

4^e colloque scientifique de la Fondation Pierre Vérots

CHANGEMENTS GLOBAUX ET ZONES HUMIDES

Actes du colloque
et liens vidéos

Du mardi 24 septembre
Au jeudi 26 septembre 2024

Parc des Oiseaux
Villars-lès-Dombes (01)

FONDATION
PIERRE
VÉROTS



*Pour l'étude et la préservation de
la faune et de la flore de la Dombes*

www.fondation-pierre-verots.fr

Sommaire

Synthèse du Colloque	page 4
<i>Philippe NORMAND : Président du Comité Scientifique</i>	
Allocutions d'accueil	
<i>Henri CORMORECHE : Président du Parc des Oiseaux</i> https://youtu.be/Dv-vDYHQ6Nc	
<i>Jean-Pierre POLY : Président de la Fondation Pierre Vérots</i> https://youtu.be/Qoj2L3SA2zk	
Discours introductif	
Biodiversité, quelle importance ?	page 6
<i>Bruno DAVID</i>	
Session 1 : Etats des lieux	
Les glaces polaires : mémoires de notre environnement	page 7
<i>Jean-Robert PETIT</i>	
Le paysage des zones humides : connaissances, actions, émotions	page 8
<i>Yves-François LE LAY</i>	
Shallow Lakes and Ponds as Potential Hotspots of Ecosystem Services, a Global Perspective	page 10
<i>Björn WISSEL</i>	
Qualité de l'eau des étangs continentaux : quels impacts du changement climatique ?	page 11
<i>Joël ROBIN</i>	
RNT-PE : le réseau national de suivi à haute fréquence de la température des plans d'eau français	page 12
<i>Rosalie BRUEL</i>	
Cyanobactéries et changements climatiques	page 14
<i>Catherine QUIBLIER</i>	
Session 2 : Impacts sur la biodiversité et l'environnement	
La biodiversité des zones humides méditerranéennes : tendances, pressions et solutions	page 15
<i>Thomas GALEWSKI</i>	
The soil microbiome and climate change: understanding capacity for resilience	page 16
<i>Ashley SHADE</i>	
Impacts des déchets plastiques sur la faune aquacole	page 17
<i>Gaëlle DARMON / Claude MIAUD</i>	
Effet de la pollution lumineuse sur les végétaux de zones humides	page 19
<i>Sara PUIJALON</i>	
Espèces exotiques envahissantes dans les zones humides	page 21
<i>Héctor RODRIGUEZ-PEREZ</i>	

Sommaire

Session 3 : Impacts sanitaires et sociétaux

- Effects of management on water quality in aquaculture ponds page 22
Zoraida J. QUIÑONES-RIVERA / Emma MARI
- Le photovoltaïque flottant : état des connaissances sur leur impact écologique page 24
Fanny COLAS
- Risque de maladies zoonotiques et zones humides en France, présomption d'innocence des rongeurs semi-aquatiques page 25
Florence AYRAL
- Comprendre, anticiper, et prévenir la transmission d'arbovirus par les moustiques : l'approche One Health en application dans les Dombes page 27
Vincent RAQUIN
- Les pisciculteurs dombistes, une espèce menacée ? page 28
Corinne PIQUEMAL / Raphaël CHEMOUNI

Session 4 : Adaptation des politiques de gestion

- Restauration hydraulique et écologique des plaines alluviales du Rhône, bilan et perspectives page 30
Jean-Michel OLIVIER
- Dombes, gouvernance et concertation locales pour la préservation d'une zone humide d'intérêt national et international page 32
Ludovic LOREAU / Pierre LEVISSE
- Atouts et limites du sorgho pour l'adaptation des exploitations agricoles au changement climatique et potentiel d'atténuation des émissions de gaz à effet de serre page 33
Clément BARDON
- Adaptation de la pisciculture au changement climatique en Dombes page 34
Jules BLANC
- Les questions posées par le changement climatique pour la création et la gestion des aires protégées et premières réponses : la démarche Life Natur'Adapten Auvergne-Rhône-Alpes page 35
Olivier RICHARD / Christian SCHWOEHRER

Discours de clôture

Jean-Pierre POLY : Président de la Fondation Pierre Vérots <https://youtu.be/kO6kNewvlpQ>
Philippe NORMAND : Président du comité scientifique

Synthèse

Philippe NORMAND

Président du Comité Scientifique

Le colloque organisé par la Fondation Pierre Vérots a réuni au Parc des Oiseaux de Villars-lès-Dombes les 24, 25 et 26 septembre 2024 une cinquantaine de participants venant du monde des gestionnaires des zones humides, des collectivités territoriales et du monde académique pour échanger sur les conséquences des changements globaux sur les zones humides.

Quatre thèmes ont ainsi été abordés : 1-Un état des lieux des changements globaux, 2- Leurs impacts sur la biodiversité et l’environnement, 3- Leurs impacts sanitaires et sociétaux et 4- Le mode d’adaptation des politiques réglementaires.

Une première intervention par Monsieur Henri CORMORECHE, maire de Mionnay et membre du Conseil d’Administration de la Fondation, a souligné l’importance des zones humides pour les populations humaines de la Dombes.

Puis la conférence introductive de Bruno DAVID (ancien directeur du MNHN) a porté sur les différents types de changements globaux, qui affectent les climats mais aussi l’évolution de la biodiversité, un concept encore mal perçu alors qu’un déclin s’accélère dans tous les écosystèmes mondiaux.

La session “Etat des lieux” a permis d’identifier les changements climatiques à l’échelle des temps géologiques et de discuter du lien causal entre gaz à effet de serre et climat. Une étude sociologique a permis de mieux comprendre les valeurs associées aux zones humides, qu’elles soient stagnantes ou d’eaux courantes. Une vue d’ensemble des lacs de petite et grande taille et des importants services écosystémiques qu’ils rendent a été ensuite proposée. En complément, à l’échelle des étangs de la Dombes, un aperçu des différentes pratiques de gestion et de leur impact sur la productivité des étangs a été présenté. La présentation suivante a montré la nécessité de mettre en place un réseau sur le long terme à une échelle infra-horaire de mesure de la température des eaux à différentes profondeurs dans les lacs afin de suivre l’évolution de ce paramètre fondamental du changement climatique de façon comparative. Enfin, nous avons pu comprendre le rôle hégémonique des cyanobactéries dans les zones humides en réponse aux changements de température et à l’eutrophisation et dont les proliférations peuvent s’accompagner d’un risque toxique pour la santé humaine et animale.

La session “Impacts des changements globaux sur la biodiversité et l’environnement” a débuté par une description des tendances, pressions et solutions impactant la biodiversité des zones humides méditerranéennes. L’exposé suivant a permis de mieux comprendre le rôle des micro-organismes du sol dans les services écosystémiques et leur résistance surprenante aux stress thermiques.

Synthèse

L'impact des déchets plastiques, qui sont en augmentation constante, sur la faune aquacole ainsi que la nécessité d'identifier les sources de macro-plastiques a ensuite été abordé. Un exposé sur la pollution lumineuse a montré son impact sur différents composants de l'écosystème et notamment les relations trophiques entre végétaux et animaux. Enfin, la session s'est terminée sur une description de l'impact de plusieurs espèces végétales et animales exotiques envahissantes sur les écosystèmes humides.

La session "Impacts sanitaires et sociétaux des changements globaux" a débuté par un exposé sur le lien non avéré entre les pratiques des pisciculteurs et la dynamique des gaz à effet de serre. La pose de panneaux photovoltaïques flottants, qui est en plein essor, a ensuite été discutée ainsi que son impact écologique en termes de productivité et d'équilibres écologiques. Le risque de maladies zoonotiques dans les zones humides qui fait l'objet de nombreux phantasmes a été discuté en lien avec les rongeurs semi-aquatiques comme potentiel vecteurs. L'approche « One Health » (Une seule santé) a été décrite à travers le risque de transmission d'arbovirus par les différentes espèces de moustiques. Enfin, une étude sociologique des attentes et pratiques des pisciculteurs dombistes a été décrite et assortie de recommandations pour accompagner la filière halieutique dombiste pour faire face aux changements climatiques.

