



COMPTÉ-RENDU

Rencontre des acteurs zones humides du bassin de la Loire

Zones humides et changement climatique,
pourquoi et comment adopter une gestion adaptative ?

Le 23 juin 2022 à Châtellerault (86)

Dans le cadre du :



Avec le soutien de :



Préambule

Cette Rencontre est proposée dans le cadre de l'animation du **réseau d'acteurs zones humides du bassin de la Loire** portée par la Fédération des Conservatoires d'espaces naturels (FCEN).

Elle est organisée en partenariat avec l'association **GEREPI**, gestionnaire de la **Réserve Naturelle Nationale du Pinail** labellisée Ramsar en 2021, et a bénéficié pour sa construction de l'appui d'un **Comité technique** multi-acteurs.

Cette Rencontre est rendue possible grâce au soutien financier de l'**agence de l'eau Loire-Bretagne** (CPIER) et de l'**Union européenne** (POI-FEDER Loire) dans le cadre du **Plan Loire grandeur nature**.

Merci à l'IUT de Châtelleraut, Université de Poitiers, d'accueillir cet événement dans le cadre du partenariat avec Grand Châtelleraut.



Contexte

L'animation du réseau d'acteurs sur la préservation et la restauration de zones humides, portée depuis 2014 par la FCEN, vise à :

- Favoriser l'émergence et la cohérence de projets de mise en œuvre du plan Loire sur les zones humides ;
- Animer et faciliter les échanges et la synergie entre les principaux acteurs concernés pour développer une dynamique de bassin ;
- Soutenir une approche transversale de la préservation des milieux humides ;
- Mobiliser les acteurs territoriaux autour de la création d'outils d'information, de sensibilisation, d'aide à la décision ou de leur diffusion ;
- Accompagner et faciliter la remontée, la mutualisation, le partage et la valorisation de la connaissance, des retours d'expériences et les savoir-faire auprès de chaque communauté d'acteurs des zones humides du bassin de la Loire (gestionnaires, chercheurs, élus, grand public...).

Ces actions visent également à renforcer le partenariat entre chercheurs et gestionnaires.

Afin de répondre à ces objectifs, l'une des actions proposée est l'organisation d'une Rencontre des acteurs zones humides du bassin de la Loire. Une première édition a eu lieu en 2021 à Ancenis (44).

Objectifs de la Rencontre

- Favoriser les échanges ainsi que le partage de retours d'expériences par la valorisation d'actions en faveur des zones humides ;
- Renforcer et « faire vivre » la dynamique de réseau à l'échelle du bassin ;
- Identifier les besoins et attentes des acteurs ZH pour les années à venir ;
- Contribuer à l'émergence de projets d'ampleur qui pourraient être menés à l'échelle du bassin de la Loire et coordonnés par l'animation du réseau d'acteurs ZH (plan Loire V).

Choix de la thématique

La thématique, proposée et retenue par le Comité technique de cette Rencontre est la suivante : **Zones humides et changement climatique, pourquoi et comment adopter une stratégie adaptative ?**

- Elle fait écho aux études et travaux menés sur la RNN du Pinail par GEREPI.
- Thématique d'intérêt pour l'ensemble des acteurs zones humides du bassin de la Loire, il semble pertinent de la traiter dans ce contexte et dans le cadre de cette Rencontre.
- **La stratégie du Plan Loire V** souhaite dans son OS n°5 « *promouvoir en priorité, pour la préservation des milieux humides, des plans de gestion respectueux de l'ensemble des fonctions des milieux humides et tenant compte de la nécessaire adaptation au changement climatique exigeant une plus grande résilience de ces milieux* ». Cette thématique et cette Rencontre s'inscrivent dans cette lignée en voulant favoriser les échanges et le partage d'expériences sur l'intégration du changement climatique dans les stratégies et plans de gestion en milieux humides.

Public cible

Toutes structures menant des actions en faveur des zones humides : associations gestionnaires d'espaces naturels et/ou naturalistes, collectivités, services de l'État, EPCI...

Profil : chargé-e de mission/d'étude/de projet, conserva-teur/trice, techniciens de rivières et milieux aquatiques associés...

- GLOSSAIRE DES ACRONYMES -

BRGM : Bureau de Recherches Géologiques et Minières
CAPC : Communauté d'Agglomération du Pays Châtelleraudais
CC : Changement climatique
CEN : Conservatoire d'espaces naturels
CT : Contrat territorial
DDT : Direction Départementale des territoires
DREAL : Direction régionale de l'Environnement de l'Alimentation et du Logement
EEE : Espèce exotique envahissante
ENS : Espace naturel sensible
EPL : Établissement public Loire
FCEN : Fédération des Conservatoires d'espaces naturels
FEDER : Fonds européen de développement régional
GEMAPI : Gestion des milieux aquatiques et prévention des inondations (compétence)
GEREPI : Gestion de la Réserve du Pinail (association)
GES : Gaz à effet de serre
GIEC : Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat
INRAe : Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement
IPBES : Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (Plateforme intergouvernementale scientifique et politique sur la biodiversité et les services écosystémiques)
LECA : Laboratoire d'Ecologie Alpine
MAA : ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation
MNRE : Mesure naturelle de rétention de l'eau
MOOC : Massive Open Online Course
MTECT : ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires
OFB : Office français de la biodiversité
OiEau : Office international de l'eau
ONF : Office national des forêts
PAPI : Programme d'actions de prévention des inondations
PAT : Plan d'alimentation territorial
PAQ : Programme d'actions quinquennal
PCAET : Plan Climat-Air-Énergie territorial
PGRI : Plan de gestion des risques d'inondation
PLUi : Plan local d'urbanisme intercommunal
PPRI : Plan de prévention des risque d'inondation
RNN : Réserve naturelle nationale
RNR : Réserve naturelle régionale
RPDZH : Réseau partenarial de données sur les zones humides
SAGE : Schéma d'aménagement et de gestion des eaux
SDAGE : Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux
SDES : Service des données et études statistiques
SE : Service écosystémique
SfN : Solution fondée sur la Nature
SafN : Solution d'adaptation fondée sur la Nature
TVB : Trame Verte et Bleue
UGA : Université Grenoble Alpes
ZEC : Zone d'expansion des crues
ZHIEP : Zone humide d'intérêt environnemental particulier

COMPTE-RENDU

• *Introduction contextuelle, Charlotte Le Moigne (FCEN) – [lien vers la présentation](#)*

Cette 2^e édition de la Rencontre des acteurs zones humides du bassin de la Loire est organisée par la Fédération des Conservatoires d'espaces naturels (FCEN), dans le cadre du portage de l'animation du réseau d'acteurs zones humides (plan Loire) en collaboration avec GEREPI, association gestionnaire de la Réserve Naturelle Nationale (RNN) du Pinail, labellisée Ramsar en 2021. GEREPI est un acteur identifié du réseau d'acteurs zones humides du bassin de la Loire.

Cette Rencontre a bénéficié de l'appui et de l'aide d'un Comité Technique composé de 7 acteurs représentant 7 structures différentes à savoir : GEREPI-RNN du Pinail, Le Forum des Marais Atlantiques (FMA), le Parc Naturel Régional (PNR) de la Brenne, le Syndicat Mixte de la Basse Vallée Angevine et de la Romme (SMBVAR), le Conservatoire d'espaces naturels (CEN) Auvergne et le Conservatoire d'espaces naturels (CEN) Bourgogne.

Par la suite Charlotte rappelle les objectifs ainsi que le déroulé de la Rencontre, présente le contenu de la « pochette participant » : 1/ Programme ; 2/ Sélection bibliographique sur la thématique de la Rencontre rédigée par Agnès Raysséguier documentaliste du pôle Loire de la FCEN ; 3/ Liste des participants ; 4/ Enquête de satisfaction.

