



## L'adaptation des territoires de l'eau au changement climatique

### Un défi à relever pour les acteurs de la science et de la gestion

Tous les 2 ans, la ZABR réunit son comité consultatif, instance de dialogue entre les scientifiques de la ZABR et ses partenaires du bassin pour partager les grands enjeux du bassin du Rhône, les connaissances scientifiques produites, les solutions mises en œuvre dans les territoires de l'eau qui ont pu être développées, les besoins de connaissances qui restent à travailler au vu des défis à relever.

Cette année, la ZABR a souhaité centrer les échanges sur une question majeure que rencontre l'ensemble des acteurs du bassin du Rhône : adapter les territoires de l'eau au changement climatique.

Les acteurs institutionnels apportent des documents cadrage comme le Plan d'adaptation du Changement climatique du bassin RMC et le SDAGE et soutiennent les actions en lien. Les scientifiques travaillent sur les futurs du climat et de l'eau, analysent les impacts du changement climatique sur la ressource en eau, la biodiversité, les territoires et ses acteurs. Les gestionnaires des cours d'eau du bassin s'attachent à mettre en œuvre des stratégies, solutions pour favoriser la résilience de leur territoire aux effets du changement climatique.

La rencontre qui s'est déroulée en deux temps (une table ronde et un forum d'échange) a permis de :

- Partager l'actualité et les priorités faites par les acteurs des territoires pour agir face aux effets du changement climatique et leurs besoins de connaissances
- Echanger sur les objectifs de gestion des milieux aquatiques à encourager et les outils et modes de collaboration à développer pour accompagner les territoires qui s'engagent
- Ouvrir un dialogue à l'échelle de chaque site atelier de la ZABR entre acteurs gestionnaires et scientifiques impliqués pour partager comment chaque territoire est impacté par le changement climatique, les enjeux et stratégies de connaissances et d'actions qui en découlent
- Encourager des collaborations sciences gestion pour trouver ensemble des leviers à mobiliser, activer pour limiter les impacts du changement climatique sur les territoires de l'eau du bassin

#### Partenaires

## PARTAGE COLLECTIF D'UN DIAGNOSTIC

---

*Une séquence animée par Nicolas Lamouroux, ZABR et Anne Clémens, GRAIE ZABR*

*avec Jean-Philippe Vidal, INRAE RiverLy - Thomas Pelte, Agence de l'eau RMC - Eric Divet, CNR - Céline Barbiero, EDF - Delphine Danancher, CEN Rhone-Alpes*

L'adaptation des territoires de l'eau au changement climatique constitue un véritable défi pour les acteurs de la science et de la gestion. Comment la rapidité du changement climatique et l'ampleur du phénomène change nos recherches et nos priorités d'actions sur les territoires de l'eau ?

### Témoignages de 5 acteurs majeurs du bassin du Rhône.

**Jean Philippe Vidal est hydroclimatologue à INRAE Riverly et membre de la ZABR.**

Le changement climatique s'accélère et affecte directement les ressources en eau dans les territoires. Cela pose de nombreuses interrogations aux acteurs du monde de l'eau pour adapter leur stratégie de gestion dans les territoires. Jean-Philippe Vidal souligne 4 enjeux importants sur lesquels INRAE, l'OIEAU et les acteurs de l'eau ( OFB, Union Européenne, Ministère de la transition écologique, Ministère de la Recherche) s'engagent :

- Traduire les évolutions du climat, passé et futur en évolution des débits des rivières en crue ou en étiage. Il s'agit de conjuguer deux approches pour appréhender la question du changement climatique et son impact sur l'hydrologie, deux projets pilotés par INRAE : l'observation pour la détection de tendance [MAKAHO](#) et le développement de projections et d'outils de simulation pour anticiper le futur en fonction de différents scénarios climatiques [Explore2](#).
- Rendre intelligibles et utilisables les projections futures de débits pour permettre aux acteurs des territoires d'établir des stratégies d'adaptation au changement climatique. Piloté par l'OIEau, associant INRAE, le projet [LIFE Eau&Climat](#) a développé un outil de diagnostic des vulnérabilités à l'échelle locale des bassins et un outil de définition des trajectoires d'adaptation de la gestion de la ressource en eau au changement climatique. Le projet a développé un portail [DRIAS Eau](#), extension de DRIAS Climat afin de faciliter l'accès des résultats scientifiques aux gestionnaires. Le portail de visualisation interactive [MEANDRE](#) a enfin été créé pour donner à voir les grands messages du projet Explore2 sur les futurs de l'eau en France.
- Passer de projections de la "ressource" en eau future à des projections qui intègrent l'évolution des usages de l'eau. Il s'agit de s'engager dans de la modélisation hydrologique anthropisée. La méthodologie à développer est complexe. Une thèse a débuté en 2024 sur la durabilité hydrologique des retenues de substitution sur les bassins de la Loire et du Rhône dans un contexte de changement global, à l'échelle régionale. Une autre thèse va démarrer à l'automne 2025 sur la compréhension de l'ensemble des influences humaines (prélèvements, barrages-réservoirs, mais aussi occupation du sol) sur l'hydrologie du bassin versant de l'Allier et leurs évolutions sur les 150 dernières années.
- Identifier les conditions pour que les politiques étatiques préservent mieux les ressources et les écosystèmes aquatiques. Une ANR BlueState (L'État bleu : conditions pour des politiques étatiques préservant mieux les ressources et les écosystèmes aquatiques), avec une approche axée sur les politiques publiques, est en cours sur ce point.

**Thomas Pelte chef du service Ressources en eau, milieux et fleuve Rhône à l'agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse**

Face aux impacts du changement climatique sur les ressources en eau et les milieux aquatiques, le comité de bassin Rhône-Méditerranée s'est doté d'une stratégie dès 2014 en adoptant le premier plan de bassin d'adaptation au changement climatique (PBACC) de France. Il a également pris des dispositions dans le SDAGE 2022-2027 pour permettre l'adaptation dans le domaine de l'eau.

Face à l'accélération des impacts du changement climatique et au constat de vulnérabilité généralisée des territoires, le Comité de Bassin a engagé la révision de son PBACC par sa délibération du 18 mars 2022 pour actualiser les enjeux sur l'eau et les milieux aquatiques, étudier l'enjeu des risques naturels liés à l'eau (inondations, submersions), et actualiser les mesures à conduire. Le 8 décembre 2023, il a adopté le PBACC 2024-2030. A l'échelle du bassin RMC, une stratégie existe donc.