La session "Adaptation des politiques de gestion aux changements globaux" a débuté par un exposé montrant les effets positifs de l'action humaine en matière de zones humides à travers l'exemple des plaines alluviales du Rhône. Puis, l'intervention du Maire d'une de nos communes de la Dombes sur la gouvernance de nos territoires lui a permis d'insister sur la nécessité de dialogue entre les différents acteurs des territoires. Les atouts et les limites de la plantation de sorgho en remplacement de celle du maïs pour l'adaptation des exploitations agricoles au changement climatique ont été largement commentés. Un exposé présenté par l'APPED a porté sur l'adaptation de la pisciculture au changement climatique en Dombes. Enfin, la démarche Life Natur'Adapt en Auvergne-Rhône-Alpes a permis de décrire la création et la gestion des aires protégées et les premières réponses qu'elles apportent à la protection des écosystèmes.

Ce colloque organisé par la Fondation Pierre Vérots a permis de saisir l'importance des défis auxquels les zones humides comme la Dombes doivent faire face et de mettre en avant quelques pistes pour maintenir les équilibres écologiques et la productivité piscicole, et de façon plus large les services écosystémiques rendus par les zones humides. Un accent particulier a porté sur la nécessité de promouvoir les discussions entre les parties prenantes qui seules permettront d'organiser notre adaptation aux changements globaux en cours.

Ouverture du colloque

Biodiversité, quelle importance ?

Bruno David

Ancien Président du Muséum national d'histoire naturelle

On observe aujourd’hui une forme d’amnésie environnementale sélective. On se souvient assez bien des événements marquants de l’histoire climatique, tels que la tempête Xynthia ou la canicule de 2003. A l’inverse, l’évolution de la biodiversité est moins perceptible, son déclin et la transition vers de nouveaux équilibres étant progressifs. Pourtant, tout le monde est familier du terme « biodiversité ». Mais que recouvre-t-il ? On répète que « la biodiversité est en crise ». Est-ce une réalité ou un mythe ? Quelles sont les pressions constatées ? Au cours des 500 derniers millions d’années, la vie sur Terre a été bouleversée à cinq reprises. Sommes-nous à l’aube d’une sixième extinction ? Que peuvent nous apprendre les crises du passé géologique de la Terre ? Pouvons-nous encore redresser la barre ? Pourquoi faudrait-il agir ? La vraie question ne serait-elle pas éthique, une éthique pour la planète ?

Mots-clés : biodiversité, crise, extinction, histoire climatique, Dombes, pression, évolution, zones humides.

Keywords : biodiversity, crisis, extinction, climate history, Dombes, pressure, evolution, wetlands.

Lien vidéo : https://youtu.be/o27uYe_UVqw

Session 1 : États des lieux

**Les glaces polaires :
mémoires de notre environnement**

Jean Robert Petit

*IGE, Université de Grenoble Alpes
F-38000 Grenoble*

Les couches de neige qui s'accumulent dans les régions polaires représentent des archives climatiques remontant à plus d'un million d'années. A partir des carottes de glace, les glaciologues reconstituent la température et l'environnement terrestre (embruns marins, poussières des déserts, éruptions volcaniques, pollution...). Mais la glace est une unique archive par ses bulles d'air, véritables échantillons de l'atmosphère ancienne fidèlement conservée. Ainsi, la glace révèle que le climat et les gaz à effet de serre (CO₂, méthane...) sont étroitement liés. Ce couplage mis en évidence sur les derniers 800.000 ans doit interroger sur l'impact de l'activité humaine sur le climat à venir.

Sous la calotte Antarctique, plus de 400 lacs sous glaciaires ont été détectés, le lac Vostok à l'aplomb de la station Russe dépasse de 20 fois la superficie du lac Léman. De la glace provenant de ce lac ouvre une fenêtre sur ce milieu confiné et isolé depuis des millions d'années.

Mots-clés : glaciologie, polaire, méthane, CO₂, GES, Vostok, forage, carotte de glace, température, enregistrement.

Keywords : glaciology, polar, methane, CO₂, GHG, Vostok, drilling, ice carrot, temperature, record.

Lien vidéo : <https://youtu.be/Haw9QKlladM>

Session 1 : États des lieux

**Le paysage des zones humides :
connaissances, actions, émotions**

Yves-François Le Lay

*Ecole normale supérieure de Lyon / UMR 5600 EVS,
15 parvis René Descartes, BP 7000, 69342 Lyon Cedex 07*

Cette intervention s'intéresse à la diversité et à l'évolution des perceptions, des représentations et des pratiques relatives aux paysages des zones humides. Elle rend compte de manière synthétique des conclusions de trois enquêtes qui ont recouru à des protocoles et à des matériaux complémentaires.

Premièrement, un photo-questionnaire a été conçu pour étudier les perceptions des zones humides du corridor rhodanien. 24 clichés ont été soumis à la vue de quelques groupes de répondants : des écoliers, des associatifs et des élus locaux. Les questions portent sur la valeur esthétique des paysages, leur typicité, le sentiment de danger et la motivation de s'y promener. Les résultats montrent la valorisation négative des zones humides par les répondants. Il s'agira de l'expliquer, en rappelant notamment l'imaginaire attaché à ce type de milieu (Le Lay *et al.*, 2012).

Deuxièmement, les zones humides supportent plusieurs types de valeurs, comme en témoignent les usages locaux collectés à partir de la moitié du XIX^e siècle. De tels usages concernent par exemple les étangs de la Dombes au nord de Lyon. Ces usages y ont construit des paysages dits culturels, étant donné qu'ils doivent autant à l'environnement qu'aux sociétés humaines. Actuellement, la patrimonialité des étangs de la Dombes connaît un changement de régime : une valeur transactionnelle s'ajoute aux valeurs précédentes (De Carrara et Le Lay, 2015).

Troisièmement, l'analyse d'un corpus de presse révèle la diffusion du discours lié à la multifonctionnalité des zones humides dans l'opinion publique française. La collecte d'articles publiés récemment dans la presse quotidienne (régionale et nationale) et leur exploration au moyen d'un logiciel d'analyse textométrique permet de repérer les différentes représentations des zones humides aujourd'hui. Les principaux mondes lexicaux seront décrits (Le Lay, 2017).

Colloque “Changements globaux et zones humides”

Il apparaît finalement que les zones humides peuvent être considérées comme un « anti-monde », c'est-à-dire un monde à côté du monde, où tout est possible, y compris l'illicite. Dans ce champ des possibles, les projets de restauration des paysages de zones humides se développent et méritent d'être questionnés.

Mots-clés : zones humides, connaissance, action, émotion, usages locaux, paysage, patrimonialité, sociologie, Dombes, valeur négative.

Keywords : wetlands, knowledge, action, emotion, local uses, landscape, patriminality, sociology, Dombes, negative value.

Lien vidéo : <https://youtu.be/EBawcNldKZM>

Session 1 : États des lieux

Shallow Lakes and Ponds as Potential Hotspots of Ecosystem Services, a Global Perspective

Björn Wissel

*Université Claude Bernard Lyon 1, CNRS, UMR 5023 - LEHNA,
F-69622 Villeurbanne*

Small lakes and ponds are by far the most abundant inland water systems globally. Despite their relatively small sizes, these systems make up around a third of all global standing waters and have C burial rates that exceed those of larger lakes by at least one order of magnitude. Yet, scientific studies of large lakes exceeded those of their smaller counterparts 10-fold. A more recent focus on small lakes and ponds have helped us understand their important role in maintaining high regional biodiversity (aquatic, terrestrial and avian), carbon sequestration, hydrology and flood prevention, pollution control, and eco-tourism / recreation, among other ecosystem services. Increasing threats to small lakes and ponds are cultural eutrophication (excess nutrient inputs from agriculture, urban areas and industry), other pollutants, drainage for agricultural and urban use, invasive species, and climate change, which often exacerbates existing threats. The relative importance of these stressors varies geographically across climate zones and ecoregions, as well as with intensity and type of land-use in the catchment. Given the growing importance of small lakes and ponds, their protection and preservation are becoming crucial components in buffering the impacts of climate change. In my presentation, I will review existing and novel approaches for maximizing ecosystem services of ponds and small lakes, while maintaining their diverse uses and purposes.

Mots-clés : petits lacs, étangs, services écosystémiques, hydrosystèmes, agriculture, eutrophisation, polluants, facteurs de stress, séquestration du carbone, écotourisme.

Keywords : shallow lakes, ponds, ecosystem services, water systems, agriculture, eutrophication, pollutant, stressor, carbon sequestration, ecotourism.

Lien vidéo : <https://youtu.be/380WWVg-UFg>

Session 1 : États des lieux

Qualité de l'eau des étangs continentaux : quels impacts du changement climatique ?

