

ÉDITO

Protéger les zones humides : l'urgence d'agir

De nombreux départements mènent des actions sur les territoires pour la protection et la restauration des zones humides en France.

Ces actions font la richesse des habitats, des fonctions écologiques durables rendues par les zones humides restaurées ou protégées. Les zones humides sont très sollicitées en cette fin d'année 2023. Les conditions météorologiques extrêmes des derniers mois avec des précipitations abondantes ont entrainé une augmentation des crues et inondations sur le territoire national.

En effet le mois d'octobre a enregistré des précipitations excédentaires de 40 % en moyenne sur la France et il s'est classé au deuxième rang des mois d'octobre les plus chauds sur la période 1900-2023. Eau France nous indique aussi que l'état des nappes demeure très contrasté. En mobilisant les capacités naturelles des zones humides contre les effets négatifs des changements climatiques, nous savons qu'il est possible d'amplifier la résilience climatique.

Les exemples ne manquent pas. Dans ce numéro, vous retrouvez les formidables initiatives en cours sur le territoire, les résultats obtenus et les projets à venir.

Le Forum des Marais Atlantiques (FMA) est impliqué dans de nombreuses actions et formations qui vous sont détaillées.

L'antenne de Saint-Omer nous propose un article sur les tourbières en vallée de la Somme. Rémi François, du Conservatoire botanique national de Bailleul nous éclaire sur l'importance de ces écosystèmes fragiles et des actions menées.

L'antenne de Brest du FMA présente le bilan du projet d'évaluation de l'effet de travaux de restauration sur les fonctions des zones humides de Bretagne. Armel Dausse expose les résultats de cette étude.

Le dossier central de ce numéro revient sur la signature du deuxième contrat de progrès territorial du marais de Brouage. Il met en avant la place prépondérante donnée à l'activité d'élevage extensif portée par l'Association foncière pastorale. Carlos Origlia du Syndicat mixte de la Charente Aval nous éclaire sur cette démarche et ses objectifs.

Le Département de Charente-Maritime met à l'honneur les territoires de marais dans le cadre de la prochaine Journée mondiale des zones humides prévue le 2 février 2024. Bastien Coïc, de Ramsar France, nous fait part des détails de cet événement et de l'importance de ces rencontres internationales.

L'INRAE de Saint-Laurent-de-la-Prée a mené une étude sur la valorisation de végétation atypique. Daphné Durant, chercheuse à l'INRAE, nous présente les résultats de cette étude.

Votre lecture ne s'arrête pas là, le FMA fait le point sur l'évolution de l'indicateur trophique de la qualité de l'eau en marais et sur la mise au point d'une calculette en ligne développée par le binôme FMA-Unima. Cette calculette permettra d'évaluer rapidement la qualité de l'eau dans les marais et de prendre les mesures nécessaires pour sa préservation.

Les zones humides sont à la croisée des diverses politiques publiques : biodiversité, eau, agriculture, élevage, urbanisation, tourisme... et aussi intégrées à la Stratégie nationale biodiversité, la Stratégie nationale pour les aires protégées et le Plan Eau du gouvernement. Il faut surtout veiller à la bonne conjugaison de ces politiques, car elles sont bien un investissement d'avenir. Bonne lecture,

Frédérique TUFFNELL Vice-Présidente de Ramsar France

RETOUR SUR LES FORMATIONS 2023 DISPENSÉES PAR LE FORUM DES MARAIS ATLANTIQUES (FMA)

Le Forum des Marais Atlantiques (FMA) favorise la diffusion des connaissances sur les zones humides. Cela passe notamment par l'organisation de formations spécifiques sur des thématiques émergentes sur ces milieux, financées par les Agences de l'eau - Adour-Garonne, Artois-Picardie, Loire-Bretagne, Seine-Normandie et la région Nouvelle-Aquitaine. Chaque année une quinzaine de formations, ateliers et journées techniques sont organisées par le FMA

L'objectif est de transmettre aux maîtres d'ouvrage des outils techniques et méthodologiques afin qu'ils puissent mener à bien des projets de préservation des zones humides réussis.

FORMATIONS PÉDOLOGIE ET FLORE

Pour mieux les préserver, il est nécessaire de disposer des éléments permettant de les identifier et d'une connaissance de la règlementation.

Deux critères sont particulièrement ciblés pour délimiter les zones humides. Il s'agit du critère botanique et du critère sol. Pour éviter les écueils lors de la délimitation et de la caractérisation des zones humides, plusieurs sessions de formations ont été réalisées en 2023.

Une première session a été réalisée, en Gironde, les 23 et 25 mai et 6 et 7 juin 2023. La formation s'est déroulée sur le domaine de Certes et Graveyron et sur la forêt domaniale d'Andernos. Les sites ont pu être visités grâce à l'aide du Département de la Gironde et au Syndicat intercommunal du bassin d'Arcachon. Une journée et demie a été consacrée à la pédologie. Céline Collin Bellier, du bureau d'études Solenvie, a animé cette formation. Les podzosols, sols typiques des landes de Gascogne, ont été à l'honneur lors de cette journée.

Une seconde session d'une journée et demie a été consacrée à l'identification de la flore et des végétations spécifiques des zones humides. Florian Bontemps, du Conservatoire botanique Sud-Atlantique nous a initié à la détermination de la flore de divers milieux humides : forêt landaise, aulnaie marécageuse, prairie humides... Des exercices pratiques ont permis aux 15 stagiaires d'aborder les fondamentaux de la phytosociologie.



Sondage sol dans la forêt landaise (Cl. FMA)

Une autre seconde session de formation a été réalisée dans le Calvados, à Bayeux, en partenariat avec la Cellule d'animation technique pour l'eau et les rivières (CATER) Calvados Orne Manche et le Département du Calvados. La formation s'est déroulée les 1^{er} et 2 juin 2023. La première journée sur la pédologie présentée par Christophe Ducommun, pédologue à l'Institut Agro, a permis d'identifier différents sols de zones humides sur l'espace naturel sensible de Bayeux : rédoxisols, réductisols. La seconde journée de formation a permis à la vingtaine de stagiaires présents d'apprendre à reconnaître la flore spécifique des zones humides de différents milieux : mégaphorbiaies, prairie humide mais aussi d'aborder la phytosociologie. Peter Stalleger, botaniste, a animé cette deuxième journée.



Identification des espèces de zones humides à Bayeux (Cl. FMA)

JOURNÉE TECHNIQUE SUR LES ZONES HUMIDES ET LE CHANGEMENT CLIMATIQUE

Une première journée s'est tenue, le 28 février 2023, à Bayonne, avec pour thème : comment répondre aux enjeux climatiques en agissant sur les zones humides ? Sept intervenants ont présenté des projets innovants : les Sentinelles du climat par le Conservatoire botanique Sud-Atlantique ; Life Adapto par le Conservatoire du littoral ; le Life Natur'Adapt par la Ligue pour la protection des oiseaux (LPO). L'après-midi, a été consacrée à une visite commentée de la plaine d'Ansot à Bayonne menée par des agents du Service environnement de la commune. Cette visite, réalisée à vélo, a permis à la soixantaine de participants d'apprécier les actions menées par la commune pour faire face aux inondations qui menacent le cœur de ville mais aussi l'îlot de fraicheur que constitue ce site pour les habitants.



Entrée du site de la plaine d'Ansot (Cl. FMA)

Nathalie BOESCH

CHARGÉE DE MISSION « EAU & ENVIRONNEMENT »

FORUM DES MARAIS ATLANTIQUES

Courriel: nboesch@forum-marais-atl.com Tél.: 05 46 87 85 30 - Port.: 07 84 05 72 30

ATELIERS LigérO ET MhéO

L'objectif des boites à outils LigérO (bassin Loire-Bretagne) et MhéO (national et bassin Adour-Garonne) est de proposer des protocoles standardisés et des indicateurs pour suivre l'évolution de l'état des zones humides et l'effet des travaux de restauration sur ces milieux.

Ces ateliers, d'une journée chacun, s'adressent aux utilisateurs des protocoles et indicateurs, comme les animateurs de contrats territoriaux sur le bassin Loire-Bretagne mais aussi aux gestionnaires, aux techniciens de rivière, de zone humide, animateurs de bassin versant, de SAGE, gestionnaires, etc.

Le programme des ateliers était le suivant. Sur le bassin Adour-Garonne : deux ateliers ont été réalisés sur la réserve du marais de Bonnefont (Lot) en partenariat avec le Syndicat mixte Dordogne Moyenne Cère Aval. Le 5 avril, a eu lieu l'atelier pédologie MhéO avec l'intervention du pédologue Christophe Ducommun, de l'Institut Agro, et, le 20 avril, s'est tenu l'atelier piézométrie MhéO avec l'intervention de l'écologue Romain Dupéré, d'Eco Métrum.

Sur le bassin Loire-Bretagne : trois ateliers se sont tenus à Noyant-Villages (Maine-et-Loire) et un atelier en distanciel :

- le 2 mai, atelier pédologie LigérO avec l'intervention de Christophe Ducommun, de l'Institut Agro;
- le 4 mai, atelier odonates/amphibiens LigérO avec l'intervention de Serge Gressette, du Conservatoire d'espaces naturels Centre-Val de Loire ;
- le 15 juin, atelier piézométrie LigérO avec l'intervention de Christophe Coussement, du bureau d'études Reagih ;
- le 17 octobre (matin), atelier d'utilisation de la calculette LigérO, en visioconférence, avec l'intervention de Fabien Blanchet et Julien Hubert, du FMA.





Cl. Audrey DURIEZ - FMA

Audrey DURIEZ

CHARGÉE DE MISSION « INDICATEURS DE SUIVIS ZONES HUMIDES »

FORUM DES MARAIS ATLANTIQUES

Courriel: aduriez@forum-marais-atl.com Tél.: 05 46 87 85 36 - 06 19 44 89 63

LE FORUM EN ACTION



Conscient de la nécessité d'avoir des outils adaptés et les compétences nécessaires à l'acquisition ou à la manipulation de données géographiques et plus particulièrement à celles des données d'inventaires de zones humides, le FMA propose depuis de nombreuses années des sessions de formations aux systèmes d'informations géographiques (SIG).

Réalisées sous forme de sessions de trois jours consécutifs, le FMA propose ainsi deux niveaux de formation :

- un premier pour les utilisateurs débutants : une initiation aux SIG et plus spécifiquement à l'outil QGIS ;
- un second pour les utilisateurs avertis : les sessions de « Perfectionnement à QGIS ».

