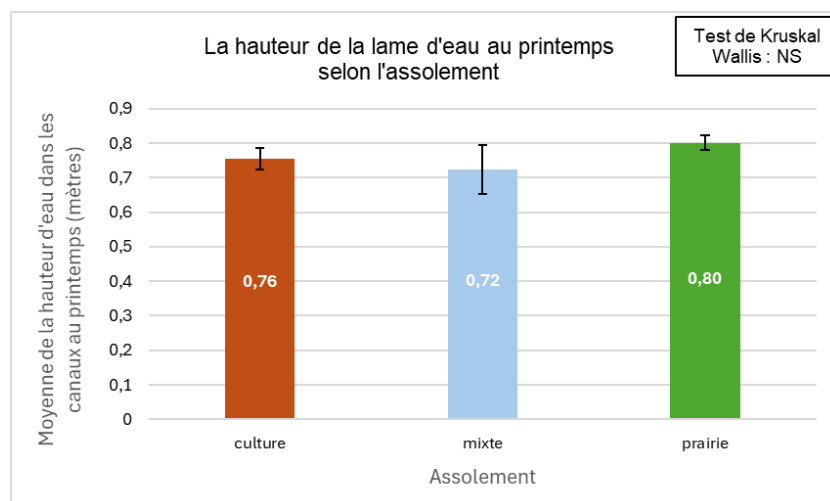


Figure 36 : Graphique d'analyse de la lame d'eau au printemps selon l'assolement

La hauteur de la lame d'eau dans les canaux au printemps donne une indication sur le niveau suffisant pour inonder les points bas pendant la saison printanière. Il faut une hauteur de la lame d'eau assez élevée pour que l'eau déborde et inonde les points bas.

On observe que les marais desséchés et les marais intermédiaires semblent influencés la variable différemment que les marais mouillés. Les marais mouillés présentent une hauteur d'eau printanière significativement plus élevée (0,85 m) que celle observée dans les marais desséchés (0,72 m) et intermédiaires (0,69 m). Ces deux derniers ne diffèrent pas significativement entre eux, traduisant un niveau d'eau globalement similaire et inférieur à celui des marais mouillés.

Cette différence reflète les mêmes différences de gestion entre les marais mouillés qui conservent une lame d'eau élevée favorisant l'inondation des points bas, tandis que les marais desséchés et intermédiaires se caractérisent par une gestion de l'eau aboutissant à des niveaux d'eau printaniers plus faibles.

Concernant le type de sol des UHC, celui-ci influence significativement la variable, les sols organiques présentent une lame d'eau plus élevée (0,86 m) que les sols argileux (0,74 m). Cela suggère que la nature du sol conditionne le niveau de maintien de l'eau dans les canaux au printemps : les sols organiques, plus poreux et spongieux, favorisent des conditions plus humides, tandis que les sols argileux, souvent associés aux zones céréalières avec un drainage plus marqué et par conséquent des pratiques de gestion adaptées, présentent des niveaux printaniers plus bas.

La hauteur moyenne de la lame d'eau au printemps ne varie pas significativement selon l'assolement. Les marais cultivés (0,76 m), mixtes (0,72 m) et en prairie (0,80 m) présentent des niveaux d'eau globalement comparables, malgré de légères variations numériques. Ces résultats suggèrent que l'usage agricole des sols n'exerce pas, à lui seul, une influence déterminante sur le maintien de la lame d'eau printanière dans les canaux.

3.3.6. Durée de dépassement de la cote d'affleurement

Concernant la variable relative à la durée d'inondation des points bas au printemps, un test de Kruskal-Wallis a été réalisé. Les p-values associées aux facteurs « type de marais » et « assolement

» étant inférieures à 0,05, un test post hoc de Dunn a ensuite été appliqué, révélant des différences significatives (figures 37, 38 et 39).

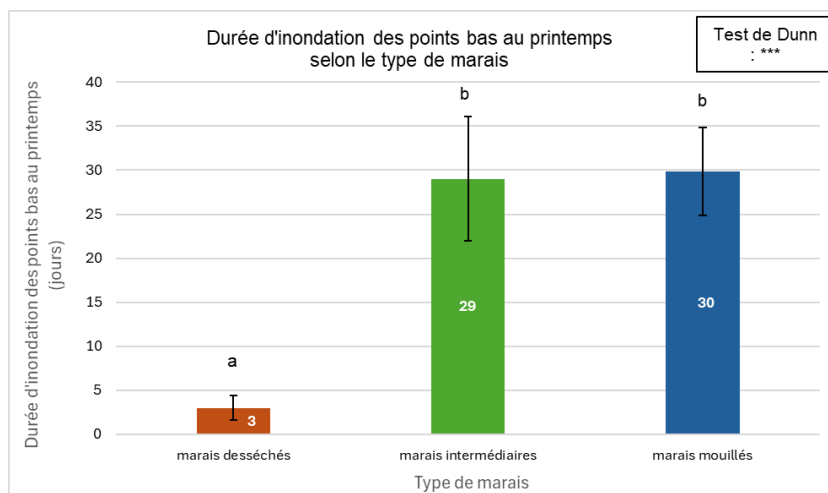


Figure 37 : Graphique d'analyse de la durée d'inondation des points bas au printemps selon le type de marais

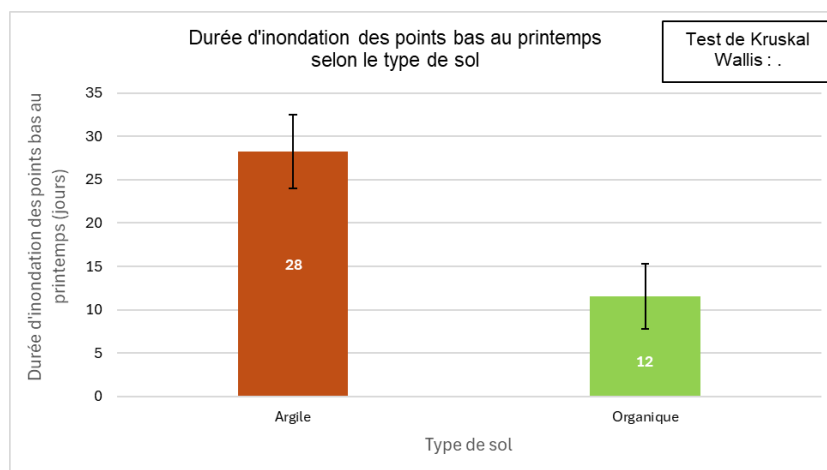


Figure 39 : Graphique d'analyse de la durée d'inondation des points bas au printemps selon le type de sol

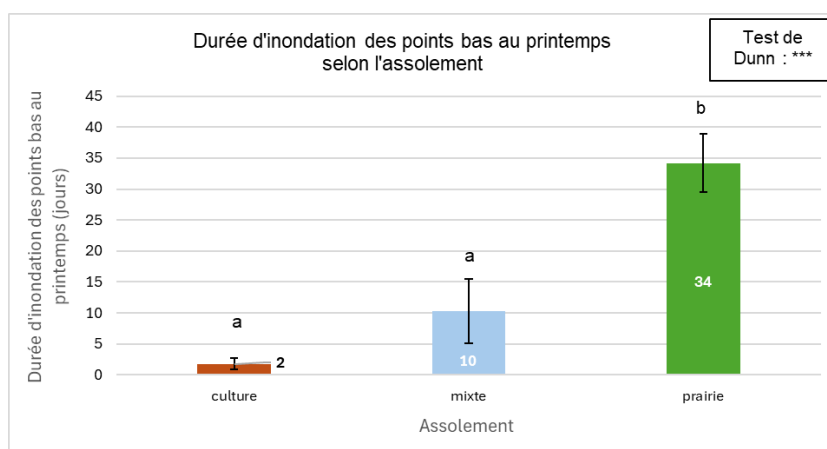


Figure 38 : Graphique d'analyse de la durée d'inondation des points bas au printemps selon l'assolement

Cette variable est principalement axée et calculée par rapport aux points bas et à la présence de baisses connectées aux canaux au sein des UHC. Il s'agit de quantifier le nombre de jours pendant lesquels ces points bas sont inondés.

On aperçoit distinctement la différence d'influence du type de marais sur la variable descriptive. Les points bas des marais intermédiaires et des marais mouillés sont, en moyenne, inondés plus d'un mois cumulé contre 3 jours cumulés pour les points bas des marais desséchés. Le type de marais influence de manière significative cette variable, les marais desséchés ont une durée d'inondation très courte. Ces marais ont généralement moins de prairies et sur les points bas connectés aux canaux les usagers agricoles évitent de les laisser en eaux trop longtemps afin de pouvoir exploiter les parcelles dès que possible, parfois même dès le mois de février. De plus, certaines des parcelles cultivées sur les UHC sont équipées d'un système de drainage, ce qui leur permet d'évacuer l'eau des points bas dans les canaux à proximité. Alors que pour les deux autres types de marais, les points bas et les prairies sont inondés presque un mois entier, cumulé sur la saison.

Tout comme le coefficient de variation cette variable illustre parfaitement la différence de gestion appliquée selon les unités écologiques, elles-mêmes influencées par les usages qu'elles comportent.

Concernant l'assolement des UHC, les points bas des UHC destinés aux cultures sont inondés 2 jours contre 10 pour les marais intermédiaires et 34 pour les points bas des UHC présentant une majorité de prairies, celui-ci influence significativement cette variable. Dans ce cas, la modalité illustre parfaitement la compartimentation des entités écologique du Marais poitevin.

Dès lors que l'UHC comporte un assolement de culture, les points bas ne sont quasiment pas inondés. Alors que lorsqu'il s'agit essentiellement de prairies, ces points bas vont être laissés le plus longtemps en eau.

3.4. Description du mode de gestion de l'eau

Pour conclure la démarche de l'étude, une classification hiérarchique ascendante a été réalisée sur les 32 sites en fonction des variables de la gestion de l'eau calculées (figure 40).

Il s'agissait de vérifier, à l'aide des variables de la gestion de l'eau, la possibilité de caractériser et/ou d'identifier différents schémas de gestion hydraulique au sein du Marais poitevin.

La classification hiérarchique ascendante (CHA) permet de mettre en évidence trois grands groupes de sites, qui se distinguent nettement par leurs caractéristiques hydrologiques et leurs usages associés.

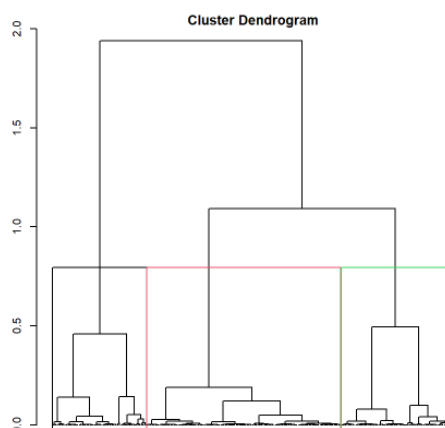


Figure 40 : Classification hiérarchique ascendante des 34 sites ainsi que les 10 variables

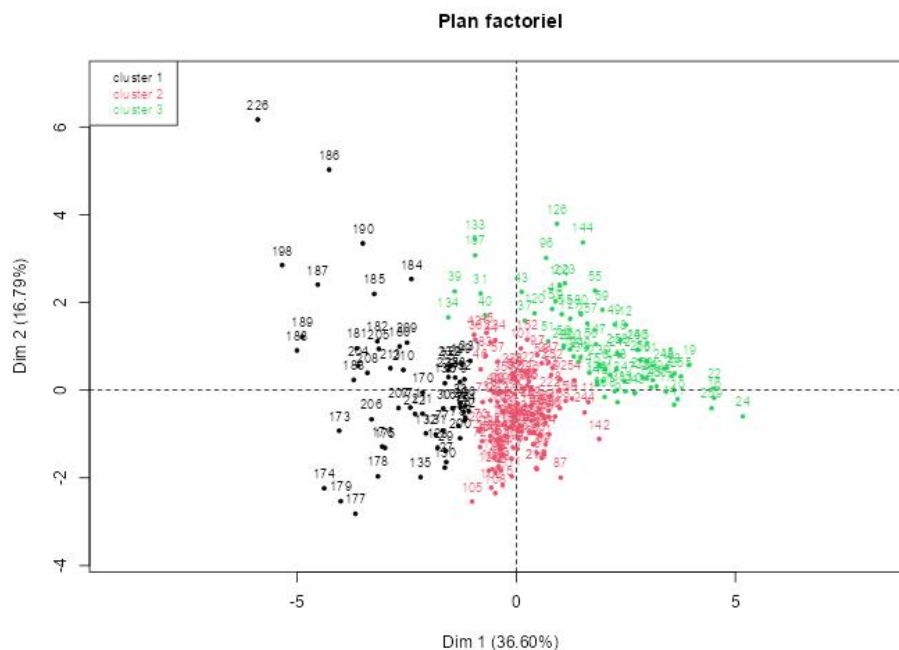


Figure 41: Plan factoriel de la CHA des 32 sites

Sur le plan factoriel, 3 clusters apparaissent assez homogènes et regroupés. Les sites du cluster rouges sont moins éparpillés que le cluster 1 (en noir).