Elle remercie ensuite toutes les structures et personnes ayant permis à cette Rencontre de se concrétiser à savoir : GEREPI-RNN du Pinail, le Comité Technique, l'IUT de Châtellerauld (Université de Poitiers), la Communauté d'agglomération de Grand Châtellerauld, tous les animateurs et intervenants, les financeurs et enfin tous les participants.

Afin que ces derniers fassent plus amples connaissances, Charlotte propose un brise-glace. Elle énonce une série d'affirmations. Les participant-es pour lesquelles l'affirmation est vraie sont invité-es à se lever sinon ils restent assis. Exemples d'affirmation énoncées : Je travaille pour une collectivité - Dans le cadre de mes missions je suis amené-e à faire du terrain (inventaires, relevés...).

• *Introduction d'accueil à deux voix, Kévin Lelarge (GEREPI-RNN du Pinail) et Évelyne Azihari, (Communauté d'Agglomération de Grand Châtellerauld) – [lien vers la présentation](#)*

Madame Azihari partage son contentement quant au fait que cette Rencontre se déroule à Châtellerauld et ce d'autant plus au regard de la thématique qui fait écho aux actions menées par Grand Châtellerauld et aux projets conduits avec GEREPI.

En effet, la Communauté d'Agglomération du Pays Châtellerauldais (CAPC) s'est dotée d'un Plan climat air énergie territorial (PCAET) 2018-2024 qui constitue un nouveau palier dans la mise en œuvre de sa stratégie territoriale. À travers son PCAET, Grand Châtellerauld expose les orientations de la politique énergie climat qui sera mise en œuvre d'ici 2024 sur son territoire. La CAPC vise un objectif de sobriété énergétique ambitieux, à savoir une réduction de 30% de sa consommation d'énergie finale par rapport à 2007.

Kévin poursuit l'introduction avec des observations faites sur la RNN du Pinail. Une intensification « sans précédent » et des conséquences « irréversibles » du changement climatique (GIEC, 2021) : en l'espace de quatre ans (2016-2020) l'évolution de la prairie humide de Fombredé sur la RNN du Pinail est notable : une végétation changeante avec une forte régression des sphaignes. Les tapis de mousse qu'elles forment sont gorgées d'eau mais l'intensité des sécheresses successives (et parfois précoces) ne leur permettent plus de se développer. Par ailleurs, le niveau d'eau des mares en sortie d'hiver est plus faible en 2022 par rapport à 2019. À noter également que certaines mares n'avaient jusqu'alors jamais été observées à secs.

L'Homme est responsable « sans équivoque du réchauffement climatique » (GIEC, 2021) ainsi que « d'une accélération sans précédent de la pression exercée sur les écosystèmes (IPBES, 2019). Face à ces constats GEREPI mène plusieurs actions et réflexions en faisant de la RNN du Pinail un observatoire

scientifique à ciel ouvert mais aussi un lieu d'accueil du public où des animations de sensibilisation sont proposées. De plus, la question de la gestion adaptative à fait l'objet en 2021 d'un rapport prospectif [« Vers une intégration systémique des enjeux du changement climatique dans la gestion de la RNN du Pinail »](#).

Aujourd'hui, le défi est de « Renforcer l'atténuation, engager l'adaptation » (Haut conseil pour le Climat, 2021). Que le scénario suivi soit celui à +2.4°C ou +3.5°C, la RNN du Pinail sera sous un climat Méditerranéen en 2100.

Introduction dynamique à la thématique de la journée

• *Présentation de chiffres clés sur les zones humides à l'échelle nationale et du bassin de la Loire, Audrey Duriez (FMA) – [lien vers la présentation](#)*

Portée par le Service des données et études statistiques (SDES) et l'Office français de la biodiversité (OFB), la 5^{ème} évaluation nationale sur les zones humides emblématiques permet de suivre l'état et l'évolution de 189 sites : 41 % d'entre eux se sont dégradés entre 2010 et 2020.

Concernant les pressions exercées sur ces zones humides sur cette même période en France :

- 69% des sites sont concernés par des perturbations du milieu physique (+2% par rapport à la période 2000-2010) ;
- 57% par une modification de la gestion en eau (+9% par rapport à la période 2000-2010) ;
- 54% par une altération de la qualité de l'eau et des pollutions (+4% par rapport à la période 2000-2010).

Selon les référents, les évolutions observables sur les sites entre 2010 et 2020 sont liées au changement climatique (contre 51% sur la période 2000-2010). Enfin, 62% des sites n'assurent plus les services qu'ils étaient à l'origine susceptibles de rendre en 2020.

Afin de préserver ces milieux, leurs fonctions et services associés, il est indispensable d'en avoir une bonne connaissance. C'est l'objectif du Réseau Partenarial des Données sur les Zones Humides (RPDZH) animé par le FMA : améliorer et mutualiser des connaissances sur les zones humides. Le RPDZH constitue :

- Une interface de cartographie dynamique (visualisation des données) ;
- Une interface d'administration des métadonnées (suivi et accès).

En effectuant un zoom sur le bassin Loire-Bretagne, nous pouvons observer que 55% du territoire est couvert par un inventaire des zones humides (emprise surfacique) avec une différence de couverture notable entre l'amont et l'aval, soit une couverture quasiment totale en aval. Les zones blanches sont des zones non inventoriées ou en cours d'inventaire ou en cours d'intégration ou des inventaires non-remontés au RPDZH.

En termes de surface de zones humides et marais inventoriés nous atteignons 685 000 ha en 2021. La répartition des habitats se fait comme suit :

- 32,4% Landes, pelouses et prairies ;
- 30,3% non renseigné ;
- 18,9% Forêt ;
- 14,6% Terres agricoles et paysages artificiels ;
- 2,6% Tourbières et marais ;
- 1% Milieux aquatiques non marins ;
- 0,2% Habitats littoraux et halophiles.

Apports de connaissance supplémentaires sur les zones humides via un quizz thématique, Audrey Duriez (FMA) et Lucie Le Corguillé (CEN Auvergne) – [lien vers le quizz](#)

La présentation d'Audrey est complétée par un quizz thématique dynamique auquel les participants sont invités à répondre par A, B ou C (verso du questionnaire de satisfaction).

Zones humides et atténuation au CC : son rôle de stockage du carbone

• Contribution des tourbières françaises à l'objectif national de neutralité carbone de 2050. Lise Pinault (Université de Franche-Comté) – [lien vers la présentation](#)

Lise Pinault, doctorante à l'Université de Bourgogne-Franche-Comté, présente sa thèse portant sur « La Contribution des Tourbières Françaises à l'objectif national de neutralité carbone en 2050. » Elle indique que les tourbières n'occupent que 3% de la surface des terres émergées mais qu'elles stockent une très grande quantité de carbone en raison de leur forte teneur en matière organique. Toutefois, une tourbière dégradée passe de « puits » à « source » de carbone et contribue ainsi d'autant plus au changement climatique. Or, environ 50% des tourbières de l'Union Européenne sont dans un état dégradé.

Sa thèse s'inscrit dans la stratégie nationale bas carbone, qui vise une neutralité carbone d'ici 2050 *via* notamment :

- une réduction des émissions de gaz à effet de serre dans différents secteurs (transport, industrie...);
- une augmentation des capacités de séquestration du carbone terrestre (augmentation de la surface forestière...).

Il est à noter que les tourbières ne sont pas mentionnées dans cette stratégie, malgré une forte demande publique pour les y intégrer. Le rapport ministériel de Tuffnell & Bignon (2019) propose ainsi de restaurer 100 000 ha de tourbières françaises pour rétablir la fonctionnalité des services écosystémiques et limiter le réchauffement climatique.