Joël Robin

AGRAPOLE - ISARA,
23 rue Jean Baldassini, 69364 LYON CEDEX 07

A l'heure de l'anthropocène et de ses impacts sur l'environnement, la subsistance de zones humides d'étangs continentaux en Europe est remise en cause. Ainsi, plus de la moitié des étangs européens ont déjà disparu depuis un siècle.

Les étangs continentaux sont d'ores et déjà caractérisés par une hydropériode assez aléatoire. Dans certaines régions centrales ou du Sud de l'Europe, les étangs sont devenus des milieux temporaires, avec une hydropériode de plus en plus courte.

Un suivi de la qualité de l'eau et de l'état écologique des petits plans d'eau européens a été entrepris depuis 2020 dans le cadre du programme PONDERFUL, avec en filigrane une analyse des impacts du changement climatique. Ce suivi a permis d'étudier les interrelations entre facteurs chimiques, physiques et les bioindicateurs de différentes communautés : plantes aquatiques, algues, invertébrés benthiques, zooplancton.

Le changement climatique a des effets assez directs sur les facteurs physiques de l'eau dans ces petites masses d'eau déjà fragiles et instables. Conjugée aux volumes d'eau de plus en plus limités, la variation des concentrations en polluants ou nutriments a des effets exacerbés, avec notamment des variations extrêmes observées au niveau des producteurs primaires (algues et plantes aquatiques). Ces processus limitent la stabilité du réseau trophique.

Les paysages d'étangs, qui hébergent une biodiversité source de nombreux services écosystémiques, sont donc en danger. La priorité pour l'Homme est de développer de nouvelles méthodes de gestion de l'eau. A titre d'exemples, les régions d'étangs du Centre-Est de la France (Dauphiné, Forez, Dombes) illustrent bien les enjeux de l'adaptation au changement climatique imposés aux gestionnaires pour conserver les usages attendus des étangs.

Mots-clés : zones humides, étangs, hydropériode, changements climatiques, bioindicateurs, polluants, producteurs primaires, services écosystémiques, méthode de gestion, usages de l'eau.

Keywords : wetlands, ponds, hydroperiod, climate change, bioindicators, pollutant, primary producers, ecosystem services, management methods, water uses.

Lien vidéo : <https://youtu.be/eckzilDjOJ8>

Session 1 : États des lieux

RNT-PE : le réseau national de suivi à haute fréquence de la température des plans d'eau français

**Rosalie Bruel^{1,2}, Tiphaine Peroux^{1,3}, Delphine Rebiere⁴, Jean-Marc Baudoin^{1,2},
Virginie Diouloufet^{1,3}, Julien Dublon^{1,3}, Nathalie Reynaud^{1,3},
Héctor Rodriguez Perez^{1,2}, Thierry Tormos^{1,2}, Samuel Westrelin^{1,3}, Pierre-Alain Danis^{1,2}**

¹ Pôle R&D ECLA, Aix-en-Provence, France

² OFB, DRAS, Service EcoAqua, Aix-en-Provence, France

³ INRAE, Unité RECOVER, Aix-en-Provence, France

⁴ Cerema, Agence de Clermont-Ferrand, Groupe Eau et Risques, Clermont-Ferrand, France

L'un des marqueurs les plus forts de l'impact du changement climatique sur les plans d'eau est l'augmentation de la température de l'eau. Cette augmentation a plusieurs effets directs et indirects sur le fonctionnement thermodynamique lacustre (alternances stratification / brassage) et sur la biodiversité, allant de la réduction spatiale des habitats propices jusqu'à la mort des organismes en raison du dépassement des seuils physiologiques de tolérance thermique ou en raison d'un déficit de la saturation en oxygène thermo-dépendante.

L'objectif du RNT-PE est de disposer d'un observatoire long-terme de la réponse thermique des plans d'eau au changement climatique en cours, qui permettra de comprendre les réponses des plans d'eau aux changements climatiques récents et d'anticiper les changements futurs. Les données acquises dans le cadre du réseau sont également utilisées pour calibrer des données satellitaires et des outils de modélisation. Ces deux sources de connaissances sont indispensables à la réalisation d'extrapolations temporelles et spatiales des observations ponctuelles vers l'échelle du territoire et vers l'échelle intra-plan d'eau. Un des objectifs majeurs de ce réseau d'observation couplé aux données satellitaires et aux outils de modélisation est d'identifier les plans d'eau qui ont le plus de risque de présenter sous peu des modifications de leur fonctionnement thermodynamique dont dépend leur équilibre physico-chimique de la masse d'eau qui est à la base des réseaux trophiques lacustres.

L'objectif de cette présentation est de (i) détailler l'objectif du RNT-PE, (ii) présenter les outils développés par le pôle R&D Écosystèmes Lacustres pour faciliter la collecte (dépôt et contrôle), l'accessibilité et la visualisation des données acquises, et (iii) partager la stratégie future de déploiement de ce réseau (sélection de nouveaux sites, protocoles à adapter, bancarisation) selon les contraintes locales en termes de morphologie, hydrologie et de gestion.

Mots-clés : suivi, température, changements climatiques, tolérance thermique, saturation oxygène, étangs, fonctionnement thermodynamique, modélisation, équilibre physico-chimique, stratification.

Keywords : monitoring, temperature, climate change, thermal tolerance, oxygen saturation, ponds, thermodynamic functioning, modeling, physico-chemical balance, stratification.

Lien vidéo : <https://youtu.be/KOwPwx3QHg>

Session 1 : États des lieux

Cyanobactéries et changements climatiques

Catherine Quiblier

Museum National d'Histoire Naturelle - UMR CNRS 7245

Cyanobactéries, Cyanotoxines et Environnement

Case 39, 57 rue Cuvier, 75 231 Paris Cedex 05

Dans le contexte des changements globaux, les pressions qui s'exercent sur les écosystèmes aquatiques peuvent conduire à des épisodes récurrents de prolifération de cyanobactéries. Ces proliférations, par la biomasse qu'elles engendrent, représentent un danger pour la santé des écosystèmes dans lesquels elles surviennent. Les cyanobactéries qui prolifèrent étant susceptibles de produire des toxines, ces proliférations représentent également un risque pour la santé humaine et animale. Pour ces différentes raisons, les cyanobactéries font l'objet d'une attention particulière par les écologues d'une part et d'autre part par les responsables du contrôle sanitaire des masses d'eau utilisées pour la baignade ou la production d'eau à destination de la consommation humaine.

Dans cette conférence, nous nous intéresserons aux facteurs environnementaux impliqués dans la mise en place des proliférations de cyanobactéries. Si l'eutrophisation des plans d'eau a été clairement identifiée depuis la fin du 20^e siècle comme une cause essentielle des proliférations de cyanobactéries planctoniques, se pose aujourd'hui la question de l'évolution de ces proliférations dans le contexte des changements climatiques que nous vivons déjà. Par ailleurs, depuis la fin des années 2010, les proliférations de cyanobactéries benthiques se sont étendues à de très nombreuses rivières en France alors qu'elles n'avaient été auparavant observées que sur quelques sites. Les changements climatiques pourraient être un facteur important de cette évolution récente et qui n'est pas spécifique à la France. Nous verrons quelles modifications engendrées par ces changements climatiques sur les écosystèmes aquatiques pourraient contribuer à ces observations.

Mots-clés : cyanobactérie, changement climatique, changements globaux, prolifération, équilibre écosystémique, toxine, santé de l'écosystème, contrôle sanitaire, rivières, étangs.

Keywords : cyanobacteria, climate change, global change, bloom, ecosystem balance, toxin, ecosystem health, sanitary control, rivers, ponds.

Lien vidéo : <https://youtu.be/nz2zYwKOUdk>

Session 2 : Impacts sur la biodiversité et l’environnement

La biodiversité des zones humides méditerranéennes : Tendances, pressions et solutions

Thomas Galewski

*Tour du Valat,
Le Sambuc, 13200 Arles*

Le bassin méditerranéen est le deuxième plus grand point chaud de biodiversité du monde, marqué par sa richesse en espèces et son fort taux d'endémisme. Parmi les différents écosystèmes de la région, les zones humides concentrent plus de 30 % de la diversité spécifique alors qu'elles ne couvrent que 2 % de la surface terrestre de la région. Malheureusement, le bassin méditerranéen est également un point chaud du changement climatique et de tensions socio-économiques qui exercent des pressions sans précédent sur l'environnement, en particulier sur les zones humides, qui disparaissent à un rythme supérieur à la moyenne mondiale. Face à cette situation, les gouvernements des pays concernés se sont engagés à mettre en œuvre des politiques de conservation.

