

Sélection de documents sur la restauration hydrologique des zones humides

Centre de Ressources Loire nature – 2024

4

Le Centre de
Ressources
Loire nature

5

Avant-propos

5

Sélection de documents :

I-Connaissance et fonction
des zones humides, pour
une meilleure restauration

9

II-Des outils pour modéliser,
gérer, évaluer

11

III-REX



Le Centre de Ressources Loire nature et son Centre de Documentation

Initié à la fin du programme Loire nature (2000-2006), le Centre de Ressources est né en 2007 avec la volonté de favoriser la mutualisation et l'harmonisation des données avec notamment la création d'un Centre de Documentation et la mise en ligne d'une base documentaire.

Cheville ouvrière du Centre de Ressources, la base documentaire met à disposition des acteurs du bassin plus de 7 060 références ayant trait aux thématiques du patrimoine naturel ligérien et du plan Loire. La majorité des documents sont des rapports (issus essentiellement de la littérature grise), des ouvrages, des articles de périodiques.

Le Centre de Documentation est constitué d'une part d'un fonds physique de plus de 3 500 documents empruntables auprès de la documentaliste et de plus de 4 600 documents numériques accessibles soit directement par téléchargement d'un lien intégré à la notice de la base documentaire ou en en faisant la demande par courriel.

Les nouveautés sont présentées régulièrement dans une lettre d'information trimestrielle diffusée auprès d'environ 1 400 contacts sur le bassin de la Loire.

Vous recherchez des documents sur une thématique générale ou spécifique sur le territoire du bassin de la Loire ? N'hésitez plus ! Contactez Agnès Raysséguier (Documentaliste du Pôle Loire de la Fédération des Conservatoires d'espaces naturels).

Courriel : agnes.raysseguier@reseau-cen.org

Accédez à la base documentaire du Patrimoine naturel ligérien :

<https://reseau-cen-doc.org/>

2024 : un nouveau portail documentaire avec la solution logicielle Syracuse



Doc' en CEN

La documentation mobilisée par le Réseau CEN pour les espaces naturels

[SE CONNECTER](#)

[INFORMATIONS](#)

[THÉMATIQUES](#)

[LETTRES D'INFO](#)

[AGENDA](#)

PARTOUT Tapez votre recherche



êtes ici : Accueil

recherche avancée



Avant-propos

La restauration hydrologique des zones humides : comment ralentir l'eau dans les bassins versants ?

L'eau recouvre 72 % de la surface du globe, mais seulement 2,8 % de cette eau est douce. Grâce au grand cycle de l'eau, cette précieuse ressource se renouvelle constamment. Cependant, le changement climatique et la demande croissante en eau pour l'agriculture, l'industrie, la consommation domestique et les loisirs exercent une pression continue sur cette ressource, menaçant sa disponibilité. En France, cette pénurie se manifeste déjà par des milieux aquatiques et humides moins fonctionnels, une réduction de la biodiversité, une diminution de la disponibilité d'eau de qualité et une concurrence accrue entre les différents usages.

Face à cette problématique, il est crucial de trouver des solutions sans regret pour ralentir l'écoulement de l'eau dans les bassins versants. Parmi les pistes envisageables, la restauration de la fonction hydrologique des zones humides se présente comme une option prometteuse. C'est avec cette approche que le programme de la Rencontre des acteurs zones humides 2024 a été construit. Aussi les interventions visent à répondre à 4 principaux objectifs :

- (Re)donner les clefs de compréhension du fonctionnement hydrologique à l'échelle d'un bassin versant.
- Apporter des connaissances démontrant l'intérêt de la restauration des zones humides pour ralentir l'écoulement de l'eau.
- Favoriser le partage d'expériences grâce à la valorisation des actions de restauration hydraulique des zones humides, incluant méthodes, techniques et résultats.
- Renforcer et animer la dynamique de réseau à l'échelle du bassin.

La présente bibliographie, issue du portail documentaire Doc'en CEN propose des ressources utiles pour les gestionnaires, techniciens et décideurs, offrant un panel de solutions pour contribuer à préserver et gérer durablement l'eau dans nos bassins versants.

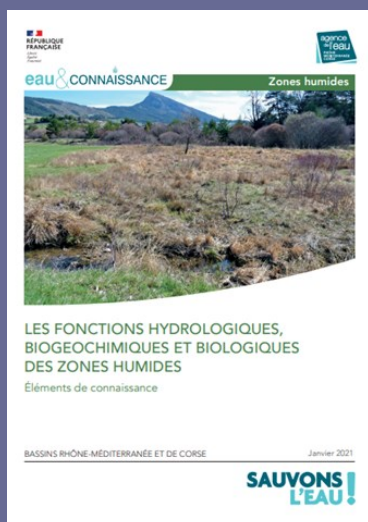
Documents

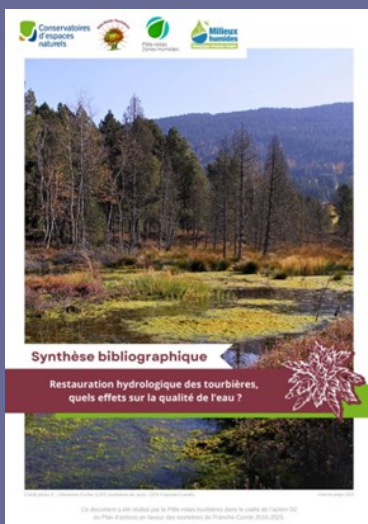
I-Connaissance et fonction des zones humides, pour une meilleure restauration

Rapport

RAPIN, Anne ; FONTANEL, Fanny ; CHAMBAUD, François ; Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse. (2021). [Les fonctions hydrologiques, biogéochimiques et biologiques des zones humides. Eléments de connaissance](#). Coll. "eau & connaissances", 220 p.