Le cluster 1, ce groupe rassemble majoritairement des UHC constituées de parcelle céréalière, qu'elles soient situées sur sols argileux ou organiques, avec une part minime de prairies destinées à l'élevage. Nous y retrouvons les sites : 10 (Bazoin), 18 (les Grossards), 19 (Grue), 20 (St-Michel (85)), 22 (la Dune), 26 (Mouillepied) 27 (Vix), 29 (la Grève) et 30 (la Banche). Ces sites ont des coefficients de variation élevés ce qui traduit une gestion de l'eau avec de fort marnages quotidien. Ils présentent des niveaux de gestion bas, qui mène souvent à des situations d'assec estival ou mise à sec volontaire pour éviter l'inondation prolongée des terres cultivées.

Cette dynamique reflète une logique de gestion tournée vers la production agricole, au détriment du maintien prolongé de l'humidité des canaux et des habitats.

Au sein du cluster 2, les sites de ce groupe, qui rassemblent différents types de marais (MM, MD, MI) et d'assolement, se caractérisent par une hauteur de lame d'eau importante dans les canaux. Cependant, le coefficient de variation y est faibles, suggérant une stabilité dans la gestion, même avec des niveaux bas en période d'hiver et de printemps. Les sites 7 (Sainte Christine), 8 (Mazeau), 9 (St-Hilaire), 12 (St-Denis), 13 (Noaille), et 36 (les Magnils) y figurent. Ces sites traduisent une gestion où l'on conserve l'eau dans le réseau en toute saison même si les niveaux sont bas, ils ont un marnage intra-saisonnier plus faible. Parmi ces sites, on retrouve des sites alimentés par la Sèvre Niortaise, leurs niveaux varie donc selon le flux et les ouvertures des ouvrages hydrauliques.

Ensuite, le cluster 3 correspond principalement aux marais mouillés et marais intermédiaires, essentiellement en prairies. Nous y retrouvons les sites : 1 (Longeville), 2 (Luçon), 3 (Champagné), 4 (Nalliers), 7 (Sainte Christine), 13 (Noaille), et 36 (les Magnils) et 10 (Bazoin).

Ces sites se distinguent par des niveaux de gestion élevés en hiver et au printemps et une durée d'inondation prolongée. Parmi ces sites, nous retrouvons les 3 sites classés réserve naturelle (site 12, 21 et 24). Ce profil illustre bien une gestion d'avantage orientée vers les conditions de maintien

et de préservation des milieux humides et de la biodiversité associée, tout en traduisant un équilibre entre le pâturage et les objectifs écologiques.

Compte tenu de ces observations, l'une de recommandation de gestion, serait de rapproché les sites du cluster 1, majoritairement à usage agricole, vers le centre vers une gestion plus « naturelle » avec moins de fluctuation, un maintien des canaux en eau en hiver et au printemps et limiter les assec prolongé ; et de rapprocher les sites du cluster 2 vers le cluster 3 notamment pour les sites à dominante prairiale. Pour atteindre ces objectifs, il conviendrait de coordonner ces recommandations avec les règles de gestion de l'eau existantes ou en phase d'expérimentation, afin de vérifier la faisabilité et l'efficacité des dispositifs mis en place.

Néanmoins, au premier abord, la CHA semble représentative, mais en analysant plus en détail les données provenant des sites, certains apparaissent dans plusieurs clusters. C'est notamment le cas du site 10, présent dans les clusters 1 et 3, ou encore des sites 7, 13 et 36, rattachés à la fois aux clusters 2 et 3. Cette superposition suggère que le calcul de variables à l'échelle de l'UHC ne suffit finalement pas à rendre compte de la diversité des gestions appliquées au sein même d'une zone. Par conséquent, l'extrapolation des variables à l'échelle du marais, rendrait les résultats biaisés et moins représentatifs des dynamiques locales réelles.

3.5. Livrables réalisés

3.5.1. Les fiches de présentation des indicateurs de la gestion de l'eau

L'un des objectifs de cette étude est de transformer ces variables de la gestion de l'eau en indicateurs opérationnels de la gestion des niveaux d'eau, afin de les rendre directement exploitables par les gestionnaires.

Pour cela des fiches techniques, organisées par levier de gestion puis par indicateurs, ont été réalisées. Ces fiches ont pour but d'offrir un appui concret aux usagers, gestionnaires du marais et autres entités du marais, pour pouvoir évaluer la conformité aux fuseaux de gestion, constater la robustesse du système face aux aléas climatiques et anticiper plus efficacement les effets sur les milieux (Annexe I).

La création de ces fiches d'indicateurs est la réponse que l'étude apporte à la question intermédiaire n°3³.

3.5.2. Un atlas des sites de référence

Afin d'aider les usagers, les gestionnaires et les associations du territoire à mieux se repérer par rapport aux UHC de référence, il a été décidé de créer un atlas regroupant l'ensemble de ces sites. Cet atlas a pour objectif principal de présenter les sites qui ont servi à définir les indicateurs de gestion de l'eau, ainsi que ceux suivis dans le cadre de l'évaluation des règles de gestion de l'eau (Annexe J).

De nombreuses perspectives s'ouvrent à travers cet outil, l'objectif serait de calculer, site par site, chacune des variables de gestion de l'eau identifiées, afin d'évaluer dans quelle mesure les règles de gestion de l'eau actuellement appliquées sont respectées.

³ Comment vulgariser les variables descriptives identifiées afin d'améliorer l'opérationnalité et la prise de décision ?

4. Discussion générale et perspectives

Les premiers résultats de l'étude sont très satisfaisants. Les ACP réalisées mettent en évidence deux constats principaux.

1. La diversité des environnements constituant le Marais poitevin est bien représentée par les 33 UHC de l'analyse. Le site 11, bien qu'atypique et unique dans l'échantillon, illustre la complexité intrinsèque du marais. Ces résultats apportent une réponse à la question intermédiaire n°3 : l'UHC constitue une échelle pertinente pour l'application des variables de gestion de l'eau, car il offre une vision représentative de la gestion des niveaux d'eau du marais dans son ensemble.
2. Les variables utilisées pour représenter la gestion de l'eau dans cette étude reflètent globalement les pratiques observées sur les différents sites. Via l'expression majoritaire de certaines variables, de sites se caractérisent par des niveaux d'eau élevés et stables, favorables au maintien des milieux humides et de la biodiversité. Tandis que d'autres présentent une forte variabilité et des assèchements estivaux, en lien avec une gestion plus tournée vers les besoins agricoles.

Ces analyses confirment la pertinence des variables retenues pour mettre en évidence différentes logiques de gestion propres à chaque UHC, tout en soulignant leur capacité à refléter les contrastes entre usages et à rendre visible la diversité des pratiques à l'échelle du Marais poitevin.

Ensuite, les résultats obtenus lors des analyses de variance des 6 variables de la gestion de l'eau non corrélées (durée d'assèchement, coefficient de variation du niveau en hiver, coefficient de variation du niveau au printemps, nombre de jours nécessaire pour atteindre le niveau de gestion estival, la hauteur de la lame d'eau au printemps et la durée de dépassement de la cote d'affleurement) , appuient les observations des ACP. En effet, leur analyse met en évidence des tendances claires dans les pratiques de gestion de l'eau au sein du Marais poitevin.

Trois grandes orientations ressortent :

- Une gestion « zones cultivées », elle se caractérise par un ressuyage rapide, des assèchements estivaux précoces et une faible durée d'inondation des points bas, typique des marais desséchés dominés par les grandes cultures.
- Une gestion « maintien des habitats humides et pastorale » : elle se distingue par le maintien de niveaux d'eau élevés au printemps, l'inondation prolongée des points bas des prairies et une transition contrôlée vers le niveau estival. Ce type de gestion est plus fréquent dans les marais mouillés et intermédiaires, où l'élevage et la biodiversité constituent le centre du schéma de gestion.
- Un groupe intermédiaire, il contient un grand nombre des sites suivis. Il présente des niveaux d'eau relativement bas mais stables, adoptant une stratégie de gestion proche de celle du groupe « agricole ».

Ces contrastes montrent que les UHC ne suivent pas un schéma homogène, mais traduisent au contraire une forte diversité de modèle de gestion, directement liée aux usages dominants, au type de sol et aux contextes locaux. Les variables retenues permettent ainsi de bien différencier ces pratiques et d'objectiver les compromis qui structurent la gestion des niveaux d'eau du marais.

Les résultats obtenus offrent à l'EPMP un état des lieux global de la gestion des niveaux d'eau au sein du Marais poitevin. Une des perspectives de cette étude serait, une fois les variables validées et calculées par site, de pouvoir évaluer les effets des changements de gestion de l'eau induits par les règles mises en place par l'EPMP (règlement d'eau et contrats de marais). Cette analyse mériterait

également d'être étendue à un plus grand nombre d'UHC, afin d'affiner les schémas de gestion identifiés et de représenter plus fidèlement l'ensemble du Marais poitevin. Néanmoins, certaines observations montrent que certaines dynamiques de gestion ne sont pas entièrement captées à l'échelle de l'UHC, ce qui souligne une limite à l'extrapolation des variables sur le Marais poitevin si elle n'est pas croisée avec une lecture plus fine des gestions locales.

Enfin, il apparaîtrait pertinent de réunir de nouveau le groupe de travail pour discuter plus en détail des résultats obtenus, de leur extrapolation à l'ensemble de la zone humide et réfléchir à leur intégration dans les pratiques de gestion actuelles et futures. L'extension de cette approche pourrait également être envisagée sur d'autres zones humides, notamment via le projet de l'INRAE « TETRAE Mavi » (P.L et INRAE, 2023), sur les marais de Saint-Laurent-de-la-Prée (Charente-Maritime), afin de tester la transférabilité et la robustesse des variables développées.

4.1. Les limites

Cette étude présente plusieurs limites qu'il est important de souligner afin d'avoir un regard critique sur les résultats et leur interprétation.

Certaines limites méthodologiques peuvent être identifiées, telles que des erreurs humaines liées à la manipulation des sondes ont pu impacter la qualité des données. Certaines sondes ont été paramétrées manuellement en mode « relevé quotidien » au lieu du mode « horaire », ce qui a réduit la finesse temporelle des données sur certains sites. D'autres ont parfois été oubliées d'être réactivées après leurs relevés, entraînant des interruptions dans les séries temporelles.

Par ailleurs, concernant l'acquisition de données de niveaux d'eau :

- L'historique de certains sites, n'existe que depuis une année ou deux, ce qui nuit à la représentativité des données et complexifie l'interprétation des résultats obtenus.
- D'autre part, des problèmes techniques imprévus qui ont pu perturber la continuité des mesures. Certaines sondes ont subi un « décrochage », ont cessé de fonctionner, ont été mal paramétrées ou d'autres ont été volées entraînant un arrêt des enregistrements voire de larges discontinuités dans les jeux de données.
- Il est, aussi, arrivé que la sonde se soit retrouvée dans la vase au fond du canal lorsque le niveau baisse, faussant ainsi les mesures de niveau d'eau et compromettant leur fiabilité.

Enfin, l'absence de dispositifs piézométriques sur 12 sites constitue une limite importante concernant l'analyse complète des résultats. Aucune donnée piézométrique n'a pu être collectée sur ces sites, ce qui empêche toute analyse de l'influence des variables calculées à partir de ces données. Par conséquent, la portée des conclusions tirées de l'étude se limite aux variables calculées grâce aux sondes limnimétriques installées dans les canaux. Toutefois, du fait de la difficulté d'installation et de généralisation des piézomètres, leur usage pour des variables devant être appliquées à de nombreux sites pourrait s'avérer peu pertinent.

Conclusion

Ce mémoire a pour objectif d'évaluer et de caractériser la gestion des niveaux d'eau au sein du Marais poitevin, dans un contexte marqué par des enjeux croissants autour du partage et de la préservation de la ressource. La démarche consistée à transformer les indicateurs du régime hydrique issus d'une étude précédente en indicateurs de la gestion de l'eau, les rendant directement opérationnels et exploitables par les gestionnaires.

Les résultats de l'étude montrent que l'utilisation des UHC comme échelle d'analyse de la gestion des niveaux d'eau du Marais poitevin permet d'observer la diversité des environnements et des pratiques de gestion. On y distingue des schémas contrastés, allant d'une gestion agricole axée sur l'assèchement à une gestion plus raisonnée, favorisant la préservation des milieux humides. Toutefois, certains sites présentent des dynamiques intermédiaires ou hybrides, difficilement saisies à l'échelle de l'UHC. Cela souligne la nécessité de revoir l'échelle d'application des variables de gestion de l'eau.

En conclusion, la gestion des niveaux d'eau dans le Marais poitevin peut être représentée et analysée à l'aide des six indicateurs de la gestion de l'eau testés dans cette étude. Leur application à l'échelle des UHC permet d'obtenir un aperçu global de la gestion de l'eau au sein du marais. La caractérisation de l'environnement des sites influence fortement le mode de gestion employé par les gestionnaires.

La création de fiches techniques pour chaque indicateur facilite la vulgarisation des six variables et permet d'orienter les décisions sur la conduite à adopter selon chaque UHC. Ces outils peuvent également soutenir l'application des règlements d'eau et guider la mise en œuvre des contrats de marais, en renforçant une gestion adaptée et durable des zones humides. Enfin, ces résultats ouvrent des perspectives pour ajuster les pratiques de gestion et mieux concilier la préservation environnementale et les besoins en eau du territoire.