A présent, la question n'est plus de savoir s'il faut agir, mais où agir et quelles priorités se donner. Il faut faire avec les incertitudes, notamment sur l'intensité des phénomènes.

L'adaptation au changement climatique se passe résolument dans les territoires. Il est donc important de comprendre la sensibilité des territoires pour identifier leur vulnérabilité, l'évolution de leurs fonctionnalités sous changement climatique. Il convient d'accompagner les territoires dans la mise en œuvre de leur décision d'adaptation de leur stratégie d'action. L'agence de l'eau doit développer de l'ingénierie d'accompagnement pour cela.

### **Céline Barbiero, Déléguée coordination de l'eau Rhône Méditerranée à EDF délégation de bassin**

Le changement climatique est un sujet du quotidien à EDF sur lequel sont mobilisés les services opérationnels mais également les services d'ingénierie et de R&D. Des travaux sont conduits en interne mais également en partenariat avec la recherche.

Les enjeux sont importants :

- Survenu d'événements extrêmes soudain (comme la tempête Alex dans l'arrière-pays niçois qui a nécessité 53 M€ et 4 ans de travaux pour reconstruire suite aux dégâts causés) qui peuvent engendrer des dommages sur les aménagements hydroélectriques,
- Augmentation de la température de l'air et de l'eau, qui peut avoir un impact sur le niveau de production des CNPE, sur les matériels d'exploitation, la santé des salariés ou prestataires,
- Diminution des débits d'étiage, avec des conséquences sur le niveau de production,
- Enjeux de préservation de l'environnement et des zones humides pour atténuer les effets du changement climatique.

Dans toutes ses décisions d'investissement quel que soit le niveau de la décision, national ou régional, EDF s'appuie sur un comité d'engagement interne qui veille à ce que les projets prennent en compte les scénarios de changement climatique.

EDF investit dans la connaissance pour travailler la durabilité de ses ouvrages vis-à-vis du changement climatique et ainsi anticiper les éventuelles modifications à réaliser. Les différents parcs de production ont des projets d'adaptation au changement climatique.

Le parc de production nucléaire d'EDF s'inscrit dans un programme de sobriété hydrique qui a pour engagement notamment pris dans le cadre du PBACC du bassin Rhône Méditerranée : une diminution de 10% des prélèvements d'eaux industrielles, la récupération des panaches dans les tours d'aérorfrigérants, des actions de REUT et l'étude de faisabilité d'installer des aéroréfrigérants pour les réacteurs du Rhône fonctionnant en circuit court.

Des travaux de recherche sont conduits au sein d'EDF pour aider à la prise de décision et réduire le champ des incertitudes. Il s'agit de trouver les bonnes hypothèses pour prendre les bonnes décisions. Attention de ne pas être trop frileux. L'incertitude peut faire peur, freiner l'action, l'adaptation.

Aussi EDF a le souci d'avoir des projets qui soient acceptés/ voulus et adaptés aux territoires. Pour cela, EDF participe aux travaux des territoires de l'eau, des CLE et est favorable aux différentes études prospectives ou expérimentations pour agir vis-à-vis des évolutions liées au changement climatique.

## **Eric Divet, Directeur ressources en eau à la CNR**

La CNR, présente sur le Rhône depuis plus de 90 ans, a plusieurs missions originelles : la production hydroélectrique, la navigation et l'irrigation. Depuis quelques mois, CNR a réorganisé ses services avec la création d'une direction ressource en eau pour une vision globale en interne et en externe.

Les problématiques à traiter sont nombreuses :

- le partage des usages de l'eau en connaissance de données fines sur les usages,
- le rôle du Rhône comme ressources de substitution pour de nombreux territoires le long du Rhône (le Rhône inépuisable ?),
- la représentation du Rhône dans les scènes de concertation territoriale ( au même titre que les affluents),
- L'actualisation dans la bonne temporalité des documents de planification de la gestion de la ressource en eau face au changement climatique et l'urgence d'agir.

Pour CNR, la collaboration avec la communauté scientifique est précieuse pour :

- Suivre de près les travaux du GIECC
- Comprendre l'évolution des usages sous changement climatique
- Travailler sur l'impact du changement climatique sur la gestion sédimentaire du Rhône
- Trouver des solutions permettant au monde agricole d'adapter ses pratiques face au changement climatique ; L'hydrologie régénérative fait partie des solutions à tester.

## **Delphine Danancher, Responsable scientifique du Conservatoire d'espaces naturels Rhône-Alpes**

Né d'une volonté collective de préserver la biodiversité de la région, le Conservatoire d'espaces naturels Rhône-Alpes comme les autres conservatoires de la région a 3 missions : préserver les espaces naturels à enjeux, accompagner les acteurs des territoires pour faciliter la prise en compte des enjeux naturels, favoriser les échanges de savoirs faire techniques et scientifiques.

Le CEN Rhône-Alpes est gestionnaire de 200 sites naturels dont les modes de restauration évoluent, avec la nouvelle stratégie d'adaptation au changement climatique du CEN. Sont préconisés selon les cas, 3 modes de faire : Résister (ex : rajeunissement de milieu) – Diriger (ex : restauration de continuité écologique) – Accepter ou Renoncer (laisser le milieu fonctionner comme il peut).

La gestion de chaque site du CEN est encadrée par un plan de gestion, document stratégique qui définit pour le site, une vision long terme, une programmation opérationnelle court/moyen terme.

Le CEN dans sa mission d'accompagnement de la gestion des sites s'appuie sur deux méthodologies :

- Le [CT 88](#), porté par l'OFB, qui propose une méthode pour adapter la gestion de son site par rapport au changement climatique
- Le [Guide naturAdapt](#): guide méthodologique d'élaboration d'un diagnostic de vulnérabilité et d'opportunité et d'un plan d'adaptation à l'échelle d'une aire protégée.

Les gestionnaires de sites naturels, face au changement climatique s'interrogent sur

- La difficulté de prévoir les phénomènes écologiques
- La question du sauvetage d'espèce et la réintroduction
- L'impact des activités humaines sur les milieux naturels et leur possible intensification en lien avec le changement climatique (ex l'agriculture, la baignade dans les sites naturels...)
- L'arrivée d'espèces exogènes et plus généralement le déplacement des espèces

Les collaborations avec la communauté scientifique sont vraiment appréciées car elles permettent :

- D'asseoir les prises de décision par des connaissances scientifiques robustes
- D'avoir accès aux données climatiques (Météo) Explore2 + Drias qui permettent une modélisation permettant de faire de vraies analyses climatiques





## ECHANGES COLLECTIFS AUTOUR DE DEUX QUESTIONS

---

### Quels sont les objectifs de gestion des milieux aquatiques dans un contexte d'adaptation des territoires de l'eau au changement climatique ?