« Ce document rassemble les principales connaissances scientifiques sur les fonctions hydrologiques, biogéochimiques et biologiques des zones humides. Il est illustré par des retours d'expérience de restauration étudiés dans les bassins Rhône-Méditerranée et de Corse, ainsi que dans d'autres bassins en France et à l'étranger. Il met à disposition des gestionnaires de milieux et services techniques des collectivités, de l'État et de ses établissements publics, les connaissances les plus actuelles sur ces fonctions des zones humides dont la restauration ou la protection sont indispensables pour atteindre le bon état des eaux, une gestion équilibrée de la ressource en eau et préserver la biodiversité. Connaître ces fonctions et comprendre leurs interactions permet de mieux les protéger pour tirer tous les bénéfices des services offerts par ces milieux, comme invitent à le faire les schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) Rhône-Méditerranée et de Corse. »





Rapport

JOOSTEN, H. ; Greifswald Mire Centre ; Convention Ramsar. (2021). [Réhumidification et restauration des tourbières : lignes directrices mondiales. Rapport technique Ramsar](#), 85 p.

La Convention sur les zones humides et d'autres cadres politiques nationaux, régionaux et mondiaux encouragent la restauration des tourbières dégradées. La réalimentation des tourbières pour réduire les émissions de gaz à effet de serre est une stratégie importante d'atténuation du changement climatique, et la réalisation des objectifs de l'Accord de Paris pourrait nécessiter la réalimentation de la quasi-totalité des tourbières drainées, soit un total de plus de 50 millions d'hectares dans le monde. Ce Rapport technique Ramsar fournit des orientations techniques et des informations générales complètes sur la réhumidification et la restauration des tourbières à l'intention des planificateurs régionaux, des gestionnaires de sites et des décideurs.

Sélection bibliographique

BERNARD, Grégory ; Fédération des Conservatoires d'espaces naturels ; Pôle-relais tourbières. (2019). [Restauration hydrologique des tourbières, quels effets sur la qualité de l'eau ?](#), 6 p.

Au sommaire de cette synthèse bibliographique : - Rappel sur la dégradation des tourbières et la qualité de l'eau - Effet des travaux de restauration hydrologique sur la qualité de l'eau (à l'échelle du site ; à l'échelle du bassin versant) - Quelles implications pour la restauration des milieux ? (les études préliminaires pour évaluer les risques ; quelles implications pour la gestion et la restauration des tourbières ?) - Conclusion pour la Franche-Comté. Réalisé dans le cadre du Plan régional d'actions en faveur des tourbières de Franche-Comté 2016-2025.

Article

MAGNON, Geneviève. (2017). [Approche hydro-géo-écologique de la tourbière active de Frasne, préalable à sa restauration](#). *Bourgogne Nature*, N°26, p. 129-134

« Le site de Frasne est un vaste complexe tourbeux constitué d'unités coalescentes, sans doute indépendantes et disjointes antérieurement. La formation globale de ce complexe tourbeux est étroitement liée à la géomorphologie d'origine glaciaire caractérisée par des dépôts morainiques épais. Ces derniers reposent sur un massif calcaire fracturé, caractérisé par des pertes ou des émergences, typiques du massif jurassien, au contact direct de la tourbe. Aussi, le site dit de la tourbière active de Frasne, présentant des faciès de végétation de haut marais et bas marais en mosaïque, a été diagnostiqué comme perturbé par le constat d'un envahissement progressif et rapide par le pin à crochet et l'épicéa. Les nouveaux outils de type Lidar ont permis une nouvelle approche hydrologique par bassin-versant et flux de surface, complétée par des investigations de piézométrie, d'hydrochimie et de définition du remplissage tourbeux pour mieux caractériser le fonctionnement hydrologique de ce marais. C'est la synthèse de tous ces éléments qui a permis : - de caractériser cette tourbière comme un vaste marais de percolation dont les eaux d'origine essentiellement calcaires ont été détournées dans un réseau de drainage dont l'issue est karstique ; - d'assoir le projet de restauration, en réponse à l'identification des problèmes et fonctionnements. »

Plaquette

LUNAUD, Emilie; CLOTTE, Laurence. (2016). [Zones humides, zones utiles : restaurons leur fonctionnement ! Constats et recommandations](#). Agence de l'eau Rhône-Méditerranée-Corse. coll. Eau&connaissance, 12 p.

« Plaquette destinée aux élus et gestionnaires, présentant sept idées clefs pour intégrer la reconquête du bon fonctionnement des zones humides dans la gestion des territoires. Après une introduction : - Argumenter l'intérêt des fonctions hydraulique-hydrologique et biogéochimique des zones humides - Impliquer les parties prenantes par la concertation tout au long du document de gestion - Identifier les pressions et les menaces à l'échelle de l'espace de bon fonctionnement - Consolider le diagnostic des fonctions hydraulique, hydrologique et biogéochimique des documents locaux de gestion - Comprendre la dynamique de fonctionnement de la zone humide - Etablir des scénarios de restauration fonctionnelle ambitieux à court, moyen et long termes - Evaluer les effets de la restauration sur les fonctions hydraulique-hydrologique et biogéochimique de la zone humide. »