Bibliographie

- Actu Environnement**, s. d., 2019. Définition de Marais. *In* : Actu-Environnement [En ligne]. Date de consultation : 14/08/2025. Disponible sur : <https://www.actu-environnement.com/ae/dictionnaire_environnement/definition/marais.php4>.
- Anras, L., Chastaing, C.**, 2003. Ouvrages hydrauliques et gestionnaires en marais atlantiques. Disponible sur : <https://forum-zones-humides.org/wp-content/uploads/2022/10/ges_marais_813_Ouvrages_hydrauliques_marais_Atl_2003.pdf>.
- Atlas des Pays de la Loire**, 2017. Les enjeux du Marais poitevin. *In* : Atlas de Paysage des Pays de la Loire [En ligne]. Date de consultation : 03/06/2025. Disponible sur : <<https://www.paysages.pays-de-la-loire.developpement-durable.gouv.fr/les-enjeux-du-marais-poitevin-a704.html>>.
- Baldenweck-Ruffenach, H.**, 2023. Qu'est-ce qu'une zone humide ? | MNHN [En ligne]. Date de consultation : 14/03/2025. Disponible sur : <<https://www.mnhn.fr/fr/qu-est-ce-qu-une-zone-humide>>.
- Baudry, P.** Portes à la mer du Canal de la Banche - Portes à la mer - Charron (Charente-Maritime (17)) [En ligne]. Date de consultation : 14/08/2025. Disponible sur : <<https://mediatheque.parc-marais-poitevin.fr/fr/charron---les-portes-a-flot-du-canal-de-la-banche.-marais-poitevin-pascal-baudry-3186-frx1addedf01de12000000088321addeda55e70000000003186.htm?AD=1>>.
- Baudry, P., Mar, D., Brosselin, M., Viala, P.**, 2022. Le Marais poitevin au fil de l'eau ... Disponible sur : <<https://pnr.parc-marais-poitevin.fr/wp-content/uploads/brochure-marais-poitevin-fil-eau-2022-pnrmp-1.pdf>>.
- Beauchamp, J.**, 2006. L'eau et le sol [En ligne]. Date de consultation : 18/08/2025. Disponible sur : <<https://www.u-picardie.fr/beauchamp/mst/eau-sol.htm>>.
- Bourgeois, M., Coquillart, Cournarie, M., Fassino, C.**, 2018. Sol - La structure d'un sol [En ligne]. Date de consultation : 18/08/2025. Disponible sur : <https://www.supagro.fr/ress-pepites/sol/co/2_2_StructureSol.html>.
- CentipedeRTK, Inrae**, 2024a. Le GNSS RTK c'est quoi? *In* : Centipede RTK [En ligne]. Date de consultation : 23/07/2025. Disponible sur : <https://docs.centipede.fr/docs/centipede/2_RTK.html>.
- CentipedeRTK, Inrae**, 2024b. Le Réseau Centipede RTK. *In* : Centipede RTK [En ligne]. Date de consultation : 23/07/2025. Disponible sur : <<https://docs.centipede.fr/>>.
- Charles, É.**, 2013. Les Communaux du Marais Poitevin : géohistoire et construction collective d'un projet global. Pour, volume 220, n° 4. p. 135-150. DOI : [10.3917/pour.220.0135](https://doi.org/10.3917/pour.220.0135)
- Conseil régional de Poitou-Charentes**, 2021. Année hydrologique. *In* : Eaufrance [En ligne]. Date de consultation : 24/08/2025. Disponible sur : <<https://www.eaufrance.fr/glossaire/annee-hydrologique>>.
- Conservatoire du littoral** Les paysages fiche - Conservatoire du littoral [En ligne]. Date de consultation : 14/08/2025. Disponible sur : <https://www.conservatoire-du-littoral.fr/TPL_CODE/TPL_UNITELITTORAL/PAR_TPL_IDENTIFIANT/60/125-les-paysages-fiche.htm>.
- David**, 2024. Observer les oiseaux dans les communaux de Lairoux et de Curzon (Vendée), l'un des plus vastes ensembles de prairies inondables du Marais poitevin. *Ornithomedia.com* Date de consultation : 14/08/2025. Disponible sur : <<https://www.ornithomedia.com/magazine/observer-france/observer-les-oiseaux-dans-les-communaux-de-lairoux-et-de-curzon-vendee-lun-des-plus-vastes-ensembles-de-prairies-inondables-du-marais-poitevin/>>.
- Demarquet, Q., Rapinel, S., Gore, O., Dufour, S., Hubert-Moy, L.**, 2024. Continuous change detection outperforms traditional post-classification change detection for long-term monitoring of

wetlands. International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation, volume 133, p. 104142. DOI : [10.1016/j.jag.2024.104142](https://doi.org/10.1016/j.jag.2024.104142)

Dreal Bourgogne-Franche-Comté, 2017. Définitions : les différents types d'ouvrages hydrauliques. *In* : Portail internet DREAL Bourgogne-Franche-Comté [En ligne]. Date de consultation : 02/07/2025. Disponible sur : <<https://www.bourgogne-franche-comte.developpement-durable.gouv.fr/definitions-les-differents-types-d-ouvrages-a7120.html>>.

EauFrance, 2019. description des milieux humides [En ligne]. Date de consultation : 24/08/2025. Disponible sur : <<https://www.sandre.eaufrance.fr/definition/MHI/3.1>>.

EauFrance, Milieumarinfrance, Naturefrance, 2022. Étiage | Glossaire eau, milieu marin et biodiversité [En ligne]. Date de consultation : 24/08/2025. Disponible sur : <<https://glossaire.eauetbiodiversite.fr/concept/etiage>>.

EauFrance, Milieumarinfrance, Naturefrance, 2023a. Frayère | Glossaire eau, milieu marin et biodiversité [En ligne]. Date de consultation : 24/08/2025. Disponible sur : <<https://glossaire.eauetbiodiversite.fr/concept/frayere>>.

EauFrance, Milieumarinfrance, Naturefrance, 2023b. Humus | Glossaire eau, milieu marin et biodiversité [En ligne]. Date de consultation : 24/08/2025. Disponible sur : <<https://glossaire.eauetbiodiversite.fr/concept/humus>>.

Ephytia, 2025. Hypp : encyclopédie en protection des plantes - halophile - involucre [En ligne]. Date de consultation : 24/08/2025. Disponible sur : <<https://ephytia.inra.fr/fr/C/18025/Hypp-encyclopedia-en-protection-des-plantes-halophile-involucre>>.

EPMP, 2016. EPMP - Règlements d'eau – GTG 3 – 16/02/2016 et 21/03/2016. *Établissement public du Marais poitevin (EPMP)* Date de consultation : 14/08/2025. Disponible sur : <<https://www.epmp-marais-poitevin.fr/reglements-d-eau-gtg3-16022016-21032016/>>.

Esri, 2020. Définition de Modèle Numérique De Terrain | Dictionnaire SIG [En ligne]. Date de consultation : 24/07/2025. Disponible sur : <<https://support.esri.com/fr-fr/gis-dictionary/digital-terrain-model>>.

Etablissement public du Marais poitevin, 2015. Atlas du Marais Poitevin.

Etablissement public du Marais poitevin, 2017. Guide de rédaction d'un règlement d'eau. Disponible sur : <https://www.epmp-marais-poitevin.fr/wordpress/wp-content/uploads/ReglmtEau/guide_redaction_reglement_eau.pdf>.

Etablissement public du Marais poitevin, 2018. Intervention de l'EPMP - présentation de la structure et de ses missions.

Etablissement public du Marais poitevin, 2020. Contrat Territorial Cadre du Marais poitevin 2020-2022 _ Bilan Annuel d'activité année 2020. Disponible sur : <https://www.epmp-marais-poitevin.fr/wordpress/wp-content/uploads/20210512_CTC_bilan_2020.pdf>.

Etablissement public du Marais poitevin, 2021. EPMP - PAEC. *Établissement public du Marais poitevin (EPMP)* Date de consultation : 14/08/2025. Disponible sur : <<https://www.epmp-marais-poitevin.fr/paec/>>.

Etablissement public du Marais poitevin, 2022. Contrat de marais St Michel (17) : Protocole de gestion. Disponible sur : <https://www.epmp-marais-poitevin.fr/wordpress/wp-content/uploads/ContratMarais/Protocole/Contrat_marais_StMichel17_Protocole_gestion_def.pdf>.

Etablissement public du Marais poitevin, 2023a. EPMP - Contrats de marais. *In* : EPMP | Établissement public du Marais poitevin [En ligne]. Date de consultation : 28/03/2025. Disponible sur : <<https://www.epmp-marais-poitevin.fr/contrats-marais/>>.

Etablissement public du Marais poitevin, 2023b. EPMP - Règlements d'eau. *In* : EPMP | Établissement public du Marais poitevin [En ligne]. Date de consultation : 07/04/2025. Disponible sur : <<https://www.epmp-marais-poitevin.fr/reglements-eau/>>.

Etablissement public du Marais poitevin, 2023c. Rapport d'activité de l'Etablissement public du Marais poitevin. Disponible sur : <https://www.epmp-marais-poitevin.fr/wordpress/wp-content/uploads/Rapport_activite_EPMP_2023.pdf>.

Etablissement public du Marais poitevin, 2024. EPMP - Natura 2000. *Établissement public du Marais poitevin (EPMP)* Date de consultation : 21/08/2025. Disponible sur : <<https://www.epmp-marais-poitevin.fr/natura-2000/>>.

Etablissement public du Marais poitevin, 2025. Couche UHC actualisée.

European Commision, 2025a. The Birds Directive - European Commission [En ligne]. Date de consultation : 21/08/2025. Disponible sur : <https://environment.ec.europa.eu/topics/nature-and-biodiversity/birds-directive_en>.

European Commision, 2025b. The Habitats Directive - European Commission [En ligne]. Date de consultation : 21/08/2025. Disponible sur : <https://environment.ec.europa.eu/topics/nature-and-biodiversity/habitats-directive_en>.

Forum des Marais Atlantiques, Agence de l'eau Loire-Bretagne, 2018. Guide technique d'aménagement et de gestion des zones humides du Finistère. Disponible sur : <https://forum-zones-humides.org/wp-content/uploads/2023/05/ges_autres_4293_Guide_technique_gestion_ZH_Finistere_2018.pdf>.

FranceEnvironnement, 2023. Qu'est-ce que la salinisation d'une nappe phréatique et quels en sont les impacts environnementaux? *In* : FranceEnvironnement [En ligne]. Date de consultation : 24/08/2025. Disponible sur : <<https://www.franceenvironnement.com/question/qu-est-ce-que-la-salinisation-une-nappe-phreatique-et-quels-en-sont-les-impacts-environnementaux>>.

Garguil Baie de l'Aiguillon et Pointe d'Arcay | Vendée du Sud Site Officiel. *Vendée du Sud* Date de consultation : 14/08/2025. Disponible sur : <<https://www.vendeedusud.com/nos-incontournables/nature-preservee/pointe-de-l-aiguillon-pointe-d-arcay/>>.

Géo.Ca, 2015. Modèle numérique de terrain [En ligne]. Date de consultation : 23/07/2025. Disponible sur : <<https://app.geo.ca/fr-ca/map-browser/record/08a528e3-5bff-4bd8-b28d-85e584d5cc1d>>.

Géoconfluence, 2024. Marais maritime (ou marais littoral). *In* : Géoconfluences [En ligne]. Date de consultation : 31/03/2025. Disponible sur : <<https://geoconfluences.ens-lyon.fr/glossaire/marais-maritime-ou-littoral>>.

Godet, L., Thomas, A., 2014. Changements d'occupation du sol en Marais poitevin au cours des trois derniers siècles. Disponible sur : <https://cahiers-nantais.fr/docannexe/file/1317/godet_thomas.pdf>.

Houssay, P., Kasser, M., Egels, Y., 2016. Chapitre I : Aperçu sur les modèles numériques de terrain (MNT). Disponible sur : <https://www.editions-ellipses.fr/PDF/9782340011786_extrait.pdf?srsId=AfmBOoqCNfgETPUAHQAlo3mQxYw11wLDuz9dwD7OvoAqQgegHFvC8vai>.

Inspection générale de l'Environnement et du Développement durable, 2022. La Convention COP 14 - Ramsar. *In* : IGEDD [En ligne]. Date de consultation : 30/05/2025. Disponible sur : <<https://www.igedd.developpement-durable.gouv.fr/la-convention-cop-14-ramsar-a3581.html?lang=fr>>.

Institut National de l'information géographique et forestière, 2013. Inventaire forestier IGN. Disponible sur : <<https://inventaire-forestier.ign.fr/IMG/pdf/F13.pdf>>.

Institut National de l'information géographique et forestière, 2024. LiDAR HD | Géoservices [En ligne]. Date de consultation : 23/07/2025. Disponible sur : <<https://geoservices.ign.fr/lidarhd>>.

Institution interdépartementale du Bassin de la Sèvre Niortaise, 2016. Présentation des ouvrages hydrauliques. *In* : IIBSN [En ligne]. Date de consultation : 14/08/2025. Disponible sur : <<https://www.sevre-niortaise.fr/presentation-des-ouvrages.html>>.

Le Quellec, Y., 1998. Petite Histoire du Marais poitevin.

Légifrance, 2021. Article L211-1 - Code de l'environnement - Légifrance [En ligne]. Date de consultation : 30/05/2025. Disponible sur : <https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000041599138>.

Lindenberger, A., Rauch, H.P., Kasak, K., Stelzhammer, M., von der Thannen, M., 2025. Impact of various flood conditions on the CO2 ecosystem exchange as a component of floodplain grassland restoration. *Ecological Engineering*, volume 212, p. 107489. DOI : [10.1016/j.ecoleng.2024.107489](https://doi.org/10.1016/j.ecoleng.2024.107489)

Magdelaine, C., 2013. Chiffres-clés de la planète Terre [En ligne]. Date de consultation : 14/03/2025. Disponible sur : <https://www.notre-planete.info/terre/chiffres_cle.php>.