Dans un contexte d'incertitudes croissante, comme avec le changement climatique, il est important d'avoir des objectifs pour proposer une direction (une norme de qualité, un débit réservé...). Le changement climatique interroge la robustesse des curseurs. « On marche sur un tapis roulant, plus vite et plus fort » nous dit Thomas Pelte. Cela signifie que l'ambition environnementale reste légitime malgré les incertitudes, tout en sachant que les indicateurs exprimant cette ambition peuvent évoluer et être ajustés.

Delphine Danancher insiste sur l'importance d'avoir des états de référence, pour éviter l'amnésie environnementale qui a tendance à ajuster la perception de l'environnement en fonction des expériences personnelles, ce qui entraîne une perte de la mémoire collective des écosystèmes. Par un oubli des conditions environnementales passées, il ne faudrait pas normaliser des niveaux dégradés de l'environnement. Il est important de se fixer des objectifs long terme et une stratégie d'action qui peut passer, comme définit le CEN pour la gestion de ses milieux naturels par trois solutions : Résister, Diriger, Renoncer. Résister c'est préserver. Diriger, c'est recréer des connexions entre espaces en libre évolution. Renoncer c'est laisser faire le milieu.

Il convient d'être attentif à l'évolution des milieux sous changement climatique, avec des fonctionnalités qui peuvent être modifiées. Les forêts et zones humides, par exemple, peuvent en fonction de l'évolution du climat passer de lieu de stockage de carbone, à source d'émission de carbone. La part des pressions anthropiques dans ces évolutions n'est par ailleurs pas négligeable. Quelle est notre capacité d'action pour les limiter ?

Nicolas Roset, de l'OFB, souligne l'importance de mettre en visibilité les efforts consentis par les acteurs, les opérations de restaurations qui favorisent la redynamisation de processus, des démarches dont l'évaluation est robuste.

L'adaptation au changement climatique se joue dans les territoires. A chacun de s'engager pour garder des milieux fonctionnels.

### Comment s'engager ? Comment engager les territoires dans leur adaptation au changement climatique ?

Les territoires disposent d'un cadre de référence pour s'engager : la trajectoire de réchauffement de référence pour l'adaptation au changement climatique - [TRACC](#) - qui comprend les narratifs de 4 futurs de l'eau. Les territoires doivent pouvoir se saisir de ces scénarios, tester les effets de leur décision de gestion. Une ingénierie d'accompagnement, qui repose sur des connaissances scientifiques robustes, doit être développée pour soutenir les territoires qui s'engagent.

Du côté de la connaissance scientifique, les scénarios climatiques (Température Eau, Air, Hydrologie) sont de plus en plus fins. Par contre, les projections sur la biodiversité et les usages manquent cruellement. Des recherches interdisciplinaires qui couplent les disciplines doivent être encouragées pour trouver des consensus scientifiques sur la trajectoire de réchauffement de références par territoire, sur les évolutions de la fonctionnalité des milieux en conséquence.

L'incertitude sur les données peut constituer un frein pour agir, une opportunité pour ne rien faire. Cela peut devenir un levier, si on assume lutter contre le syndrome du chiffre. Incrire les territoires dans une politique de sobriété, avec une approche coût-bénéfice de la stratégie développée pour s'adapter au changement climatique, avec formalisation des incertitudes, constitue un vrai enjeu que scientifiques, gestionnaires et leurs partenaires doivent encourager

## FORUM D'ÉCHANGE

---

L'adaptation des territoires de l'eau au changement climatique est un défi à relever par les acteurs de la science et de la gestion. A l'échelle du bassin du Rhône, la ZABR structure son activité scientifique sur 8 sites ateliers qui correspondent à des bassins versants où sont menées des expérimentations pluridisciplinaires ou interdisciplinaires collectives sur une problématique spécifique, une approche concertée autour d'un même objet, en dialogue avec les acteurs du territoire.

C'est donc à l'échelle des sites ateliers de la ZABR, qu'un forum d'échange est proposé avec deux questions sous-jacentes : Comment la rapidité du changement climatique et l'ampleur du phénomène influent sur nos recherches et nos priorités d'actions sur les territoires de l'eau ? Quelles interactions et collaborations encourager pour accompagner les territoires ?

### La méthodologie de préparation du forum

Pour préparer ce forum d'échange, le Graie a échangé successivement, en mode interview, avec les responsables de sites ateliers et les gestionnaires moteurs des bassins versants concernés pour bâtir avec chacun un poster permettant d'avoir un regard rapide sur l'adaptation des territoires de l'eau au changement climatique.

Pour les responsables de sites ateliers, le poster a 4 entrées : les enjeux du changement climatique sur votre site atelier – les questions de recherche soulevées (traitées ou non) – un ou deux exemples de résultats – l'intérêt de collaboration avec les territoires

Pour les gestionnaires de bassin, le poster a 5 entrées : Comment le changement climatique impacte votre territoire – Vos stratégies d'actions – Les travaux scientifiques en lien – Les difficultés rencontrées – Vos besoins de connaissances et/ou d'échanges

Suite à chaque interview, une première trame de contenu de poster était proposée par le Graie, amendée, enrichie ensuite, selon les cas, par les gestionnaires de bassin ou les responsables de site atelier.

C'est finalement 7 sites ateliers (OHM Vallée du Rhône, Ardières-Morcille, Vallée de Ain Confluences et discontinuités, Rivières Cévenoles, Drôme et rivières en tresse, Arc Isère et l'OTHU) et 9 gestionnaires (AB Ceze, EPTB Gardons, la Métropole de Lyon, le FCEN, pour les acteurs du Rhône, le SR3A, le SYMBHI, l'EPTB Isère, le SISARC, le SMRB, qui se sont prêtés à l'exercice et étaient présents pour présenter leur poster et interagir lors du comité consultatif. Il manquait pour des raisons de disponibilités, uniquement le SMRD, gestionnaire du site Drôme, les gestionnaires des lacs alpins (CISALB, SILA et CIPEL) et le site atelier OLA (lacs alpins). La méthode de travail initiée pourra leur être proposée à une autre occasion.