Cette recommandation demeure difficile à mettre en place dans la mesure où la capacité de stockage de carbone et la potentielle dégradation de certaines tourbières françaises restent mal connues.

Établir un état des lieux national et précis des tourbières et stocks de tourbes existants pourrait aider à la décision publique. Actuellement, l'inventaire le plus complet existant date de 1949. Il a été réalisé par le ministère de l'Industrie et du Commerce entre 1941 et 1945 pour exploiter la tourbe en tant que combustible. Un peu plus de 63 000 ha de tourbières avait été inventoriés pour environ 102 Mt de carbone stockés (373 Mt eqCO₂).

Les inconvénients qui incombent à cet inventaire sont que seulement 46% de la surface tourbeuse a été inventoriée en 1949, que certaines régions (Nord, Alsace, régions montagneuses) n'ont pas été prospectées. Il y aurait donc un fort besoin d'actualisation, d'où la mise en place de la thèse.

Cette dernière s'articule autour de 3 axes :

1) Construire un inventaire des tourbières et stocks de carbone français

- Un état des lieux : collecte, agrégation des différents inventaires régionaux existants ;
- Une phase de terrain : pour compléter l'inventaire ;
- Une évaluation des stocks de carbone nationaux et régionaux.

2) Localiser les tourbières les plus dégradées et émettrices en gaz à effet de serre (GES)

En effet, aucune méthode harmonisée ne permet de déterminer l'état de dégradation d'une tourbière et donc ses émissions probables de GES. Or, les tourbières dégradées sont les plus émettrices en GES. En Franche-Comté, par exemple, on estime que sans intervention, les tourbières dégradées pourraient contribuer à 1,7 Mt eqCO₂ sur 50 ans.

3) Où peut-on intervenir ?

Il y a également une nécessité de prendre en compte les facteurs économiques et administratifs qui peuvent limiter les possibilités d'intervention en faisant varier les coûts de restauration (statut foncier, morcellement cadastral, nombre de propriétaires, usages des sols, prix de la terre).

Au niveau de la contribution scientifique, cette thèse permettra d'apporter une meilleure connaissance des tourbières françaises et d'obtenir une image nationale de leurs stocks de carbone et de leurs émissions en GES. La thèse pourra aussi permettre de proposer un outil d'aide à la décision aux gestionnaires et décisionnaires, construit en accord avec les acteurs de terrain, permettant de prioriser des sites pour la restauration. Cela sera également une opportunité pour développer une méthodologie

mobilisable pour la création d'outils tels que le label bas carbone. Enfin, les résultats seront insérés dans le Réseau Partenarial des Données sur les Zones Humides après 2024.

ÉCHANGES

Question (Q.) : Est-ce que l'extraction de tourbe a un effet dégradant pour la tourbière ?

Réponse (Rep.) : Oui, car le drainage nécessaire à l'extraction de la tourbe entraîne une dégradation pour la tourbière. Il y a donc une nécessité de restaurer le milieu après une extraction de tourbe.

Remarque (Rem.) : Une remarque est faite sur la nécessité de prioriser les tourbières sur lesquelles on intervient, au regard du changement climatique, et du maintien (ou non) des précipitations.

• **Évolution des stocks de carbone en fonction des trajectoires de gestion en zones humides : une approche méthodologique, Océane Bartholomé, Université de Lund - Centre des sciences de l'environnement et du climat (CEC) - [lien vers la présentation](#)**

Océane Bartholomé nous présente une partie de sa thèse effectuée à l'Université Grenoble Alpes (UGA) en partenariat avec le LECA (Laboratoire d'Ecologie Alpine) et le bureau d'études Egis.

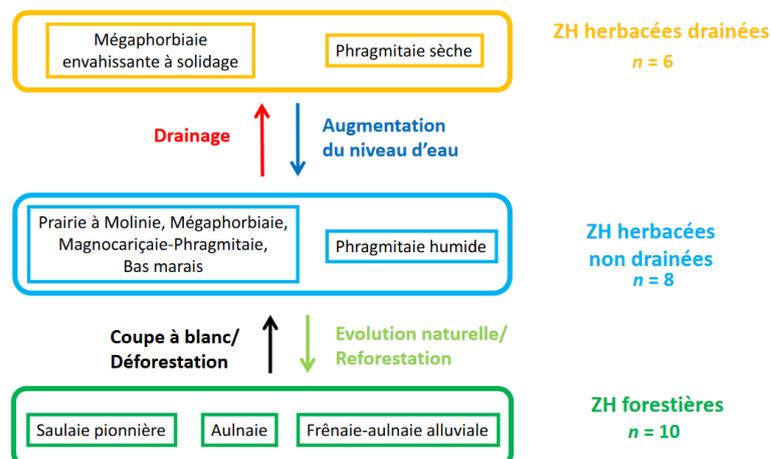
Sa thèse a porté sur l'évolution des stocks de carbone en fonction des trajectoires de gestion en zones humides : une approche méthodologique.

En introduction, elle rappelle la notion de services écosystémiques, qui matérialisent le lien entre les écosystèmes, la biodiversité d'un côté et les sociétés humaines de l'autre. Ce sont des fonctions écologiques dont la société va tirer des avantages.

Les zones humides vont apporter des services de régulation de crues, purification de l'eau et de régulation du climat (rôle central dans la réduction des GES). En effet, 70 % de carbone fixé par les plantes est capturé par les zones humides. Les zones humides contiennent une faune et une flore spécifiques qui remplissent de nombreuses fonctions écologiques. Malheureusement, leur surface a diminué de moitié de 1960 à 1990. Elles sont aujourd'hui mentionnées et protégées via la Directive Cadre sur l'Eau et certains Espaces Naturels Sensibles (ENS) sont parfois mis en place pour assurer leur protection. Il convient de se demander si les décisions de gestion sont susceptibles d'affecter les stocks de carbone en zones humides.

Le site d'étude présenté ici est un ENS qui se situe en Isère, géré par le Conservatoire d'espaces naturels (CEN) Isère et le Conseil départemental (38). Les prospectives ont été réalisées à l'été 2017 sur 24 parcelles (8 prairies dont mégaphorbiaies, 6 phragmitaies et 10 forêts).

Océane présente ensuite les modèles d'états-et-transitions qui permettent d'étudier les processus de changement d'un état stable à l'autre d'un écosystème (ces transitions peuvent être réversibles ou non). L'idée est d'évaluer les mécanismes d'évolution du stock de carbone le long de trajectoires de gestion/d'évolution. Le modèle retenu pour l'étude, après simplification, est le suivant :



Afin d'estimer au mieux les stocks de carbone, le système est réparti en 4 compartiments : biomasse aérienne, biomasse souterraine, matière organique morte et carbone organique du sol.

Les résultats montrent notamment qu'il n'y a pas de différence significative de stockage de carbone du sol vis-à-vis de l'un de ces 3 milieux. En revanche, pour la biomasse aérienne, une différence significative de stockage de carbone entre les zones humides forestières (davantage de stock) et prairiales est constatée. Des différences peuvent néanmoins apparaître lors d'études statistiques plus fines : notamment un meilleur stockage de carbone dans les phragmitaies que dans les prairies.