Marsden, C., 2011. Importance de la Matière Organique du Sol [En ligne]. Date de consultation : 18/08/2025. Disponible sur : <<https://www.supagro.fr/ress-pepites/processusecologiques/co/ImportanceMOS.html>>.

Mauchamp, A., Gore, O., Grange, M., Bergerot, B., Paillison, J.-M., Bonis, A., 2019. Programme d'étude sur l'évolution de la biodiversité en lien avec la gestion de l'eau dans le Marais poitevin : Analyse de 5 années de données « biodiversité » acquises entre 2014 et 2018 dans 11 zones du Marais poitevin. Disponible sur : <https://www.epmp-marais-poitevin.fr/wordpress/wp-content/uploads/analyse_biodiversite_mars_2019.pdf>.

Meidinger, A., Océan et Climat, 2019. Des marais aux mangroves: les zones humides porteuses de solutions d'avenir.

Ministère de l'agriculture et de la souveraineté alimentaire, 2019. La conchyliculture : production et élevages. *In* : Ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté alimentaire [En ligne]. Date de consultation : 24/08/2025. Disponible sur : <<https://agriculture.gouv.fr/la-conchyliculture-production-et-elevages>>.

Ministère de la transition écologique, 2022. 4ème Plan national des milieux humides / 2022-2026. Disponible sur : <https://pole-lagunes.org/wp-content/uploads/sites/4/2022/03/plan_national_milieux_humides.pdf>.

Ministère de la transition écologique et de la cohésion des territoires, 2022. Milieux humides du littoral français. *In* : Chiffres clés de la mer et du littoral - Édition 2024 [En ligne]. Date de consultation : 31/03/2025. Disponible sur : <<https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/edition-numerique/chiffres-cles-mer-littoral-2024/37-milieux-humides-du-littoral-francais.php>>.

Ministère de l'aménagement du territoire et de la décentralisation, 2016. Ouvrages hydrauliques, barrages et digues | Ministères Aménagement du territoire Transition écologique [En ligne]. Date de consultation : 02/07/2025. Disponible sur : <<https://www.ecologie.gouv.fr/politiques-publiques/ouvrages-hydrauliques-barrages-digues>>.

Ministère de l'aménagement du territoire et de la décentralisation, 2025. Gestion de l'eau en France [En ligne]. Date de consultation : 16/05/2025. Disponible sur : <<https://www.ecologie.gouv.fr/politiques-publiques/gestion-leau-france>>.

Ministères Aménagement du Territoire et Transition écologique, 2023. Les zones humides en France - Synthèse des connaissances en 2023. *In* : Données et études statistiques pour le changement climatique, l'énergie, l'environnement, le logement, et les transports [En ligne]. Date de

consultation : 14/03/2025. Disponible sur : <<https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/les-zones-humides-en-france-synthese-des-connaissances-en-2023>>.

Monde agricole : la fracture de l'eau, 2025. France télévision.

Natura2000, 2023. Prairies de marais | maraisderochefort [En ligne]. Date de consultation : 24/08/2025. Disponible sur : <<https://maraisderochefort.n2000.fr/marais-de-rochefort/patrimoine-naturel/milieus-naturels>>.

Natura2000, M. poitevin, 2025. Site Natura 2000 du Marais poitevin | Marais poitevin [En ligne]. Date de consultation : 21/08/2025. Disponible sur : <<https://marais-poitevin.n2000.fr/site-natura-2000-du-marais-poitevin>>.

Office Français de la Biodiversité, 2023a. En France métropolitaine | Zones Humides [En ligne]. Date de consultation : 31/03/2025. Disponible sur : <<https://www.zones-humides.org/entre-terre-et-eau/diversite-des-milieus-humides/en-france-metropolitaine>>.

Office Français de la Biodiversité, 2023b. Les prairies humides | Zones Humides [En ligne]. Date de consultation : 04/08/2025. Disponible sur : <<https://www.zones-humides.org/les-prairies-humides>>.

Office Française de la Biodiversité, 2024. Haies et bocages : des réservoirs de biodiversité [En ligne]. Date de consultation : 24/08/2025. Disponible sur : <<https://www.ofb.gouv.fr/haies-et-bocages-des-reservoirs-de-biodiversite>>.

Office Français de la Biodiversité, 2024. Les zones humides [En ligne]. Date de consultation : 14/03/2025. Disponible sur : <<https://www.ofb.gouv.fr/les-zones-humides>>.

Office Français de la Biodiversité, 2025. De la gestion de la ressource en eau | Zones Humides [En ligne]. Date de consultation : 16/07/2025. Disponible sur : <<https://www.zones-humides.org/reglementation/planification/de-la-gestion-de-la-ressource-en-eau>>.

Office national de l'eau et des milieux aquatiques, 2012. Fiche 18 - La gestion de l'eau. Disponible sur : <<https://www.eaufrance.fr/sites/default/files/2018-09/fiche-18-gestion-de-l-eau-agences-de-l-eau-onema-2012.pdf>>.

Onema, Les Agences de l'Eau, 2012. Zones humides et marais. Disponible sur : <https://professionnels.ofb.fr/sites/default/files/png/PNG%202011/12_fiche_zones_humides_et_marais_web.pdf>.

Ouisse, T., Barnier, F., 2021. Observatoire du patrimoine naturel du Marais poitevin : bilan et préconisations.

Paillison, J.-M., Bergerot, B., Bonis, A., Gore, O., Mauchamp, A., Leclerc, C., Carbot, J., 2024. Programme d'étude sur l'évolution de la biodiversité en lien avec la gestion de l'eau dans le Marais poitevin. 162 p.

Paratronic, 2023. LIMNIMETRIE : Capteurs limnimètres. *Paratronic* Date de consultation : 23/07/2025. Disponible sur : <<https://www.paratronic.com/limnimetrie-capteurs-limnimetres/>>.

Parc naturel régional du Marais poitevin, 2018. Climat. *Parc naturel régional du Marais poitevin* Date de consultation : 03/06/2025. Disponible sur : <<https://pnr.parc-marais-poitevin.fr/action/climat/>>.

Parc naturel régional du Marais poitevin, 2019a. Les oiseaux migrateurs. Disponible sur : <https://rsis.ramsar.org/RISapp/files/3745467/documents/FR2531_lit190627_8.pdf>.

Parc naturel régional du Marais poitevin, 2019b. Les vasières et les prés salés Ces grandes étendues entre terre et mer changent au grès des marées. Elles sont terres d'accueil de nombreuses espèces. Disponible sur : <https://rsis.ramsar.org/RISapp/files/3745467/documents/FR2531_lit190627_12.pdf>.

Parc naturel régional du Marais poitevin, 2023. Activités économiques - PNR Marais Poitevin. *Parc naturel régional du Marais poitevin* Disponible sur : <<https://pnr.parc-marais-poitevin.fr/territoire-activites-economique-savoirs-faire/>>.

Parc naturel régional du Marais poitevin, 2024. LES PRAIRIES HUMIDES BOCAGÈRES - CES PETITES PRAIRIES VERDOYANTES BORDÉES D'ARBRES SONT ÉPARPILLÉES DANS UN LABYRINTHE AQUATIQUE. Disponible sur : <<https://biodiversite.parc-marais-poitevin.fr/wp-content/uploads/2025/05/petite-fiche-nature-prairies-humides-bocageres-2024.pdf>>.

Parc naturel régional du Marais poitevin, 2025. LES OISEAUX MIGRATEURS - CES MILLIERS DE VOYAGEURS S'ARRÊTENT CHAQUE ANNÉE DANS LE MARAIS POITEVIN, ATTIRÉS PAR LE GÎTE ET LE COUVERT DE CETTE TERRE D'ACCUEIL. Disponible sur : <<https://biodiversite.parc-marais-poitevin.fr/wp-content/uploads/2025/05/petite-fiche-nature-oiseaux-migrateurs-2024.pdf>>.

Parc naturel régional du Marais poitevin, Etablissement public du Marais poitevin, 2017. Catalogue des habitats naturels du Marais poitevin - Rapport 2017. Disponible sur : <<https://biodiversite.parc-marais-poitevin.fr/wp-content/uploads/2020/02/catalogue-habitats-naturels-oct-2019.pdf>>.

P.I, Inrae, 2023. MAVI - TETRAE [En ligne]. Date de consultation : 23/08/2025. Disponible sur : <<https://www.tetrae.fr/les-projets/mavi>>.

Pnrmp, 2023. Les actions du parc - Climat. *Parc naturel régional du Marais poitevin* Date de consultation : 22/05/2025. Disponible sur : <<https://pnr.parc-marais-poitevin.fr/action/climat/>>.

Pôle-relais lagunes méditerranéennes, 2022. Plan national milieux humides 2022-2026. *Pôle lagunes* Date de consultation : 30/05/2025. Disponible sur : <<https://pole-lagunes.org/plan-national-milieux-humides-2022-2026/>>.

Préfecture de la Charente -Maritime, 2015. Groupe Zones Humides : Les marais rétro-littoraux en Charente-Maritime. Disponible sur : <https://www.charente-maritime.gouv.fr/content/download/13058/77104/file/DDTM_les_marais.pdf>.

Préfet de la Région Pays de la Loire, 2015. Les caractères du Marais poitevin - Atlas de Paysage des Pays de la Loire. In : Atlas de Paysage des Pays de la Loire [En ligne]. Date de consultation : 21/08/2025. Disponible sur : <<https://www.paysages.pays-de-la-loire.developpement-durable.gouv.fr/les-caracteres-du-marais-poitevin-a701.html>>.

Richet, M., 2024. Dossier de presse - LIFE Maraisilience : Résilience climatique du Marais poitevin. Disponible sur : <<https://pnr.parc-marais-poitevin.fr/wp-content/uploads/2024/07/dossier-presse-lancement-life-maraisilience-17-12-2024.pdf>>.

RIDANT, S.L., 2023. Le Marais poitevin, labellisé Ramsar, zone humide d'importance internationale. *Parc naturel régional du Marais poitevin* Date de consultation : 21/08/2025. Disponible sur : <<https://pnr.parc-marais-poitevin.fr/le-marais-poitevin-labellise-ramsar-rejoint-le-prestigieux-reseau-des-zones-humides-reconnues-dimportance-internationale/>>.

Roger, B., Barriere, F., Service de l'eau, D., 2023. Guide d'Installation d'une station et relèvement de données piézométriques. Disponible sur : <[PROTEGE guide instalaltion station releve donnees piezometriques NC.pdf](#)>.

Sacrier, A., 2022. Calendrier des coquillages de saison : quand les consommer ? [En ligne]. Date de consultation : 24/08/2025. Disponible sur : <<https://www.linfodurable.fr/conso/calendrier-des-coquillages-de-saison-quand-les-consommer-34472>>.

Siges, B., 2010. Qu'est-ce que la piézométrie ? - SIGES Bretagne - ©2025 [En ligne]. Date de consultation : 23/07/2025. Disponible sur : <<https://sigesbre.brgm.fr/Qu-est-ce-que-la-piezometrie.html>>.

Solinst, 2020. Levellogger® LT 5. *In* : PLM SERVICES [En ligne]. Date de consultation : 22/08/2025. Disponible sur : <<https://www.plm-services.eu/3001-lt-5/12416-5864-levellogger-lt-5.html>>.

Sophie, M., 2008. La Maison de la Baie du Marais poitevin à Esnandes (Anse de l'Aiguillon). *Venise Verte* Date de consultation : 14/08/2025. Disponible sur : <<https://veniseverte.wordpress.com/2008/07/29/la-maison-de-la-mytiliculture-a-esnandes-anse-de-laiguillon/>>.

Syndicat mixte Vendée Sèvre Autizes, 2020. Qu'est-ce qu'un contrat territorial ? *SMVSA* Date de consultation : 15/07/2025. Disponible sur : <<https://www.smvsa.fr/contrats-territoriaux-marais-et-riviere/quest-ce-quun-contrat-territorial/>>.

Texier, A., Cardot, O., Beneteau, M., 2022. Document d'objectifs : Site Natura 2000 du Marais poitevin - Tome 1 : Etats des lieux.

Trouche, G., 2025. Drainage — Les Mots de l'agronomie [En ligne]. Date de consultation : 24/08/2025. Disponible sur : <<https://mots-agronomie.inrae.fr/index.php?title=Drainage>>.