Article

HOLDEN, Joseph. (2005). [Peatland hydrology and carbon release: why small-scale process matters](#). *Philosophical Transactions of the Royal Society A*, N°363, p. 2891–2913

Les tourbières recèlent entre un tiers et la moitié des réserves de carbone du sol du monde. Leur capacité à long terme d'absorber le dioxyde de carbone de l'atmosphère signifie qu'elles jouent un rôle majeur dans la modération du climat mondial. Le climat en évolution ou certains modes de gestion peuvent altérer les processus hydrologiques des tourbières et les couloirs de circulation d'eau sur et sous la surface de tourbe. C'est le mouvement de l'eau qui dirige les flux et stockage de carbone. Cet article décrit les progrès de la connaissance des processus environnementaux qui agissent dans les tourbières. Des avancées récentes dans la récolte de données topographiques en haute résolution et dans la modélisation hydrologique fournissent une vision des impacts spatiaux de la gestion du territoire et du changement climatique dans les tourbières. Des défis restent posés pour de futures recherches, comme le fait que les dégradations faites sur la tourbe peuvent être irréversibles, au moins à l'échelle de temps humaine. Dans certains cas, la restauration des tourbières peut conduire à une perte de carbone aggravée. En pratique, l'article développe des considérations sur : - l'hydrologie des tourbières (régime hydrique et flux ; le modèle acrotelme/ catotelme ; les processus hydrologiques), - le cycle du carbone en tourbières, - l'effet des changements environnementaux sur l'hydrologie de la tourbe et les processus du carbone, - regard vers le futur : la restauration des tourbières ; approches de terrain et de modélisation. (Résumé de F. Muller)

Article

HOLDEN, J. ; CHAPMAN, P.J. ; LABADZ, J.C. (2004). [Artificial drainage of peatlands: hydrological and hydrochemical process and wetland restoration](#). *Progress in Physical Geography*, 28, N°1, p. 95-123

Les tourbières ont subi des drainages artificiels pendant des siècles, en réponse à une demande agricole, forestière, horticole, etc. Les auteurs décrivent les problèmes environnementaux associés, en examinant notamment les indicateurs de changements dans les processus hydrologiques et hydrochimiques. Il s'avère que l'approche du fonctionnement des tourbières par le seul bilan hydrique est insuffisante dans l'optique d'une restauration. Une compréhension détaillée des processus hydrologiques, hydrochimiques et écologiques sera indispensable si nous voulons restaurer de façon pertinente les tourbières dégradées, préserver celles qui sont intactes, et comprendre les impacts de telles actions de gestion à l'échelle du bassin hydrographique.





Article

LHOSMOT, Alexandre ; COLLIN, Louis ; MAGNON, Geneviève; *et al.* (2021). [Restoration and meteorological variability highlight nested water supplies in middle altitude / latitude peatlands : Towards a hydrological conceptual model of the Frasné peatland, Jura Mountains, France](#). *Ecohydrology*, N°e2315, 16 p.- 10.1002/eco.2315

« Les tourbières et les services écosystémiques associés sont sensibles aux changements climatiques et aux pressions anthropiques telles que le drainage. Cette étude illustre ces effets sur la tourbière de Forbonnet (7 ha), appartenant au complexe de la tourbière de Frasné (300 ha, Jura français), et montre comment ils peuvent informer sur le fonctionnement écohydrologique des tourbières. La partie sud de la tourbière de Forbonnet a été restaurée en 2015-2016 par le remblayage de drains artificiels datant de la fin du 19^{ème} siècle. Les données piézométriques de 2014 à 2018 permettent d'évaluer l'effet de la restauration sur la profondeur de la nappe phréatique et mettent en évidence la réactivation des apports latéraux depuis le complexe de tourbières hautes environnant. Les profils verticaux de conductivité électrique (CE) permettent d'identifier trois principaux compartiments tourbeux dépendant de différentes sources d'approvisionnement en eau, ce qui plaide en faveur d'un fonctionnement hydrologique imbriqué. Cela implique (1) des apports ponctuels d'eau souterraine karstique à l'interface substratum/tourbe alimentant la couche de tourbe la plus profonde, (2) des apports latéraux de suintement provenant des tourbières boisées surélevées voisines alimentant le niveau de tourbe intermédiaire et (3) des précipitations directes s'infiltrant dans la couche de tourbe la plus superficielle. Ce modèle imbriqué à plusieurs réservoirs fonctionne à différentes échelles spatio-temporelles et est cohérent avec la réponse hydrologique et physico-chimique saisonnière complexe à l'exutoire de la tourbière, qui sera de plus en plus affectée par le changement climatique dans les décennies à venir. »

Rapport

BURGEAP. (2003). [Réhabilitation des grands marais du Haut-Rhône. Etude du fonctionnement hydrogéologique des marais et plaines de Lavours et de Chautagne. Rapport de phase V : Propositions d'actions](#), 88 p. + annexes

Rapport

BURGEAP. (2002). [Réhabilitation des grands marais du Haut-Rhône. Etude du fonctionnement hydrogéologique des marais et plaines de Lavours et de Chautagne. Rapport de phase II : Annexes \(volumes 1 et 2\)](#), non paginé

Rapport

JOMARD, Julien ; Université de Savoie. (2002). [Réhabilitation des grands marais du Haut-Rhône. Etude du fonctionnement hydrogéologique des marais et plaines de Lavours et de Chautagne. Rapport de synthèse des phases I et II](#), 23 p. + annexes

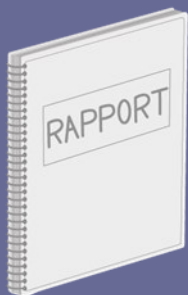
Rapports

BURGEAP. (2000). [Réhabilitation des grands marais du Haut-Rhône. Etude du fonctionnement hydrogéologique des marais et plaines de Lavours et de Chautagne. Rapport de phase I : état des lieux \(Volumes 1 et 2\)](#), 63 p + annexes

BURGEAP. (2000). [Réhabilitation des grands marais du Haut-Rhône. Etude du fonctionnement hydrogéologique des marais et plaines de Lavours et de Chautagne. Proposition Technique et Financière](#), 33 p.