Ces sessions s'adressent à tous les acteurs en rivières et zones humides qui ont un projet concret nécessitant la gestion d'informations géographiques : gestionnaires, agents de marais, techniciens milieux aquatiques ou rivières, animateurs SAGE ou de bassins versants, services des collectivités, etc.

En 2023, le FMA a réalisé plusieurs sessions « Initiation à QGIS » : à Caen (Calvados) en février, à Morlaix (Finistère) en mars, à Saint-Martin-lèz-Tatinghem (Pas-de-Calais) en octobre et à Bayonne (Pyrénées-Atlantiques) en décembre.

La programmation a été sensiblement la même sur ces différents territoires même si celle-ci a été adaptée en fonction des demandes spécifiques des stagiaires. Ainsi lors de ces journées, trois objectifs principaux sont-ils visés :

- comprendre le fonctionnement et l'intérêt d'un SIG ;
- manipuler les bases de données géographiques et réaliser des cartes pertinentes ;

découvrir l'éventail des fonctions et des utilisations possibles du logiciel dans le cadre des domaines d'intervention de chacun : inventaire zones humides, délimitation de bassins versants, fonctionnement hydraulique, occupation du sol, suivis de la qualité, planification des actions d'entretiens, impact des aménagements, etc.

Au-delà des prérequis aux systèmes d'information géographique, ces trois journées de formation permettent aux stagiaires de mieux appréhender le logiciel QGIS et, lors de la dernière demi-journée, d'avoir la possibilité de mettre en œuvre les nouvelles connaissances acquises avec ses propres projets SIG, tout en étant aidé par les formateurs du FMA.

Lors de ces sessions, le FMA effectue également une présentation des outils pour la saisie de données d'inventaires de zones humides Gwern et GwernQGIS ainsi qu'une présentation de QField, outil terrain de QGIS.

Delphine SINGLARD CAUSSE

Chargée de Mission « Référentiels milieux humides » Forum des Marais Atlantiques

Tél. 06 76 13 02 03

Courriel: dsinglardcausse@forum-marais-atl.com

Pour information, le Forum des Marais Atlantiques structure actuellement son offre de formation pour l'année 2024. En attendant, les informations sur les ateliers et formations à venir sont accessibles sur l'agenda de notre site Internet : https://forum-zones-humides.org/agenda/categorie/agenda-du-forum/ et diffusées chaque fin de mois via notre lettre électronique Esc@le. https://forum-zones-humides.org/lettre-electronique-escale/

Site Internet: www.forum-zones-humides.org



·

LES 15 000 HECTARES DE TOURBIÈRES ALCALINES DES VALLÉES DE SOMME ET D'AVRE (PICARDIE).

PREMIÈRE PARTIE: MILIEU PHYSIQUE ET GÉOHISTOIRE



Figure 1 – Vallée-tourbière de la Somme à Belloy-sur-Somme (Somme). (cl. B. Couvreur CENHdF)

Les vallées-tourbières alcalines de la Somme et de l'Avre sont reconnues d'intérêt international, via le dispositif Natura 2000 (Zone de Protection Spéciale (ZPS) pour les oiseaux et Zone Spéciale de Conservation (ZSC) pour les habitats, la flore et le reste de la faune), et par le label Ramsar sur 13 000 hectares dans la Somme depuis 2017. L'enveloppe géologique de ces assises tourbeuses s'étend sur plus de 15 000 hectares entre Aisne et Somme. Elle inclut de rares tourbières actives en bordure de plans d'eau, et surtout des tourbières non actives (cryptotourbières), fossilisées ou altérées en surface.

Cet article synthétise les grandes caractéristiques du milieu physique, et les éléments majeurs de la géohistoire de ces tourbières depuis le Néolithique.

Cette vallée-tourbière s'étire sur presque 200 kilomètres, des sources amont dans le département de l'Aisne à Fonsomme (Fonsomme = source de la Somme) jusqu'à Abbeville. La vallée de la Somme est l'axe majeur de ces tourbières qui connecte des affluents majeurs (Avre, basses vallées de la Noye et de l'Omignon, vallées de l'Ancre), et des vallées tourbeuses secondaires.

Même si le fleuve Somme et ses affluents parcourent ces vallées, les tourbières y sont surtout phréatogènes. Un réseau de sources, le plus souvent situées en pied de coteau, les alimente. La tourbe s'est essentiellement déposée depuis 8-9 000 ans, mais les premiers dépôts datent de plus de 12 000 ans. L'épaisseur de tourbe dépasse parfois 10 mètres.



Carte 1 – Carte de la zone Ramsar des marais et tourbières des vallées de la Somme et de l'Avre (Conseil départemental de la Somme 2019)

Les tourbes, polygéniques, sont rarement homogènes, et contiennent souvent des éléments limoneux, argileux, sableux. Notamment, les dynamiques de colluvionnement, depuis la mise en culture du bassin-versant au Néolithique (à partir de -5000 ans av. J.-C. environ), ont généré des coulées de boues vers la tourbe. Cela reste une des problématiques de ces vallées-tourbières : leurs bassins-versants, aux sols loessiques, parmi les plus fertiles d'Europe, connaissent des pratiques agro-industrielles très intensives.

Les plans d'eau sont surtout issus de l'extraction de la tourbe depuis 800 ans au moins. Plus de 2000 hectares ont été creusés au grand louchet (sur 3 000 hectares exploités dans l'ensemble du département de la Somme). Cet outil spécifique de 7 mètres de manche, inventé en 1786 par Éloi Morel, un artisan de la vallée de l'Avre, a permis de déstocker la tourbe jusqu'à 7-8 mètres. Les extractions, entre le xive siècle et 1786, s'effectuaient au petit louchet, sur 0,5 à 1,5 mètre d'épaisseur.

Certaines fosses, peu profondes excavées au petit louchet, ont été recolonisées par la tourbe en quelques siècles. En effet, la turfigénèse est toujours active dans certaines anciennes extractions de tourbe, comme plusieurs auteurs le signalent depuis le XVIII^e siècle Elle crée notamment des radeaux tremblants limnogènes. D'autres tremblants se développent en Haute-Somme à l'amont de Bray, à l'amont de chaussées-barrages depuis plusieurs siècles.





Figure 2 – Sols de tremblants tourbeux à Saint-Quentin (Aisne) et radeau de tourbe à Belloy-sur-Somme (Somme) (cl. R. François)

Les paramètres de cette turfigénèse depuis le Moyen Âge restent à étudier. Un projet d'études de cette dynamique est en réflexion par plusieurs partenaires (CBN de Bailleul, Université Picardie Jules-Verne, CEN Hauts-de-France, CD80).

Les 15 000 hectares de systèmes tourbeux hétérogènes constituent apparemment les plus importantes vallées-tourbières neutro-alcalines de France, voire d'Europe de l'Ouest, au sens géologique mais pas forcément pédologique (tourbes affleurantes ou enfouies à plus d'un mètre) et a fortiori écologique.

La flore et les végétations turficoles de ces vallées y sont reconnues de grand intérêt dès le XVIIIe siècle via de nombreuses publications. Pour autant, aucune synthèse globale des enjeux écologiques et des usages n'avait été effectuée. La reconnaissance en site Ramsar a permis de synthétiser les caractéristiques et les enjeux.

Ce système tourbeux, bien que très riche sur le plan des patrimoines naturels, est bien un anthroposystème, façonné par l'homme depuis des millénaires :

les premiers défrichements et mises en valeur pastorales apparaissent, il y a 7000 ans environ, lorsque les Danubiens s'installent en pied de versant, près des tourbières.

VIVRE EN MARAIS

Les fonds de vallée ont été majoritairement prairiaux, depuis la Protohistoire *a minima* jusqu'à la Seconde Guerre mondiale ; puis les herbages sur tourbe, les plus humides donc les moins attractifs pour l'agriculture moderne intensive, sont abandonnés après 1950-1960 ;



Figure 3 – Longpré-les-Amiens : chevaux et bovins « Rouges flamandes » en tourbière. 1902, carte postale ancienne (Arch. dép. Somme)

■ **l'extraction de la tourbe** a détruit plus de 2 000 hectares de prairies en huit siècles pour ouvrir des « carrières de tourbe » ; il s'agissait au XIX^e siècle du plus vaste réseau d'extractions de tourbe de France.



Figure 4 – Tourbage à Rivery début xxe siècle avec vue sur la cathédrale d'Amiens (CPA coll. particulière)

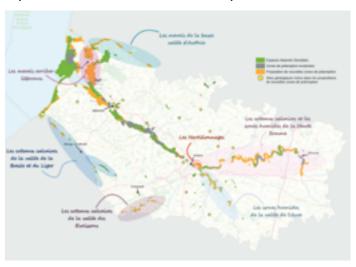
Les autres usages multiséculaires importants de ces valléestourbières concernent :

- la sylviculture, avec un fort développement de la populiculture depuis le xixe siècle et un abandon de l'exploitation des aulnes pour la viticulture (échalas) ainsi que de l'oséiculture ;
- la chasse au gibier d'eau : avec plus d'un millier de huttes de chasse, ces vallées accueillent la plus forte concentration de huttes cynégétiques d'Europe : la France abrite en Europe le plus grand nombre de ces installations, et la vallée de la Somme la densité de huttes la plus élevée de France ;
- la pêche : très importante au Moyen Âge pour fournir du poisson en périodes de carême, elle faisait vivre des centaines de familles ; l'activité professionnelle y est relictuelle, mais la pêche de loisir reste importante ;
- les aménagements de défenses militaires : les grandes villes de la Somme, « tourbière-frontière » à certaines époques médiévales ou modernes, sont des « villes d'eau », protégées par des douves et les tourbières qui les bordent : Saint-Quentin, Ham, Péronne, Corbie, Amiens, Abbeville...;
- les activités industrielles et urbaines : plusieurs centaines d'hectares de tourbières ont été remblayés pour permettre l'étalement urbain depuis l'époque gallo-romaine.

Aujourd'hui, la principale problématique de la valorisation de ces espaces tourbeux provient :

- de l'abandon des usages multimillénaires : pâturage et fauche, récolte des roseaux, coupe des saules têtards et aulnes... Ces abandons conduisent à des boisements en quelques décennies. Même si les forêts tourbeuses ont un intérêt écologique évident, le soutien à l'agriculture herbagère extensive est essentiel ;
- de l'eutrophisation des eaux, issue du caractère agricole intensif (et industrialo-urbain pro parte) du bassin-versant;
- de l'envasement des plans d'eau, très lié à l'eutrophisation et aux activités agro-industrielles érosives du bassin-versant ;
- **des aléas météorologiques** : les inondations de 2000-2001 ont généré une sureutrophisation pendant des mois ; les sécheresses estivales à répétition, une minéralisation des tourbes en surface, phénomène aggravé par les pompages agricoles (cultures irriquées).