En discussion, Océane rappelle néanmoins l'importance d'aller plus en profondeur dans le sol pour évaluer le stock de carbone du sol. De plus, elle relève une complexité d'agir sur la teneur en carbone du sol car cela dépend de la texture, structure et teneur en matière organique du sol. Elle regrette également un manque d'étude de la temporalité (étude seulement en 2017) du stock de carbone dans le milieu. Elle indique que les résultats de son étude ont tendance à indiquer les forêts comme des milieux permettant un plus grand stockage de carbone que les prairies herbacées (du fait d'une biomasse aérienne plus importante) avec comme conséquence : une limitation de la déforestation et de l'ouverture des milieux. Mais elle rappelle toutefois qu'avec la fermeture des milieux, on constate une perte de biodiversité caractéristique aux milieux ouverts, d'où la nécessité d'étudier plusieurs services écosystémiques en parallèle.

Zones humides et adaptation au CC : son rôle de régulation des flux d'eau

• *Explore 2 - Stratégie de gestion de l'eau face aux impacts du changement climatique ? Claire Magand, Office français de la Biodiversité (OFB) – [lien vers la présentation](#)*

Claire Magand présente le projet EXPLORE 2 (à l'initiative du MTECT et de l'OFB) qui a pour objectifs de fournir des données hydro-climatiques et d'accompagner les acteurs de l'eau à utiliser ces données. Ce projet implique de nombreux partenaires scientifiques et fait suite au projet EXPLORE 2070, financé par le GICC entre 2010 et 2013.

Il s'agissait d'une étude engagée et financée par le ministère en charge de l'écologie, avec pour objectif principal : l'évaluation des impacts possibles des changements climatiques et socio-économiques futurs en France métropolitaine et dans les départements d'Outre-Mer, à l'horizon 2050-2070. Une volonté de mise à jour de ce programme avec notamment l'idée de mieux s'approprier la question de l'impact du changement climatique et d'engager des stratégies d'adaptation à vu le jour.

EXPLORE 2 se base donc sur des données du GIEC plus récentes (CMIP5, dont les premiers résultats ont été communiqués en 2013), et ambitionne :

- Une plus forte concertation avec les utilisateurs (comités de bassin, agences de l'eau, collectivités, bureaux d'étude, etc.) pour mieux accompagner la prise en main des résultats ;
- Un nombre de points de simulations étendu (par exemple, limité à 1522 dans Explore2070 pour l'hydrologie de surface) ;
- Un plus grand nombre de modèles impliqués pour mieux quantifier les incertitudes ;
- De fédérer la communauté hydrologique pour mieux anticiper des prochaines actualisations.

Le projet, initié en juillet 2021, a une durée de 3 ans (2021 – 2024) pour un coût total de 2, 2 M €. Il rassemble deux volets : un volet « accompagnement des utilisateurs » permettant de dégager des supports de communication, formations, renseignements, MOOC etc. et un volet « scientifique » permettant d'éditer des rapports de synthèses, bilan des connaissances, coordination des simulations etc. De nombreux partenaires (OIEau, INRAe, BRGM, ENS, EDF, MétéoFrance, etc.) sont impliqués.

Sur le volet scientifique « CLIMAT », 3 scénarios de gaz à effet de serre sont imaginés : RCP2.6, RCP4.5 et RCP8.5 (selon les rapports du GIEC). Les résultats sont fournis sur la grille 8x8 km de SAFRAN (le plus précis possible), au pas de temps journalier. Ce protocole permet 82 projections climatiques (précipitations, température, évapotranspiration de référence) obtenues sur 8 000 points.

Le projet exploitera le jeu de simulations DRIAS-2020 qui fournit un graphique d'évolution de la température moyenne jusqu'à 2100 (permettant également de voir un contraste Nord-Sud d'autant plus marqué avec le temps).

Sur le volet scientifique « HYDROLOGIE », 7 modèles d'hydrologie de surface vont tenter de modéliser la recharge des eaux souterraines et la gestion des eaux de surface/bassins versants. Pour l'hydrologie de surface, 4 369 points de simulation sont évalués sur la France entière. Pour l'hydrologie souterraine, la recharge (soit la restitution sur les masses d'eau souterraines) est évaluée *via* des maillages réguliers et des modélisations 3D. Tous ces modèles comportent un très grand volet « incertitudes » qu'il convient de quantifier car porteuses de tendances lourdes. Toutefois, il ne faut pas faire de ces incertitudes un frein à l'adaptation.

Autre point qui différencie EXPLORE 2 du projet initial est l'importance donnée à la diffusion des résultats. En effet, ces derniers seront directement versés dans le [portail DRIAS-Eau](#) (*via* le LIFE Eau & Climat).

Sur le volet « accompagnement des utilisateurs », le projet tente de répondre aux besoins exprimés pour assurer la pleine compréhension et ainsi l'utilisation et l'appropriation de ces projections par les acteurs de l'eau. Le comité d'utilisateurs est composé de l'EPL, les agences de l'eau, les services déconcentrés (DREAL, DDT), les collectivités territoriales, les bureaux d'étude, le MTECT, MAA, OFB, INRAe etc. Ce comité se réunit deux fois dans l'année pour discuter et établir un compromis entre volonté des utilisateurs et capacité des modélisateurs.

Claire indique que les premières projections verront le jour fin 2022.

Ce projet est lié à d'autres notamment : LIFE Eau & Climat, LIFE intégré ARTISAN, LIFE NaturAdap't.

ÉCHANGES :

Q. : Sous quel format seront livrées les données de 2022 ? Quand sera livré le reste des données ?

Rep. : Les premières prévisions seront déposées fin 2022 puis le reste fin 2023. Concernant le format, une fiche de synthèse sur l'hydrologie sera disponible en plus de toutes les projections hydro-climatiques téléchargeables sur le portail DRIAS-Eau en ligne. Enfin, un guide verra le jour pour l'aide à la décision en fonction des projections choisies.

Q. : Est-il envisagé d'intégrer certaines espèces (et leur viabilité dans ce modèle ?)

Rep. : Pas immédiatement. L'idée est de faire une « suite » au projet sur la thermie et la biologie, mais dans un second temps.

• *Les zones d'expansion de crues : potentiel de réduction des inondations sur le bassin de la Loire et de ses affluents. Plus-values des ZEC naturelles ? Quelles capacités de stockages ? **Renaud Colin, Établissement public Loire (EP Loire)** – [lien vers la présentation](#)*

Lorsque l'on évoque les zones d'expansion de crues, on se situe sur un sujet à la croisée de plusieurs chemins : zones humides, inondations, milieux naturels. Elles constituent un atout en contexte de changement climatique *via* son rôle de régulation des flux d'eau, pouvant potentiellement réduire les inondations sur le bassin de la Loire. L'Établissement public Loire (EPL) intervient sur la totalité du bassin de la Loire soit 117 900 km², ce qui représente environ 20% du territoire français. Cinquante-neuf collectivités sont membres de l'EPL (chiffre en augmentation avec la compétence GEMAPI).

L'Établissement public Loire a initié en 2016 un travail avec le bureau d'études Antea Group sur 6 300 ZEC potentielles (environ 5 700 km²) sur le bassin afin d'identifier des potentialités des ZEC à l'échelle du bassin. Les objectifs de cette étude étaient de :

- Déterminer le potentiel de réduction des inondations sur le bassin de la Loire et de ses affluents ;
- Étudier les plus-values des ZEC naturelles ;
- Définir leurs capacités de stockage.

Le territoire a été maillé par des mailles de 75m x 75m. Une couche Corinne Land Cover a été utilisée pour avoir des données homogènes et ont été choisis uniquement les cours d'eau de plus de 30 km.

Sur les 6 300 ZEC potentielles déterminées, 2 000 ont une surface inférieure à 3 ha et 2 800 ont une surface supérieure à 10 ha. Les 175 plus grandes ZEC potentielles représentent 60% des surfaces d'écrêtement probables.