Livre

SCHOUTEN, M.G.C. (2002). [Conservation and restoration of raised bogs : geological, hydrological and ecological studies](#). Ed. Schouten, 220 p.



« En 1989, l'Irlande et les Pays-Bas engageaient une coopération autour de la recherche scientifique sur les tourbières et leur conservation, impliquant les organisations de protection de la nature et les chercheurs. Deux tourbières en particulier ("Rahenmoore Bog" et "Clara Bog" en Irlande) ont fait l'objet d'études approfondies, avec une approche pluridisciplinaire, à différentes échelles, s'attachant aussi aux relations entre la tourbière et son entourage. Le présent ouvrage synthétise les apports de ce programme, présentés par grandes thématiques : la typologie des tourbières, le climat et les paysages, la géologie, l'hydrologie régionale et l'hydrologie spécifique de la tourbière, les communautés végétales et leurs exigences spécifiques, les relations entre les conditions biotiques et abiotiques. On s'attardera notamment sur la conclusion générale, consacrée aux implications pour la gestion et la restauration des tourbières : importance des différents niveaux d'intervention, et leurs inter-relations. Chaque chapitre thématique fait l'objet d'une bibliographie spécifique, et l'ensemble des productions écrites issues de ce programme (thèses, rapports, articles scientifiques) est listé en fin d'ouvrage. »

Sélection bibliographique

RAYSSÉGUIER, Agnès ; Centre de Ressources Loire nature, FCEN. (2023). [Sélection de documents sur la restauration des milieux humides](#). Fédération des Conservatoires d'espaces naturels, 22 p.

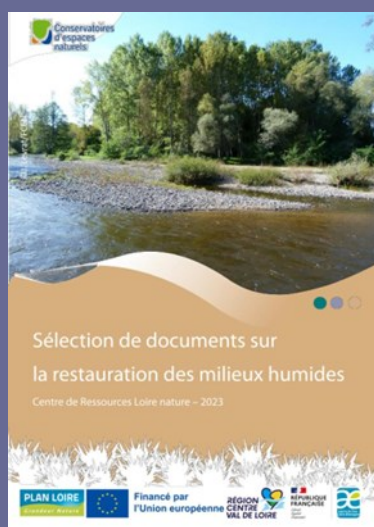
L'importance des milieux humides pour leurs différentes fonctions (hydrologiques, biogéochimiques et physiques, écologiques) et les multiples services écosystémiques qui en découlent (régulation, approvisionnement, culturel, ...), n'est plus à démontrer. Pour préserver et améliorer l'état de santé de ces milieux, il convient de les restaurer. C'est ce que prévoit la mesure 7 du 4ème Plan national milieux humides 2022-2026 (Stratégie nationale biodiversité 2030) avec notamment la restauration de « 50 000 ha de zones humides à l'horizon 2026 ». Sur le terrain, à l'échelle d'un territoire, d'un site, il convient de questionner la priorisation des actions de restauration et d'étudier la démarche à mettre en place afin d'assurer un suivi adapté afférent à l'impact des travaux sur le milieu humide. Face à ces questionnements sur la restauration des milieux humides, le Centre de Ressources Loire nature vous propose une sélection bibliographique en lien avec ce thème.

II-Des outils pour modéliser, gérer, évaluer

Rapport

CLÉMENT, Hugo ; GAUCHERAND, Stéphanie ; GAYET, Guillaume ; BAPTIST, Florence ; PORTERET, Jérôme ; CAESSTEKER, Pierre ; MAGAND, Claire ; VIVIER, Anne ; Office français de la biodiversité. (2023). [HYDRINDIC. Suivi et évaluation de la restauration/création de zones humides avec un indicateur hydrologique. Version 1](#), 93 p.

Après « deux années de développement et de test d'un indicateur hydrologique pour le suivi et l'évaluation de la restauration/création de zones humides, le guide méthodologique HYDRINDIC (version 1, janvier 2023) est publié, accompagné de l'ensemble des fichiers associés à l'indicateur. Ce guide contient les informations nécessaires pour la mise en place de suivis piézométriques (stratégie de déploiements des piézomètres, matériel nécessaire, coûts, etc.), ainsi qu'une proposition d'analyse des données et d'évaluation de l'efficacité des opérations de restauration/création d'un point de vue hydrologique (mise à disposition d'un tableur automatisé et d'un outil en ligne pour le calcul de l'indicateur). L'ensemble des travaux associés à HYDRINDIC ont été financés par l'OFB et réalisés par INRAE en partenariat notamment avec PatriNat, Le CEN Savoie ainsi que les bureaux d'études Soltis-environnement et Biotope. »





Article

CLÉMENT, Hugo ; GAUCHERAND, Stéphanie ; GAYET, Guillaume ; BAPTIST, Florence ; PORTERET, Jérôme ; CAESSTEKER, Pierre ; MAGAND, Claire ; VIVIER, Anne. (2023). [HYDRINDIC : suivre et évaluer l'efficacité des opérations de restauration/création de zones humides avec un indicateur hydrologique](#). *Sciences Eaux & Territoires*, N°42.- 10.20870/Revue-SET.2023.42.7317

"Un grand nombre d'opérations de restauration/création de zones humides voient le jour en France. Leur efficacité doit être évaluée à court, moyen et long terme. C'est le cas des opérations de compensation qui sont désormais soumises à obligation de résultat et doivent, pour démontrer l'efficacité de leurs opérations de restauration/création, disposer d'indicateurs robustes et facilement mobilisables. L'indicateur HYDRINDIC a ainsi été construit pour permettre le suivi et l'évaluation de l'efficacité des opérations de restauration/création de zones humides d'un point de vue hydrologique."