Heureusement, plus de 1 800 hectares de marais tourbeux sont préservés par le CEN Hauts-de-France, notamment grâce au financement des espaces naturels sensibles (ENS) du Conseil départemental de la Somme ; ils apparaissent comme le plus important réseau de tourbières alcalines préservées en France.



Carte 2 – Réseau des ENS de la Somme, avec la vallée-tourbière de la Somme comme axe central (CD80, 2021)

La prise de conscience de la valeur de ces marais tourbeux, considérés négativement auparavant, est récente. Un changement de regard sur les tourbières se fait jour. La tourbière devient même un atout pour des villes comme Amiens et Abbeville qui ont réclamé le label « ville-Ramsar ».

Ces vallées-tourbières trouvent ainsi, lentement, une image plus positive. Leur importance primordiale pour le stockage du carbone, la ressource en eau et la régulation des inondations et sécheresses sont des arguments bien perçus par le public et les décideurs locaux, plus que la seule valeur de leur patrimoine naturel.

Un prochain article (à paraître en 2024) synthétisera l'essentiel des enjeux flore et végétations de ces tourbières alcalines.

Rémi FRANÇOIS

Conservatoire botanique national de Bailleul antenne Picardie

Courriel: r.francois@cbnbl.org

Tél.: 06 28 15 56 59

Article téléchargeable ici : https://www.researchgate.net/
publication/370691695 Les 15 000 ha de tourbieres alcalines
de tourbieres alcalines
de tourbieres
de tourbieres
https://www.researchgate.net/
de tourbieres
https://www.researchgate.net/
https://www.researchgate.net/
https://www.researchgate.net/
de tourbieres
de tourbieres
de tourbieres
https://www.researchgate.net/
<a href="http

RETOUR SUR LE PROJET ETREZH - ÉVALUATION DE L'EFFET DES TRAVAUX DE RESTAURATION SUR LES FONCTIONS DES ZONES HUMIDES DE BRETAGNE

Le projet ETREZH a été initié et coordonné par le Forum des Marais Atlantiques dans le cadre du Réseau sur la restauration des zones humides de Bretagne. Il s'est déroulé entre 2019 et 2021, en partenariat avec trois équipes de recherche bretonnes (l'EA Géoarchitecture de l'UBO, l'UMR EcoBio de l'Université de Rennes 1 et l'UMR SAS InstitutAgro/INRAE), le Conservatoire botanique national de Brest ainsi que les porteurs des 14 projets de restauration étudiés. Ce projet visait à vérifier le rétablissement de différentes fonctions de zones humides à la suite à des travaux de restauration et à savoir si elles se rétablissent de façon concomitante et selon les mêmes facteurs déterminants.

L'étude a porté sur des sites restaurés par suppression de remblai (10 sites) ou par neutralisation de drainage enterré (4 sites). Ils ont été étudiés de façon synchronique en 2020 (7 sites) et 2021 (7 sites) sur la base d'indicateurs hydrologiques, biogéochimiques, floristiques et faunistiques. Quatre de ces sites, deux par type d'altération, ont fait l'objet d'une étude plus approfondie. L'état de restauration était évalué sur la base de la comparaison des sites restaurés avec des sites de référence en bon état de conservation.

Sur les 14 sites étudiés, 12 ont montré un état de restauration satisfaisant pour au moins certains indicateurs, les deux autres étant moins probants.

DES INDICATEURS FAUNISTIQUES INTÉRESSANTS POUR METTRE EN AVANT LA RESTAURATION EFFECTIVE DE ZONES HUMIDES

Le suivi piézométrique des sites d'étude approfondie a montré le retour de conditions hydrologiques propices au développement de milieux humides. Une forte corrélation a été observée sur la majorité des sites étudiés entre le pourcentage de végétation hygrophile (indice de Julve supérieur ou égal à 6) et le pourcentage d'espèces d'araignées ayant un habitat préférentiel humide. Cette corrélation n'était pas valable pour les sites récemment semés, ou pour lesquels le passé cultural était encore très présent. La même corrélation a été observée entre végétation et orthoptères, les sites ne suivant pas cette tendance étant des sites gérés de façon intensive ou avec une faible diversité floristique. En l'absence de végétation naturelle, les araignées et orthoptères peuvent donc fournir une indication intéressante sur le niveau de restauration du milieu.

FACTEURS INFLUENÇANT LA RESTAURATION DES ZONES HUMIDES

La différence dans les résultats obtenus selon les sites peut, en grande partie, être expliquée par les modifications des propriétés du sol, qu'elles soient liées à l'altération initiale, l'historique de gestion, notamment agricole, ou les travaux de restauration eux-mêmes. Plusieurs facteurs ayant un effet sur la dynamique de résilience du milieu ont été mis en évidence :

La modification du niveau topographique

Les analyses multivariées des indicateurs recueillis au cours de cette étude ont montré que la composition spécifique, aussi bien floristique que faunistique, des sites restaurés est avant tout déterminée par le niveau de saturation en eau des 25 premiers centimètres du sol. Or, l'abaissement du niveau topographique par rapport au niveau naturel de la surface de la zone humide peut entrainer une sursaturation en eau du sol.

Ce phénomène a été observée sur quatre sites, dont le niveau de nappe était déjà naturellement saturant en surface. Le décaissement trop prononcé (volontaire ou non) a abouti à une végétation de type roselière, mégaphorbiaie et/ou d'espèces de milieux tourbeux, différente de la végétation prairiale ciblée. À l'inverse, le décaissement insuffisant, sur un autre site, n'aboutissant pas à la reconnexion des horizons de surface du sol avec la nappe, a entrainé l'échec de la restauration.



Figure 1 – Un décaissement trop important lors de la suppression de remblai sur ce site a engendré l'apparition d'une végétation de roselière plutôt que la végétation prairiale ciblée (cl. FMA)

Le tassement du sol

Plusieurs effets de la compaction du sol, ont pu être observés, sans que le lien direct de cause à effet ne puisse être établi de façon certaine dans cette étude, du fait de la covariation d'autres facteurs associés, en particulier la teneur en matière organique du sol. Il est fortement probable que les deux paramètres interviennent de façon conjointe. Les analyses multivariées ont en effet montré que la teneur en matière organique est déterminante dans la composition spécifique de la végétation des sites restaurés.



Figure 2 – Site dont le sol est très compact et dont l'horizon organique a été supprimé lors du retrait du remblai montrant une reprise difficile de la végétation 4 ans après travaux. (cl. FMA)

VIVRE EN MARAIS

La modification du pH

Le pH du sol est apparu comme un facteur déterminant pour la composition floristique, mais surtout faunistique (araignées) des sites restaurés. Un des sites, chaulé, montrant un pH plus élevé que les autres, se démarquait largement au niveau de sa végétation et de ses araignées. Ce constat serait à consolider sur d'autres sites.

Le contexte alentour du site

Sur deux sites, les facteurs abiotiques et la gestion ne pouvaient pas expliquer les écarts entre la flore et le peuplement faunistique présents par rapport à l'attendu. Le contexte agricole intensif aux alentours et l'absence de site donneur en bon état de conservation pourraient expliquer ces différences.

PRÉCONISATIONS POUR LES TRAVAUX DE RESTAURATION

Cette étude a permis d'identifier quelques points d'attention à avoir lors de travaux de restauration.

Pour la neutralisation du drainage enterré, il convient de privilégier des méthodes permettant de vérifier visuellement la neutralisation du drainage¹, plutôt que le passage d'une sous-soleuse où la déstructuration du réseau est difficile vérifier. Par ailleurs, cette technique ne permet pas de supprimer l'effet d'éventuels lits filtrants placés sous les drains.

Pour la suppression de remblai, l'attention doit surtout se porter sur le respect du niveau topographique en relation avec le niveau de la nappe et la restauration des propriétés du sol compatibles avec le bon fonctionnement de la zone humide. Il est notamment nécessaire que l'horizon de surface soit décompacté et riche en matière organique. L'apport de terre d'une zone humide donneuse semble une piste particulièrement intéressante pour assurer une bonne reprise de la végétation, mais aussi un cortège faunistique intéressant. Cette piste serait à creuser, en particulier, dans les mesures compensatoires, où le sol organique de la parcelle détruite par l'aménagement pourrait systématiquement être conservé puis régalé en surface de la parcelle de compensation afin de favoriser l'équivalence en termes de biodiversité (dans la mesure où les autres critères fonctionnels et notamment l'hydropériode soient également favorables).

Enfin, les semis mono- ou pauci-spécifiques ont montré une influence négative sur la diversité végétale, en particulier les premières années à la suite de la restauration.

Là encore, le transfert de foin est une piste à creuser, permettant à la fois d'apporter une diversité d'espèces mais aussi de garantir la provenance génétique locale des espèces apportées. Cette technique pourrait être particulièrement intéressante pour les sites où la disponibilité de propagules ou d'espèces via des sites à proximité est limitée.

LIMITES DE L'ÉTUDE ET PERSPECTIVES

L'étude a mis en évidence les limites d'une approche synchronique pour évaluer le succès de la restauration et tout particulièrement sur les sites où le drainage a été neutralisé. En l'absence de niveau de nappe pré-travaux, leur bénéfice sur ce paramètre est impossible à estimer.

La forte variabilité de fonctionnement des zones humides, même dans des contextes hydrogéomorphologiques similaires rend l'utilisation de sites de référence peu fiable, en particulier en l'absence de suivi pluriannuel permettant de différencier la variabilité inter-sites de la variabilité interannuelle. Dans cette étude cela a été particulièrement problématique pour l'évaluation du fonctionnement biogéochimique des sites.

Afin de faciliter l'évaluation de futurs projets de restauration, il est également apparu nécessaire à travers de nouvelles études, d'acquérir des références complémentaires auxquelles les porteurs de projets pourraient comparer leurs données, notamment au niveau des peuplements d'araignées, mais aussi au niveau piézométrique et du fonctionnement biogéochimique. Ces référentiels permettraient de consolider l'évaluation dans le cas où le porteur de projet ne soit pas en mesure de suivre des sites de référence en parallèle au site restauré.

Ces travaux et enseignements viennent alimenter le contenu des carnets méthodologiques et techniques du réseau sur la restauration des zones humides de Bretagne.

Pour aller plus loin...