À la suite de cette étude, les potentialités des ZEC à l'échelle du bassin fluvial ont été identifiées puis l'exploitation de ces potentialité, en termes de champs d'expansion de crues, a été déclinée de manière opérationnelle sur les territoires des SAGE Loir, Yèvre-Auron et du contrat territorial Val d'Allier alluvial. Cet exercice a permis de déterminer des scénarios d'aménagement en lien avec les acteurs locaux. Quinze ZEC ont ainsi été étudiées sur ces 3 territoires *via* notamment des modélisations hydrauliques (surstockage) et écologiques (renaturation/rugosité).

Les résultats ont montré que les capacités d'écrêtement s'appuyant sur ces scénarios demeurent trop faibles, compte tenu des volumes en crue. Les ZEC potentielles de l'étude ne sont donc pas en mesure de donner des résultats positifs aux analyses multicritères et coûts-bénéfices.

Toutefois, les études sur les ZEC méritent d'être approfondies notamment pour étudier les différentes tailles de ZEC (prioriser des études sur des ZEC de petites tailles en prenant en compte les effets cumulatifs). Cet aspect-là sera étudié courant 2022 sur le bassin du Cher (SAGE Cher amont et Cher aval) avec un recours accru aux Solutions fondées sur la Nature (SfN) pour augmenter les potentialités et fonctionnalités.

En guise de conclusion, Renaud Colin nous indique que la « solution ZEC » figure dans de nombreux documents cadres (PGRI, SDAGE, FEDER etc.). Par ailleurs, le Comité de Bassin Loire-Bretagne a exprimé le souhait en 2021 que l'EPL travaille davantage sur les stratégies élaborées sur les affluents concernés par les ZEC.

Une proposition de mise en place d'un réseau de bassin sur la thématique est également envisagée.

ÉCHANGES :

Q. : Une question est posée quant à la limitation aux cours d'eau de plus de 30 km pour l'étude.

Rep. : L'intervenant explique que cela a été limité à cette taille car au-delà, la capacité de calcul devenait compliquée. Toutefois, depuis 2016, la capacité de calcul a évolué et cela serait possible d'aller plus loin dans l'analyse.

Rem. : Une remarque est faite sur les résultats de l'étude qui restent mitigés quant au volet « réduction des crues à l'aval ». En effet, dans une logique de Solutions fondées sur la Nature, il conviendrait de ne pas uniquement penser à l'aspect « réduction de crues » mais également aux autres « services » rendus par les ZEC (stockage de carbone, élevage, économie, biodiversité etc.). La globalité est en effet très intéressante. Il incombe aux acteurs et gestionnaires de faire œuvre de pédagogie envers les élus et de leur proposer un bouquet de solutions.

Q. : Est-ce que les collectivités ont inclus les ZEC dans les documents d'urbanisme ?

Rep. : Pas d'exemple de collectivité en tête à fournir mais dans la mesure où ce sont des zones à connaître, on peut imaginer que les cartographies des zones protégées permettent de les identifier.

Q. : Sur quel débit définit-on une ZEC ?

Rep. : Cela est très variable, il y a une définition au cas par cas qui va dépendre de la taille de la ZEC, du type de cours d'eau.

Q. : Est-il possible d'envisager des paiements pour services environnementaux relatifs aux ZEC ?

Rep. : Oui, ce sont des sujets discutés, notamment sur les systèmes d'endiguement. L'inconvénient est que les calculs sont très complexes mais la piste est très intéressante.

Ateliers tournants

• Atelier 1 (animé par Kévin Lelarge - GEREPI-RNN du Pinail) : État des lieux de la santé des milieux humides.

Après un brise-glace proposé par Kévin, les participants ont été invités à réfléchir sur une même question mais à deux échelles de temps différentes à savoir aujourd'hui et horizon 2050. Ainsi l'atelier a été découpé en deux temps :

- 1^{er} temps : État de santé actuel des milieux humides : au regard du CC qu'elles sont vos observations et/ou ressentis aujourd'hui sur les milieux humides ?
- 2^e temps : État de santé futur des milieux humides : selon vous quelles vont être les évolutions à venir sur les milieux humides au regard du CC ?

Les participants avaient à disposition des post-it jaunes (1^{er} temps) puis des post-it rose (2^e temps) sur lesquels ils devaient inscrire un ressenti/une observation actuel(le) ou futur(e). Là où l'exercice devenait plus complexe c'est qu'il était demandé de :

- Préciser sur le post-it le type de milieu lié à leur observation/ressenti ;
- Placer chacun des post-it en secteur aval (estuaire -> axe Angers-Niort), moyenne ou amont (axe Châteauroux-Gueret -> source) du bassin de la Loire (grille tracée sur le tableau blanc de la salle) ;
- Indiquer quel service écosystémique (SE) se trouvait/trouverait alors impacté (support, approvisionnement, régulation, socio-culturel).

De manière synthétique, il en ressort que l'impact du changement climatique sur les milieux humides est bel et bien déjà visible et ressenti sur l'ensemble du bassin de la Loire : milieux en assec de manière plus précoce et sur des temps plus longs entraînant de nombreux impacts notamment sur la biodiversité – disparition d'espèces, évolution des habitats et paysages - (SE support), sur l'alimentation en eau potable (SE approvisionnement), sur la qualité de l'eau (SE régulation) ou encore sur certaines activités récréatives et de loisirs (SE socio-culturel).

Dans une perspective 2050, la majorité des participants reste réaliste et partage des perspectives pas des plus réjouissantes : montée du niveau de la mer, salinisation de marais rétro littoraux, disparition des milieux humides actuels avec le développement de nouveaux paysages et habitats de type méditerranéen, guerre de l'eau (AEP versus agriculture et quid de la qualité), (sur)fréquentation des derniers milieux humides/frais par les populations, « No man's land » en devenir... Toutefois certaines perspectives se veulent optimistes : prise de conscience, rebouchage de drains, restauration accrue des zones humides, plaines agricoles jalonnées de haies et de prairies humides, restauration des fonctions des tourbières... Quid des EEE : nouvel équilibre ou problématique croissante ?

Il est urgent d'agir et il n'est plus possible de reporter à demain l'enjeu prégnant du changement climatique. Pour les gestionnaires d'espaces naturels et les acteurs de la préservation des zones humides la question est à l'heure de la gestion adaptative : comment prendre en compte le CC dans mes actions ? C'est le sujet de l'atelier n°2 !

Le détail des observations et ressentis des participants a été recensés dans deux tableaux (aujourd'hui versus demain) joint en annexe du compte-rendu.

• Atelier 2 (animé par Audrey Duriez - FMA) : Gestion adaptative.

Après un brise-sieste et un brise-glace proposés par Audrey, les participants ont été invités à échanger autour de 3 questions dans un format d'atelier de type World-Café : « [...] *processus créatif qui vise à faciliter le dialogue constructif et le partage de connaissances et d'idées, en vue de créer un réseau d'échanges et d'actions. Ce processus reproduit l'ambiance d'un café dans lequel les participants débattent d'une question ou d'un sujet en petits groupes autour de tables.* »

Ci-dessous la synthèse des retours de l'ensemble des groupes sur chacune des trois questions posées.

Q1 : Vous êtes un-e gestionnaire de site et vous prenez en compte le changement climatique dans vos plans de gestion en milieux humides. Qu'avez-vous changé/adapté ou qu'est-ce que vous changeriez/adaptez ?