### Le rythme du forum

Le forum d'échange s'est déroulé en 2 temps : un temps autour des posters gestionnaires, un temps pour les posters scientifiques. Chaque participant a pu prendre le temps d'échanger directement pour partager les approches proposées et éventuellement exprimer un intérêt spécifique soit oralement directement, soit notifié sur le poster par la production d'un post-it (bleu pour les déclarations des scientifiques, vert pour les déclarations des gestionnaires)

## Les productions du forum

Les échanges de contact direct lors du forum, le compte rendu, qui donne une lisibilité sur l'ensemble des posters présentés avec intégration des post'it constitue :

- Une source d'information précieuse permettant de :
  - Identifier à l'échelle de chaque bassin, les stratégies d'actions, les difficultés rencontrées, les questions de recherche abordées ou souhaitées, les besoins de collaboration exprimés, en lien avec la question de l'adaptation des territoires au changement climatique.
  - Croiser besoins de connaissances des acteurs et questions de recherche formulées par les scientifiques des sites ateliers – voir [tableau de synthèse](#)
- Une base de dialogue concrète pour une poursuite des échanges à l'échelle des sites ateliers entre scientifiques et acteurs du bassin concerné. Ainsi par exemple, le prochain séminaire d'échanges du site rivières cévenoles de septembre 2025 qui a pour objectif la construction de la feuille de route du site atelier en terme de recherches, d'interactions avec les acteurs du bassin pourra s'appuyer sur les posters présentés au comité consultatif.





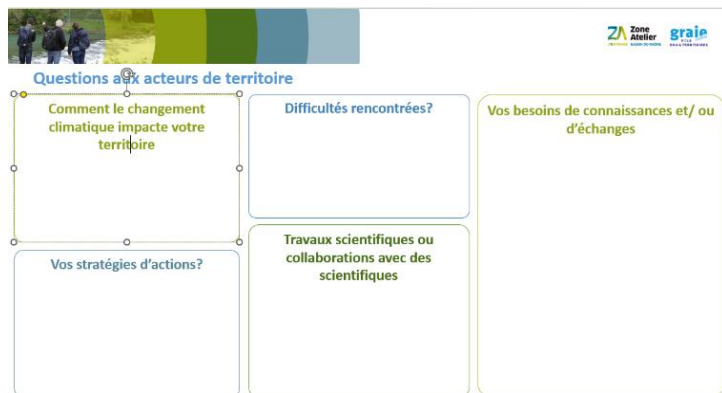
## Liste des participants

<b>Agence de l'eau RMC</b> Kristell ASTIER-COHU Directrice du Dpt Connaissance et Planification kristell.astiercohu@eaurmc.fr	<b>Agence de l'eau RMC</b> Olivier GORIN Expert études olivier.gorin@eaurmc.fr	<b>Agence de l'eau RMC</b> Nicolas MOURLON Directeur général nicolas.mourlon@eaurmc.fr
<b>Agence de l'eau RMC</b> Thomas PELTE Responsable outils et prospective eaux superficielles thomas.pelte@eaurmc.fr	<b>Agence de l'eau RMC</b> Stéphane STROFFEK Chef de service Stephane.stroffek@eaurmc.fr	<b>Aix Marseille Université - IMBE</b> Emmanuel GANDOUIN Maître de conférences emmanuel.gandouin@imbe.fr
<b>CEN Rhône-Alpes</b> Delphine DANANCHER Responsable Secteur Scientifique delphine.danancher@cen-rhonealpes.fr	<b>CNR - Cie Nationale du Rhône</b> Eric DIVET Directeur Ressource en Eau e.divet@cnr.tm.fr	<b>Département de l'Isère</b> Caroline MARCHAL Chargée de mission ressource en eau caroline.marchal@isere.fr
<b>EDF - DTG</b> Céline BARBIERO Déléguee à la coordination de l'eau sur le bassin Rhône Med celine.barbiero@edf.fr	<b>ENS LYON - UMR 5600 EVS</b> Marylise COTTET Chargée de recherche marylise.cottet@ens-lyon.fr	<b>EPTB Gardons</b> Régis NAYROLLES Responsable du service Entretien des cours d'eau - Chargé de mission qualité de l'eau r.nayrolles@les-gardons.fr
<b>EPTB Gardons</b> Etienne RETAILLEAU Directeur adjoint e.retailleau@les-gardons.fr	<b>EPTB Isère</b> Jean-Charles FRANCAIS Chef de service eau et territoires jean-charles.francais@eptb-isere.fr	<b>Fédération des Conservatoires d'espaces naturels - FCEN</b> Eléonore VANDEL Cheffe de projet Zones humides eleonore.vandel@reseau-cen.org
<b>GRAIE</b> Elodie BRELOT Directrice elodie.brelot@graie.org	<b>GRAIE</b> Anne CLEMENS Directrice de la ZABR, Directrice adjointe du Graie anne.clemens@zabr.org	<b>GRAIE</b> Isabelle COSTAZ Cheffe de projet Saône isabelle.costaz@graie.org
<b>GRAIE</b> Bertrand MORANDI Chef de projet Rhône bertrand.morandi@graie.org	<b>INRAE Lyon-Grenoble AURA</b> Flora BRANGER Ingénieure-Chercheuse, co-présidente de l'OTHU flora.branger@inrae.fr	<b>INRAE Lyon-Grenoble AURA</b> Benoît CAMENEN Directeur de recherche benoit.camenen@inrae.fr
<b>INRAE Lyon-Grenoble AURA</b> Aymeric DABRIN Chargé de recherche aymeric.dabrin@inrae.fr	<b>INRAE Lyon-Grenoble AURA</b> Nicolas LAMOUROUX Directeur de recherche - Co-président de la ZABR nicolas.lamoureux@inrae.fr	<b>INRAE Lyon-Grenoble AURA</b> Frédéric LIEBAULT Directeur de recherche frederic.liebault@inrae.fr
<b>INRAE Lyon-Grenoble AURA</b> Adrien MOLLARET Chercheur adrien.mollaret@inrae.fr	<b>INRAE Lyon-Grenoble AURA</b> Jean-Philippe VIDAL Directeur de recherche en Hydroclimatologie jean-philippe.vidal@inrae.fr	<b>INRAE Lyon-Grenoble AURA</b> Véronique GOUY Chercheuse veronique.gouy@inrae.fr