- <u>Télécharger les carnets méthodologiques et techniques</u>
- Accéder aux rapports du programme ETREZH

Armel DAUSSE

Coordinatrice du réseau sur la restauration des zones humides de Bretagne Forum des Marais Atlantiques, antenne de Brest

Tél.: 06 84 05 77 55

Courriel: adausse@forum-marais-atl.com

Site Internet: https://rerzh.forum-zones-humides.org/

¹ Fiche retour d'expérience du centre du génie écologique : Suppression du drainage de la zone humide du Castagné - https://www.genieecologique.fr/retour-experience/suppression-du-drainage-de-la-zone-humide-du-castagne

RETOUR SUR LA SIGNATURE DU DEUXIÈME CONTRAT DE PROGRÈS TERRITORIAL DU MARAIS DE BROUAGE :

L'ÉLEVAGE EXTENSIF AU CŒUR DES AMBITIONS!

LE MARAIS DE BROUAGE

Situé entre les estuaires de la Charente et de la Seudre, le marais de Brouage constitue l'une des plus riches et emblématiques zones humides du territoire français avec près de 2 000 kilomètres de canaux et fossés répartis sur 11 000 hectares, dont 8 000 hectares de prairies naturelles en pâturage extensif.

Cette densité hydraulique, unique à l'échelle des marais atlantiques, explique, en partie, l'exceptionnelle valeur environnementale de ce marais et constitue sa principale originalité.

Site classé au titre de son intérêt historique et de ses qualités pittoresques, le marais de Brouage est également un site Natura 2000.

Façonné par l'Homme au fil des siècles, le marais de Brouage fait régulièrement l'objet de travaux d'entretien et de restauration pour favoriser le maintien des usages ce qui permet de lutter contre le développement des friches et la désertification progressive du territoire, évolutions constatées au cours des XVIe et XVIIe siècles, à la suite du recul de la parution salicole qui met fin à l'âge d'or du sel. Les grands travaux d'assainissement lancés autour de 1820 sous l'impulsion du sous-préfet de Marennes, Charles-Esprit Le Terme, en témoignent.

C'est aussi à cette époque que furent créées les associations syndicales de marais qui existent encore de nos jours et qui ont décidé de faire œuvre commune en se groupant au sein de l'Union des marais de Brouage.



(Cl. Commune de Hiers-Brouage)



(Cl. Commune de Hiers-Brouage)

SES DYNAMIQUES

La Communauté d'agglomération Rochefort Océan et la Communauté de communes du bassin de Marennes, qui ont ce territoire en partage (unies depuis 2016 par l'intermédiaire d'une entente intercommunautaire), se sont également mobilisées : un premier diagnostic des marais de Brouage et de l'estuaire de la Seudre (2010-2015) a ainsi permis d'aboutir à la réhabilitation du canal de Broue en 2017.

Les propriétaires fonciers ont, quant-à-eux, décidé de porter le projet de constitution de la première association foncière pastorale (AFP) de France en zone humide.

Établissement public administratif, elle regroupe les propriétaires de parcelles de prairie de l'ensemble de son périmètre (1 500 propriétaires membres, 4 800 parcelles réparties sur 8 communes). Elle est compétente pour :

- assurer ou faire assurer l'aménagement, l'entretien et la gestion des ouvrages collectifs;
- faire assurer la mise en valeur des terrains dont la gestion lui est confiée.

Chaque propriétaire a le choix entre les options suivantes :

- procéder personnellement à la mise en valeur des biens lui appartenant;
- transférer directement à un tiers la mise en valeur des biens lui appartenant;
- confier à l'AFP la gestion des biens lui appartenant.
- à titre accessoire, autoriser ou réaliser des équipements à des fins autres que pastorales mais de nature à contribuer au maintien de la vie rurale.



(Cl. Communauté de communes du bassin de Marennes)

L'AFP des marais de Brouage a été créée, en 2019, dans le cadre de l'expérimentation nationale *La préservation de l'élevage extensif, gestionnaire des milieux humides* issue du rapport interministériel rédigé par le Conseil général de l'environnement et du développement durable (CGEDD) ainsi que le Conseil général de l'alimentation, de l'agriculture et des espaces ruraux (CGAAER).

Portée sur trois sites expérimentaux que sont les marais de la baie de Somme, du Cotentin et du Bessin, ainsi que celui de Brouage, cette expérimentation a été coanimée par le Forum des Marais Atlantiques de 2018 à 2022.



En parallèle, des projets politiques locaux se sont également enrichis des conclusions du rapport interparlementaire *Terres d'eau, terre d'avenir : faire de nos zones humides des territoires pionniers de la transition écologique* porté par Frédérique Tuffnell, alors députée de la Charente-Maritime, et Jérôme Bignon, sénateur de la Somme, en janvier 2019.

Dans la continuité de ce travail, un contrat de progrès territorial (CPT) a été mis en œuvre en s'inscrivant aux côtés et en complémentarité des orientations de l'Opération grand site (OGS).

Ce contrat d'investissements est porté et animé par le Syndicat mixte de la Charente Aval (établissement gémapien créé au 1 er janvier 2019 dans le cadre des dispositions de la loi portant Nouvelle organisation territoriale de la République (NOTRe)) et ses partenaires institutionnels et financiers que sont l'État, l'Agence de l'eau Adour-Garonne, la Région Nouvelle-Aquitaine, le Département de la Charente-Maritime, les intercommunalités liées dans le cadre de l'entente intercommunautaire indiquée ci-avant, l'Union des marais de Brouage ainsi que l'AFP du même marais.

LE CONTRAT DE PROGRÈS TERRITORIAL DU MARAIS DE BROUAGE

Le premier CPT du marais de Brouage, signé le 18 décembre 2019, avait identifié 45 actions regroupées en quatre axes stratégiques :

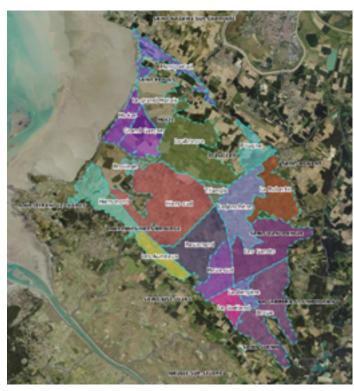
- gestion quantitative ;
- gestion des milieux aquatiques ;
- amélioration de la connaissance ;
- gouvernance.



Signature du CPT par les élus le 18 décembre 2019 (Cl. Communauté de communes du bassin de Marennes)

Son objectif principal était d'aboutir à la définition de protocoles de gestion des niveaux d'eau, par unité hydraulique cohérente (UHC). Ils ont pour vocation de s'imposer localement afin de garantir une bonne gestion et une répartition équitable de la ressource en eau afin de préserver le milieu, tout en accompagnant les usages.

L'indispensable préalable a donc été de concrétiser les UHC pilotes par des programmes de création, restauration ou effacement d'ouvrages hydrauliques prenant en considération, tant les enjeux paysagers du site classé, que la nécessité d'assurer la continuité piscicole.



Cartographie des unités hydrauliques cohérentes (UHC) du marais de Brouage (Cl. Communauté de communes du bassin de Marennes)

Ce cloisonnement par casier s'est accompagné de l'entretien des réseaux hydrauliques et de la mise en place d'instruments d'hydrométrie télétransmis (sondes de niveau et de débit), afin d'objectiver l'effet de ces nouvelles modalités de gestion.

Ce premier CPT a été concerté, défini et conduit suivant une logique essentiellement hydraulique.

Prenant en considération notamment les conclusions des rapports interministériel et interparlementaire, il est apparu que l'activité d'élevage extensif est la garante de la satisfaction des enjeux économiques, environnementaux, paysagers et de loisirs des territoires concernés.



Il est désormais admis qu'un cercle vertueux découlera du triptyque : gestion équilibrée de la ressource en eau (qualité et quantité) - maintien de l'élevage extensif - préservation de la biodiversité et des paysages.

Le déclin de l'activité salicole sur le marais de Brouage avait marqué, en son temps, le début d'un délaissement qui avait conduit à son insalubrité. Aussi, ce n'est qu'avec le développement d'une activité économique vertueuse qu'il réussira, aujourd'hui, à faire face au risque de déprise qui le menace à nouveau.

C'est pourquoi il a été acté de poursuivre et de consolider les programmes réalisés dans le premier CPT en les déployant à de nouvelles UHC, tout en intégrant aux actions engagées (au bénéfice de cette zone humide d'exception) celles permettant d'œuvrer à la pérennité de la filière d'élevage extensif.

Le second CPT, signé le 12 septembre 2023, a identifié 31 actions regroupées en sept axes stratégiques :

- évolution des modalités de gestion ;
- restauration de l'infrastructure hydraulique ;
- connaissance de la ressource en eau ;
- suivi de la biodiversité :
- gouvernance;
- soutien et développement de l'élevage extensif ;
- adaptation du marais aux changements climatiques.

Le budget prévisionnel est de $4\,870\,451$ \in TTC dont $1\,167\,451$ \in TTC en faveur de la filière élevage.



Signature du $2^{\rm e}$ CPT le 12 septembre 2023 (Cl. Communauté de communes du bassin de Marennes)

L'ACTIVITÉ D'ÉLEVAGE EXTENSIF

Le marais de Brouage représente l'un des plus vastes ensembles de prairies à l'échelle de la Charente-Maritime.

La plus large partie de cet espace est valorisée par l'activité d'élevage bovin.

En effet, sur la partie nord-ouest du marais, la conversion des prairies en cultures a été favorisée dans les années 1980 par d'importants travaux de drainage. Elle a concerné les terres les plus propices à la culture céréalière (en général à proximité du littoral). Mais en raison de la reconnaissance de leur valeur environnementale, dès le début des années 1990, les prairies ont pu être maintenues, notamment avec le soutien des programmes agro-environnementaux européens aux activités d'élevage.

Aujourd'hui, avec environ 27 % de l'effectif des vaches allaitantes du département, plus de 150 exploitations agricoles utilisent des parcelles sur le marais de Brouage. Particularité du site : aucun siège d'exploitation n'est situé au cœur du marais et certains sont même situés en dehors du département.

Les parcelles du marais offrent une ressource herbagère de qualité (valorisée par le pâturage et par la fauche pour les parcelles les plus accessibles) dont la pousse peut être adaptée via une gestion fine de la ressource en eau. Elles sont délimitées par des fossés qui font office de clôture et d'abreuvoir.

Elles ne sont accessibles qu'une partie de l'année, du fait de l'engorgement en eau des prairies en hiver. Les troupeaux ne rejoignent le marais qu'à partir du mois d'avril et les quittent progressivement jusqu'au mois de novembre. Le reste de l'année, les troupeaux rejoignent les « terres hautes » (hors marais) aux abords des sièges d'exploitation.