Regroupement thématique des retours	Retours et éléments de réponse des participants
<p style="text-align: center;">Contenu des plans de gestion et pratiques de gestion</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Intégrer la préservation des fonctions écosystémiques dans les plans de gestion ; • Observer et se poser la question d'une gestion en libre évolution / Gestion moins « stricte » : libre évolution, réversibilité ; • Gestion plus stricte sur certains enjeux, notamment les EEE ; • Passer d'une gestion mécanique à une gestion moins impactante pour le milieu et moindre impact carbone : pâturage, traction animale (pérennisation d'activité, économie locale) / chantier de bénévoles, chantier solidaire (« huile de coude ») ; • Favoriser une gestion en faveur du stockage carbone ; • Intégrer l'enjeu « thermique » dans la restauration des milieux ; • Réduire le nombre de pages des plans de gestion ; • Proposer des scénarios de gestion au regard des scénarios du GIEC.
<p style="text-align: center;">Plan de gestion : données, suivis et indicateurs</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Rajouter des données météorologiques (précipitations et température) et de suivi hydrologique afin de voir/prendre en compte les évolutions ; • Systématiser la connaissance du fonctionnement hydrologique du site ; • Effectuer un diagnostic « Bilan carbone » dont l'analyse permettrait de faire des choix stratégiques ; • Mettre en place des indicateurs de suivis adaptés / Adapter les indicateurs de suivi sur les sites restaurés ; • Orienter les indicateurs de suivis en lien avec les paramètres du changement climatique -> adapter les objectifs.
<p style="text-align: center;">Plan de gestion et biodiversité</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Travailler non plus à l'échelle d'un site mais favoriser l'intégration des corridors pour faciliter le déplacement des espèces ; • Prendre en compte l'écologie de l'espèce (ex. oiseaux) avec les différents milieux utilisés (migration) ; • Privilégier une entrée milieu plutôt qu'espèces ; • Anticiper l'arrivée de nouvelles espèces ; • Anticiper les choix variétaux dans les projets ;

	<ul style="list-style-type: none"> • Favoriser l'installation d'herbiers aquatiques (étangs)/ombrage.
Plan de gestion et recherche	<ul style="list-style-type: none"> • Développer les partenariats avec les universitaires (et autres partenaires) pour étudier finement les sites et leurs évolutions ; • Effectuer des veilles scientifiques et techniques sur les actualités de la recherche.
Plan de gestion et accueil des publics	<ul style="list-style-type: none"> • Changer/adapter la communication/sensibilisation / Communiquer auprès des différents publics sur le changement climatique (causes et actions) ; • Compenser l'empreinte carbone des utilisateurs/visiteurs du site ; • Intégrer la « mobilité douce » ; • Favoriser l'accès des populations aux ZH (îlots de fraîcheur).

Q2/ Comment communiqueriez-vous auprès de votre entourage professionnel (collègues, élu-es...) pour faire adopter une gestion adaptative ?

Regroupement thématique des retours	Retours et éléments de réponse des participants
Sujets sur lesquels communiquer	<ul style="list-style-type: none"> • Porter à connaissance les évolutions climatiques (données GIEC + évolutions locales des températures, et débits entre autres) ; • Partager une même sémantique, échanger sur le vocabulaire pour une meilleure compréhension des dialogues et éléments scientifiques ; • Faire connaître les études sur les « No man's land » en devenir ; • Échanger sur la « Guerre de l'eau » à venir ; • Communiquer sur le coût de l'inaction versus les avantages économiques/emploi, loisirs/balades.
Communiquer dans une approche « projet »	<ul style="list-style-type: none"> • Mettre en avant la possibilité d'agir localement sur différents sujets (urbanisme, milieux naturels, volets agricole...); • Intégrer la thématique dans un projet territorial global basé sur les Solutions fondées sur la Nature (SfN) ; • Anticiper le changement climatique dans chaque projet (grille de critères).
Communiquer par l'expérience/le retour d'expérience	<ul style="list-style-type: none"> • Présenter (visiter) des opérations locales d'adaptation au changement climatique / retours d'expériences ; • Visiter des sites (en assec) pour provoquer un « électrochoc » / Diffuser des images « choc » en recentrant sur l'impact pour les générations futures.

<p style="text-align: center;">Méthode, outils et démarche de communication</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Décloisonner entre services techniques pour engager les échanges et favoriser l'approche transversale du CC ; • Jouer sur les aspects émotionnels positifs (souvenirs...); • Utiliser des outils pédagogiques visuels et clairs en multipliant les formats et les angles d'approches. Ex. : fresque du climat, MOOC, Escape Game, jeu de rôle, spectacles vivants ; • Utiliser l'approche cartographique pour un accès plus facile aux données ; • Être/devenir un-e collègue/élu-e exemplaire ; • Provoquer des temps d'échanges de pair à pair ; • Demander de l'aide à une tierce personne (par ex. scientifiques...); • Impliquer la population locale.
--	--

Q3. Votre mission est de mettre en œuvre la GEMAPI et de prendre en compte le CC dans vos axes stratégiques, qu'avez-vous changé/adapté ou qu'est-ce que vous changeriez/adapteriez ?

Regroupement thématique des retours	Retours et éléments de réponse des participants
<p style="text-align: center;">Décloisonner pour plus de transversalité et de mutualisation des outils</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Décloisonner les politiques publiques et programmes (PCAET, PAT, PAPI, TVB, CT, PLUi, ENS...) et entre les MOa ; • Mutualiser les outils de protection des milieux humides ; • Mettre plus de transversalité dans les services de ma collectivité pour mettre plus de végétal en ville notamment ; • Intégrer de manière globale les zones humides dans les documents d'urbanisme (zonage) ; • (Re)penser la place des zones humides dans le territoire.
<p style="text-align: center;">Outils/actions à développer</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Développer les Solutions d'adaptation fondées sur la Nature (SafN) / S'appuyer sur les Solutions fondées sur la Nature (SfN) - ZH et MNRE ; • Développer la maîtrise foncière (notamment sur les ZEC mais pas que) ; • Développer des Infrastructures agroécologiques (IAE) dont les zones humides ; • Réalisation d'étude H. MUC / d'étude d'aménagement opérationnel.

<p>Outils/pratiques à réviser/repenser</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Redonner/donner une place au ZEC ; • Gérer de manière intégrée les eaux pluviales ; • Travailler à ralentir le cycle de l'eau (solutions de rétentions durables) ; • Actualiser le PPRI (cf. DRIAS) ; • Appliquer la taxe GEMAPI ; • Faire évoluer les pratiques agricoles pour favoriser le développement et la pérennisation de filières courtes / limiter les prélèvements ; • Avoir une approche plus « résiliente » et « sobre ».
<p>Jeu d'acteurs</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Avoir une volonté politique /des élu-es impliqué-es ; • Disposer d'un dialogue territorial et une vision prospective/évolution ; • Disposer de moyens (humain et financier) cohérents avec les ambitions et objectifs ; • Convaincre les élu-es de faire pression auprès des préfets pour la mise en place d'arrêtés « zones humides d'intérêt environnemental particulier » (ZHIEP) ; • Travailler avec les Conservatoires d'espaces naturels.
<p>Sensibiliser et communiquer</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Communiquer auprès de/ former les élu-es/décideurs, des gestionnaires (technicien) et bureaux d'études aux enjeux du CC ; • Sensibiliser le grand public, les scolaires...

Plénière de clôture

- *Exemple d'articulation entre deux stratégies départementales « biodiversité » et « adaptation au changement climatique » et déclinaison sur un ENS. **Magali Boudeau et Lauriane Debord (Conseil départemental de la Nièvre)** – [lien vers la présentation](#)*

Magali Boudeau et Lauriane Debord du Conseil départemental de la Nièvre présentent un exemple d'articulation entre 2 stratégies départementales : « biodiversité » et « adaptation au changement climatique » et sa déclinaison sur un ENS. Le département de la Nièvre est un territoire rural, riche en forêts et en plans d'eaux, relativement peu peuplé et précurseur en matière d'Espaces Naturels Sensibles (15 ENS dans le département, maîtrise foncière, droit de préemption, etc.). Plus récemment (2019), le département a même adopté une stratégie d'adaptation au changement climatique afin de i) documenter le sujet de l'adaptation au changement climatique et ii) préparer l'adaptation du département.