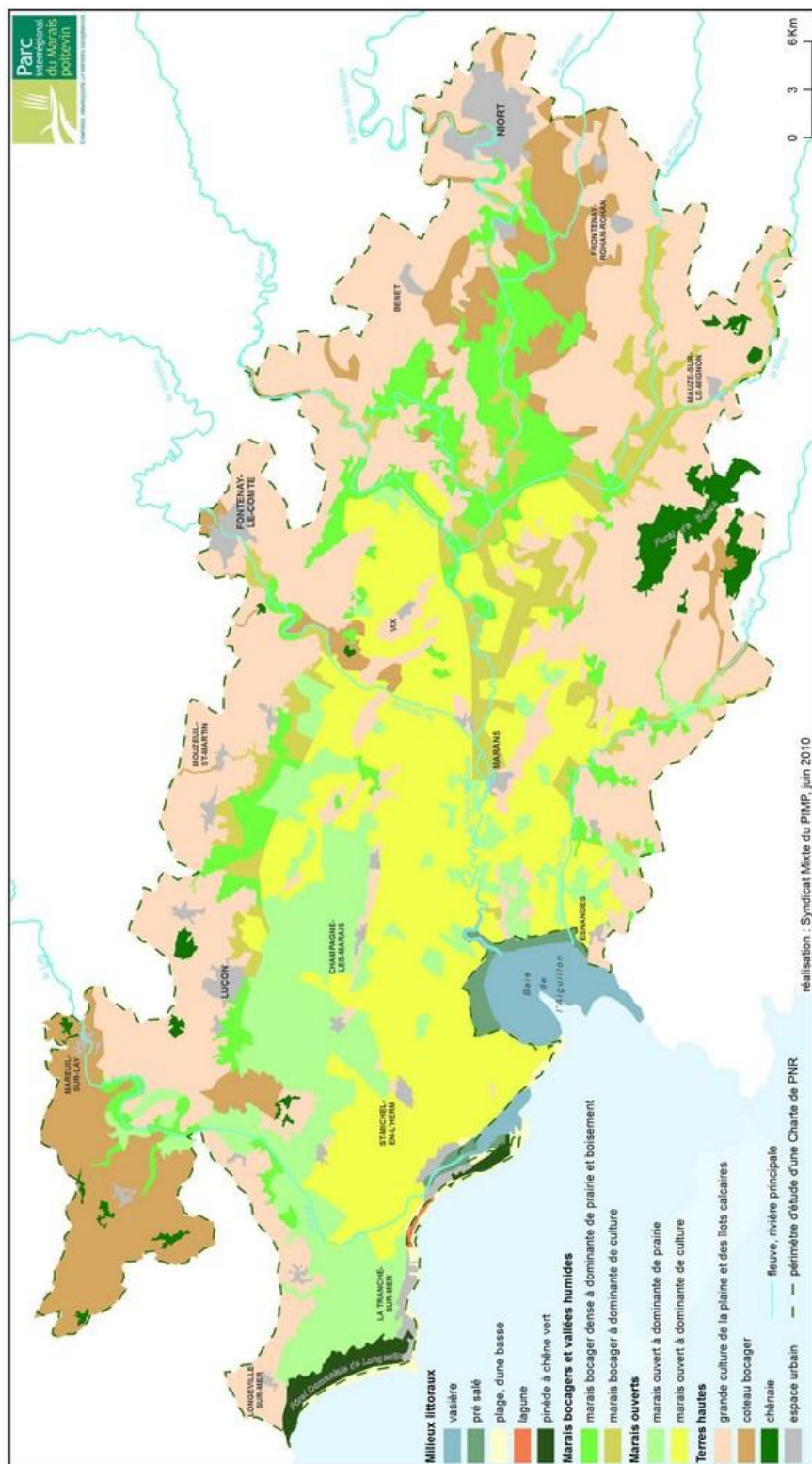
Union Européenne, 2000. Directive 2000/60/CE du Parlement Européen et du Conseil. Disponible sur : <https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:5c835afb-2ec6-4577-bdf8-756d3d694eeb.0001.02/DOC_1&format=PDF>.

Université de La Rochelle, Forum des Marais Atlantiques, Parc naturel régional du Marais poitevin, 2018. Un colloque international sur l'adaptation des marais littoraux au (...) - Littoral ENVironnement et Sociétés (LIENSs) - UMR 7266 [En ligne]. Date de consultation : 22/05/2025. Disponible sur : <<https://lienss.univ-larochelle.fr/Un-colloque-international-sur-l-adaptation-des-marais-littoraux-au-changement>>.

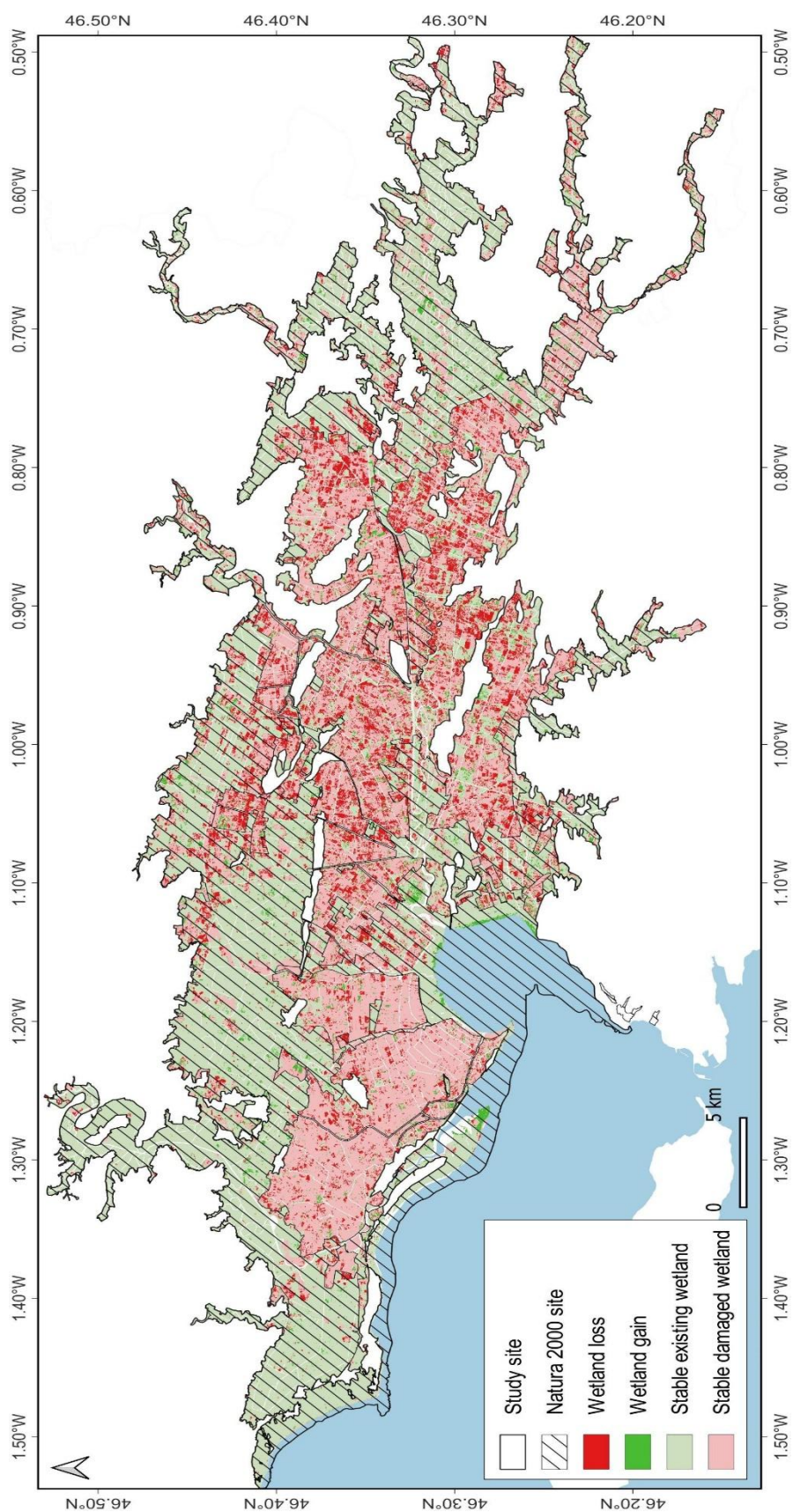
Université virtuelle environnement et développement durable, 2012. Bilan des ressources mondiales en sol [En ligne]. Date de consultation : 31/07/2025. Disponible sur : <https://ressources.uved.fr/Grains_Module2/Ressources_sol/site/html/Ressources_sol/Ressources_sol.html>.

ANNEXES :

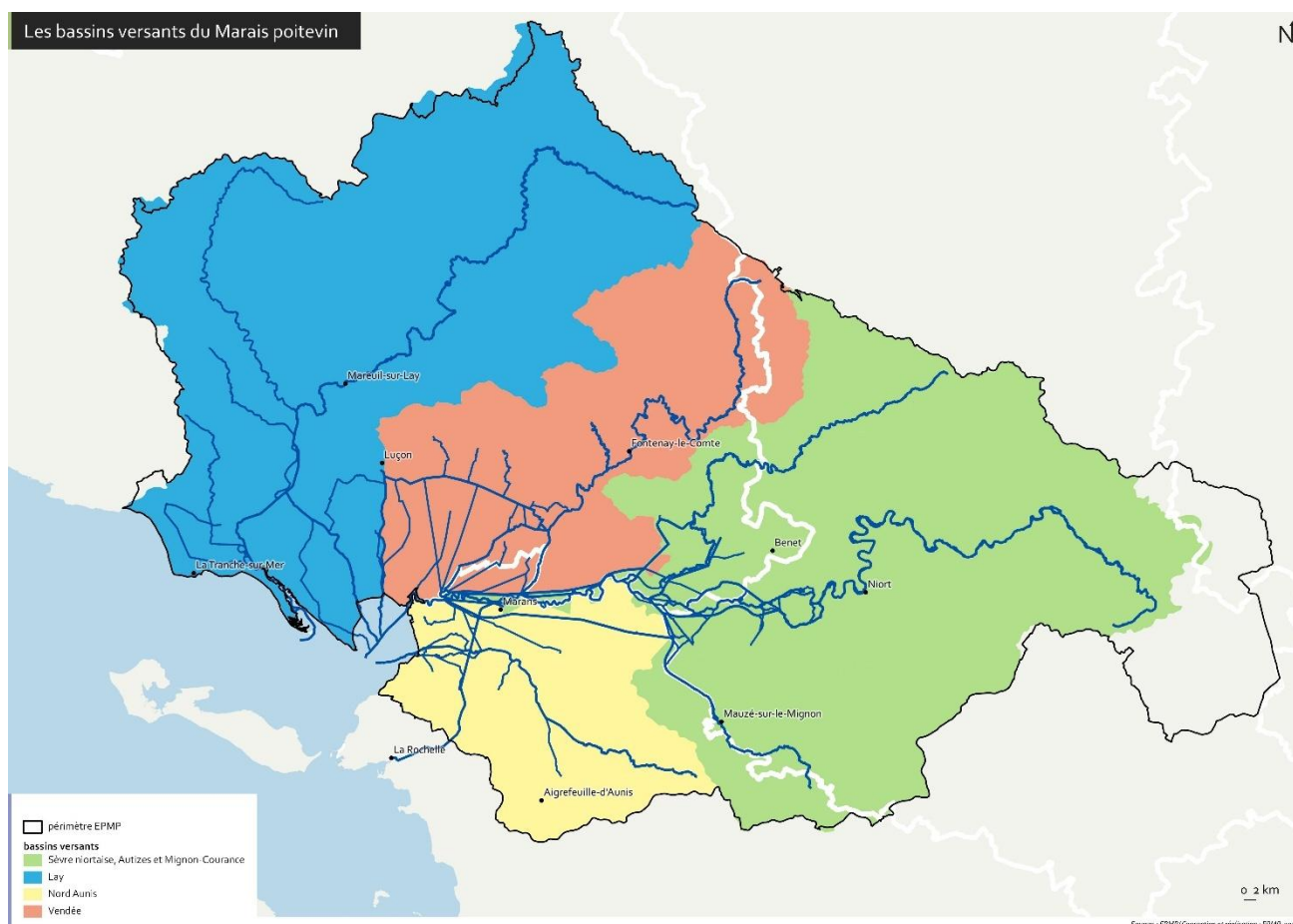
Annexe A : Carte des unités éco-paysagères du Marais poitevin (mise au point par le PNR Marais poitevin, 2010)



Annexe B : Carte des changements observés dans les zones humides du Marais Poitevin entre 1984 et 2022 grâce à la détection continue des changements (DEMARQUET *et al.*, 2024).



Annexe C : Carte de l'organisation des bassins hydrographiques du Marais poitevin (Document interne)



Annexe D : Extrait des principes de gestion issus de la disposition 7-C4 du SDAGE Loire Bretagne (Document interne)

7C-4 : Gestion du Marais poitevin

Dans le but d'assurer une bonne qualité écologique du marais les principes directeurs de la gestion quantitative sont les suivants :

1. Garantir un niveau d'eau suffisamment élevé en hiver et adapté au printemps pour assurer un bon état de conservation des habitats naturels et des espèces, favoriser une bonne qualité des eaux, en veillant à ce que soit respecté le temps nécessaire au phénomène d'auto-épuration des eaux du marais, et débiter la période de basses eaux avec un stock d'eau optimal dans le marais.

Dans les unités hydrauliques cohérentes du marais comprenant des enjeux environnementaux importants (voir la carte ci-après), les niveaux d'eau doivent être suffisamment élevés en hiver et adaptés au printemps pour permettre, sous réserve des enjeux liés à la sécurité des personnes et des biens (tels que définis dans le référentiel des catastrophes naturelles), le maintien en eau des baisses et l'inondation temporaire des prairies.

Les objectifs à atteindre en matière de niveaux d'eau sont déterminés pour chacune des unités hydrauliques cohérentes identifiées sur la carte ci-dessous, au cas par cas, en fonction d'une part du gain environnemental attendu pour le bon état des espèces et des habitats, et d'autre part de la pérennisation des activités agricoles, dont l'élevage, contribuant à ce bon état.