<b>INSA Lyon - DEEP</b> Frédéric CHERQUI Enseignant-chercheur frederic.cherqui@insa-lyon.fr	<b>Lyon 1 -UMR 5023 LEHNA</b> Sara PUIJALON Chercheuse CNRS sara.puijalon@univ-lyon1.fr	<b>Lyon 1 -UMR 5023 LEHNA</b> Laurent SIMON Maître de conférences - Co-président de la ZABR - laurent.simon@univ-lyon1.fr
<b>LYON 2 - UMR 5600 EVS</b> Jérôme LEJOT Enseignant chercheur jerome.lejot@univ-lyon2.fr	<b>LYON 2 - UMR 5600 EVS</b> Oldrich NAVRATIL Maître de conférences oldrich.navratil@univ-lyon2.fr	<b>Métropole de Lyon</b> Anabel GRAVIER Chef de projet GEMAPI agravier@grandlyon.com
<b>Métropole de Lyon</b> Camille MARTINET Chef de projet Gemapi cammartinet@grandlyon.com	<b>Métropole de Lyon</b> Lucas DERLY lderly@grandlyon.com	<b>Office français de la biodiversité - OFB</b> Nicolas ROSET Ingénieur-Chef de service nicolas.roset@ofb.gouv.fr
<b>Réseau AIGA structures de bassin, de lagunes et de nappes en Languedoc et Roussillon</b> Bruno LEDOUX Animateur aigamedouest@gmail.com	<b>SR3A</b> Béatrice LEBLANC Chargée de projet SAGE - Animatrice CLE beatrice.leblanc@ain-aval.fr	<b>SR3A</b> Gaéla LE BECHEC Chargée de projet Quantité -Qualité gaela.lebechec@ain-aval.fr
<b>SYMALIM</b> Marion GUIBERT Chargée de mission Rhône de Miribel Jonage guibert@grand-parc.fr	<b>Synd Mixte des Bassins Hydrauliques de l'Isère (SYMBHI)</b> Morgane BUISSON Référente environnement morgane.buisson@symbhi.fr	<b>Syndicat du Haut-Rhône</b> Dad ROUX-MICHOLLET Ingénieur Territorial d.roux-michollet@haut-rhone.com
<b>Syndicat Mixte des Rivières du Beaujolais</b> Grégoire THEVENET Responsable structure g.thevenet@smrb-beaujolais.fr	<b>UMR 7300 ESPACE</b> Pierre-Alain AYRAL Ingénieur de recherche pierre-alain.ayral@cnrs.fr	<b>Université Aix Marseille - UMR 151 LPED</b> Carole BARTHÉLÉMY Maîtresse de conférences carole.barthelemy@univ-amu.fr
<b>Université de Nîmes</b> Corinne LE GAL LA SALLE Professeure corinne.legallasalle@unimes.fr	<b>USMB - UMR 5204 - EDYTEM</b> Geneviève CHIAPUSIO Enseignante chercheuse genevieve.chiapusio@univ-smb.fr	

# Les 14 posters présentés lors du forum d'échange

## Canevas type des posters



This template is for posters addressed to territorial actors. It features a header with a photo of people in a field and logos for 'Zone Atelier' and 'graie'. The main content is organized into five boxes: a large box on the left for 'Comment le changement climatique impacte votre territoire', a box at the top right for 'Difficultés rencontrées?', a box on the middle right for 'Vos besoins de connaissances et/ ou d'échanges', a box at the bottom left for 'Vos stratégies d'actions?', and a box at the bottom middle for 'Travaux scientifiques ou collaborations avec des scientifiques'.

Questions aux acteurs de territoire

Comment le changement climatique impacte votre territoire

Difficultés rencontrées?

Vos besoins de connaissances et/ ou d'échanges

Vos stratégies d'actions?

Travaux scientifiques ou collaborations avec des scientifiques

Figure 1 : Canevas type des posters



This template is for posters addressed to workshop site managers. It features a header with a photo of people in a field and logos for 'Zone Atelier' and 'graie'. The main content is organized into four boxes: a large box on the left for 'Enjeux du changement climatique sur votre site atelier', a box at the top right for 'Exemples de résultats', a box at the bottom left for 'Questions de recherche', and a box on the middle right for 'Intérêt de collaboration avec les territoires'.

Questions aux responsables de sites ateliers

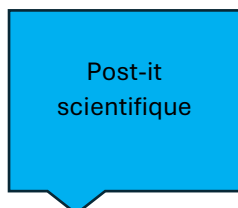
Enjeux du changement climatique sur votre site atelier

Exemples de résultats

Intérêt de collaboration avec les territoires

Questions de recherche

## Code couleur des post-it



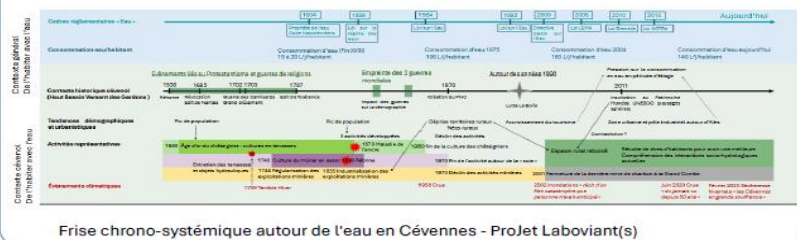


## Site atelier Rivières cévenoles

### Enjeux du changement climatique sur votre site atelier

- Extrêmes hydrologiques (manque d'eau, trop d'eau)
- Ressources en eau (partage, économie, gouvernance)
- Qualité de l'eau et des milieux (T°, flux sédimentaire, contaminants)
- Rôle de la forêt dans le cycle de l'eau en contexte de CC
- Evolution des pratiques touristiques en lien avec les rivières
- Devenir et usages des ouvrages hydrauliques anciens

### Exemple de résultats



### Questions de recherche

- Quel futur pour l'hydro-socio-système cévenol ?
- Quelles projections climatiques sur la ressource en eau ?
- Quels impacts de l'intermittence des cours d'eau (biodiversité, stock d'eau) ?
- Quel est l'impact des différents régimes hydrologiques sur le stockage et déstockage des polluants ?
- Comment susciter un dialogue autour de la ressource en eau et mesurer la transformation du territoire qui en découle ?
- Quels est le rôle du karst et de la forêt sur le cycle de carbone à l'échelle du site ?
- Tourisme et durabilité sont-ils compatibles ?
- Quels usages contemporains des ouvrages hydrauliques anciens sur ce territoire ?