À l'heure actuelle, la majorité des parcelles est exploitée. Toutefois, un début de déprise est constaté ainsi qu'une importante dégradation des conditions de production.

Celles-ci sont la conséquence :

- des contraintes fortes liées à l'élevage en marais : gestion des niveaux d'eau, difficultés d'accès, morcellement du foncier, développement des espèces exotiques envahissantes ;
- d'un besoin d'adaptation des pratiques aux spécificités du territoire, nécessitant une technicité propre (gestion du parasitisme, leptospirose, capacité fourragère des prairies...) :
- d'un contexte socio-économique instable : des préoccupations grandissantes vis-à-vis de la consommation de la viande et une forte dépendance aux prix du marché.

Le risque de disparition de cette activité sur le territoire persiste. Or, elle est l'actrice principale de l'entretien du marais, du maintien de ses qualités paysagères et de la préservation de sa biodiversité associée. Le soutien à l'élevage extensif pour préserver cette zone humide est une priorité.

C'est pour l'ensemble de ces raisons que les collectivités territoriales se sont emparées du sujet et ont fait de la préservation de l'élevage extensif un projet phare et structurant, qui constitue l'un des axes majeurs de l'OGS du marais de Brouage.

Fort de ce constat, et dans le cadre notamment du CPT, divers projets structurants pour la filière sont prévus :

- définition d'un projet pastoral au travers de l'identification des outils et leviers indispensables à la pérennité de la filière ;
- définition et mise en œuvre d'un projet pastoral en lien avec les actions portées dans le cadre d'un programme alimentaire territorial (PAT) en cours d'élaboration ;
- expérimentation d'une approche collective de la gestion du foncier et des installations pastorales en zone humide;
- programme de curage des fossés privés ;
- programme des restauration des barrières et des passages busés ;
- programme des restauration des connexions existantes entre les dépressions humides et le réseau hydraulique ;
- définition d'une stratégie d'accès aux parcelles pastorales ;
- valorisation locale des produits de l'élevage extensif (atelier de découpe et de transformation de viande) ;
- élaboration de scénarii et d'actions d'adaptation et de résilience.

La concrétisation des projets en cours, et de ceux à venir, n'est et ne sera possible que grâce au soutien financier de l'Agence de l'eau Adour-Garonne qui œuvre, aux côtés de la Région Nouvelle-Aquitaine et du Département de la Charente-Maritime, pour assurer la préservation et la mise en valeur du marais de Brouage.

Clara LORENT

Chargée de mission élevage — marais de Brouage Entente intercommunautaire CARO/CCBM

Courriel: filiere.elevage@bassin-de-marennes.com

Tél.: 06 34 62 74 18

Site Internet: https://www.bassin-de-marennes.com

Carlos ORIGLIA

RESPONSABLE ADMINISTRATIF, FINANCIER ET RH Syndicat mixte de la Charente aval

Courriel: c.origlia@charente-aval.fr

Tél.: 07 72 13 55 34

Site Internet: https://www.charente-aval.fr



JOU LES 2 JOURNÉE MONDIALE DES ZONES HUMIDES (JMZH) 2024 : LES ZONES HUMIDES, SOURCES DE BIEN-ÊTRE HUMAIN

Chaque année depuis 1997, la Journée mondiale des zones humides (JMZH) célèbre la signature de la Convention de Ramsar sur les zones humides, le 2 février 1971. L'occasion de valoriser les milieux humides et de faire découvrir leur diversité et leur richesse au plus grand nombre.

En France, cette « journée » s'étale sur tout le mois de février. Ainsi, du 2 au 29 février 2024, associations, gestionnaires d'espaces naturels, centres d'éducation ou encore collectivités mettront à l'honneur « leur » zone humide ou celles des environs, à travers une visite de terrain, une exposition, un conte ou encore un débat.

Le thème proposé par le Secrétariat de la convention de Ramsar pour cette édition 2024 est : « Les zones humides, sources de bien-être humain ».

Il rappelle que, en plus d'assurer un certain nombre de services fondamentaux pour nous aider à affronter les crises actuelles, les zones humides sont également vitales pour notre santé et notre bien-être.

Car, si les zones humides sont avant tout des espaces naturels d'une très riche biodiversité (elles accueillent plus de 40 % de toutes les espèces vivantes sur Terre), les personnes vivant à proximité du littoral déclarent des niveaux de bien-être plus élevés que les autres. Il en va de même pour les lacs, rivières et autres zones humides. De même, plusieurs études réalisées dans le monde sur ce sujet montrent des avantages sociaux et psychologiques positifs pour les « espaces bleus » d'eau douce, en particulier dans les villes.

Qu'il s'agisse d'un « besoin de nature » ou des services qu'elles nous rendent gratuitement (hydrologique, nourriture, activités, biodiversité, atténuation du changement climatique), les zones humides sont indispensables.

Mobilisons-nous pour les valoriser, les préserver, et les restaurer !

Journée mondiale des zones humides Zones humides et humains, des vies entrelacées BIEN-ÊTRE - PROTECTION - RESSOURCES En 2023, ce sont près de 940 animations qui ont été proposées, dans 95 départements de Métropole et d'outremer. Plus de 350 structures se sont mobilisées, et plus de 37 000 personnes ont été sensibilisées.

Cette réussite française (plus de la moitié des animations mondiales) résulte en grande partie des nombreux partenaires (55 en 2023), qui organisent, coordonnent des actions spécifiques, et relaient l'information dans leurs réseaux.

Bastien COÏC

Denis BERLEMONT ASSOCIATION RAMSAR FRANCE Courriel: jmzh@ramsarfrance.fr Tél.: 05 46 82 12 69

Courriel: reseau@ramsarfrance.fr Site Internet: www.ramsarfrance.fr

Le Département de Charente-Maritime, sous l'impulsion de M^{me} de Roffignac, vice-présidente en charge de l'Eau et de l'Environnement, souhaite mettre à l'honneur nos territoires de marais à l'occasion de la Journée mondiale des zones humides.

Ayant lieu chaque année le 2 février, le thème mondial retenu pour 2024 est « Les zones humides, sources de bien-être humain ». Si elle constitue une opportunité pour les acteurs de la préservation de ces espaces naturels de partager leur passion de ces milieux entre terre et eau, cette manifestation met également en valeur l'importance de ces espaces pour l'Homme. Organisée par le Département sous forme de conférences le matin, l'objectif est de mieux connaître l'histoire des marais et leur aménagement qui a façonné des paysages particuliers, ainsi que les usages à concilier pour permettre leur préservation. Les ateliers de l'aprèsmidi seront l'occasion d'échanger et de partager les attentes de chacun face à des constats qui nous guident vers l'adaptation au changement climatique, l'amélioration de la connaissance des milieux et des usages et encore l'évolution de la place de l'Homme dans les marais de Charente-Maritime.

La journée se déroulera à la Maison du Département à La Rochelle sur invitation. Le Département proposera également une retransmission des conférences du matin sur son site Internet. Cette journée sera complétée par deux visites le samedi 3 février, une dans les marais de Tasdon à La Rochelle (à confirmer) et la seconde dans les marais Nord de Rochefort.

Toutes les informations utiles seront disponibles sur le site Internet du Département ou auprès du contact ci-dessous.

Élodie LIBAUD

RESPONSABLE SERVICE GESTION DE L'EAU ET DES MILIEUX AQUATIQUES Conseil Départemental de la Charente-Maritime

Courriel: elodie.libaud@charente-maritime.fr

Tél.: 05 46 87 88 58

Site Internet: la.charente-maritime.fr: site officiel du

Département 17

AMÉLIORER LE MENU DES VACHES AVEC DES LENTILLES D'EAU ET DE L'AZOLLA ? :

UNE QUESTION EXPLORÉE SUR LA FERME EXPÉRIMENTALE INRAE DE LA PRÉE

Avec le projet SourceN, la ferme expérimentale de Saint-Laurent-de-la-Prée (Institut national de la recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement [INRAE]) cherche à mieux connaître les atouts éventuels de l'Azolla et des Lentilles d'eau pour l'alimentation des ruminants. Ces plantes aquatiques feraient-elles une bonne complémentation alimentaire ? Quels atouts pourraient-elles avoir pour la santé des bovins ? Sous quelle forme les vaches pourraient-elles les consommer ?

Dans un contexte de fortes incertitudes climatiques, la mobilisation durable des ressources alimentaires pour les animaux dans les élevages de ruminants est questionnée en termes de quantité et de qualité. Dans les fermes conduites en agriculture biologique, ce questionnement est d'autant plus prégnant que les intrants alimentaires sont extrêmement coûteux. Quelques recherches traitant de l'utilisation de ressources que l'on pourrait qualifier de « non conventionnelles » ou d'« atypiques » ont été menées (CALESTREME, 2002; GOOPY et MURRAY, 2003). Ces végétations existent naturellement sur les fermes. Elles sont issues de ce que l'on appelle le capital naturel de l'exploitation ou de son environnement proche. Du fait quelquefois de leur grande disponibilité, ces ressources pourraient constituer une alternative de choix face aux coûts de plus en plus élevés des aliments. Elles pourraient également constituer un « atout santé » pour les animaux en raison de leur contenu en minéraux et composés d'intérêt (vitamines, antioxydants, etc.).

LE PROJET SourceN

Ce projet a pour objectif d'explorer dans quelle mesure des ressources atypiques issues du capital naturel des exploitations d'élevage de ruminants peuvent être mobilisées en termes de complémentation alimentaire et de « valeur santé » animale et cela, sans compromettre leur pérennité et leur rôle dans la préservation de la biodiversité. Des cas concrets d'utilisation de certaines de ces ressources atypiques et de leur intérêt en élevage ont été décrits dans la littérature. Hêdji et al. (2014) ont, par exemple, exploré les atouts nutritionnels d'une petite fougère aquatique, l'Azolla, distribuée aux bovins en Inde. Or, cette plante (Azolla filiculoides) ainsi que des Lentilles d'eau (Lemna sp.) sont présentes dans les canaux de la ferme expérimentale INRAE de la Prée (située dans les marais littoraux de Charente-Maritime) où se déroule une partie du projet SourceN. De là a germé l'idée que ces végétations pourraient être distribuées aux vaches, non pas comme aliment principal, mais comme complément pour améliorer l'autonomie alimentaire - en protéines notamment - du troupeau (effets nutritionnels) et/ou pour pallier une carence éventuelle en micronutriments du foin de prairies naturelles de marais (effets santé supposés). Cette étude a ainsi pour objectifs:

- d'évaluer la valeur nutritionnelle et la « valeurs santé » de l'Azolla et des Lentilles d'eau ;
- de réaliser des tests d'appétence de ces deux plantes sur un lot de vaches de la ferme pour savoir si elles consommeraient cette nouvelle source de nourriture.