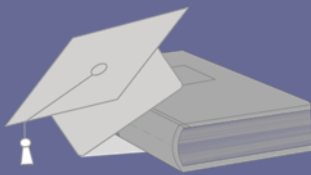
Mémoire/Thèse

LHOSMOT, Alexandre ; Université de Bourgogne Franche-Comté. (2023). [Transferts d'eau et de carbone entre les tourbières, l'atmosphère et les aquifères. Modèles hydrologiques, géochimiques et de flux de gaz à effet de serre de la tourbière active de Frasne \(Massif du Jura, France\)](#). 397 p.

"Alors que les services écosystémiques des tourbières ont un rôle clé pour faire face aux enjeux du XXIème siècle, - climat, biodiversité, et ressource en eau-, ils sont directement menacés par les activités anthropiques (drainage) et le changement climatique. La compréhension des mécanismes hydrologiques, biogéochimiques et écologiques associés au fonctionnement des tourbières à différentes échelles spatio-temporelles est donc fondamentale pour atténuer ces impacts (gestion, restauration) et évaluer les dynamiques d'eau et du carbone des tourbières d'ici les prochaines décennies. C'est dans ce contexte que ce travail s'intéresse au fonctionnement de la tourbière active du Forbonnet (commune de Frasne, Doubs). Cette tourbière dominée par des sphaignes est caractéristique des milieux tempérés de moyenne montagne et est localisée dans un synclinal d'une région plissée et karstifiée : le massif du Jura. Ce travail a montré que la tourbière active est un système alimenté en eau par plusieurs composantes : les précipitations directes ; des flux latéraux provenant des tourbières boisées alentours ; et des flux d'eaux carbonatées alimentant les niveaux plus profonds de tourbe. Ces eaux carbonatées ont transité dans le synclinal, impliquant des transferts d'eau et/ou de pressions depuis une aire de recharge localisée sur l'anticlinal adjacent. Cet apport d'eau carbonatée semble favoriser la production de CH₄ au sein de la tourbière active alors que la partie avale du système (bas marais et exutoire) n'est pas affectée par ce processus. A l'interface tourbière-atmosphère, l'échange net de CH₄ à l'échelle de la tourbière active (mesuré par eddy-covariance) est contrôlé par la combinaison de facteurs hydrologiques, physiques et physiologiques via l'activité photosynthétique qui peut favoriser l'oxydation du CH₄ en journée. Les flux de GES mesurés selon le gradient écohydrologique typiques des tourbières sont cohérents avec le cycle saisonnier observé avec la méthode eddy-covariance. Cependant, la réponse de ce gradient à différentes conditions hydrométéorologiques est contrastée en fonction des flux et présente des effets seuils."

Article

TOURMAN, Arnaud. (2017). [Application d'outils hydrogéologiques et isotopiques pour une meilleure gestion intégrée de la tourbière de la Sauvetat \(Haute-Loire, 43\)](#). *Bourgogne Nature*, N°26, p. 155-161



« Cette présentation reprend pour l'essentiel des travaux réalisés par le BRGM sur la tourbière des Narces de la Savetat. Localisée sur la commune de Landos, dans le département de la Haute-Loire, en contexte volcanique sur le plateau basaltique du Devès et au coeur d'un cratère de maar, cette tourbière classée Espace Naturel Sensible a fait l'objet d'un projet ambitieux de gestion et des restauration, mené par le Département et nécessitant une bonne connaissance du fonctionnement hydrologique de la zone humide. Dans cette optique, le Conseil Départemental de la Haute-Loire, l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne et le BRGM se sont associés dans le cadre d'une étude qui s'appuie sur l'analyse couplée des approches géochimiques et hydrogéologiques. Ce croisement d'outils d'analyses et notamment isotopiques, vise à caractériser et quantifier, sur le bassin-versant de la tourbière, les circulations des eaux souterraines et leurs connexions avec les eaux de surface. L'originalité de cette étude repose sur l'utilisation à titre expérimentale des outils isotopiques du Strontium et du Lithium pour une meilleure connaissance de l'alimentation et de la circulation en eau d'une tourbière en contexte volcanique. Enfin, après plus de 15 ans d'effort pour la réalisation de ce projet de restauration, le site est aujourd'hui ouvert au public depuis 2015. Cette réhabilitation écologique exemplaire, s'accompagne d'une valorisation pédagogique originale et labellisée Tourisme et Handicap. »



Rapport

Syndicat Mixte des Milieux Aquatiques du Haut-Doubs. (2017). [Cahier des charges : Travaux de restauration hydrologique de la tourbière vivante de Frasne \(Creux au Lard\)](#), Non paginé

Cahier des charges ayant pour but de définir le contenu et les modalités de réalisation des travaux de réhabilitation d'une zone de tourbière drainée pour l'amélioration de la production forestière, sur le site de la tourbière vivante de Frasne « Creux au Lard » (Frasne, 25). Ils consistent en la réalisation de travaux de réalisation de palissades et de colmatage de fossés. Ces travaux sont conduits dans le cadre du programme Life+ « tourbières du Jura » (LIFE13 NAT/FR/000762).