### Intérêt de collaboration avec les territoires

- Dialogue au quotidien : expérimentations sur le terrain, partage de connaissances et de compétences
- Ancrage territorial fort des chercheurs
- Co-construction des questions de recherche
- Séminaires scientifiques et journées d'échange



## Questions aux acteurs de territoire AB Cèze

### Comment le changement climatique

- long
- Nécessité de limiter les usages de l'eau (comité sécheresse)

### Difficultés rencontrées?

- 2022, 2023 très fortes : des événements anxiogènes pour les habitants (Rq élément déclencheur pour agir pour les élus)
- La tendance est à la diminution de la quantité d'eau disponible. Quels sont les gains d'une restriction d'usage pour limiter cette tendance?

### Vos besoins de connaissances et/ ou

- Comment utiliser Explore 2 sur notre territoire?
- Le rôle de la forêt en terme de prélèvement brut de l'arbre sur la ressource, en terme de bénéfices (rôle de fraîcheur) : des travaux de recherche démarrent juste
- Quelles sont les limites biologiques d'étiage pour les milieux aquatiques Comment déterminer des débits minimums biologiques dans le contexte de changement climatique ?
- Besoin d'un appui des scientifiques pour porter la voix du milieu lorsque l'on doit hiérarchiser les usages de l'eau
- Les sciences participatives

### Vos stratégies d'actions?

- Etude Eau et Climat 3.0 mené par le département du Gard : diagnostic évolution du climat dans le Gard
- A l'échelle AB Cèze révision du Plan de Gestion de la Ressource en Eau avec concertation sur les usages de l'eau (se projeter, trouver des solutions pour diminuer la consommation de la ressource en eau)

### Travaux scientifiques ou collaborations avec des scientifiques

- Echange karst rivière (EMSE)
- Hydrom : Suivi des débits d'étiage et observation participative (UMR Espace)
- Cris'Eau Sec : simulateur de crise sécheresse (EMA)

UMR 5023

C. Le Gal  
La Salle  
UR  
Chrome :  
porter la  
voix du  
milieu

Figure 3 : poster réalisé en discussion avec H. Brentegani, AB Cèze





## Questions aux acteurs de territoire EPTB Gardons

### Comment le changement climatique impacte votre territoire?

**Etude Eau et climat sur le Département du Gard** : + 1,7 °C et +25% de l'ETP depuis 1960, + 4°C probable d'ici 2100 - Baisse des précipitations estivales et hivernales et augmentation du déficit hydrique, forte baisse des débits d'étiage (-30 à -50%) et de la recharge des nappes, augmentation de l'ETP, climat de l'Andalousie en 2050 et de l'Afrique du Nord en 2100.

PBACC Rhône Méditerranée 2024 - 2030 :

**Profil de vulnérabilité** du bassin versant (bv) des Gardons : le bv est très exposé au changement climatique et nécessite un investissement sur quasiment tous les enjeux.

### Vos stratégies d'actions?

Des **stratégies thématiques** avec une **gouvernance assurant la transversalité** (EPTB, CLE)

**Inondation** : poursuite des actions des différents acteurs, mobilisation des outils (PAP), gouvernance adaptée (EPTB avec GEMAPI par transfert sur tout le bv), le territoire est déjà très exposé et dispose des ressources et actions pour faire face.

**Gestion quantitative** : une stratégie « technique » en place pour une stratégie politique à venir, très forte amélioration de la connaissance (études eaux souterraines, réseaux de suivi hydrométriques et piézométriques...), travail préalable sur les économies d'eau (PGRE/PTGE), prospection des possibilités de mobilisation durable de nouvelles ressources (eaux souterraines, optimisation soutien d'étiage, stockage aérien et souterrain...), acculturation progressive et des débats au sein de l'EPTB et de la CLE pour préparer la stratégie politique.

**Milieux aquatiques** : une stratégie atteinte du bon état écologique en place visant à accélérer les connaissances (étude sur les masses d'eau à risque de non atteinte du bon état écologique sur le volet morphologique) et le portage d'actions (l'EPTB est maître d'ouvrage), stratégie foncière, zones humides, espèces exotiques envahissantes et continuité écologique en place.

### Difficultés rencontrées?

Les **débits biologiques minimum** pour les milieux aquatiques sur les territoires méditerranéens : Quelle méthode ? Comment les qualifier sur des milieux aquatiques qui changent ? Important d'avoir des éléments robustes, ou à défaut cohérents, pour convaincre.

**Qualité des eaux et des sédiments versus restauration des milieux** : anciens sites miniers (pollutions métalliques), PFAS, HAP, HCT, PCB... Ces pollutions peuvent être des freins à des opérations de restauration ou à l'atteinte du bon état écologique avec une prise de conscience modérée des enjeux par les services de l'Etat qui encadrent ces sites (qui se concentrent en général sur les urgences : sanitaires, environnementales...). Besoin de trouver des solutions adaptées technico-économiquement.

**Gestion quantitative de la ressource** : mieux connaître et mieux suivre la ressource (débits d'étiage, piézométrie...) et les prélèvements (agricoles, forages particuliers...) dès à présent nécessitant des moyens humains et financiers importants, mobiliser de nouvelles compétences (sols, forêts...)

**Préserver les milieux** dans un contexte politique général très défavorable Comment restaurer des **zones humides** alors que le changement climatique bouleverse nos pratiques et nos connaissances actuelles ? Quel impact du changement climatique sur la **sûreté des ouvrages hydrauliques** (digues et barrage) ?

Trouver des outils et des méthodes qui prennent la mesure de la vitesse du changement et du changement de l'évolution des références, Assurer **l'autofinancement de l'ingénierie** (technique et financière) pour s'assurer d'une capacité à comprendre, à s'adapter et à faire rapidement.

### Travaux scientifiques

Eaux souterraines en collaboration étroite avec le BRGM : les 6 hydrosystèmes majeurs du bassin versant étudiés, 2 entre 2015 et 2020 et 4 entre 2021 et 2025

Collaboration avec l'école des mines d'Alès sur de nombreux sujets (qualité : Métaux lourds, PFAS...hydrologie...)

EDF : recherche et développement sur les capacités de stockage du carbone atmosphérique dans les milieux naturels (dans le cadre de la restauration de la zone humide des Paluns à Aramon)

Diverses équipes sur les espèces exotiques envahissantes (laboratoire bioinspire : récupération de végétaux invasifs pour des procédés de dépollution, Ateliers LUMA, à Arles...)