Je vous propose de passer en revue certains des résultats scientifiques obtenus dans le cadre de l'Observatoire des zones humides méditerranéennes, véritable outil de suivi-évaluation des politiques publiques porté par l'institut de recherche de la Tour du Valat. En utilisant les oiseaux d'eau comme modèle biologique et en diversifiant nos échelles d'étude - ensemble du bassin méditerranéen, Camargue - nous avons contribué à mieux apprécier l'état de conservation de la biodiversité des zones humides, mesurer l'impact des différentes pressions d'origine anthropique, évaluer les politiques de conservation mises en place, et identifier les leviers possibles pour répondre aux engagements régionaux en matière de préservation des zones humides et de leur biodiversité.

Mots-clés: biodiversité, points chauds, endémisme, zones humides, bassin méditerranéen, tensions socio-économiques, conservation, observatoire, oiseaux d'eau, Camargue, pressions anthropiques, préservation.

Keywords : biodiversity, hotspots, endemism, wetlands, mediterranean basin, socio-economical tensions, conservation, observatory, water birds, Camargue, anthropic pressures, preservation.

Lien vidéo : <https://youtu.be/F9XhIxsENul>

Session 2 : Impacts sur la biodiversité et l’environnement

The soil microbiome and climate change: understanding capacity for resilience

Ashley Shade

*Université Claude Bernard Lyon 1, CNRS, Ecologie Microbienne UMR 5557,
F-69622 Villeurbanne*

Soils have the highest known microbiome diversity and include thousands of unique bacterial and archaeal taxa. Soil microbiomes are critical for global carbon and nutrient cycles and support terrestrial plant health by forming beneficial relationships with plants. However, climate change has already instigated changes in soil physics, chemistry, and biology. How will the microbiome and its key functions respond to different aspects of climate change? What is their potential for resilience after climate disturbances like drought and heat waves? This talk will discuss soil health, the microbiome, and considerations for promoting their reciprocal resilience.

Mots-clés : sol, microbiome, changement climatique, résilience, bactérie, archées, cycle du carbone, plantes, cycle de l’azote, fonctions clé, dormance, sécheresse.

Keywords : soil, microbiome, climate change, resilience, bacteria, archaea, carbon cycle, plants, nitrogen cycle, key functions, dormance, drought

Lien vidéo : <https://youtu.be/QDmSTVohyIM>

Session 2 : Impacts sur la biodiversité et l’environnement

Impacts des déchets plastiques sur la faune aquacole

Gaëlle Darmon¹ & Claude Miaud²

¹ WAO Nature et Conservation

² Centre d'écologie fonctionnelle et évolutive, CEFE-CNRS/EPHE, 1919, route de Mende, 34293 Montpellier

L'impact écologique de la pollution par les plastiques est considérable. Légers et persistants, ces propriétés qui font leur succès à la consommation sont aussi celles qui créent des dommages et font payer un prix lourd à l'environnement, et in fine, à la santé humaine. Une fois perdus dans l'environnement, les plastiques peuvent se disperser passivement pendant des décennies, se fragmenter en micro puis nanoplastiques, sans jamais disparaître totalement, tout en lessivant les toxines qui les composent. Des interactions avec les macroplastiques (> 5 mm) ont été observées chez plus de 1200 espèces marines (oiseaux, tortues, mammifères, poissons et invertébrés), essentiellement par ingestion et emmêlement. D'autres interactions ne sont pas rares, comme l'utilisation dans la confection de l'habitat (e.g. nids), la diminution d'accès aux ressources alimentaires à cause du recouvrement par les déchets ou le transport de pathogènes par exemple. Les interactions sur la faune des eaux continentales sont moins étudiées, peut-être car les réglementations liées au bon état écologique des eaux douces, contrairement à celles relatives aux eaux marines, ne poussent pas encore à les analyser. Pourtant, plus de 90% des déchets restent bloqués dans les environnements terrestres bien avant qu'ils ne soient véhiculés jusque dans les mers, par les vents, les cours d'eaux et le ruissellement. Notre revue de la littérature internationale renseigne plusieurs cas d'interactions avec la faune continentale chez tous les taxons, comme l'emploi de déchets dans la fabrication des nids d'oiseaux, l'emmêlement de serpents dans des déchets ménagers, l'ingestion de macroplastiques par des mammifères ou de microplastiques (< 5 mm) par des poissons d'eau douce. Les impacts sur la santé sont variés : modification du comportement alimentaire ou de déplacement, diminution de la capacité digestive, obstruction ou perforation du système digestif, perturbations endocriniennes, allant d'une diminution de la condition corporelle à la mort, avec des implications sur la capacité de survie et de reproduction des individus puis des retombées sur la dynamique des populations à plus ou moins long terme. La fragmentation des plastiques augmente les risques d'inhalation et de transfert au sein de la niche trophique par ingestion secondaire (via les proies).

Ainsi, les études récentes démontrent à quel point l'humain est également concerné. La mise en oeuvre d'une surveillance des interactions entre déchets plastiques et faune des eaux continentales, basée sur des espèces bio-indicatrices, revêt plusieurs enjeux, autant scientifiques que réglementaires : le suivi des quantités et des caractéristiques de ces déchets permet d'identifier les sources et d'orienter les mesures à mettre en oeuvre pour lutter contre les impacts sur la biodiversité et les environnements.

Mots-clés : déchets, plastique, faune aquacole, persistance, dispersion, eaux continentales, fragmentation, ingestion, bioindicateur, impacts.

Keywords : waste, plastic, water fauna, persistance, dispersion, continental waters, fragmentation, ingestion, bioindicator, impacts.

Lien vidéo : <https://youtu.be/AGSUNPeJgI8>

Session 2 : Impacts sur la biodiversité et l’environnement

Effet de la pollution lumineuse sur les végétaux de zones humides

**Sara Puijalon¹, Thierry Lengagne¹, Mégane Jeanmougin¹, Irène De La Forge¹,
Christelle Boisselet¹, Jean Secondi^{1,2}, Nathalie Mondy¹**

¹ Université Claude Bernard Lyon 1, CNRS, ENTPE, UMR 5023 LEHNA, F-69622 Villeurbanne

² Faculté des Sciences, Université d'Angers, Angers, France

La lumière artificielle nocturne est reconnue comme l’un des principaux polluants d’origine anthropique impactant la biodiversité à l’échelle mondiale. Cette pollution émergente est due à des sources lumineuses directes et au halo lumineux généré par la diffusion de la lumière dans l’atmosphère qui expose les écosystèmes à des niveaux de lumière non naturels à plusieurs dizaines de kilomètres des zones urbanisées. Les effets de la pollution lumineuse sur les zones humides sont encore mal connus bien que ces écosystèmes abritent un nombre important d’espèces et soient parmi les milieux les plus impactés par l’érosion de la biodiversité. Par ailleurs, de manière surprenante, il existe peu d’études sur les réponses des végétaux à l’exposition à la lumière nocturne alors même que leur métabolisme primaire dépend directement de la lumière (photosynthèse) et qu’en tant que producteurs primaires, ils sont à la base du fonctionnement des écosystèmes. Nous présenterons ici les résultats de nos études sur la réponse des végétaux de zones humides à la pollution lumineuse. Les niveaux de pollution lumineuse étudiés sont ceux rencontrés dans les zones périurbaines ou naturelles exposées au halo lumineux de grandes agglomérations telles que la Métropole de Lyon. Nous avons mesuré les effets de ces faibles lumières nocturnes sur les caractéristiques des feuilles de plusieurs espèces végétales de zones humides ainsi que les conséquences pour des processus impliquant les végétaux, en particulier la consommation par des herbivores. Nos résultats démontrent, pour certaines espèces, une modification du fonctionnement photosynthétique des feuilles, suggérant que, même en l’absence de photosynthèse la nuit, l’exposition à des faibles niveaux de lumière nocturne peut induire des changements dans le métabolisme primaire des végétaux.

Par ailleurs, nos résultats démontrent également que la lumière artificielle nocturne augmente le taux d’herbivorie : par exemple, les feuilles de *Ceratophyllum demersum* qui ont été exposées à la pollution lumineuse pendant trois mois étaient 1,6 fois plus consommées par la grande Limnée, *Lymnaea stagnalis*, que les feuilles témoin. Nos résultats suggèrent donc que la pollution lumineuse pourrait affecter les processus écologiques dans les écosystèmes aquatiques tels que les réseaux trophiques

Mots-clés : pollution lumineuse, végétaux, zones humides, lumière artificielle nocturne, érosion de la biodiversité, photosynthèse, herbivorie, réseaux trophiques, métabolismes primaires.