Figure 1 – L'Azolla (à gauche) et les Lentilles d'eau (à droite) dans des canaux de la ferme expérimentale - 20 avril 2022 (©A. Riche / INRAE).

PRÉSENTATION DES DEUX RESSOURCES

L'Azolla est une petite fougère aquatique, originaire d'Amérique du Sud, flottant librement à la surface des eaux douces (fig. 1). Elle se développe à des températures allant de 5 à 45 °C (optimum entre 22 et 27,5 °C). Elle peut vivre à des pH allant de 3,5 à 10. Elle affectionne particulièrement les milieux légèrement ombragés et les eaux stagnantes.

La Lentille d'eau est, elle aussi, une plante aquatique formant un tapis végétal vert en surface (fig. 1). Elle privilégie les eaux stagnantes et a besoin d'une température comprise entre 5 et 30°C (optimum entre 23 et 31°C) et d'un milieu riche en nitrates et bien ensoleillé.

Les valeurs nutritionnelles

Nous présenterons ici les résultats des valeurs nutritionnelles. Les « valeurs santé » feront l'objet d'un autre article.

Les plantes ont été prélevées en juin 2020 dans les canaux de la ferme de la Prée à l'aide d'un quadrat flottant d'1 m². La valeur nutritionnelle pour les animaux a été évaluée à partir de la matière azotée totale (MAT), la digestibilité enzymatique, la teneur en matière organique (à partir du contenu en cendres) et en fibres et les teneurs en minéraux dans deux laboratoires d'INRAE (URP3F de Lusignan et USRAVE de Bordeaux).

Les résultats des analyses ont été comparés à ceux de la littérature, que ce soit pour l'Azolla ou les Lentilles d'eau (HUBAC *et al.*, 1984 ; GOOPY et MURRAY, 2003 ; HEDJI *et al.*, 2014). Le contenu en matière organique des deux plantes est identique.

La teneur en MAT de l'Azolla est assez élevée. Elle l'est 2 à 3 fois plus que celle des Lentilles d'eau (25,5 vs. 9,5 % ; tableau 1), alors que ces deux plantes sont connues pour contenir approximativement la même quantité de protéines, soit 25-30 % (HUBAC et al., 1984 ; HEDJI et al., 2014). Ceci peut s'expliquer par le fait que seule l'Azolla a la capacité à fixer l'azote de l'air. Il se peut également que notre milieu de prélèvement soit pauvre en éléments nutritifs (en nitrates en particulier) et ne permette pas aux Lentilles d'eau d'y puiser de quoi avoir le même niveau de MAT que l'Azolla. À l'inverse, les Lentilles d'eau sont 2 fois plus digestibles que l'Azolla (88,8 vs. 41,4 %), car elles sont moins pourvues en fibres (30,6 vs. 54,7 %). La fougère d'eau a des teneurs significativement plus élevées pour la majorité des minéraux, à l'exception du cuivre, du phosphore et du potassium. En particulier, elle montre une teneur en aluminium (4174 vs. 513,4 mg/kg), une teneur en fer (3932 vs. 425,4 mg/kg) et une teneur en manganèse (2842 vs. 1614 mg/kg) beaucoup plus élevées que celles des Lentilles d'eau.

Tableau 1 — Valeurs nutritionnelles moyennes (\pm écart-type) de l'Azolla et des Lentilles d'eau (5 échantillons de chaque). Tests de Mann-Whitney : * signifie p \le 0,05 ; ** p \le 0,01 et NS «non significatif». MS = matière sèche.

	Azolla	Lemna sp. (n = 5)	Tests
VALEUDO	(n = 5)	1 (/	statistiques
VALEURS			
NUTRITIONNELLES :			
Général :			
MAT (% MS)	25,5 ± 0,9	9,5 ± 0,5	**
Cendres (% MS)	17,8 ± 2,6	13,8 ± 0,8	**
Fibres totales (% MS)	54,7 ± 1,8	30,6 ± 1,7	**
Digestibilité (%)	41,4 ± 2,5	88,8 ± 1,2	**
Minéraux :			
Aluminium (mg/kg MS)	4174 ± 1381,6	513,4 ± 87,9	**
Azote (g/kg MS)	40,0 ± 1,3	15,4 ± 0,7	**
Calcium (g/kg MS)	32,3 ± 6,8	14,5 ± 0,9	**
Carbone (g/kg MS)	424,0 ± 15,8	401,8 ± 3,5	*
Cuivre (mg/kg MS)	25,6 ± 20,9	29,6 ± 6,7	NS
Fer (mg/kg MS)	3932,0 ± 1252,8	425,4 ± 50,1	**
Magnésium (g/kg MS)	8,2 ± 0,4	7,0 ± 0,2	**
Manganèse (mg/kg MS)	2842,0 ± 509,0	1614,0 ± 702,6	*
Phosphore (g/kg MS)	3,6 ± 0,3	4,8 ± 0,4	**
Potassium (g/kg MS)	13,6 ± 0,9	34,2 ± 1,1	**
Sodium (g/kg MS)	13,7 ± 1,7	9,1 ± 1,1	**
Zinc (mg/kg MS)	48,0 ± 4,1 (n=4)	41,2 ± 20,2	NS

Ces résultats ont également été comparés à ceux d'un foin de prairies naturelles de marais. Ce dernier contient moins de protéines (MAT : 6,4 %) et de minéraux (cendres : 8,2 %), mais plus de fibres (65,1 %) et a donc une moins bonne digestibilité (46,9 %) – moyennes des données 2020 issues de 10 prairies sur la ferme). Les deux plantes aquatiques étudiées ici montrent ainsi de réels atouts nutritionnels comparés au foin qui est distribué aux vaches en stabulation l'hiver.

Tests d'appétence sur un lot de vaches

Pour compléter les analyses, des tests d'appétence ont été réalisés dans la stabulation de la ferme sur 4 animaux : 2 génisses et 2 vaches Maraîchines. Une première série de tests d'une heure environ a eu lieu sur 8 demi-journées consécutives (9-13 mai 2022). Les vaches ont été installées aux cornadis ce qui permet d'obtenir les quantités d'aliments ingérées par animal. Par demi-journée, alternativement, chaque vache recevait dans l'auge 60 g (poids sec) de Lentilles d'eau avec 1 kg de grain ou 1 kg de grain seul.

Nous avons réalisé 4 répétitions par aliment. Les Lentilles d'eau, préalablement passées à l'étuve, ont été proposées mélangées au grain pour augmenter l'intérêt des vaches pour ce qui leur était distribué. Une seconde série de tests a été effectuée pour l'Azolla (17-20 mai 2022).

Pour calculer les vitesses d'ingestion et les temps d'alimentation des vaches, le dispositif a été filmé par deux caméras posées sur un trépied. L'enregistrement a été arrêté à partir du moment où les vaches arrêtaient de s'alimenter, par désintérêt pour l'aliment ou parce qu'il n'en restait plus. Les refus éventuels ont été récupérés dans l'auge et pesés pour calculer les quantités ingérées par animal. Ensuite, au visionnage des films, le nombre de pauses (la vache relève la tête et arrête de s'alimenter quelques instants) et leur durée ont été notés.

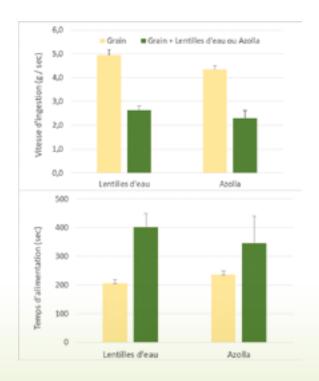


Figure 4 – Vitesses moyennes d'ingestion et temps moyen d'alimentation des vaches (\pm écart-type) en fonction du type d'aliment distribué.

Les Lentilles d'eau et l'Azolla, mélangées à du grain, ont été consommées par les vaches. Leur vitesse d'ingestion est quasiment deux fois inférieure à celle du grain seul (ANOVA mesures répétées : « effet mélange » : $F_{1,12}=50,35$; $p \le 0,001$; fig. 4). Par contre, il n'y a pas d'effet du type de plante sur leur vitesse d'ingestion $(F_{1,12}=2,26$; p=0,16). Les vaches mettent significativement plus de temps à ingérer les plantes mélangées au grain que le grain seul $(F_{1,12}=24,0$; $p \le 0.001)$. Là encore, il n'y a pas d'effet du type de plante : $F_{1,12}=52,1$; $p \le 0,001)$. De plus, les vaches ont fait respectivement 4 et 8,5 fois plus de pauses $(F_{1,12}=24,0$; $p \le 0,001)$ et il restait plus de refus quand les aliments étaient composés du mélange plutôt que du grain seul $(F_{1,12}=51,79$; $p \le 0,001)$. L'effet du type de plante est ici significatif : la masse de refus était plus élevée avec l'Azolla qu'avec les Lentilles d'eau $(F_{1,12}=19,6$; $p \le 0,001)$.

QUELLES SUITES À DONNER À CETTE ÉTUDE ?

Selon les premiers résultats obtenus, les deux plantes aquatiques et en particulier l'Azolla, pourraient être intéressantes pour compléter la ration des vaches en MAT en hiver quand les animaux sont alimentés au foin de prairies naturelles, pauvre en protéines. Les résultats des tests d'appétence sont d'ailleurs encourageants. Il serait néanmoins nécessaire de proposer aux vaches une autre forme que la forme sèche, qui ne semble pas la plus adaptée car elle formait des « amas » filamenteux que les vaches ont eu du mal à ingérer, cherchant à les trier aux grains de triticale. Une distribution sous forme de poudre serait certainement à approfondir, en la mélangeant avec le reste de la ration. Les résultats sur la valeur santé et en particulier la mesure en antioxydants conforteront ou non le bénéfice de la distribution de ces deux plantes. La teneur en aluminium serait cependant à surveiller car ce métal lourd, très présent dans l'Azolla de cette première étude, pourrait entraîner un risque de toxicité pour les vaches (HUBAC et al., 1984).