Hydropop - LaBoVivant

### Vos besoins de connaissances et/ou d'échanges

Les **débits biologiques minimum** pour les milieux aquatiques sur les territoires méditerranéens ?

**Qualité des eaux et des sédiments versus restauration des milieux** : gérer de la réinjection de matériaux avec des matériaux contaminés, mieux appréhender les transferts de pollution depuis les anciens sites miniers, définir des référentiels de toxicité pour les sédiments (quel impact sur le biote ?).

Développer et diffuser des connaissances sur la **gestion des sols** (infiltration, réserve utile, structuration) et la gestion de la **forêt**,

Gestion de la **stabilité des versants** et **l'apport de matériaux** avec des pluies de plus en plus intenses (éboulement de versant suite à la crue de septembre 2020 en Cévennes)

Méthode opérationnelle pour améliorer la **connaissance sur les usages de l'eau** (prélèvements agricoles notamment)

Quel devenir espérer pour les **zones humides** actuelles ou restaurées de l'arc méditerranéen en 2050, en 2100 ?

Quelle **hydrologie de crue** à retenir en 2050, en 2100 pour le dimensionnement des ouvrages hydrauliques ?

C. Marchal CD 38  
Impacts du CC sur les cours d'eau qui passent à un régime intermittent de + en + fréquent – Comment évaluer l'impact sur la biodiversité ? Comment intégrer ces évolutions dans les démarches de gestion quantitative (Acceptation ? – ex Nord Drôme)

C. Le Gal la Salle UR Chrome :  
Qualité de l'eau  
Hydrologie des crues 2050 – 2100  
- Méthode opérationnelle pour améliorer la connaissance des usages de l'eau

Figure 4 : poster réalisé en discussion avec L. Georges, EPTB Gardons



## site atelier Drôme & Rivières en Tresse

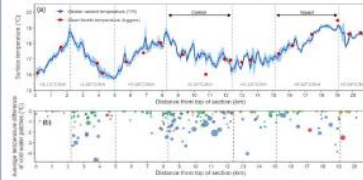
### Enjeux du changement climatique sur votre site atelier

- Augmentation des pressions sur la ressource en eau en période d'étiage. De la recherche de compromis à la priorisation des usages (ex : la place du tourisme, de l'irrigation)
- Forçages climatiques sur le régime des crues et l'érosion des versants (pluies extrêmes, feux de forêt, altération par le gel)
- Les rivières en tresse, des écosystèmes sensibles à l'augmentation des températures

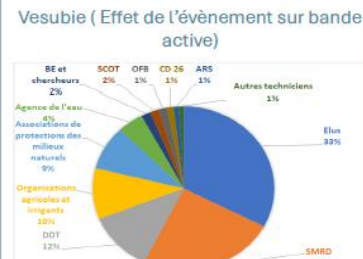
### Intérêt de collaboration avec les territoires

- Co-construction de projets

### Exemples de résultats



### Gradient thermique longitudinal du Drac (Marteau et al. 2022 RRA) Vesubie (Effet de l'évènement sur bande active)



Répartition de la participation bureau CLE BV Drôme 2028-2025 (GGEMM, 2025)

### Questions de recherche

#### Gouvernance locale de l'eau

- Comment se prennent les décisions pour concilier les besoins des différents usages et ceux des milieux ?
- Concertation et place des citoyens

#### La résilience des rivières en tresse

- Les déterminants physiques de la résilience
- Quels effets de la restauration sur la résilience ?
- En quoi la connectivité latérale permet de limiter les effets du CC sur la température de l'eau ?

#### Les événements extrêmes

- Quels effets morphologiques des crues extrêmes
- La résistance des rivières en tresse face aux crues extrêmes
- Quelle gestion post-crise des lits fluviaux ?

Trajectoires géomorphologique et écologique des rivières en tresse – 20 ans après

Le Rhône reprend une morphologie en tresse sur certains secteurs. Challenge ? – A. Gravier Métropole de Lyon

Figure 5 : poster réalisé en discussion avec F. Liebault, A. Mollaret



## Site Atelier Arc-Isère

### Enjeux du changement climatique (global?)

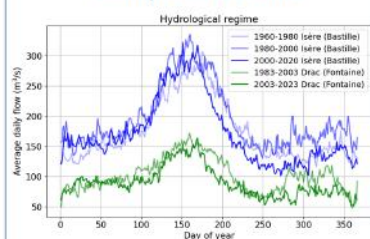
- Le changement du rythme hydrologique
- Evolution du risque inondation
- Conflit d'usage lié à l'accès à l'eau
- Qualité de l'eau et impact sur les usages associés (baignade, et îlots de fraîcheur)
- Eutrophisation des cours d'eau

### Intérêt de collaboration avec les territoires

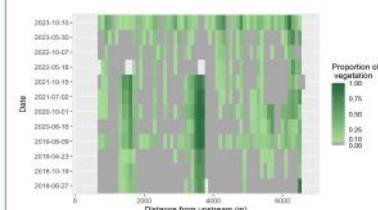
La concertation entre les différents acteurs est indispensable pour faire de la recherche à déclinaison opérationnelle en phase avec les enjeux sociétaux.

Collaboration avec les acteurs locaux : Sisarc, SPM, Symbhi, EPTB Isère, Grenoble Alpes Métropole, Communauté de communes du Grésivaudan, EDF, ILL

### Exemple de résultats



Evolution des régimes hydrologiques du Drac et de l'Isère (H. Castelbrunet, IGE)



Evolution des taux de végétation des bancs de l'Isère en Combe-de-Savoie de 2019 à 2023 (J. Godfroy, LESSEM)

### Questions de recherche

Quel est l'impact du CC sur les **débits et la température** ?

#### - Rivières

Evolution du risque inondation

Effet sur la dynamique des bancs et un contrôle de la végétation ?

Effet sur la capacité de dilution et/d'autoépuration des rivières?

#### - Nappes

Résilience des nappes (évolution de la qualité de la ressource)

Echanges nappes rivières en milieu anthropisé

Figure 6 : poster réalisé en discussion avec B. Camenen, H Castebrunet, J Nemery



## Questions aux acteurs de l'Isère et de l'Arc

### Comment le changement climatique impacte votre territoire ?

- Le changement climatique impacte l'hydrologie et ses évolutions vont s'accroître dans l'avenir (Isère et BV Isère). Sur le secteur de la Combe de Savoie, très aménagé, l'impact du changement climatique n'est pas évident à identifier.
- Les risques émergents liés aux changements climatiques dans les rivières et torrents, tels que l'augmentation des transports solides, la variabilité des débits et les débâcles glaciaires, accentuent l'érosion, les inondations et mettent en tension les ouvrages de protection et les usages en aval.