Keywords : light pollution, plants, wetlands, night artificial light, biodiversity erosion, photosynthesis, herbivory, trophic networks, primary metabolism.

Lien vidéo : <https://youtu.be/lkOaWviuRXk>

Session 2 : Impacts sur la biodiversité et l’environnement

**Espèces exotiques envahissantes
dans les zones humides. Trois cas d’étude :
les jussies (*Ludwigia grandiflora* et *L. peploides*),
l’écrevisse de Louisiane (*Procambarus clarkii*)
et le ragondin (*Myocastor coypus*).**

Héctor Rodriguez Perez

OFB, DRAS, Service EcoAqua, Pôle R&D ECLA, Aix-en-Provence, France.

Les effets écologiques négatifs dérivés de la présence des espèces exotiques envahissantes font partie des causes principales de l'érosion de la diversité biologique d'une forme globale. Dans le cas des écosystèmes aquatiques, il est accepté que derrière la disparition de l'habitat, les invasions biologiques seraient le deuxième facteur en importance à l'origine de l'altération des écosystèmes et de la perte de diversité biologique. Connaître et mesurer ces effets peut parfois aider à limiter les impacts, bien que la prévention soit la seule vraie voie pour enrayer ces effets négatifs.

Lors de cette présentation seront exposés les résultats des expériences menées sur quatre espèces exotiques envahissantes aquatiques communément retrouvées aujourd'hui sur le territoire français. Dans une première partie, il sera présenté un travail mené en mésocosme qui montre les effets du réchauffement climatique sur les traits de vie de deux espèces de jussie et comment ce réchauffement peut affecter le processus de compétition entre les deux espèces. Deuxièmement, on s'adressera aux conséquences écologiques de l'introduction de l'écrevisse de Louisiane, plus concrètement aux résultats d'une expérience menée en mésocosme avec deux densités d'écrevisse (1 ind/m² et 3 ind/m²), mais aussi à l'étude du rôle de l'écrevisse dans le réseau trophique d'un écosystème aquatique. Finalement, nous présenterons les résultats d'une étude de terrain sur l'herbivorie du ragondin et ses effets sur la végétation aquatique et les possibles réflexions à propos de la restauration des communautés végétales soumises à la pression d'herbivorie par le ragondin.

Mots-clés : espèce exotique envahissante, zones humides, jussie, écrevisse, ragondin, invasion biologique, altération écosystèmes, diversité biologique, impacts négatifs, restauration.

Keywords : invading exotic species, wetlands, water primrose, crayfish, coypu, biological invasion, ecosystems alteration, biological diversity, negative impacts, restoration.

Lien vidéo : <https://youtu.be/AND3PKduxag>

Session 3 : Impacts sanitaires et sociétaux

Effects of management on water quality in aquaculture ponds: case studies on microplastics concentrations and greenhouse gas dynamics in la Dombes.

Zoraida J. Quiñones-Rivera & Emma Mari

Université Claude Bernard Lyon 1, CNRS, UMR 5023 - LEHNA, F-69622 Villeurbanne

En raison de leur petite taille, les étangs sont fortement influencés par l'utilisation des terres et la couverture végétale du bassin versant. Dans les paysages agricoles, cela conduit souvent à une eutrophisation et à une mauvaise qualité de l'eau associée à la prolifération d'algues. Dans les étangs d'aquaculture, la qualité de l'eau peut être affectée par l'ajout d'engrais, d'aliments pour poissons et de chaux, qui sont appliqués pour améliorer le rendement en poissons. Compte tenu de l'importance croissante des pêcheries continentales pour la production d'aliments riches en protéines destinés à la consommation humaine, il est crucial d'évaluer plus largement les effets de l'aquaculture sur la qualité de l'eau sous l'angle de l'Anthropocène (notamment avec le changement climatique ou encore les contaminants émergents). En ce qui concerne les gaz à effet de serre (GES), les étangs d'aquaculture sont considérés comme des « hot spots » pour la séquestration, la transformation et l'émission de carbone terrestre. Une autre préoccupation majeure est l'omniprésence des microplastiques (MP) dans les habitats et leur biote, bien que les étangs d'aquaculture n'aient pas été soigneusement évalués pour les MP en dépit de leur importance croissante. Pour tester la dynamique des GES et des MP, nous avons choisi la région de la Dombes (Ain, France) car elle représente la plus grande pêcherie continentale de France.

Pour les MP, l'eau et les sédiments de 22 étangs ont été analysés afin d'évaluer l'importance de la gestion et de l'hydrologie. Certaines concentrations trouvées dans ces étangs font partie des plus élevées observées dans les eaux continentales. De manière surprenante, les étangs de référence « non gérés » avaient le plus grand nombre de MP par litre d'eau et par gramme sec de sédiment, probablement en raison d'un faible renouvellement des eaux. Contrairement à nos attentes, les étangs « gérés » qui comptaient un plus grand nombre d'années depuis le dernier assec présentaient des concentrations plus faibles de MPs. Il est possible que les sources ponctuelles associées à la période d'assec du cycle évologie-assec (pratiques agricoles ou intrants) entraînent des concentrations élevées de MP qui sont ensuite éliminées au cours des années suivantes.

Pour les GES, nous avons sélectionné 38 étangs dont les concentrations dissoutes dans l'eau de dioxyde de carbone (CO₂) et de méthane (CH₄) ont été analysées, ainsi que divers paramètres physico-chimiques tels que le pH, l'oxygène dissous, les nutriments ou encore la teneur en carbone des sédiments. Nos analyses et résultats en cours visent à apporter des informations significatives sur les flux de carbone, y compris les émissions de GES et la séquestration du carbone dans ces étangs d'aquaculture. De plus, cette étude renforcera notre compréhension des paramètres physico-chimiques sous-jacents structurant les dynamiques des GES. De plus, considérant que le CH₄ a un potentiel de réchauffement 30x supérieur à celui du CO₂, il est crucial de codévelopper des pratiques de gestion optimales qui limitent les émissions de CH₄, tout en maintenant un rendement rentable des poissons.

Étant donné l'importance croissante de l'aquaculture continentale à l'échelle mondiale, ces études seront essentielles pour identifier le rôle des nouveaux impacts anthropiques sur les étangs dans de nombreuses régions du monde.

Mots-clés : étangs, microplastiques, GES, aquaculture, gestion de l'eau, méthane, CO₂, séquestration, Dombes, sédiments.

Keywords : ponds, microplastics, GHG, aquaculture, water management, methane, CO₂, sequestration, Dombes, sediments.

Lien vidéo : <https://youtu.be/BxV9nKvqqSs>

Session 3 : Impacts sanitaires et sociétaux

Le photovoltaïque flottant : état des connaissances sur leur impact écologique

Fanny Colas

*Université Claude Bernard Lyon 1, CNRS, UMR 5023 - LEHNA,
F-69622 Villeurbanne*

L'installation de centrales photovoltaïques flottantes (CPF) sur des petits plans d'eau est en plein développement et apparaît comme une perspective future pour la production d'énergie photovoltaïque. Ces nouvelles installations sont motivées par le fait qu'elles présentent plusieurs avantages par rapport aux centrales photovoltaïques terrestres traditionnelles, tels que la réduction des pressions exercées sur l'utilisation des terres pour la production alimentaire et l'augmentation des performances grâce aux effets de refroidissement de l'eau. L'installation de telles centrales soulève néanmoins de nombreuses interrogations sur leurs impacts potentiels (négatifs ou positifs) sur les organismes aquatiques et le fonctionnement des écosystèmes sur lesquels elles sont installées ainsi que sur la biodiversité terrestre associée à ces masses d'eau (ex., chauves-souris, oiseaux). Il n'existe à ce jour aucune donnée quantitative sur les effets écologiques de ces installations disponible dans la littérature scientifique. Toutefois, de nombreux travaux ont synthétisé les effets potentiels de ces installations sur les propriétés physiques et chimiques des plans d'eau sur lesquels elles sont installées permettant d'inférer les effets potentiels sur la biodiversité aquatique et terrestre. Plusieurs projets de recherche sont en cours afin de produire les premières données quantitatives sur les effets écologiques de ces installations permettant de guider les politiques publiques dans l'instruction des dossiers d'installation. Au cours de cette présentation, un état des lieux des effets potentiels des CPF sera présenté ainsi que les résultats préliminaires de ces études.