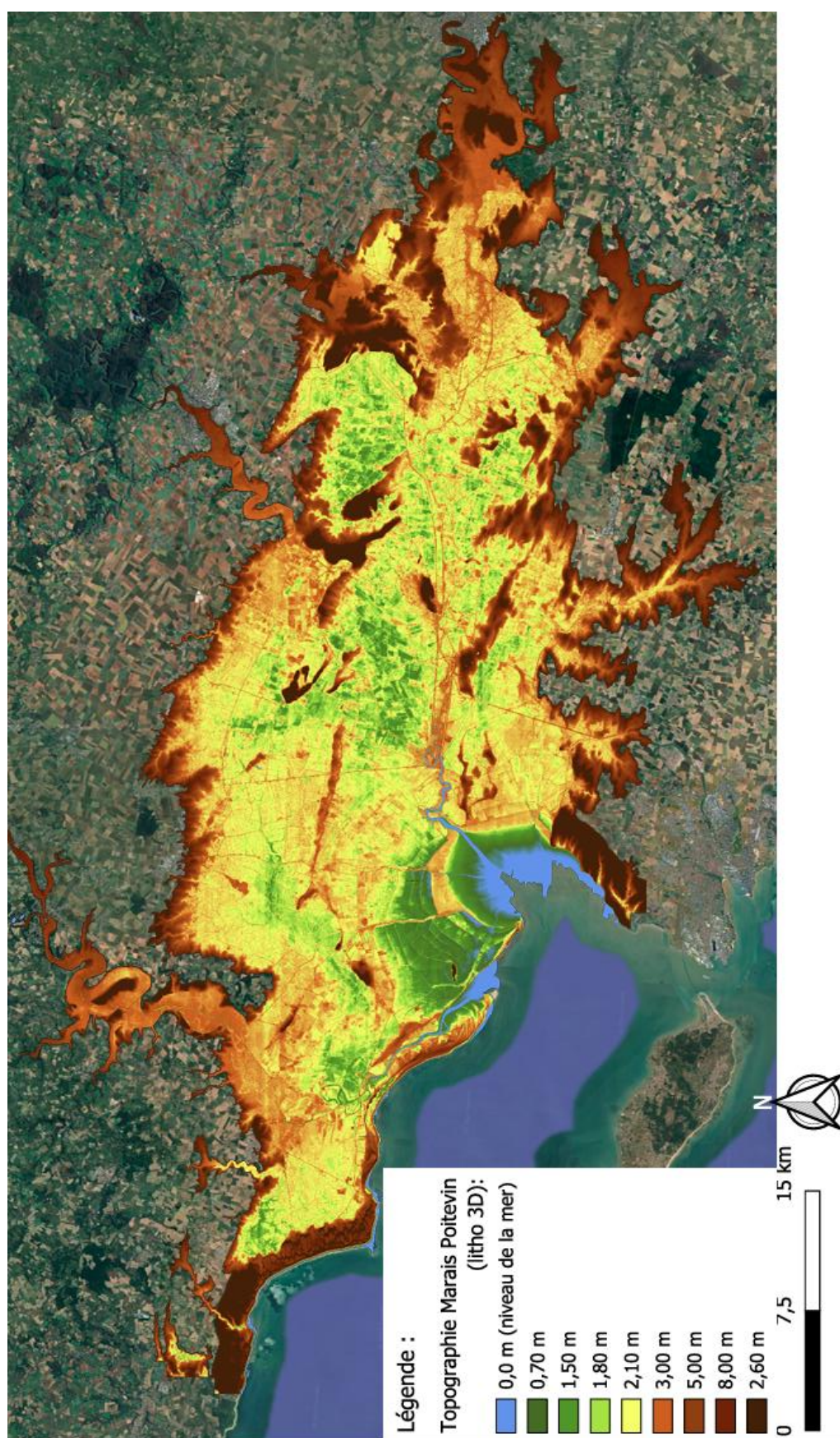
Concrètement, des règles de gestion de l'eau, dans les unités hydrauliques cohérentes, permettent le respect des objectifs environnementaux, fixent les niveaux d'hiver et les niveaux de début de printemps, ainsi que les vitesses de diminution des niveaux d'eau. Ces règles de gestion de l'eau sont mises à jour en fonction de l'acquisition des connaissances, dont celles issues du suivi et de l'évaluation de la biodiversité, sous le pilotage de l'Établissement public du Marais poitevin (EPMP). Afin de garantir une plus grande efficacité, les règles de gestion mises en places doivent être cohérentes entre unités hydrauliques cohérentes voisines hydrologiquement liées.

L'ensemble de ces mesures s'accompagne d'un programme de remise en état, d'adaptation et d'entretien du réseau hydraulique du marais.

Annexe E : Tableau des noms des UHC de référence (Document interne)

identifiant	Nom	identifiant	Nom
1	Longeville	19	Grue
2	Luçon	20	St-Michel (85)
3	Champagné	21	Choisy (réserve)
4	Nalliers	22	La Dune
5	Marais Haut	23	Nouveau desséché
6	le Poiré	24	La Vacherie (réserve)
7	Sainte Christine	25	le Petit Marais
8	Mazeau	26	Mouillepie
9	St-Hilaire	27	Vix
10	Bazoin	28	l'Ouchette
11	Nuaillé	29	la Grève
12	St-Denis	30	la Banche
13	Noaille	31	St-Michel (17)
14	Brettonnière	33	Pont-Neuf
15	St-Benoit	34	Gravans Lavinaud
16	Le Bourdeau	36	les Magnils
18	les Grossards		

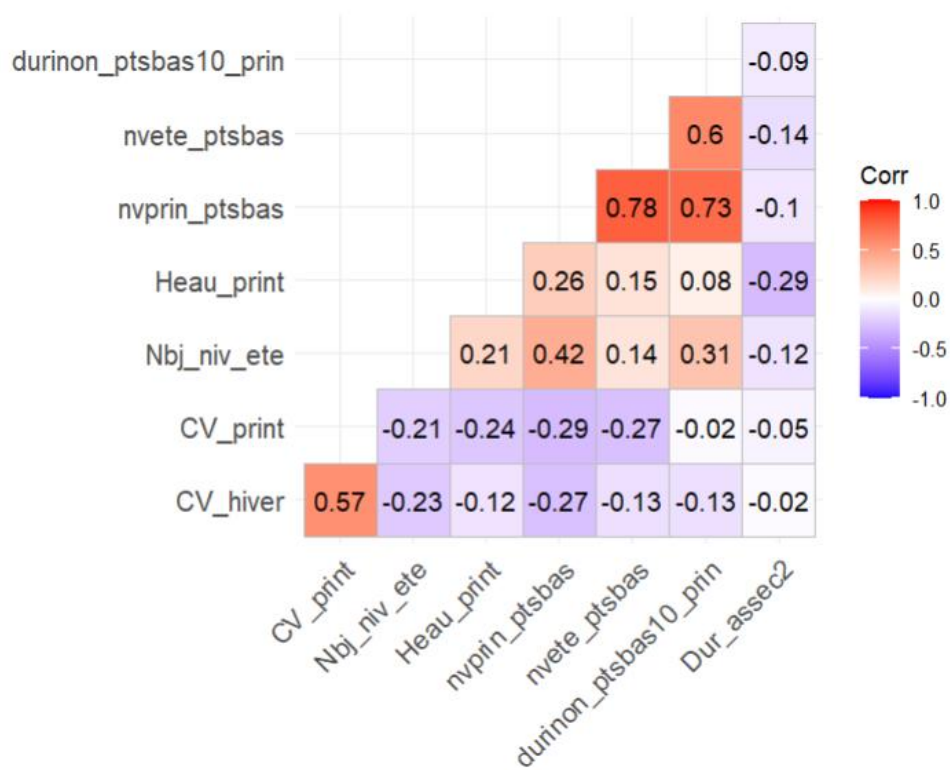
Annexe F : Carte litto3D de la zone humide du marais poitevin (Document interne)



Annexe G : Extrait de la base de données utilisée pour les calculs des variables descriptives de la gestion de l'eau (Document interne)

annee	site	typomara	typesol	bv	assolement	Diff_hiv_ete	Dur_assec	CV_hiver	CV_print	Nbj_niv_ete	nvHiv_ptsbas20	nvHiv_ptsbas10	Heau_print	r
2008	S01	MI	argile	Lay	prairie	-0.0650144118176903		0.0279590515799188	0.0363826663733273	8	-0.205492565356533	-0.0954925653565325	0.6608571428	-
2009	S01	MI	argile	Lay	prairie	0.13479781420765		0.00859070941214009	0.02709897598990613	1	-0.150188556052504	-0.0401885560525034	0.6226753246	-
2010	S01	MI	argile	Lay	prairie	0.246318761384336		0.0076712058006028	0.0340533397222311	11	-0.040477449413923	0.065922550586078	0.6513766233	-
2011	S01	MI	argile	Lay	prairie	0.0364043715846967		0.0644411880943625	0.0291055224033721	2	-0.182188556052503	-0.0721885560525034	0.7195584415	-
2012	S01	MI	argile	Lay	prairie	0.0627679697351806		0.0082510577439237	0.0220203249177259	1	-0.121316761180709	-0.0113167611807085	0.6821558441	-
2013	S01	MI	argile	Lay	prairie	0.271985428051002		0.00741346914365277	0.0443703075441775	64	0.126589221725274	0.236589221725274	0.7394285714	-
2014	S01	MI	argile	Lay	prairie	0.267284153005465		0.0089072286138004	0.0274941366529699	1	0.161478110614163	0.271478110614163	0.7107272727	-
2015	S01	MI	argile	Lay	prairie	0.0765846994535506		0.0552899068729678	0.0691583969573078	3	-0.0811885560525034	0.2288114439474967	0.7044935064	-
2016	S01	MI	argile	Lay	prairie	0.182431093496668		0.0518154199268588	0.0311099671571941	79	0.0370348871709398	0.14703488717094	0.7611168831	-
2018	S01	MI	argile	Lay	prairie	0.151036429872495		0.0525029357352639	0.0455904481440066	130	0.0170336661697188	0.127033666169719	0.8312467532	-
2019	S01	MI	argile	Lay	prairie	0.15738433515483		0.00584329278906118	0.0368190240154872	64	-0.0090774494139233	0.236589221725274	0.7756623376	-
2020	S01	MI	argile	Lay	prairie	0.300762024860387		0.0092606643389641	0.0803487633750779	72	0.176595326731379	0.28659532673138	0.8022857142	-
2021	S01	MI	argile	Lay	prairie	0.212234790528234		0.0076910432937315	0.0227530348011735	4	0.111633666169719	0.221633666169719	0.7522857142	-
2023	S01	MI	argile	Lay	prairie	0.181513661202187		0.0666746429487922	0.0321554601294946	36	-0.0205218893858368	0.0894781106141634	0.7392987012	-
2024	S01	MI	argile	Lay	prairie	0.324526211493426		0.0786868027002521	0.0267501717204935	120	0.210441480577533	0.320441480577533	0.8455324675	-
2015	S02	MM	argile	Lay	prairie	0.152092896174865		0.0650797139011008	0.0289104341897369	121	0.1726666666666667	0.2926666666666666	0.8425974025	-
2016	S02	MM	argile	Lay	prairie	0.19886669066362		0.0760127383757519	0.0359282962472362	134	0.125604395604396	0.245604395604396	0.7483116883	-
2017	S02	MM	argile	Lay	prairie	0.284315118397088		0.00949754688298952	0.0722396484471187	59	0.1048888888888889	0.2248888888888889	0.7439961038	-
2018	S02	MM	argile	Lay	prairie	0.286978142076503		0.0705288570031488	0.0488363527868751	125	0.2256666666666667	0.3456666666666667	0.8092207792	-
2019	S02	MM	argile	Lay	prairie	0.453785063752276		0.0436183732927696	0.0255774488613413	110	0.2375555555555555	0.3575555555555555	0.8396103896	-
2020	S02	MM	argile	Lay	prairie	0.243478652495046		0.071052618465965	0.0414980518695715	60	0.206593406593407	0.326593406593407	0.7372727272	-
2021	S02	MM	argile	Lay	prairie	0.297987249544625		0.0450916603609753	0.0259484295623786	132	0.2538888888888889	0.3738888888888889	0.7516883116	-
2023	S02	MM	argile	Lay	prairie	0.419936247723131		0.0739599501117007	0.02560505513594445	109	0.2344444444444444	0.3544444444444444	0.8011688311	-
2024	S02	MM	argile	Lay	prairie	0.196336696090794		0.0289841124955152	0.021332186575918	147	0.274615384615385	0.394615384615385	0.8146753246	-
2015	S03	MD	argile	Vendee	prairie	0.118269209508956		0.0212122141905975	0.0167357407973829	107	-0.315809891481481	-0.225809891481481	0.4274476881	-
2016	S03	MD	argile	Vendee	prairie	0.0950919181784078		0.00289841124955152	0.021332186575918	123	-0.331137590018315	-0.241137590018315	0.4793126898	-
2017	S03	MD	argile	Vendee	prairie	0.11199564776868		0.0616311470359452	0.0206748731479486	135	-0.4197777777777777	-0.3297777777777778	0.4934285714	-
2018	S03	MD	argile	Vendee	prairie	0.153772608480571		0.0741848273722942	0.0244205622935978	114	-0.38223903824074	-0.29232903824074	0.4537394939	-
2019	S03	MD	argile	Vendee	prairie	0.276786790352915		0.02030536386593928	0.0144418878373238	86	-0.331668903055555	-0.241668903055555	0.3680370729	-
2020	S03	MD	argile	Vendee	prairie	0.216685231230485		0.038701115546583	0.030960605913207	19	-0.30271628571428	-0.212271628571428	0.3164618519	-
1995	S04	MM	argile	Vendee	prairie	0.685599271402551		0.107035566811752	0.0528857639183112	12	-0.0017777777777778	0.7622222222222222	0.7172727272	-
1996	S04	MM	argile	Vendee	prairie	0.324704557737344		0.0059068175623412	0.0317727513573401	93	-0.414065934065934	-0.334065934065934	0.8092207792	-
1997	S04	MM	argile	Vendee	prairie	0.10233291298865		0.0671637103570146	0.0338864750380483	100	-0.433076923076923	-0.353076923076923	0.7644155844	-
1998	S04	MM	argile	Vendee	prairie	0.293703096539161		0.0082527216860043	0.0657115267079248	119	-0.2774444444444444	-0.1974444444444444	0.8538961038	-
1999	S04	MM	argile	Vendee	prairie	0.215635245901639		0.0738243110962142	0.0360562153697525	130	-0.20125	-0.12125	0.7558441558	-

Annexe H : Matrice de corrélation des variables descriptive de l'ACP des 32 sites sans les données piézométriques.
(Document interne)



Annexe I : Les 6 fiches des indicateurs opérationnels de la gestion de l'eau appliqué sur le Marais poitevin (Document interne)



Levier :
M A R N A G E

Principe : 1A → Respecter une variation naturelle du niveau d'eau entre hiver et été.