En effet, le territoire présente des vulnérabilités telles que 35 vagues de chaleur recensées depuis 20 ans, 16 jours estivaux supplémentaires, des sécheresses, des pertes forestières dues aux Scolytes etc. Et cette vulnérabilité tend à s'intensifier dans les prochaines décennies avec des températures allant de +3 à +5°C de moyenne d'ici 2050 à 2080. Les précipitations risquent également d'évoluer, en se concentrant et s'intensifiant sur la période hivernale alors que la période estivale ne connaîtra que peu voire plus de précipitations. Il était également constaté une vulnérabilité des politiques publiques sur ces sujets (d'où l'adoption du plan départemental d'adaptation au changement climatique).

Ce plan contient 3 axes stratégiques et 10 objectifs à atteindre, qui concernent la résilience territoriale (risques climatiques, ressource en eau, agriculture, biodiversité etc.), l'accompagnement des territoires et la transition par et pour les citoyens. Les trois leviers d'action de la stratégie sont la sensibilisation, la formation/montée en compétence et la mise en place d'actions opérationnelles.

Un retour d'expériences est présenté sur l'ENS du domaine de la Beue (58). Cet ENS est en maîtrise foncière départementale depuis 1996 (15 ha) et regroupe une mosaïque d'habitats naturels (pelouses, prairies, zones humides, cours d'eau, sources etc.) sur une petite superficie.

Les constats issus de la notice de gestion (2020) relèvent une perte des surfaces herbacées hydrophiles et un assèchement du groupement. Il convient donc de se demander quelle est l'influence du changement climatique sur l'évolution des milieux et comment l'évaluer. Un stage a ainsi vu le jour en 2021 pour élaborer une méthode de simulation des conséquences du changement climatique sur le bilan hydrique des bassins versants de zones humides. Des modélisations du bilan hydrique et des projections climatiques à 30 ans ont été réalisées. Les modélisations ont pu mettre en évidence un allongement du temps estival et des précipitations plus marquées en hiver. Le stress hydrique des végétaux est également plus précoce, long et intense.

En 2022, un autre stage a porté sur la mise en place de protocoles de suivis des zones humides dans un contexte de changement climatique. Trois protocoles LigéO (flore, pédologie et piézométrie) seront mis en place sur l'ENS.

En conclusion, ces études sur l'ENS montrent des tendances évolutives marquées face au changement climatique mais également un fort positionnement politique du département *via* la mise en place de ses stratégies d'adaptation au CC.

ÉCHANGES :

Q. : Est-ce que la mise en place de cette stratégie a mené à des adaptations de postes/compétences au sein du conseil départemental ?

Rep. : Oui car il y a eu une embauche d'un poste dédié (chargé de mission adaptation au changement climatique) qui travaille en transversalité avec toutes les directions du département pour faire évoluer les métiers existants pour prendre en compte le CC. Tous les services ont plutôt bien accueilli ce recrutement.

Q. : Travaillez-vous en partenariat avec l'ONF ?

Rep. : Oui c'est le cas. Dès septembre 2022, une apprentie sera recrutée pour répondre à des questions de gestion forestière. Toutefois, en tant que département nous n'aurons pas de poids pour orienter les décisions de gestion de l'ONF.

• *Se lancer dans une démarche d'adaptation au changement climatique : outils et méthodes opérationnels du Life Natur'Adapt à destination des gestionnaires d'espaces naturels. **Christine Coudurier, Réserves naturelles de France (RNF)** – [lien vers la présentation](#)*

Christine Coudurier nous présente les outils et méthodes opérationnels du LIFE Natur'Adapt. Ce projet a démarré fin 2018 sur la base de deux constats :

- Le changement climatique est déjà en cours et impacte déjà nos aires protégées ;
- La gestion des aires protégées en France et en Europe intègre peu les enjeux climatiques.

L'objectif de ce projet à 10 ans est que 80% des gestionnaires de réserves naturelles aient adopté des modes de gestion adaptative au changement climatique. Les principaux axes du LIFE sont de :

- Proposer une méthode et des outils opérationnels pour aider les gestionnaires à s'adapter ;
- Activer tous les leviers pour la mise en œuvre concrète de l'adaptation ;
- Développer et animer une communauté sur le sujet, autour d'une plateforme collaborative.

Quatre grandes phases constituent le calendrier prévisionnel du projet sur 5 ans :

- Co-conception (2018-2019) ;
- Expérimentation (2020) ;

- Test (2021) ;
- Déploiement (2022-2023).

Six sites pilotes en contextes variés (RNN de Lilleau des Niges, RNR des Tourbières du Morvan, RNN de la Petite Camargue Alsacienne, RNN de Chastreix-Sancy, RNN de Sixt-Passy, RNN Forêt de la Massane) et 15 sites tests (regroupant tous types d'aires protégées : réserves, parcs, ENS, sites CEN etc.) sont impliqués dans le projet.

Les outils développés pour les gestionnaires d'espaces naturels dans ce projet sont :

- Méthodologie de diagnostic de vulnérabilité et de plan d'adaptation (+ guide pour sa mise en œuvre) ;
- Formation professionnelle à distance (avec notamment TelaBotanica) ;
- Synthèses scientifiques sur les mesures d'adaptation au changement climatique ;
- 10 mesures d'adaptation expliquées et illustrées (issues des sites expérimentaux et tests) ;
- 21 REX des sites tests sur les démarches d'adaptation d'aires protégées ;
- Argumentaire sur le rôle des aires protégées dans l'adaptation au changement climatique.

Le projet vise aussi à développer et animer une communauté sur le sujet, autour d'une plateforme collaborative via :

- Partage d'informations (Newsletter) ;
- Partage de ressources (pages dédiée et pearltrees) ;
- Echanges *via* des listes de discussion ;
- Rencontres (webinaires, évènement).

Tous les gestionnaires d'espaces naturels ont la possibilité de s'inscrire à la formation Natur'Adapt.

Christine Coudurier nous présente ensuite un Zoom sur la démarche d'adaptation au changement climatique. Cette méthode permet de prendre en compte le changement climatique et ses impacts dans les pratiques de gestion d'une aire protégée. Cela est possible grâce à un diagnostic de vulnérabilité et un plan d'adaptation au changement climatique. Cette méthode peut être mise en application à n'importe quelle étape du document de gestion.

Ses spécificités sont qu'elle est construite et basée sur l'analyse de l'existant (testée sur les 21 aires protégées citées plus haut. Il s'agit davantage d'une démarche que d'une méthode. En effet, de fortes incertitudes existent. Elle donne un cadre de réflexion et se caractérise par des itérations régulières (révisions de l'étape précédente).

Les quatre grandes étapes de la mise en œuvre de la méthode sont les suivantes :

- Immersion et cadrage, 10-15 jours. Livrable : note de cadrage de la démarche ;
- Analyse prospective, 15-30 jours. Livrable : diagnostic de vulnérabilité et d'opportunité ;
- Adaptation de la gestion, 15-30 jours. Livrable : plan d'adaptation ;
- Bilan et partage, 10-15 jours. Livrable : résumé de la démarche.

Ces 4 étapes, relativement courtes individuellement, s'étalent sur 12 à 18 mois (temps de réflexion).