Mots-clés: photovoltaïque, flottant, impacts écologiques, étangs, impacts négatifs, fonctionnement écosystèmes, biodiversité, refroidissement de l'eau, température.

Keywords: photovoltaic, floating, ecological impacts, ponds, negative impacts, ecosystems functioning, biodiversity, water cooling, temperature.

La vidéo de cette intervention n'est pas disponible car les résultats sont en cours d'acquisition et non diffusables librement.

Session 3 : Impacts sanitaires et sociétaux

Risque de maladies zoonotiques et zones humides en France, présomption d’innocence des rongeurs semi-aquatiques

Florence Ayral

*MC Pathologie Infectieuse,
VetAgro Sup, 1 Avenue Bourgelat 69280 Marcy-L'étoile*

La leptospirose est une maladie zoonotique associée aux rongeurs, causée par des bactéries du genre *Leptospira*. Étant débilitante et potentiellement fatale, la maladie pose des problèmes sanitaires et économiques en santé publique et en santé animale, dans le monde. En outre, la circulation de *Leptospira* parmi les animaux sauvages peut impliquer un enjeu de conservation et de biodiversité et par conséquent, de santé des écosystèmes.

Les bactéries sont principalement transmises via les sols et l'eau contaminés par des urines d'animaux domestiques et sauvages infectés. Parmi les animaux infectés par *Leptospira*, certaines espèces envahissantes en France comme le ragondin (*Myocastor coypus*) et le rat musqué (*Ondatra zibethicus*) contaminent les milieux sur des périodes prolongées. Ces espèces sont inféodées aux habitats aquatiques (eau vive, étangs, marais) et, bien qu'exotiques, sont désormais présentes sur tout le territoire métropolitain. Aujourd'hui, les cas groupés de leptospirose humaine en France métropolitaine sont majoritairement associés à la pratique d'activités extérieures en lien avec l'eau douce (e.g., kayak, canyoning, pêche, triathlon) et les rongeurs semi-aquatiques en sont fréquemment des réservoirs présumés. Néanmoins, ces derniers font partie d'une communauté d'hôtes de leptospires en écosystème alluvial et le voile sur leur rôle dans l'infection des cas humains n'est que partiellement levé.

Afin de préciser les hôtes réservoirs de *Leptospira* pour les humains, l'objectif des travaux était la mise en œuvre d'un réseau d'acteurs locaux, mobilisables rapidement pour renseigner une enquête éco-épidémiologique lors de cas groupés de leptospirose. Les moyens déployés étaient l'élaboration d'un protocole d'enquête et une cartographie des acteurs déclinables dans toute localité de la métropole.

Dans un premier temps, ces travaux ont permis d'identifier les freins et leviers de la gestion du risque de leptospirose lorsqu'elle repose sur un réseau d'acteurs. Dans un second temps, ils permettront d'étudier l'évolution des communautés d'hôtes impliquées dans la persistance de *Leptospira* et du risque sanitaire associé, dans le contexte des changements globaux.

Mots clé : maladies zoonotiques, zones humides, rongeurs semi-aquatiques, leptospirose, santé, biodiversité, transmission, urine, espèces envahissantes, ragondin, réservoir.

Keywords : zoonotic diseases, wetlands, semi-aquatic rodents, leptospirosis, health, biodiversity, transmission, urine, invading species, coypu, reservoir.

Lien vidéo : <https://youtu.be/fpODiAhQVHc>

Session 3 : Impacts sanitaires et sociétaux

Comprendre, anticiper et prévenir la transmission d'arbovirus par les moustiques : l'approche *One Health* en application dans les Dombes

Vincent Raquin

INRAE-UCBL-EPHE-PSL, Laboratoire IVPC, Lyon

Les arbovirus (*arthropode-borne viruses*) sont désormais un enjeu de santé publique en Europe. En France, nous constatons depuis dix ans l'augmentation des cas autochtones de dengue, chikungunya et de Zika dans le quart Sud-Est, avec des cas de dengue en Auvergne-Rhône-Alpes détectés en 2019 et 2022. Si ces cas sont liés à la transmission interhumaine de virus par le moustique-tigre (*Aedes albopictus*), généralement à partir d'un cas index importé, d'autres arbovirus sont endémiques de l'Hexagone. C'est le cas du virus du Nil occidental (*West-Nile virus*, WNV) et du virus Usutu (USUV) en Camargue et en Gironde. Isolés en Afrique, ces arbovirus zoonotiques infectent les oiseaux (migrateurs ou non) par l'intermédiaire de moustiques majoritairement ornithophiles, mais pouvant piquer l'être humain ou les animaux entraînant des infections parfois sévères. En l'absence de vaccin et face aux limites des traitements insecticides, il devient urgent de proposer des méthodes de lutte alternatives durables. Pour cela, il est nécessaire de comprendre le cycle de transmission de ces arbovirus dans l'écosystème et d'anticiper le risque de transmission afin de prévenir efficacement la survenue d'épidémies. Nous proposons ici une approche holistique mêlant l'entomologie, la virologie, l'écologie, l'anthropologie et la modélisation pour comprendre, anticiper et prévenir l'émergence de WNV et USUV. Cette approche est ciblée sur la région lyonnaise et notamment la Dombes, une zone frontalière où se mêlent intimement arbovirus, vecteurs, réservoirs et hôtes pour former un *hot spot* d'émergence.

Mots clés: transmission, arbovirus, moustiques, Dombes, santé globale, dengue, chikungunya, approche holistique, point chaud, réservoir.

Keywords: transmission, arboviruses, mosquitoes, Dombes, One Health, dengue, chikungunya, holistic approach, hotspot, reservoir.

Lien vidéo: <https://youtu.be/3UgmxG-3V08>

Session 3 : Impacts sanitaires et sociétaux

Les pisciculteurs dombistes, une espèce menacée ?

**Raphaël Chemouni, Camille Demassieux, Leelou Guischet,
Corinne Piquemal, Sébastien Gardon**

ENSV-FVI VetAgro Sup, 1 Avenue Bourgelat, 69280 Marcy-L'étoile, UMR Territoires

Dans un contexte de changements climatiques globalisés, les activités agricoles et en particulier celles en lien avec l'élevage, font l'objet d'une attention toute particulière des pouvoirs publics. En effet, ces activités peuvent aussi bien amplifier ces dérèglements qu'en subir les conséquences. Elles peuvent également générer des solutions, par exemple en favorisant des pratiques vertueuses permettant de réguler les émissions de gaz à effet de serre. C'est dans ce contexte que le Ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté Alimentaire (MASA), conjointement avec la chaire de bien-être animal de VetAgro Sup, a sollicité le dispositif des Groupes d'Études de Politiques Publiques (GEPP) de l'École Nationale des Services Vétérinaires (ENSV), afin d'apporter un éclairage sur les enjeux que représentent les changements climatiques et leurs impacts sur le bien-être animal. Après s'être focalisé sur les filières avicoles et bovines, l'étude a porté cette année sur la filière piscicole de La Dombes.

Plateau aux « mille étangs », la Dombes constitue un territoire très particulier. En effet, ses étangs abritent une faune et une flore considérées comme remarquables. Mais, ceux-ci constituent également le cœur d'une filière agricole très spécifique la filière piscicole dombiste. Celle-ci se trouve être particulièrement sensible aux changements climatiques, du fait de la multiplication des épisodes de sécheresse et des déficits pluviométriques constatés ces dernières années. Ces processus accroissent le risque d'assèchement des étangs, ce qui n'est pas sans répercussions sur la santé et le bien être des poissons. Les écosystèmes aquatiques sont par ailleurs très sensibles à l'élévation des températures car celle-ci engendre de multiples modifications des propriétés physico-chimiques de l'eau (température, pH, quantité de gaz dissous, etc.), pouvant conduire à la multiplication de phénomènes délétères tels que l'eutrophisation. L'ensemble de ces dérèglements peut notamment causer d'importantes pertes en biodiversité.

Mais les répercussions des changements climatiques se font également ressentir chez les pisciculteurs eux-mêmes, puisqu'une pluralité de conséquences socio-économiques peut être observée : diminution des rendements en poisson, perte de revenus pour les pisciculteurs, collecteurs et transformateurs de poissons, perte de valeur des actifs fonciers pour les propriétaires, perte d'attractivité du territoire pour la chasse, le tourisme, et les entreprises. Ces impacts remettent ainsi en question l'avenir de la filière, l'entretien des étangs de la Dombes et plus largement l'attractivité du territoire dans son ensemble. En effet, la présence des étangs est cruciale pour la région.