Le descripteur : **la durée d'assèchement (assec)**

Données terrain :

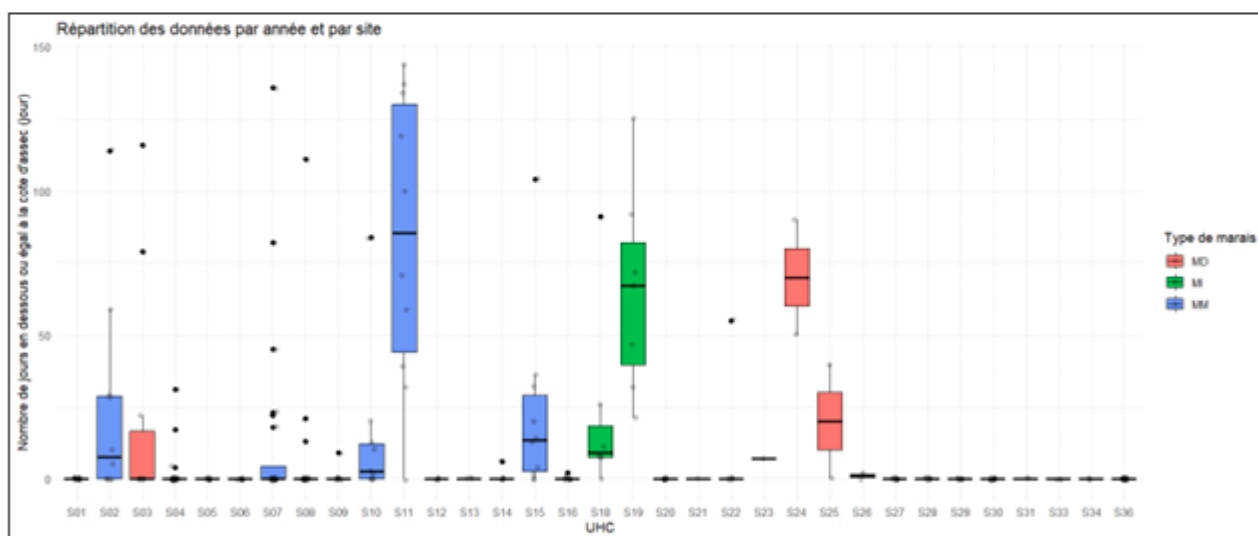
Donnée brute : les chroniques journalières des niveaux d'eau des canaux.

Donnée élaborée : **la cote d'assec**. Il s'agit du niveau d'eau à partir duquel une partie non négligeable du réseau de canaux est considéré en assec (asséché). A cette cote et en dessous, 20% des points de contrôles du réseau des canaux, ont au maximum une lame d'eau de 10 cm d'eau.

• Calcul :

1. Calculer pour chaque jour par année de gestion **si** le niveau de l'eau est **en dessous** de la cote d'assec.
2. La durée d'assec est pour une année le cumul des jours où le niveau du canal se situe en dessous de cette cote d'assec.

Voici une représentation graphique de ce descripteur, appliqué sur les 34 sites :



• Interprétation du descripteur :

- Les sites montrant une hétérogénéité interannuelle subissent vraisemblablement davantage les aléas climatiques, notamment les étés secs.
- A contrario, les sites ayant une faible durée d'assec ou une durée d'assec nulle témoignent d'une gestion par réalimentation quel que soit les conditions.

NB :

- L'interprétation est à revoir dans le futur pour les sites ayant une seule année de donnée.
- L'entretien du réseau de fossés a une influence non négligeable sur ce descripteur : un réseau globalement envasé aura une cote d'assec plus élevée, donc plus rapide à atteindre.



Levier :
M A R N A G E

Principe : 1A → Respecter une variation naturelle du niveau d'eau entre hiver et été.

Le descripteur : **la durée d'assèchement (assec)**

Données terrain :

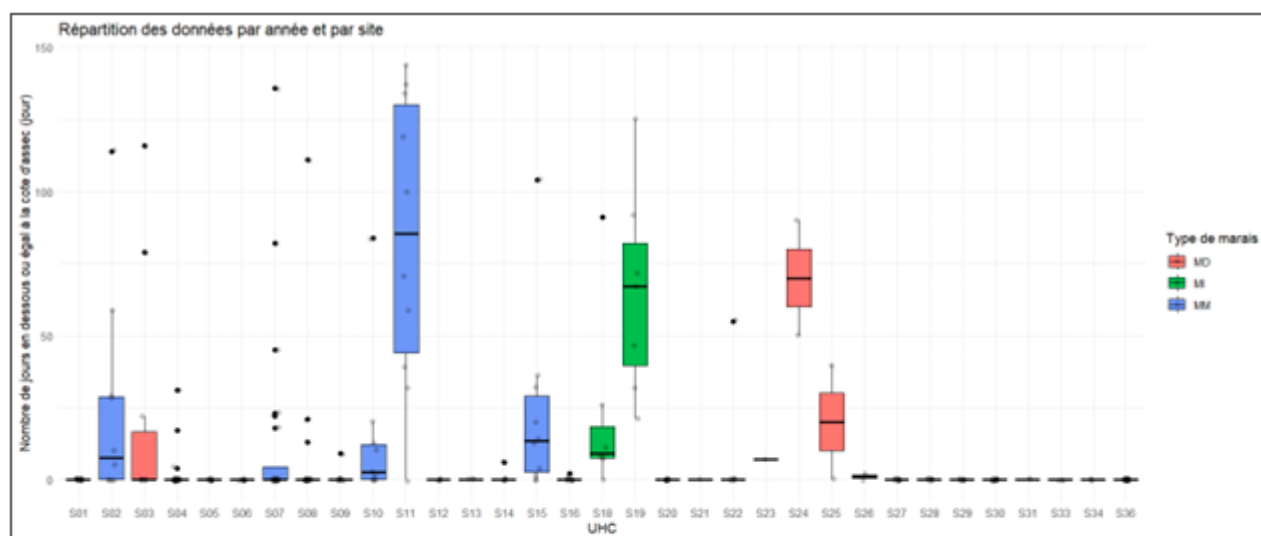
Donnée brute : les chroniques journalières des niveaux d'eau des canaux.

Donnée élaborée : **la cote d'assec**. Il s'agit du niveau d'eau à partir duquel une partie non négligeable du réseau de canaux est considéré en assec (asséché). A cette cote et en dessous, 20% des points de contrôles du réseau des canaux, ont au maximum une lame d'eau de 10 cm d'eau.

• Calcul :

1. Calculer pour chaque jour par année de gestion **si** le niveau de l'eau est **en dessous** de la cote d'assec.
2. La durée d'assec est pour une année le cumul des jours où le niveau du canal se situe en dessous de cette cote d'assec.

Voici une représentation graphique de ce descripteur, appliqué sur les 34 sites :



• Interprétation du descripteur :

- Les sites montrant une hétérogénéité interannuelle subissent vraisemblablement davantage les aléas climatiques, notamment les étés secs.
- A contrario, les sites ayant une faible durée d'assec ou une durée d'assec nulle témoignent d'une gestion par réalimentation quel que soit les conditions.

NB :

- L'interprétation est à revoir dans le futur pour les sites ayant une seule année de donnée.
- L'entretien du réseau de fossés a une influence non négligeable sur ce descripteur : un réseau globalement envasé aura une cote d'assec plus élevée, donc plus rapide à atteindre.



Levier : MARNAGE

Principe : 1B → Limiter le marnage intra-saisonnier.

Le descripteur : **la fluctuation du niveau d'eau au printemps**

Données terrain :

Donnée brute : les niveaux d'eau des canaux de la saison printanière.

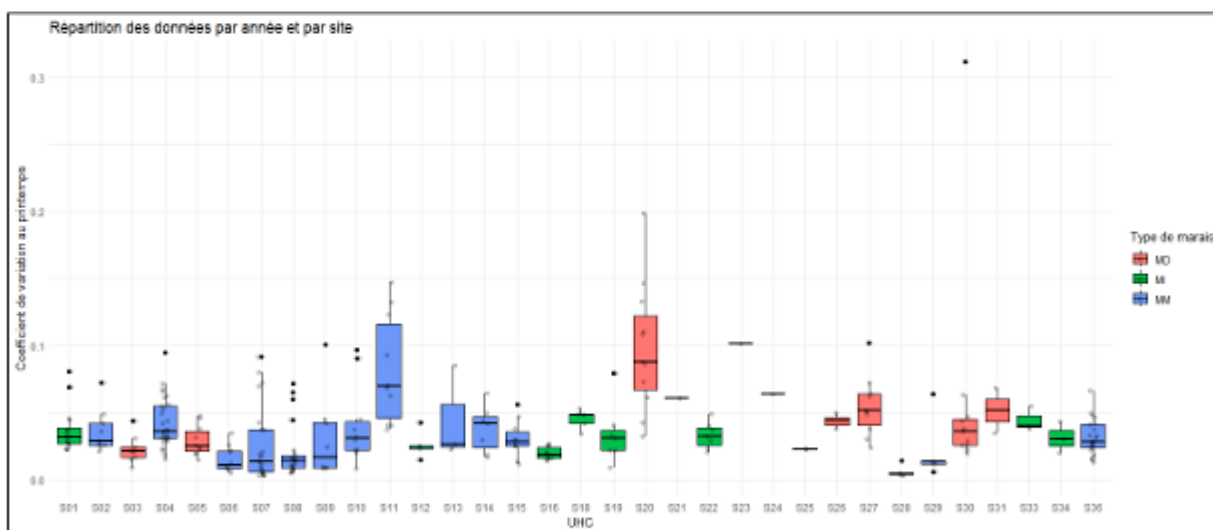
Donnée élaborée : Ecart-type du niveau d'eau des canaux au printemps.

• Calcul :

1. Partir de la moyenne du niveau d'eau du canal au printemps et de l'écart-type du niveau d'eau du canal au printemps.
2. Le coefficient de variation s'obtient en effectuant le calcul suivant :

$$\frac{\text{Ecart - type du niveau au printemps}}{\text{Moyenne du niveau d'eau au printemps}}$$

Voici une représentation graphique de ce descripteur, appliqué sur les 34 sites :



• Interprétation du descripteur :

- Les valeurs élevées peuvent être dues
 - o aux précipitations printanières parfois intenses notamment sur certains marais mouillés augmentant ainsi l'hétérogénéité entre les sites (large boîte à moustache ou valeur élevée isolée)
 - o mais aussi à des manœuvres de régulation importantes pour répondre à des enjeux essentiellement agricoles (exemple : le site 20).
- Les sites avec une faible hétérogénéité interannuelle caractérisent une gestion plus attentive et régulière sur cette période à enjeux environnementaux.



Levier : M A R N A G E

Principe : 1B → Limiter le marnage intra-saisonnier.

Le descripteur : le nombre de jours à partir du printemps pour atteindre le niveau estival

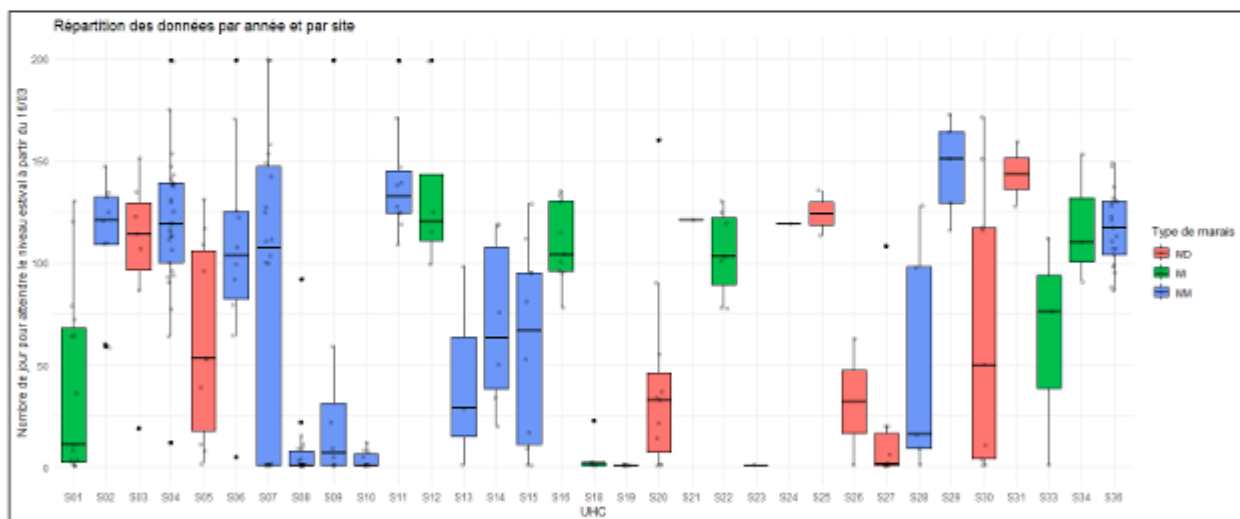
Données terrain :

Donnée brute : les chroniques de niveaux d'eau des canaux des saisons : printemps et été.