Cette perspective pose plusieurs questions, en premier lieu celle des quantités d'Azolla ou de Lentilles d'eau disponibles sur les fermes et en second lieu, sur leur place dans les écosystèmes aquatiques. En juillet 2022, une estimation de la biomasse au m², couplée au relevé des linéaires de canaux couverts de Lentille d'eau (~ 4 kilomètres), a permis d'évaluer la biomasse totale disponible instantanément à l'échelle de la ferme à 23 t de poids frais, soit 3,5 t de MS (taux de matière sèche ~ 15 %). Pour l'Azolla, cette disponibilité n'a pas pu être évaluée car cette dernière avait disparu au moment de la mesure. L'estimation des quantités disponibles est en effet moins aisée car cette fougère peut disparaître des canaux quand les températures estivales et surtout l'ensoleillement sont trop élevés (l'Azolla préfère les milieux légèrement ombragés ; FCBN, 2012). Dans les marais, le prélèvement de cette espèce invasive permettrait de contrôler sa prolifération. En revanche, les Lentilles d'eau sont plutôt favorisées par la chaleur et l'ensoleillement mais leur récolte et leur valorisation posent alors d'autres questions : les herbiers de Lentilles d'eau faisant partie des habitats d'intérêt communautaire des « eaux douces eutrophes » (code 3150) et représentant un habitat pour de nombreuses espèces animales, quelles quantités de Lentilles d'eau peuvent être prélevées et avec quelle fréquence, sans que cela ne compromette leur pérennité dans les marais ? Il est aujourd'hui difficile de répondre à cette question.

Si, la suite des analyses en laboratoire venait à révéler un bénéfice de ces plantes du point de vue de la santé animale, comme un fort potentiel antioxydant par exemple, la poursuite des études quantifiant leur disponibilité et leur renouvellement en milieu naturel ainsi que la culture de ces plantes dans des bassins proches de la stabulation (qui est pratiquée en Inde) seront explorées.

Nos remerciements vont à Michel Prieur et Pierre Roux, animaliers sur la ferme expérimentale, ainsi qu'Anaïs Riche et Noémie Porte (stagiaires) pour avoir contribué à l'étude. Nous remercions les laboratoires partenaires pour les analyses des plantes et en particulier Charlène Barotin et Patrice Soulé, ainsi qu'Hans Erhard pour ses conseils pour l'établissement des tests d'appétence.

Daphné DURANT (Ingénieure de recherche) Anaïs RICHE (stagiaire) Anne FARRUGGIA (Ingénieure de recherche)

Unité expérimentale INRAE Tél.: 05 46 68 30 08

Courriel: daphne.durant@inrae.fr

Site Internet: https://www6.nouvelle-aquitaine-poitiers.inra.fr/

dslp/

Financeurs: INRAE





Métaprogramme METABIO

Références

Calestreme, A. (2002). Valorisation fourragère de Typha australis en élevage extensif de zébus maures laitiers dans la région du Trarza (Mauritanie). DESS Productions animales en régions chaudes, Cirad-Université de Montpellier II; 43 p. + annexes.

FCBN (2012). *Azolla filiculoides* Lam. Fiche du FCBN – Version 2. https://www.codeplantesenvahissantes.fr/fileadmin/user_upload/ Azolla_filiculoides.pdf

Goopy, j.P. & Murray, p.J. (2003). A review on the role of duckweed in nutrient reclamation and as a source of animal feed. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.*, Vol 16, No. 2: 297-305.

HÉDJI, C.C., KPOGUÈ GANGBAZO, d.N.S, HOUINATO, M.R., FIOGBÉ, E.D. (2014). Valorisation de *Azolla spp, Moringa oleifera*, son de riz et co-produits de volaille et de poisson en alimentation animale : synthèse bibliographique. J. *Applied Biosciences* 81 : 7277-7289.

Hubac, J.-M., Beuffe, H., Blake, G., Corradi, M., Dutartre, A., Vaucouloux, M., Vuillot, M. (1984). Les plantes aquatiques utiles : les Lentilles d'eau ou lemnacées. Utilisation en phyto-épuration et valorisation. Irstea. pp. 115.



Les zones humides, les cours d'eau et le linéaire bocager assurent de nombreuses **fonctions indispensables au maintien de bonnes conditions de vie** : disponibilité de la ressource en eau et préservation de sa qualité, prévention des inondations, atténuation des sécheresses, ressources productives (agricoles, conchylicoles), réservoirs de biodiversité, lieux de repos...

Les documents d'urbanisme font partie des dispositifs qui doivent porter, au-delà des modalités d'aménagement des territoires, les ambitions de préservation des milieux naturels et de reconstitution des continuités écologiques dégradées. S'ils sont bien conçus, ils constituent un levier particulièrement efficace pour réduire au maximum les atteintes à ces milieux, les préserver, les restaurer et les intégrer durablement dans l'aménagement du territoire.

La cellule d'animation sur les milieux aquatiques et la biodiversité (Camab) du Conseil départemental du Finistère, en partenariat avec le Forum des Marais Atlantiques et la Fédération de pêche et de protection des milieux aquatiques du Finistère, apporte une assistance technique aux collectivités et acteurs finistériens dans leurs actions de connaissance, de préservation, de gestion et de valorisation des milieux aquatiques et de la biodiversité.

UN GUIDE À DESTINATION DES COLLECTIVITÉS FINISTÉRIENNES

Aussi pour faciliter la tâche des collectivités en charge de la planification, un guide a été rédigé par le Département du Finistère et le Forum des Marais Atlantiques (FMA), en partenariat avec la Direction départementale des territoires et de la mer (DDTM) du Finistère et avec l'appui de l'Office français de la biodiversité (OFB), du Conseil d'architecture d'urbanisme et de l'environnement (CAUE) du Finistère et de chargés de mission urbanisme de collectivités finistériennes. Ce guide intègre les récentes évolutions du cadre juridique, les nouveaux enjeux liés à la préservation des

milieux humides, des cours d'eau et du bocage et proposent des recommandations de rédaction. Il a notamment été diffusé auprès de l'ensemble des communes et établissements publics de coopération intercommunale ayant une compétence dans le domaine de l'urbanisme du département. La Camab est à la disposition des collectivités pour les accompagner dans leur démarche.



UN PRÉALABLE : L'INVENTAIRE DES ÉLÉMENTS À PRÉSERVER

Les inventaires constituent un outil de connaissance des milieux indispensable à leur protection. En amont de la démarche d'élaboration ou de révision du document d'urbanisme, il est important de s'assurer de l'existence d'inventaires de qualité et, si besoin, de prévoir un complément d'étude.



Figure 1 – Exemple d'inventaire permanent des zones humides du Finistère en bleu foncé, zones humides potentielles de Bretagne (Agrotransfert Bretagne) en bleu clair

LES PRINCIPES DES RECOMMANDATIONS

Les principes retenus dans le guide reposent sur la stratégie suivante :

- protéger les milieux aquatiques et les linéaires bocagers en bon état :
- restaurer les milieux aquatiques en mauvais état pour améliorer leur résilience ;
- améliorer ou reconstituer du bocage, notamment en ceinture de zones humides.

L'urgence écologique justifie pleinement de s'appuyer sur les outils opérationnels de l'urbanisme : zonages spécifiques, emplacements réservés et opérations d'aménagement et de protection (OAP), en vue de reconquérir les continuités écologiques.

Pour les zones humides

Les **zones humides avérées et leurs abords** doivent être préservés de tout aménagement susceptible d'y porter atteinte.

Les données de prélocalisation des zones humides nécessitent d'être confirmées par des relevés de terrain. Elles constituent une enveloppe d'alerte, au sein de laquelle la restauration de zones humides antérieurement dégradées voire détruites peut être envisagée prioritairement, en tenant compte des caractéristiques des terrains (topographie, pédologie, localisation par rapport aux autres milieux humides...). Si une urbanisation y est envisagée (zonage AU, constructibilité agricole...), le caractère non-humide des terrains sera à confirmer par les investigations de l'état initial de l'environnement.

VIVRE EN MARAIS

En présence de zone humide potentielle, quelle que soit l'opération envisagée, le pétitionnaire devra démontrer l'absence de zone humide pour pouvoir engager son opération.

Pour les cours d'eau

Les cours d'eau et leurs abords (ripisylve et autres espaces naturels contribuant aux continuités écologiques) doivent être préservés de tout aménagement susceptible de les dégrader (busage, enterrement...) et de provoquer des ruptures de continuités écologiques.

La restauration des cours d'eau (réouverture, reméandrage, effacement ou dérivation de plans d'eau sur cours d'eau...) et de leurs abords est systématiquement à étudier, en lien avec les acteurs concernés (compétence GEMAPI) et dans le respect de l'objectif réglementaire de remise en état des continuités écologiques. Le cas échéant, les rapports de présentation des documents d'urbanisme justifieront pourquoi de telles dispositions de restauration ont été écartées.

Pour les linéaires bocagers

Malgré les actions de reconstitution du linéaire bocager et la préservation via de nombreux documents d'urbanisme, la disparition du bocage se poursuit.

La préservation telle qu'elle est prévue aujourd'hui dans les documents d'urbanisme est donc insuffisante.

Le linéaire existant doit être protégé de manière plus stricte, et la restauration/reconstitution d'un maillage bocager doit être envisagée de manière plus systématique, notamment sur les secteurs où la densité a le plus diminué.

DES RECOMMANDATIONS DÉCLINÉES POUR LES SCOT, PLU(I) ET CARTES COMMUNALES

Afin d'accompagner au mieux les collectivités dans la conception de leurs documents d'urbanisme (SCoT, PLUi et cartes communales), pour chaque document, la Camab propose des orientations, des recommandations de représentation graphique et des rédactions-

Exemple pour les zones humides dans les règlements des PLU(i)

RÈGLEMENT Graphique

Il est recommandé de reporter l'intégralité de l'inventaire des zones humides sous forme d'une trame se superposant aux zones N, A, U, AU (art. L.151-23 du CU).

RÈGLEMENT ÉCRIT TYPE POUR LES ZONES HUMIDES

Sont interdits tous travaux affectant le fonctionnement et les caractéristiques des zones humides : construction, exhaussement (remblaiement), affouillement, dépôt divers, création de plan d'eau, imperméabilisation.

En limite de zones humides, tout projet d'urbanisation devra être conçu de manière à ne pas compromettre le fonctionnement des zones humides. Le cas échéant, un recul de 5 mètres est appliqué.

Seuls sont autorisés :

- les aménagements légers nécessaires à la gestion ou à l'ouverture au public de ces milieux, à condition que leur localisation et leur aspect ne portent pas atteinte à la préservation des milieux et que les aménagements soient concus de manière à permettre un retour du site à l'état naturel [...];
- les **travaux de restauration** et de réhabilitation des zones humides et des cours d'eau visant une reconquête de leurs fonctions naturelles;
- les installations et ouvrages d'intérêt général liés à la sécurité, à la salubrité, aux réseaux d'utilité publique lorsque leur localisation répond à une nécessité technique impérative et justifiée. [...]