Rapport

Syndicat Mixte d'aménagement du Dessoubre. (2016). [Cahier des charges de consultation : Travaux de restauration hydrologique des tourbières des Creugnots, du Bois du Vernois et de la Seigne Grosjean](#), Non paginé

Le présent cahier des charges a pour but de définir le contenu et les modalités de réalisation des travaux de réhabilitation de trois zones de tourbières drainées : les Creugnots, le Bois du Vernois et la Seigne Grosjean (Bonnétage et Saint-Julien-les-Russey, 25). Ils consistent en la réalisation de travaux de mise en place de palissades et de colmatage de fossés. Ces travaux sont conduits dans le cadre du programme Life+ « tourbières du Jura » (LIFE13 NAT/FR/000762).

Article

DEKKER, Stefan C.; BARENDREGT, Aat; BOOTSMA, Margien C.; SCHOT, Paul P. (2005). [Modelling hydrological management for the restoration of acidified floating fens](#). *Hydrological Processes*, N°19, p. 3973-3984

« En zones humides, l'hydrologie contrôle les processus chimique et biologique et à ce titre représente le facteur le plus important de régulation et de développement de ces milieux. Des modèles sont utilisés pour simuler les processus et évaluer les scénarii de gestion pour la restauration. Les auteurs présentent ici HYDRUS2D, modèle combiné saturé-insaturé des flux de la nappe phréatique. L'expérience est conduite sur la tourbière flottante de la réserve naturelle Ilperveld (Pays-Bas). Il s'avère que les flux latéraux sur les radeaux flottants restent limités ; et que la meilleure option de gestion





est l'association de fossés et d'inondations. »

III-REX

Rapport

BEGNAUD, Antoine ; GUITTONNEAU, Sonia. (2023). [Travaux de restauration hydrologique de la tourbière du Pont Tord \(2018\). Rapport de présentation et de suivi](#). Version novembre 2023, 71 p.

Article

GATIS, Naomi ; BENAUD, Pia ; ANDERSON, Karen ; et al. (2023). [Peatland restoration increases water storage and attenuates downstream stormflow but does not guarantee an immediate reversal of long-term ecohydrological degradation](#), *Scientific reports*, N°13, 14 p.

Diaporama

BEGNAUD, Antoine ; Conservatoire d'espaces naturels de Nouvelle-Aquitaine. (2022). [Travaux de restauration hydrologiques de la tourbière du Pont Tort, commune de PérOLS-sur-Vézère](#), 19, 8 diapositives

Présentation faite au Colloque final du Programme Tourbières du Massif Central, qui a eu lieu les 8 et 9 juin 2022 à Ardes (63).

Diaporama

CATOR, Sophie; DURANEL, Arnaud; Ecotelm - Expertise zones humides. (2022). [Prise en compte de l'hydrologie et des enjeux environnementaux dans la gestion de la tourbière de Rebière-Nègre : de l'évaluation de l'impact de l'effacement d'un étang à la conception de travaux de restauration](#), 16 diapositives

« Au 20ème siècle, la tourbière de Rebière-Nègre, située à Peyrelevade en Corrèze, a été le lieu de nombreuses activités dont l'extraction industrielle de tourbe et la création d'un étang, impactant son fonctionnement éco-hydrologique durablement. En 2018, le site a connu un nouveau bouleversement hydrologique : l'effacement de l'étang. Aujourd'hui face aux enjeux de conservation des fonctionnalités des milieux tourbeux et aquatiques locaux et aux contraintes techniques et financières, comment définir la stratégie de restauration du site ? Présentation faite au Colloque final du Programme Tourbières du Massif Central, qui a eu lieu les 8 et 9 juin 2022 à Ardes (63). »

Rapport

DURANEL, Arnaud ; Conservatoire d'espaces naturels de Nouvelle-Aquitaine. (2021). *Suivi écologique et hydrologique de la tourbière de Rebière-Nègre (Peyrelevade, 19). Étude des impacts anthropiques historiques et propositions de méthodes de restauration*. Rapport final, Non paginé

Contribution

collectif. (2021). [Les éléments d'étude de la fonctionnalité pour orienter les travaux](#). [Conservatoire d'espaces naturels de Franche-Comté](#) ; EPAGE Haut-Doubs Haute-Loue ; Parc Naturel Régional du Haut-Jura ; Syndicat Mixte Doubs Dessoubre ; Association Les Amis de la Réserve Naturelle du Lac de Remoray ; DREAL Bourgogne-Franche-Comté. Recueil d'expériences - Restauration fonctionnelle de tourbières dans le massif du Jura, p. 13-20



Livre

CALVAR, E. (coord.) ; MAGNON, G. ; DURLET, P. ; MONCORGE, S. ; COLLIN, L. ; RESCH, J-N. ; LANGLADE, J. ; MAZUEZ, C. ; DECOIN, R. ; VERGON-TRIVAUDEY, M-J. ; HAGIMONT, A. (2021). [Recueil d'expériences – Restauration fonctionnelle de tourbières dans le massif du Jura](#). Conservatoire d'espaces naturels de Franche-Comté ; EPAGE Haut-Doubs Haute-Loue ; Parc Naturel Régional du Haut-Jura; Syndicat Mixte Doubs Dessoubre ; Association Les Amis de la Réserve Naturelle du Lac de Remoray ; DREAL Bourgogne-Franche-Comté, 110 p.