• Calcul :

1. Compter pour chaque année les jours à partir du 16 mars (début de la saison de gestion : « printemps ») jusqu'au premier jour où le niveau du canal est égal OU inférieur au niveau estival (moyenne interannuelle en été)

Voici une représentation graphique de ce descripteur, appliqué sur les 34 sites :



• Interprétation du descripteur :

- Les valeurs faibles indiquent une atteinte précoce d'un niveau bas, qu'il soit ponctuel (le niveau est remonté par la suite) ou sur la durée (il s'étend sur le temps). Il peut être lié à un niveau de gestion déjà faible en hiver ou à une manœuvre importante de vidange ou autre.

NB :

- Ce descripteur dépend du niveau estival du casier hydraulique, potentiellement fixé par un contrat de marais via un fuseau de gestion.
- Il serait intéressant de tester ce calcul à partir d'une autre cote (exemple : le nombre de jour pour passer sous la cote d'affleurement).



Levier :
INONDATION

Principe : 2B → Conserver des baisses / parties basses des prairies en eau l'hiver et au début du printemps.

Le descripteur : **Hauteur lame d'eau dans les canaux aux printemps**

Données terrain :

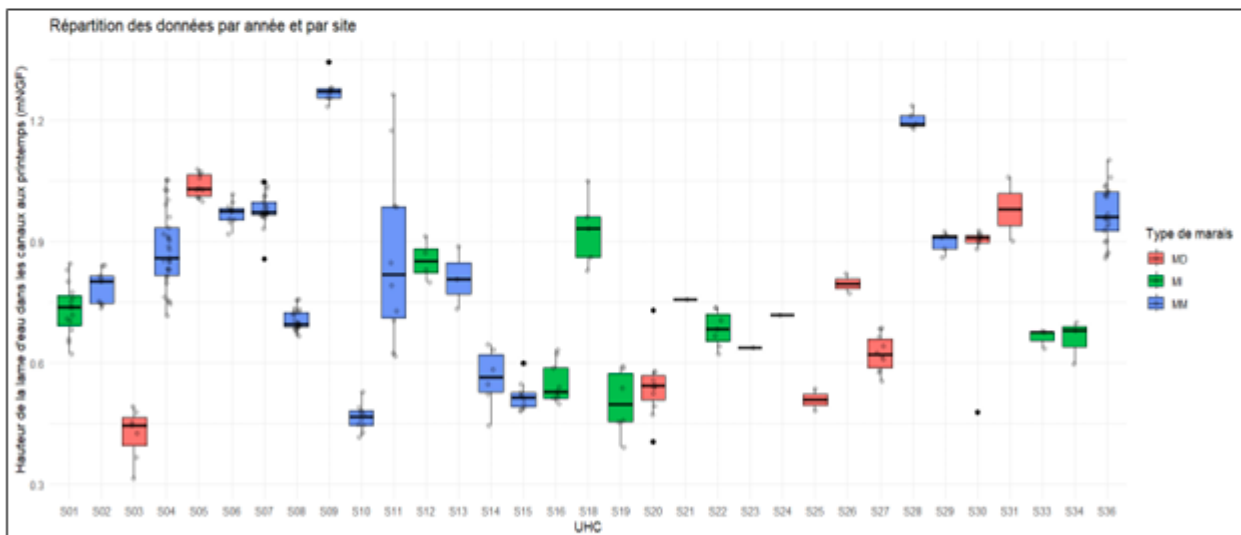
Donnée brute : les niveaux d'eau des canaux au printemps.

Donnée élaborée : la **cote d'assec**. Il s'agit du niveau d'eau à partir duquel une partie non négligeable du réseau de canaux est considéré en assec (asséché). Elle donne une approximation de l'altitude du fond des canaux les plus sensibles à l'assèchement.

- **Calcul :**

1. Partir de la chronique du niveau d'eau dans le canal du printemps et de la cote d'assec.
2. On obtient la hauteur de la lame d'eau en soustrayant la cote d'assec au niveau d'eau moyen au printemps.

Voici une représentation graphique de ce descripteur, appliqué sur les 34 sites :



- **Interprétation du descripteur :**

- La faible hétérogénéité interannuelle, qui concerne la plupart des sites, fait ressortir une hauteur d'eau moyenne ce qui témoigne d'une gestion globalement équivalente entre année quel que soit les conditions climatiques.
- Des valeurs systématiquement faibles peuvent être liées à un niveau de gestion bas et/ou à l'envasement du réseau de canaux ce qui influence la cote d'assec utilisée ici. A l'inverse, des valeurs systématiquement hautes peuvent être liées à l'entretien ou au gabarit élevé de la majorité des canaux (exemple : l'UHC 6)



Levier :
INONDATION

Principe : 2B → Conserver des baisses / parties basses des prairies en eau l'hiver et au début du printemps.

Le descripteur : **Durée de dépassement de la cote d'affleurement**

Données terrain :

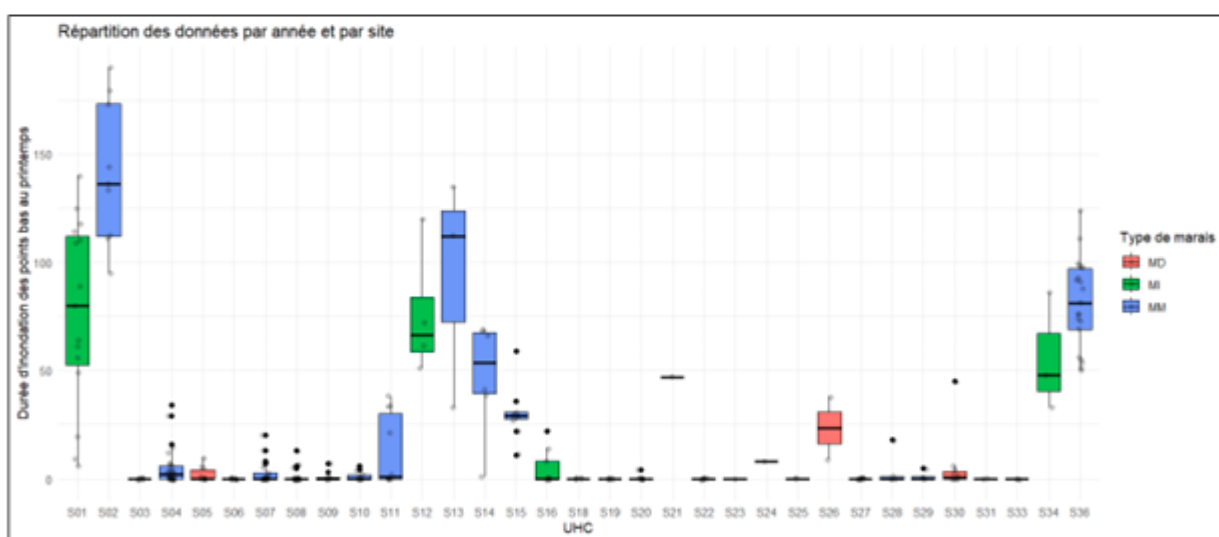
Donnée brute : les chroniques de niveaux d'eau des canaux.

Donnée élaborée : **la cote d'affleurement**. Il s'agit du niveau d'eau dans un UHC à partir duquel, si il y a débordement sur les prairies, l'eau se répand sur au moins 10% de la surface prairiale. Ce niveau correspond au niveau topographique qui sépare 10% des points les plus bas du reste des surfaces de prairies.

• Calcul :

1. Partir de la cote d'affleurement et des données du niveau du canal.
2. Compter les jours pendant lesquels le niveau d'eau du canal est supérieur à la cote d'affleurement.

Voici une représentation graphique de ce descripteur, appliqué sur les 34 sites :



• Interprétation du descripteur :

- Les valeurs nulles et faibles indiquent un niveau de gestion des canaux qui n'implique pas ou peu de débordement sur les prairies. La gestion des canaux ne contribue donc pas à l'inondation des prairies. Les points bas peuvent, dans certains, cas être inondés en retenant l'eau de pluie grâce à des bâtarde d'eau (exemple : les UHC 4 et 6)
- Les valeurs élevées caractérisent des situations où le niveau de gestion des canaux est suffisant par rapport à l'altitude des prairies pour contribuer à leur mise en eau.

Annexe J : Extrait de page de l'Atlas produit sur les sites suivis pendant cette étude
(Document interne)



Établissement public - Marais poitevins

BAISSE DE LA RNN DE SAINT-DENIS-DU-PAYRÉ

Lay



Localisation

Coordonnées en Lambert 93 :
X = 374013.07383516023
Y = 6597196.948149774

UHC : Bas Marais de Saint-Denis
Gestionnaire : RNN de Saint-Denis-du-Payré - LPO France

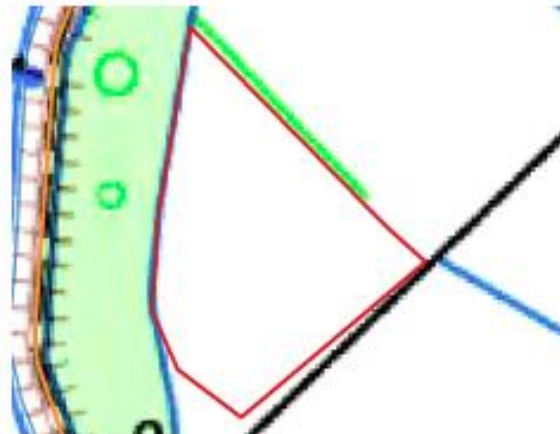


Caractéristiques du site :

Suivi :
Type d'habitat observé : baisse prairiale
Site de référence de l'étude Biodiversité : oui

Cadre de gestion de l'eau :
Contrat de marais : Protocole de gestion de l'eau de la RNN Michel Brosselin à Saint Denis du Payré
Etat : application protocole définitif

Gestion en lien avec le Lay réglementé par l'Arrêté N° 23-DDTM85-737 valant règlement d'eau desouvrages structurants des marais du bassin du Lay.



Localisation

Coordonnées en Lambert 93 :
X = 409082.6536442087
Y = 6585316.895940076

UHC : Bazoïn

Gestionnaire : Syndicat des marais mouillés de
la Sèvre et du Mignon de la Charente-Maritime



Caractéristiques du site :

Suivi :

Type d'habitat observé : prairie

Site de référence de l'étude Biodiversité : oui

Cadre de gestion de l'eau :

Contrat de marais : Bazoïn

Etat : engagé

Gestion en lien avec le Sèvre Niortaise règlementé par l'Arrêté interrégional portant règlement d'eau des ouvrages structurants du marais mouillé de la Sèvre niortaise, du Mignon et des Autizes.



Localisation

Coordonnées en Lambert 93 :
X = 397683.0455821326
Y = 6597820.9107984565

UHC : Communal du Poiré Sur Velluire
Gestionnaire :



Caractéristiques du site :

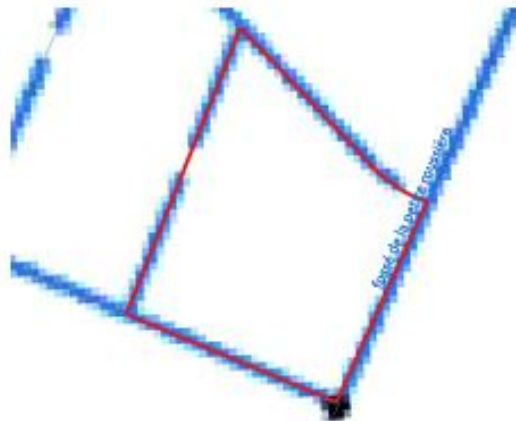
Suivi :

Type d'habitat observé : basse prairiale
Site de référence de l'étude Biodiversité : non

Cadre de gestion de l'eau :

Contrat de marais : RNR du marais communal du Poiré-sur-Velluire
Etat : application protocole définitif

Gestion en lien avec le Vendée règlementé par l'Arrêté inter-departemental valant règlement d'eau des ouvrages structurants des marais de la Vendée.



Localisation

Coordonnées en Lambert 93 :
X = 393107.6765816997
Y = 6598939.809452482

UHC : le Marais Haut

Gestionnaire : ASA des marais du Petit Poitou et
du Commandeur



Caractéristiques du site :

Suivi :

Type d'habitat observé : prairie

Site de référence de l'étude Biodiversité : non

Cadre de gestion de l'eau :

Contrat de marais : ASA des marais du Petit Poitou et du Commandeur

Etat : application protocole expérimentation

Gestion en lien avec le Vendée règlementé par l'Arrêté inter-departemental valant règlement
d'eau des ouvrages structurants des marais de la Vendée.