Pour aller plus loin, télécharger le document sur le nouveau site Internet de la Camab: www.camab.fr

Accédez aux actualités, ressources techniques, retours d'expériences sur le site de la Camab dédié aux milieux aquatiques et à la biodiversité du Finistère



Pour la Camab:

Anaëlle MAGUEUR

RESPONSABLE DE L'ANTENNE DE BREST FORUM DES MARAIS ATLANTIQUES

Courriel: amagueur@forum-marais-atl.com Tél.: 02 56 31 13 65 / 07 84 05 78 62

Marie BEGUE

CHARGÉE DE MISSION DOSSIERS STRATÉGIQUES ET ENVIRONNEMENT

Conseil départemental du Finistère Courriel: Marie.begue@finistere.fr

Tél.: 02 98 76 65 51

Pour la DDTM du Finistère :

Jean-Baptiste GOBERT

SERVICE EAU ET BIODIVERSITÉ

CHEF DE PROJET EAU, BIODIVERSITÉ ET RISQUES

Courriel: jean-baptiste.gobert@finistere.gouv.fr

Tél.: 06 98 86 35 00



L'indicateur trophique zones humides (ITZH) est désormais déployé depuis plusieurs années sur les territoires d'une quinzaine de structures publiques de gestion des marais, sur l'Ouest atlantique. Ces structures « gémapiennes » commencent à tirer les bénéfices des connaissance acquises par leurs suivis sur la dynamique de l'eau sur leurs vastes territoires : surconfinements, adductions insuffisantes, impluviums difficiles à contrecarrer, mais aussi conformité ou écart ponctuels ou chroniques à des références de qualité leur sont désormais lisibles. Ces suivis doivent ainsi permettre de réaliser une gestion qualitative et quantitative améliorée, mais aussi adaptative au vu des régimes climatiques oscillants de ces dernières années.

L'équipe de développement (Unima-Forum des Marais Atlantiques (FMA)-Université de La Rochelle) qui accompagne ces acteurs, s'est attelé à améliorer encore leur autonomie sur l'analyse des données. Les ingénieurs de l'Unima et du FMA ont conçu et mis en service en 2023 une « calculatrice » en ligne, permettant aux agents en charge des suivis de l'ITZH, de se libérer du recours à ces experts pour le calcul de l'indice. Des algorithmes et fonctions statistiques complexes ont été empaquetées, dans une interface web permettant la saisie de données sources (fig. 1), et la visualisation immédiate de résultats (fig. 2). Désormais des sessions de prise en main seront organisées pour que chacun, doté de ses identifiants, puisse administrer et produire ses résultats de séquences d'évolution de l'indicateur au cours de l'année. Un sérieux pas en avant ! Bientôt accessible depuis le site Internet : https://itzh.reseau-zones-humides.org



Figure 1 - Page de synthèse sur les données de suivi sur l'interface Web.

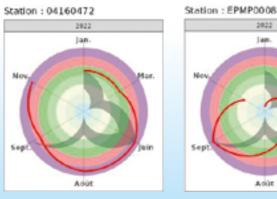


Figure 2 – Diagrammes étoilés du résultat du calcul de l'indicateur pour un cycle annuel, calculé sur l'interface Web.

L'équipe d'accompagnement restera à disposition pour ses éclairages sur l'interprétation de l'indicateur, et poursuivra ses sessions de formation pour la compréhension de l'écologie aquatique particulière aux marais car c'est cette connaissance qui permettra aux gestionnaires d'adapter correctement leur gestion par rapport aux besoins.

Un second point important est celui de la progression du champ d'exploration de l'indicateur vers d'autres milieux aquatiques. L'implication de l'équipe de développement, dans l'Interreg BIOMIC, a permis de progresser sur l'emploi de cet outil sur le domaine estuarien saumâtre, les marais salés et le proche maritime. Il faudra encore du temps pour disposer de référentiels exploitables, mais la connaissance progresse, et notamment l'emploi conjoint d'un autre indicateur purement microbien. Celui-ci peut avantageusement lui être adjoint pour une plus grande finesse d'analyse des phénomènes trophiques. Pour en savoir plus BIOMIC : https://www.biomic-project.eu/

Enfin, il est à signaler que l'intérêt patent de cet indicateur pour la surveillance s'est tôt manifesté par la cellule d'animation du Schéma d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE) Charente. Ce dernier, au vu des connaissances acquis sur différents secteurs avals du SAGE, a décidé de l'intégrer à son système de surveillance. La Commission locale de l'eau (CLE) a statué en ce sens en 2023. Saluons ce pas d'une instance en charge d'un vaste bassin versant sur 6 départements et 709 communes, qui gère de très vives problématiques quantitatives et qualitatives.

L'équipe de développement espère que d'autres pourront lui emboiter le pas, cet outil permettant désormais de rentrer un peu mieux dans la connaissance des boites noires hydrologiques, biologiques et chimiques que constituent les marais côtiers.

Loïc ANRAS

Ingénieur, Responsable pôle Eau-Ecosystème

FORUM DES MARAIS ATLANTIQUES

Courriel: lanras@forum-marais-atl.com

Tél.: 07 83 51 57 71

Julien HUBERT

Ingénieur. Chargé de mission Système d'Information,

FORUM DES MARAIS ATLANTIQUES

Courriel: jhubert@forum-marais-atl.com

Tél.: 05 46 87 85 39

Olivier PHILIPPINE

INGÉNIEUR D'ÉTUDE

UNIMA

Courriel: Olivier.Philippine@unima.fr

Tél.: 05 46 34 34 10

Quelques infos Agenda



Journée mondiale des zones humides 2024 : " les zones humides, sources de bien-être humain "

Étangs, lagunes, marais salants, mares, marais, ruisseaux, tourbières, vallées alluviales, prairies inondables... les zones humides ont leur journée mondiale. Elle a lieu le 2 février, jour de l'anniversaire de la convention sur les zones humides, connue sous le nom de convention de Ramsar, du nom de la ville d'Iran où elle a été signée le 2 février 1971. Cette journée est l'occasion pour les acteurs de l'eau et des espaces naturels de partager avec le plus grand nombre leur passion pour ces milieux en proposant des animations.

L'édition 2024 de la Journée mondiale des zones humides (JMZH) se déroulera du 2 au 29 février 2024 autour du thème « Les zones humides, sources de bien-être humain »

Ce thème aborde le sujet des zones humides sous un prisme original : le bien-être. C'est l'occasion de faire découvrir certains aspects

méconnus des zones humides qui participent au bien-être humain en apportant une sécurité environnementale, alimentaire et financière aux populations qui y vivent, mais également en leur permettant de se (re) connecter à la nature.

Comme l'année dernière, les activités de la JMZH sont recensées sur la plateforme « J'agis pour la nature »

Comme d'habitude, toutes les informations utiles à propos de la JMZH 2024 sont disponibles sur le site Internet du Centre de ressources Milieux humides!

En savoir plus:

https://forum-zones-humides.org/

lournée mondiale des zones humides 2 février 2024



Les zones humides, sources de bien-être humain



Focus



MISE EN PLACE D'UNE PLATE-FORME WEB POUR SENSIBILISER SUR LE DEVENIR DU PATRIMOINE EN MARAIS FACE À L'ALÉA SUBMERSION

Le Forum des Marais Atlantiques (FMA) participe au projet PAMPAS depuis 2019 en tant que partenaire expert dans la thématique des zones humides (connaissance « métier », données, rôle d'animateur de la communauté des acteurs et gestionnaires locaux) et référent technique en matière de mise en œuvre d'outils. En outre, le FMA bénéficie depuis 2021 de l'aide financière de la Région Nouvelle-Aquitaine qui lui a permis de s'investir pleinement

Dans ce cadre, le FMA a développé en 2020, un premier outil permettant la saisie de fiches d'informations qualifiant des objets patrimoniaux recensés (faune, flore, bâti) dans les trois sites d'étude du projet (marais du Fier d'Ars, de Tasdon et de Brouage). Cet outil, accessible sur Internet, a permis de décrire 172 données patrimoniales et lancer le travail de création des données géo-localisées associées.

Depuis 2021, le FMA, en collaboration avec la cellule géomatique du laboratoire Littoral ENvironnement et Sociétés (LIENSs), s'est lancé dans le développement d'une plate-forme accessible sur Internet et sensibilisant sur le devenir du patrimoine en marais face à l'aléa de submersion marine.

Cette plate-forme permet, tout d'abord, de visualiser, sur une carte, la localisation des objets patrimoniaux recensés et accéder à leurs fiches d'information.

Elle intègre également six scénarios de submersion développés sur la base de l'évènement Xynthia du 28 février 2010 pour en afficher leurs caractéristiques (hauteur maximale de submersion, temps de ressuyage, localisation des ouvrages hydrauliques entre autres).

La plate-forme analyse enfin le devenir d'objets patrimoniaux croisés avec chaque scénario de submersion en générant automatiquement deux résultats : une cartographie de la vulnérabilité ainsi que des graphiques détaillés. L'outil a été présenté lors du colloque de restitution du projet PAMPAS (9 et 10 novembre 2023) et sa mise en production est prévue pour mi-décembre 2023. À destination des élus et gestionnaires, son utilisation se fera dans le cadre d'ateliers avec les parties prenantes des trois marais étudiés.

Julien HUBERT, Ingénieur Chargé de mission « Système d'Information »

FORUM DES MARAIS ATLANTIQUES

Courriel: jhubert@forum-marais-atl.com



Avec le concours des membres du Forum des Marais Atlantiques













et de ses partenaires financiers et institutionnels



























Les membres du Comité Syndical et toute l'équipe du Forum des Marais Atlantiques se joignent à M. Jean-Marie Gilardeau afin de vous transmettre leurs meilleurs vœux pour la nouvelle année.



La lettre + est éditée par le Forum des Marais Atlantiques 2 Quai aux Vivres - 17300 ROCHEFORT Tél. 05 46 87 08 00 - Fax 05 46 87 69 90

www.forum-zones-humides.org fma@forum-marais-atl.com Portail national des zones humides www.zones-humides.eaufrance.fr



Directeur de publication : Jean-Marie Gilardeau Rédactrice en chef : Sophie Bagagem Coordination: Christelle Boucard

Crédit photo : FMA sauf mentions spécifiques

Impression : Cet imprimé est certifié PEFC ™ 10-31-1240 ISSN 1775-4208 (numérique) ISSN 1769-0013 (papier)

Dépôt légal à parution

Conception et réalisation : www.mediapilote.com