Plaquette

RIBEYROLLES, Muriel ; CPIE Val de Gartempe. (2021). [Travaux de restauration et de valorisation de l'Ouin et de ses zones humides sur la commune de la Petite Boissière \(79\)](#), 5 p.

"L'Ouin, affluent de la Sèvre Nantaise, prend sa source à Combrand (79) pour se jeter dans la Sèvre Nantaise à Saint-Laurent sur Sèvre (85) après un parcours d'environ 33kms. La surface du bassin versant est d'environ 100 km², territoire majoritairement agricole et rural. L'EPTB Sèvre Nantaise a fait le choix de recentrer son action sur la restauration morphologique des têtes de bassin versant. L'Ouin et certains affluents sont directement concernés par les ambitions de reconquête de la qualité de l'eau et des milieux aquatiques programmées dans le CT EAU 2021-2026. A la fin des années 80, l'Ouin et ses affluents ont fait l'objet d'une opération de recalibrage et de rectification des méandres. Le gabarit des cours d'eau a été modifié en profondeur et en largeur, limitant les débordements, contribuant à l'abaissement de la nappe alluviale, perturbant les connexions lit mineur/lit majeur. En 2021, Une opération globale d'engorgement de restauration de l'hydrosystème cours d'eau / zones humides a été réalisée sur la commune de la Petite Boissière (79)".



Actes de colloque

Conservatoire d'espaces naturels de Haute-Savoie ; Office international de l'eau. (2015). [Restauration de zones humides de montagne. Retours d'expériences et bases méthodologiques](#), 10 p.

Dans ce document figurent les résumés des présentations suivantes proposées le 16 octobre 2016 à Bonneville [74] : - Rappel des objectifs et du déroulé de la journée - Les zones humides de montagne : typologie, spécificités, interaction avec les activités de montagne - Etat de l'art sur le fonctionnement hydrologique des zones humides de montagne - Restauration hydraulique de la tourbière du Peuil (38) Life « tourbières du Jura » : un vaste programme de réhabilitation fonctionnelle des tourbières du massif jurassien franc-comtois - Recréation de deux zones humides sur le domaine skiable de Valmeinier (73) - Le contrat de restauration et d'entretien des tourbières des Hautes-Chaumes des monts du Forez : un partenariat avec les agriculteurs locaux - Méthodologie de conduite d'un projet appliqué à la préservation des zones humides / Innovations en machinisme appliqué aux travaux spéciaux en zones humides - Synthèse de la journée.

Rapport

ANTEA ; Conseil Général de la Nièvre. (2008). [Tourbière du Port des Lamberts \(58\) : étude du fonctionnement hydraulique, incidence de l'effacement de la digue](#), 11 p. + annexes

Au cœur du territoire du Parc naturel régional du Morvan, la tourbière du Port des Lamberts (58) est située sur le Mont Préneley (855 m) qui donne naissance aux sources de l'Yonne. Depuis 1999, le Conseil général de la Nièvre possède 16 ha de cette tourbière.



Aujourd'hui, dans le cadre d'une démarche de gestion conservatoire de la tourbière, est à l'étude un projet d'effacement de la digue de l'ancien étang de flottage, afin de restaurer la continuité du cours de l'Yonne ; la question est également posée de l'éventuel comblement des fossés drainants qui assèchent la tourbière. L'objectif de l'étude est donc de déterminer l'intérêt et l'impact que pourraient avoir ces aménagements sur l'état écologique et hydrologique de la tourbière.

Mémoire/Thèse

SAGET, Marion ; Institut de Géographie Alpine. (2006). [La tourbière de la Verrerie. Diagnostic hydrologique et préconisations de restauration](#), 53 p. + annexes

« Située à 1250m d'altitude sur les plateaux de l'Ardèche, la tourbière de la Verrerie (11,5 ha) est une petite tourbière acide fortement dégradée (drainage, plantations). Pour le gestionnaire, l'enjeu consiste à maintenir les habitats tourbeux prioritaires, en rétablissant un fonctionnement hydrique optimal. Le présent diagnostic hydrologique s'est effectué selon une approche descriptive et analytique, précisant les types d'alimentation en eau et leur répartition. Les préconisations de restauration portent d'une part sur une hausse du niveau d'eau à proximité des drains en ralentissant les écoulements, et d'autre part sur la création de zones d'eau libre. »

Article

PRICE, Jonathan ; SHANTZ, M.A. (2006). [Hydrological changes following restoration of the Bois-des-Bel Peatland](#), Quebec, 1999-2002. *Journal of Hydrology*, N°331, p. 543-553

« Les efforts de restauration des tourbières exploitées tentent de rétablir des conditions hydrologiques favorables à la régénération des sphaignes. La tourbière de Bois-des-Bel, près de Rivière-du-Loup, a fait l'objet d'un suivi un an avant la restauration et trois ans après la restauration, pour évaluer les changements hydrologiques sur une section restaurée et sur une autre non restaurée. Le changement saisonnier du volume du sol (gonflement / rétrécissement de la tourbe) est évident sur le site restauré, indiquant une réhumidification de la tourbe malgré une période prolongée (19 ans) entre l'abandon du site et le début des mesures de restauration. La réhumidification du site a sûrement bénéficié d'une couche relativement profonde de tourbe résiduelle (1,5 m). Les techniques de restauration ont contribué à retrouver les conditions hydrologiques, bien que son application réussie à différents sites puisse être limitée par les caractéristiques de la tourbe et les conditions climatiques. »