Ceux-ci fournissent entre autres de nombreux services écosystémiques, remplissent une pluralité de fonctions, notamment environnementales (par exemple en jouant le rôle de puits de carbone, de protection face aux inondations, de ressources en eau, ou en participant à la préservation de la bio-diversité...). La disparition des étangs en Dombes constituerait donc une perte socio-culturelle, économique et écosystémique substantielle pour ce territoire.

En outre, les désordres climatiques engendrent des problématiques de santé des animaux qu'il paraît fondamental de prendre en compte. Leurs impacts sur la filière piscicole demeurent encore assez peu étudiés, alors même qu'ils peuvent être majeurs. Il est également nécessaire de prendre en compte les enjeux liés au bien-être des poissons, en lien avec d'indispensables évolutions du choix des espèces de poissons à élever, de l'adaptation des étangs, des lieux, et des pratiques d'élevage.

A la suite d'une revue de la littérature, et de discussions menées avec plusieurs acteurs institutionnels impliqués dans les dynamiques associées aux enjeux de ce territoire et aux activités en lien avec les étangs de la Dombes (APPED, Communauté de Communes de la Dombes, ISARA,...), nous avons réalisé des entretiens semi-directifs auprès d'un échantillon de 13 pisciculteurs dombistes. Ces derniers constituent des acteurs clés dans la réponse aux enjeux liés aux changements climatiques, puisqu'ils sont amenés à gérer au quotidien les diverses problématiques associées à l'entretien des étangs. Notre objectif a été de comprendre comment ceux-ci perçoivent les enjeux liés aux questions de changements climatiques, et comment leur manière de les caractériser influence leurs pratiques professionnelles et les adaptations choisies. Cette étude nous a aussi permis de les interroger leurs visions de l'avenir de la filière piscicole et de la pérennité des étangs. Nous avons également analysé leurs perceptions et réponses aux problématiques de bien-être des poissons, notamment face aux enjeux de hausse des températures et de prédation engendrée par des oiseaux piscivores. Les résultats de cette enquête nous ont conduits à identifier différents freins et leviers à l'évolution des pratiques, ce qui nous a permis de proposer quelques recommandations visant à accompagner la filière piscicole dombiste pour faire face aux enjeux liés aux changements climatiques et au bien-être animal.

Mots-clés : pisciculture, Dombes, changement climatique, activités agricoles, GES, assèchement, température, physicochimie de l'eau, dérèglement, sociologie.

Keywords : pisciculture, Dombes, climate change, agricultural activities, GHG, drying, temperature, water physicochemistry, disturbance, sociology.

Lien vidéo : <https://youtu.be/D-fOFFzVNJc>

Session 4 : Solutions/gestion politique

Restauration hydraulique et écologique des plaines alluviales du Rhône, bilan et perspectives

Jean-Michel Olivier¹ & Christophe Moiroud²

¹ Université Claude Bernard Lyon 1, CNRS, UMR 5023 - LEHNA, F-69622 Villeurbanne

² Compagnie Nationale du Rhône, Lyon

Depuis la fin des années 1990, un programme de restauration hydraulique et écologique a été élaboré et mis en œuvre sur le Rhône. L'objectif écologique poursuivi était la recréation ou la réhabilitation d'une mosaïque d'habitats caractéristique des plaines alluviales des grands fleuves médio-européens et de la biodiversité associée. La dynamique hydro-sédimentaire de ces hydrosystèmes fluviaux façonne naturellement une diversité de types de bras plus ou moins connectés au chenal principal et dont l'évolution est régie par des processus successionnels. Ainsi, les anciens bras vifs se transforment progressivement en zones humides fluviales, sièges de processus écologiques fondamentaux pour la régulation des teneurs en nutriments, la fixation du carbone et la structuration des réseaux trophiques. Les contraintes physiques imposées au système par l'aménagement progressif du fleuve depuis le 19^{ème} siècle ont fortement altéré cette dynamique et réduit considérablement la diversité des habitats au sein des plaines alluviales. Les actions de restauration ont été dessinées pour réhabiliter des bras dont la connectivité hydrologique avec le chenal courant est variable afin de recréer dans les plaines alluviales une mosaïque de type de bras à des stades successionnels différents et de promouvoir une diversité d'espèces importante. Un programme interdisciplinaire d'évaluation des effets écologiques des procédures de restauration écologique mises en œuvre (augmentation des débits minimums en aval des barrages et creusement / remise en eau des annexes fluviales) a été initié dès le début du programme de restauration. Ces travaux de recherche ont permis de décrire et de modéliser l'évolution post-restauration des caractéristiques physiques des milieux restaurés et des communautés aquatiques associées à ces habitats (poissons et macro-invertébrés). La connectivité hydrologique des annexes fluviales réhabilitées conditionne les caractéristiques physico-chimiques de l'eau et constitue un moteur essentiel de la structuration des fonctions écologiques (caractérisées par un ensemble de processus biogéochimiques et biologiques) et des communautés aquatiques. Le maintien des fonctionnalités écologiques de ces zones humides fluviales, dans un contexte d'anthropisation du fleuve qui reste très contraignant, dépend de l'évolution des caractéristiques géomorphologiques des bras après restauration, mais également de l'évolution de l'hydrologie et de la thermie du fleuve sous contrainte du changement climatique. En effet, les évolutions potentielles de ces variables liées au climat devraient engendrer une diminution de débit moyen de l'ordre de 20 à 40%, une intensification de la sévérité des étiages post-estivaux et des augmentations de la température de l'eau, déjà notables au cours des 2 dernières décennies. L'impact de ces changements sur la connectivité hydrologique et le régime thermique des bras restaurés pourrait conduire à nouveau à une réduction de la diversité des habitats et à une érosion de la biodiversité de l'hydrosystème.

Dans ce contexte et compte-tenu des futurs enjeux autour de la ressource en eau, il apparaît donc essentiel d’anticiper l’ampleur des changements potentiels au cours des décennies à venir afin de définir des modalités de gestion environnementale des écosystèmes fluviaux pour promouvoir et maintenir les fonctionnalités écologiques associées aux différentes zones humides dans les plaines alluviales.

Mots-clés : restauration hydraulique, restauration écologique, plaine alluviale, biodiversité, dynamique sédimentaire, réseaux trophiques, aménagement, habitats, érosion de la biodiversité, fonctionnalités écologiques.

Keywords : hydraulic restoration, ecological restoration, alluvial plain, biodiversity, sedimentary dynamic, trophic networks, equipment, habitats, biodiversity erosion, ecological functions.

Lien vidéo : <https://youtu.be/Bk1BOGgmYpw>

Session 4 : Solutions/gestion politique

Dombes, gouvernance et concertation locales pour la préservation d’une zone humide d’intérêt national et international

Ludovic Loreau¹ & Pierre Lévisse²

¹ Maire de Saint-André-de-Corcy / Vice-Président de la Communauté de Communes de la Dombes

² Communauté de Communes de la Dombes, 100 av. Maréchal Foch, 01400 Châtillon-sur-Chalaronne

Comme pour de nombreux territoires français, le changement climatique se fait déjà fortement sentir avec des sécheresses intenses et régulières impactant les eaux de surface et la nappe souterraine.

Dans ce contexte, la Communauté de Communes de la Dombes se mobilise. Sur la base d’un engagement enclenché depuis 2017 par la prise de gouvernance du site Natura 2000 (47 500 ha), la CC Dombes couvrant environ 70% des étangs de la Dombes (d’un total de 1200 étangs pour 12000 ha), une démarche sur l’enjeu central de la ressource en eau a été lancée en 2022. L’ensemble des acteurs locaux se mobilisent actuellement à travers le Projet de Territoire pour la Gestion de l’Eau (PTGE) dont la réussite de la gouvernance et de la concertation est déterminante pour la gestion durable de la ressource. Que ce soit pour l’alimentation en eau potable de la population, les activités économiques ou la préservation du patrimoine naturel et culturel local. Compréhension de l’hydrosystème, partage du diagnostic, enjeux pour les acteurs socio-économiques, prospective pour viser l’adaptation, participation de la population... font partie des multiples facettes de ce projet.

Mots-clés: Dombes, gouvernance, concertation, préservation, zones humides, changement climatique, sécheresse, étangs, gestion de l’eau, préservation du patrimoine, acteurs socio-économiques.