Un zoom sur l'analyse prospective nous est présenté. Son objectif est d'imaginer l'évolution du patrimoine naturel de l'aire protégée et de requestionner sa gestion face au changement climatique. Pour y parvenir : une première étape consiste à analyser l'évolution du climat puis une seconde étape sur l'analyse des activités humaines et enfin sur le patrimoine naturel. Enfin, une dernière étape d'analyse des pratiques de gestion est effectuée.

Les enseignements tirés des 21 tests sont :

- Une montée en compétence sur le climat ;
- Sortir de son périmètre habituel et rencontrer des nouveaux acteurs ;
- Un changement de vision etc.

• **Déploiement des outils Natur'Adapt sur le site test du Val de Sully. François Hergott, Conservatoire d'espaces naturels (CEN) Centre-Val de Loire – [lien vers la présentation](#)**

Cette intervention fait suite à la précédente puisqu'elle présente le déploiement des outils de Natur'Adapt sur le site test du Val de Sully, géré par le CEN Centre-Val de Loire. Situé entre Gien et Orléans ce site se compose de 10 sites ligériens dotés d'un plan de gestion sur 558 ha (80% situés sur le Domaine Public Fluvial). Huit habitats naturels sur liste rouge régionale sont représentés dans ces sites comprenant : 121 espèces animales et végétales sur liste rouge régionale. La majorité de la surface de ces sites est occupée par des boisements alluviaux mais on retrouve aussi des milieux herbacés et aquatiques.

Dans le Loiret, comme partout ailleurs, les températures moyennes ont augmenté depuis les années 1960 entraînant une forte augmentation du nombre de journées chaudes et des variations importantes du débit de la Loire. De plus, un fort stress hydrique est constaté chez les végétaux avec une diminution des nappes souterraines, des crues plus fréquentes en hiver mais quasi inexistantes en été, un étiage long et sévère accentuant l'évapotranspiration de 15 à 30%.

Une méthode a été déployée afin d'évaluer la vulnérabilité du site, en attribuant une note par habitat en fonction des facteurs naturels et humains de dégradation (plus ou moins importants).

Les principaux facteurs naturels de vulnérabilité (déjà listés dans le plan de gestion) sont :

- La dynamique de végétation ligneuse : ralentissement de l'expansion des végétations arbustives ;
- La dynamique des espèces exotiques envahissantes (accrue sur milieux fragilisés) ;
- La précocité des sécheresses, la fréquence accrue des canicules et sécheresses (stress hydrique augmenté) ;
- Le développement pop de sangliers ;
- L'enfoncement du lit de la Loire (déconnexion des habitats) ;
- Le débit d'étiage précoce (assèchement) ;
- La baisse niveau nappe ;
- La hausse de la température de l'eau.

Les principaux facteurs humains de vulnérabilité sont :

- La céréaliculture (irrigation) ;
- L'élevage (baisse ressource végétale) ;
- Les travaux d'entretien bancs de sable par l'État ;
- Le soutien d'étiage (favorise l'expansion des Jussie) ;
- La fréquentation par le public (accès à la Loire facilités, augmentation risque feu).

Les habitats les plus vulnérables sont les boisements alluviaux, les prairies humides de fauche, la végétation aquatique des mares et les bras d'eau. Les prairies mésophiles, la végétation herbacée humide, les pelouses sur sable le sont moins (en effet, les espèces annuelles qui les composent sont plus adaptées au changement climatique).

Le changement climatique impacte également certaines opérations de gestion et de sensibilisation notamment *via* une baisse très importante de la production végétale sur les prairies et pelouses de sable entraînant :

- Une baisse de l'attractivité des prairies (et donc moins d'éleveurs) ;
- Une forte variabilité de la production d'une année sur l'autre ;
- Une nécessité de trouver des surfaces complémentaires ;
- Une nécessité d'une surveillance accrue du troupeau.

On note également un glissement des habitats humides vers des niveaux topographiques plus bas entraînant comme conséquences :

- Une compétition accrue avec les herbiers de Jussie ;

- Des annexes fluviales qui se colmatent avec sable ;
- La difficulté de localiser des boisements alluviaux bien connectés à la nappe.

Les propositions d'adaptation à ces risques sont :

- De sensibiliser et accueillir du public (en le limitant également) ;
- De développer des informations sur le changement climatique à destination des élus et collectivités ;
- D'évaluer le risque de feu. Interdire fréquentation de certains sites. Limiter accès véhicules. Encadrer pratique du canoé et éventuellement en renforcer la réglementation.

En conclusion, François Hergott nous explique que le CEN Centre-Val de Loire mène de front 2 stratégies d'adaptation :

- Conservation statique (maintenir les habitats dans leur état actuel en ajustant les actions de gestion) ;
- Conservation dynamique (migrer vers certains habitats humides vers des secteurs plus adaptés).

Une réelle opportunité réside dans l'intégration de la démarche Natur'Adapt dans les plans de gestion, avec une nécessité d'inclure cette problématique dans le prochain PAQ 2023-2027 des CEN.

ÉCHANGES :

Q. : Existe-il un volet de sensibilisation des acteurs du territoire ? Des élus ?

Rep. : Pas encore mais il sera développé à terme. Actuellement, des réunions de sensibilisation sont organisées avec RN du val de Loire (présentation du projet/démarche/résultats car en renouvellement du plan de gestion). Il y a déjà un réflexe de sensibilisation vers le grand public concernant le changement climatique. La démarche vers les élus n'est pas encore préétablie mais un lien est fait avec les services de l'État.

Rem. RNN Pinail : Quid de l'approche patrimoniale actuelle ? Une démarche fonctionnelle serait peut-être plus cohérente. Il faut profiter de l'opportunité d'adaptation pour mettre en parallèle avec des démarches d'atténuation (changement de pratique). La mise en réseau très importante (aller chercher des résultats chez les autres). Il n'y a en effet pas une solution à un scénario mais une multitude (nécessité de faire le lien avec les Solutions fondées sur la Nature).

Q. : Il y a un réel besoin d'outils de connaissances sur le territoire, notamment pour comprendre le cycle de l'eau sur notre territoire. Si on ne maîtrise pas le fonctionnement, cela peut empêcher d'avancer.

Rep. : Il ne faut pas hésiter à se lancer dans une démarche adaptation au changement climatique malgré le manque de connaissance et d'informations sur son site/territoire. Les données vont être acquises au fur et à mesure. Il ne faut pas hésiter à faire des hypothèses et les inclure dans les plans d'adaptation des études de connaissances.

Conclusion de la Rencontre

Les zones humides sont un formidable atout de lutte contre le réchauffement climatique mais elles sont également une bombe climatique sous nos pieds. À nous, en communiquant en réseau et en allant chercher des expériences réussies dans d'autres territoires et d'autres structures, d'orienter la gestion et de sensibiliser les populations pour faire en sorte d'engager les bonnes pratiques en faveur des milieux naturels.

Cette rencontre a été rendue possible grâce au soutien financier :



Cette opération est cofinancée par l'Union européenne. L'Europe s'engage sur le bassin de la Loire avec le Fonds Européen de Développement Régional.

Photos de la journée du 23 juin 2022



Rencontre des acteurs ZH 2022, matinée en salle plénière
© FCEN – Pôle Loire



Rencontre des acteurs ZH 2022, Atelier 1
© FCEN – Pôle Loire



Rencontre des acteurs ZH 2022, Atelier 1
© FCEN – Pôle Loire



Rencontre des acteurs ZH 2022, Atelier 2
© FCEN – Pôle Loire



Rencontre des acteurs ZH 2022, Atelier 2
© FCEN – Pôle Loire



Rencontre des acteurs ZH 2022, fin d'après-midi
en salle plénière © FCEN – Pôle Loire