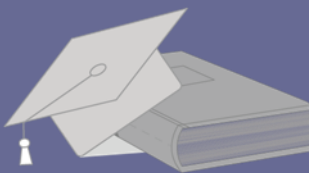
Contribution

NEEL, Catherine ; COURNEZ, Estelle ; Pôle-relais tourbières. (2005). [Restauration d'une tourbière acide topogène dégradée par des travaux de drainage : la tourbière de la Ferrière \(Plateau de Millevaches, Davignac, 19\)](#). *Cahiers scientifiques et techniques*, p. 133-144

Mémoire/Thèse

BRIOT, Marc; Université de Franche-Comté. (2004). [Restauration des capacités biogènes des tourbières : étude hydrogéologique, hydrologique et pédologique d'une zone sous l'influence d'un drain dans la Réserve Naturelle de Frasne \(Doubs, France\)](#). 30 p. + annexes

« Dans la Réserve naturelle des tourbières de Frasne, le bois du Forbonnet comprend une tourbière " vivante " et un bas-marais alcalin, traversé par un fossé de drainage mis en place en 1972. La présente étude consiste à suivre le comportement de l'eau sur le site, en amont de l'exutoire. Plusieurs approches sont combinées : hydrologique (suivi du niveau de la nappe et du débit à l'exutoire), hydrogéochimique (alimentation



karstique), hydrogéologique (avec traçage) et pédologique (propriétés de stockage de la tourbe). L'analyse des résultats montre une déconnexion fonctionnelle entre la tourbière et le bas-marais, avec une influence très locale du fossé de drainage. Ces éléments permettent de formuler des hypothèses sur l'évolution potentielle de la tourbière après les travaux de restauration. »

Actes de colloque

(2003). [Premier séminaire technique des tourbières du Massif Central : 23-24 octobre 2002 à Chaudes-Aigues \(Cantal\). Document de restitution](#). Conservatoire des Espaces et Paysages d'Auvergne, 79 p.

« Au sommaire : * Présentation du Pôle-relais "Tourbières de France" / JM. HERVIO ; S. DELORME * Les principaux résultats de l'étude "typologie des tourbières" du PNRZH pour la connaissance du fonctionnement hydrologique du bassin versant d'un histosol / A. LAPLACE-DOLONDE * Présentation des tourbières du Massif Central / P. MORA * Tourbières du Massif Central : état des connaissances botaniques et phytosociologiques / A. PETETIN * Point sur les sites Natura 2000 comportant des tourbières * Présentation des démarches régionales : Auvergne, Limousin, Languedoc-Roussillon, Midi-Pyrénées, Rhône-Alpes * Session n°1 : Etudes et connaissances - Travaux palynologiques et archéologiques / Y. MIRAS - Les suivis écologiques sur la réserve naturelle des Sagne de la Godivelle / T. LEROY - Etude hydrologique d'une tourbière du site Natura 2000 des Bois Noirs / A. SICART * Session n°2 : Gestion - Aménagement et valorisation de tourbières dans le cadre de la politique ENS / V. MOREL - Recommandations pour une gestion forestière globale sur un site Natura 2000 / JM HENON - Restauration de la tourbière de la Ferrière (Corrèze) / C. NEEL ; E. COURNEZ - Travaux de restauration et suivi hydrologique d'une tourbière anciennement dégradée / F. DUGUEPEROUX ; O. JUPILLE - Mesure agri-environnementale : "protection des tourbières et des zones humides de l'Aubrac et du Levezou" ; Programme de restauration et de préservation des tourbières et prairies humides de l'Aveyron / G. BRIANE ; N. CAYSSIOLS »



Retrouvez les documents dans la base documentaire et bien d'autres informations sur le site internet du Centre de Ressources Loire nature :

<https://www.centrederessources-loirenature.com/>

The screenshot shows the homepage of the Centre de Ressources Loire nature website. At the top, there is a navigation bar with links for 'Nous contacter', 'Partenaires', and 'Le réseau des CN'. The main header features a large image of a riverbank with the text 'Centre de Ressources Loire nature' and 'Connaître et partager avec les acteurs du bassin ligérien'. Below this is a menu with categories: 'PLAN LOIRE GRANDEUR NATURE', 'RÉSEAUX NATURALISTES', 'RÉSEAU INVASIVES', 'RÉSEAU ZONES HUMIDES', and 'ÉVÈNEMENTS'. The main content area is divided into 'Agenda' and 'Actualités' sections. The 'Agenda' section lists events for 2024: 'Du 24 mai au 22 septembre 2024' (Un été autour de l'eau), 'Le 14 juin 2024' (ça dale dans le bocage !), 'Le 27 juin 2024' (Journée d'échanges techniques), and 'Le 2 juillet 2024' (Rencontre des acteurs zones humides 2024). The 'Actualités' section shows a news item about 'ÉLABORATION DES PLANS DE GESTION STRATÉGIQUES ZONES HUMIDES : PARTAGEONS NOS EXPÉRIENCES'. A sidebar on the right contains a search bar, a navigation menu (Actualité, Agenda, Lettre d'informations, Annuaire, Médiathèque, Cartographie, Base documentaire, Retours d'expérience), and a sign-up form for the 'LETTRE D'INFORMATIONS'.

Centre de Ressources Loire nature, Fédération des Conservatoires d'espaces naturels

Contact : agnes.raysseguier@reseau-cen.org

Base documentaire : <https://reseau-cen-doc.org/>