Keywords: Dombes, governance, concertation, preservation, wetlands, climate change, drought, ponds, water management, heritage preservation, socio-economic stakeholders.

Lien vidéo: <https://youtu.be/G9XqqGzr8ug>

Session 4 : Solutions/gestion politique

Atouts et limites du sorgho pour l'adaptation des exploitations agricoles au changement climatique et potentiel d'atténuation des émissions de gaz à effet de serre

Clément Bardon

Chambre d'Agriculture de la Drôme

Antenne d'Étoile-sur-Rhône

Ferme expérimentale - 2485 route des Pécolets, 26800 Étoile-sur-Rhône

L'eau est le premier facteur limitant les productions végétales. Ainsi, depuis 8000 ans, les sociétés humaines se sont tournées vers l'irrigation pour améliorer la sécurité alimentaire, réduire la volatilité des productions, ajouter des saisons de récolte et permettre une diversification des productions. Cependant, la sécurité des approvisionnements en eau est contrainte par le changement climatique qui contribue à réduire sa disponibilité et génère déjà des conflits d'usage en période de fortes tensions sur la ressource.

Face au changement climatique et à la récurrence des aléas climatiques (i.e. sécheresses, vagues de chaleur), l'adaptation de l'assolement est une stratégie essentielle pour la résilience des exploitations agricoles. Ainsi, certaines cultures comme le sorgho ont gagné en notoriété pour leur capacité à se développer en conditions de stress hydrique et de fortes chaleurs. Souvent cité en exemple face à la culture du maïs, le sorgho présente certains avantages mais aussi certaines limites qu'il convient de connaître pour adapter au mieux les exploitations agricoles au changement climatique.

Par ailleurs, des travaux récents ont mis en évidence des propriétés de certaines variétés de sorgho à limiter les émissions de gaz à effet de serre des productions végétales. En plus d'être un atout d'adaptation des exploitations agricoles au changement climatique, le sorgho pourrait bien se révéler être un outil pour son atténuation.

Mots-clés: sorgho, adaptation, agriculture, changement climatique, GES, irrigation, conflits d'usage, stress hydrique, maïs, température.

Keywords: sorgho, adaptation, agriculture, climate change, GHG, irrigation, usage conflicts, water stress, corn, temperature.

Lien vidéo : https://youtu.be/wZ8R5hTK_ho

Session 4 : Solutions/gestion politique

Adaptation de la pisciculture au changement climatique en Dombes

Jules Blanc

Association de Promotion du Poisson des Etangs de la Dombes (APPED)
2, Grande Rue, 01320 Chalamont

La filière piscicole Dombiste est mise à mal depuis plusieurs années par les sécheresses répétées et les vagues de fortes chaleurs estivales. Après avoir donné quelques informations de contexte météo et leurs conséquences sur les étangs et la pisciculture, je présenterai des adaptations concrètes appliquées sur les exploitations piscicoles pour permettre une meilleure résilience des systèmes d'élevages face au changement climatique.

L'exposé commencera par des données de températures et de précipitations des dernières années en Dombes comparées à la norme. Ces données sont notamment issues d'un réseau de stations météo connectées et du numéro 7 des Cahiers Scientifiques de la Fondation Pierre Vérots (rédigé par Ph. Lebreton) dédié au changement climatique. J'expliquerai aussi pourquoi il est capital de bien remplir un étang de Dombes en début de saison pour la pisciculture. J'embrayerai sur le fonctionnement d'un étang piscicole et sur comment le changement climatique va affecter ce fonctionnement, notamment sur la qualité d'eau et certains paramètres physico chimiques.

Les mesures d'adaptations au changements climatiques prises de manière isolées ne suffiront pas à maintenir la pisciculture, mais cumulées, elles peuvent faire la différence. Gestion de l'eau, adaptation par les espèces élevées, fertilisation et chaulage, adaptation des ouvrages des étangs, suivi météo et température, aération, sont autant de mesures que les pisciculteurs peuvent mettre et mettent déjà en place pour lutter contre le changement climatique et le manque d'eau. Toutes ces actions seront détaillées durant la présentation. Elles sont une compilation de solutions de terrain développées par des pisciculteurs et dont l'effet est prouvé.

Nous concluons sur la nécessité d'une bonne prise de décision durant tout le cycle d'élevage.

Mots-clés : pisciculture, Dombes, changement climatique, résilience, qualité de l'eau, espèces de poissons, fertilisation, chaulage, aération.

Keywords : pisciculture, Dombes, climate change, resilience, water quality, fish species, fertilisation, liming, aeration.

Lien vidéo : <https://youtu.be/E2uPr4EkoJM>

Session 4 : Solutions/gestion politique

Les questions posées par le changement climatique pour la création et la gestion des aires protégées et premières réponses : la démarche Life Natur'Adapt en Auvergne-Rhône-Alpes

Olivier Richard¹ & Christian Schwoehrer²

¹ DREAL Auvergne-Rhône-Alpes, Service Eau Hydroélectricité Nature, Pôle Politique de la Nature

² ASTERS/CEN 74, 60 avenue de Novel, 74000 Annecy

Les espaces protégés ont initialement été pensés et construits pour protéger un écosystème jugé remarquable, souvent en fonction d'habitats et d'espèces dites patrimoniales. L'ampleur des changements globaux qui affectent notre environnement et au premier lieu desquels le changement climatique interroge à la fois les objectifs de gestion poursuivis dans les espaces protégés existants et les enjeux à prendre en compte dans le cadre de la mise en œuvre de la stratégie nationale aires protégées.

L'objectif de l'intervention est d'explicitier les questions qui se posent à la fois pour les gestionnaires d'aires protégées et pour l'État lors de la création de nouvelles aires protégées, ainsi que de présenter une première tentative de réponse : la démarche Life Natur'Adapt.

Un espace naturel protégé ne fonctionne pas comme un système isolé : divers usages (agriculture, tourisme, sylviculture...) et autant d'acteurs influencent l'espace protégé de l'intérieur ou depuis sa périphérie. Le changement climatique crée un contexte complexe où tous les secteurs de la société s'adaptent et bouleversent le « socio-écosystème » dans lequel les espaces naturels protégés évoluent. La biodiversité est impactée par les changements en cours, à toutes les échelles, de l'organisme au biome. Les effets du changement climatique sur les espaces naturels sont déjà observés en France et en Europe. Certains sont encore mal connus et parfois difficiles à anticiper. Notre gestion doit malgré tout évoluer même si les connaissances ne sont pas intégralement maîtrisées. Dans un contexte de changement climatique, les espaces naturels protégés doivent être encore plus pensés en termes d'interdépendances avec les usages du territoire et avec les autres acteurs. Les options d'adaptation des uns ne doivent pas entraîner une pression accrue pour les autres, et notamment sur les espaces naturels.

La démarche Life Natur’Adapt « Adapter la protection de la nature aux défis du changement climatique en Europe : Fondements d’un apprentissage collectif dynamique. » vise à faire des espaces naturels protégés, des lieux d’expérimentation pour la transition écologique locale, des laboratoires de solutions pour les territoires.

Le climat change, la nature change, et nous ?

Un exemple : la démarche Natur’Adapt appliquée à la Réserve Naturelle Nationale de Passy (74).

Mots-clés: changement climatique, aires protégées, agriculture, tourisme, sylviculture, acteurs de la société, adaptation, apprentissage collectif, transition écologique.

Keywords : climate change, protected areas, agriculture, tourism, sylviculture, social stakeholders, adaptation, collective apprenticeship, ecological transition.

Lien vidéo : https://youtu.be/_VQAn6Oop-Y

Les objectifs de ce quatrième colloque organisé par la Fondation Pierre Vérots étaient de :

- **Réunir les acteurs concernés** par le thème du colloque afin de partager et de développer les connaissances sur les changements affectant les zones humides.
- **Etablir un état des lieux** des impacts des changements globaux sur les zones humides.
- **Mettre à disposition des éléments opérationnels** permettant de préciser les actions de gestion pour atténuer les impacts des changements globaux sur l’environnement et la société.



FONDATION
PIERRE
VÉROTS



*Pour l'étude et la préservation de
la faune et de la flore de la Dombes*

Fondation Pierre Vérots
261, chemin de Praillebard
01390 Saint Jean de Thurigneux

Tél. : 04 74 00 89 33
Mail : contact@fondation-pierre-verots.fr
www.fondation-pierre-verots.fr