### Vos stratégies d'actions?

- Etude prospective sur la ressource en eau ( Explore 2 décliné sur 11 bassins versant – formulation d'enjeux (Département Isère)
- Vision partagée de la ressource en eau à l'échelle du BV Isère intégrant une vision prospective (EPTB Isère)
- Engagement de réflexions prospectives gestion quantitative sur plusieurs sous-bassins
- Développement de nouveaux indicateurs écologiques permettant de révéler le bon état des rivières en tresse / lits actifs (orthoptères, petite massette, ...) (SYMBHI / thèse CIFRE)

### Difficultés rencontrées ?

- Accès aux données (prélèvements, mesures de débit);
- Connaissance de l'hydrologie influencée ;
- Evaluation des impacts sur la ressource en eau souterraine;
- Déficit de connaissances écologiques sur les espèces notamment les orthoptères inféodées aux cours d'eau actifs ;

### Travaux scientifiques ou collaborations avec des scientifiques

Utilisation des résultats d'Explore 2 ;

Partenariat PARN / SYMBHI sur l'effet du changement climatique sur les crues;

Thèse CIFRE (TEREO) / LECA / PN Ecrins / SYMBHI / SM3A

### Vos besoins de connaissances et/ ou d'échanges

- **EPTB Isère** :
  - dans un objectif de construire une vision partagée de la ressource en eau : comment arriver à avoir de la donnée prospective qui intègre les aménagements hydroélectriques.
  - Structuration d'un observatoire de données sur l'axe Isère
- **Département Isère** : comment améliorer la connaissance des impacts sur la ressource en eau souterraine (cas des sources de montagne)
- **SYMBHI** :
  - Effet du changement climatique sur les crues
  - Mise en place d'un conseil scientifique sur la gestion de la ressource en eau dans le Grésivaudan
  - Amélioration de la connaissance sur l'assèchement des sols
  - Suivis des effets des reconnections de gravières à l'Isère dans le cadre du projet Isère amont (suivi en cours en attente de valorisation scientifique)
- **SISARC** :
  - Les crues hivernales semblent plus récurrentes et plus importantes sur les affluents des Bauges et de Belledonne : besoin de quantification des débits

Figure 7 : poster réalisé en discussion avec M.Buisson, J.C. Français, C. Marchal, T. Boissy





## site atelier OTHU

### Enjeux du changement climatique sur votre site atelier

- Changement des régimes hydrologiques et de la réponse des systèmes urbains
- Changements dans les techniques d'observation et de mesure ?
- Changement des pratiques opérationnelles de gestion des eaux pluviales (réseaux, ouvrages d'infiltration à la source,...)

### Questions de recherche

- La pluie dans le futur
- Les ouvrages à la source : un levier pour mitiger les effets du CC?
- La résilience des ouvrages et des réseaux
- La mise en place massive d'ouvrages de gestion à la source sous CC : quantité d'eau dans les réseaux? infiltration sur des sols pollués?
- Evolution de la qualité de l'eau

### Exemple de résultats

Consequans (2019-2021) | Modélisation de scénarios de gestion des eaux pluviales à la source face aux changements globaux (2019-2021) INRAE Rivery, INSA DEEP

Thèse F. Gogien (2023) | Impact des séries chronologiques de pluies futures à horizon 2100 sur les déversements des réseaux d'assainissement, INSA DEEP/ Veolia

Thèse V. Pons (2023) | Le futur des techniques de gestion intégrée des eaux pluviales : Des données climatiques aux performances hydrologiques informées, INSA DEEP / NTU

CHEAP'EAU (2019-2024) | Solutions innovantes à bas coût pour le suivi des systèmes de gestion des eaux urbaines, EVS Univ Lyon2, INSA DEEP, INRAE Rivery, GRAIE

Chypster (2021-) | Integrated biogeochemical, geographical and hydrological approaches to track sources of contaminants in mixed land-use watersheds under changing climate, INRAE Rivery, IGE HYDRIMZ, LEM, PACTE

Disconnect (2023 - ) | Désimperméabilisation et Infiltration des eaux pluviales dans des Sols urbains : mobilité des Contaminants Organiques et Non-organiques vers la Nappe et Évaluation des Conséquences de leur Transfert, INSA DEEP, UCBL LEHNA, ISA, GRAIE

Allagui (2025 - ) | Changement de pratiques dans l'élaboration des solutions de gestion des eaux pluviales urbaines, INSA DEEP, LyRE-Suez, LEHNA, GRAIE

### Intérêt de collaboration avec les territoires

- Co-construction avec les acteurs opérationnels
- Permet de ramener à une réalité de terrain
- Rédaction collective des livrables opérationnels
- Passer des connaissances acquises dans la pratique

Figure 8 : poster réalisé en discussion avec F. Branger, L. Bacot, J.L. Bertrand-Krajewski



## Questions à la Métropole de Lyon

### Comment le changement climatique impacte votre territoire

- Evolution du débit des petits cours d'eau (revisite des travaux de restauration si à terme il n'y a plus d'eau)
- La conciliation des différents usages sur le fleuve
- Les phénomènes extrêmes et la part du ruissellement
- L'assainissement en contexte de CC : gestion des DO, STEP
- L'impact des prélèvements domestiques, mal connus, sur les débits

### Vos stratégies d'actions?

- La ville perméable
- La végétalisation de la ville
- La restauration écologique des rivières (avec revisite des phases chantiers pour conserver l'existant (arbres...) et la végétalisation des berges)
- La déconnexion des eaux pluviales
- La baignade dans le Rhône et la Saône

### Difficultés rencontrées?

- Besoin d'un éclairage sur les différents cadres de collaboration avec les scientifiques / pb territoriales
- Mettre en action les acteurs / urgence du CC. Le PBACC : des défis à relever. Quel accompagnement de l'agence de l'eau ?
- Articulation projets de la Métropole dans le contexte du Plan Rhône Saône

### Travaux scientifiques ou collaborations avec des scientifiques

Voir la recherche, levier de transformation du territoire – 2020-2026  
Aménagement du territoire  
Environnement et qualité de vie  
Solidarité Santé  
GRAIE OTHU ZABR et programmes associés  
Studio IMU baignade urbaine – PEPR Solu-Biod – Comedia  
Cerema  
POPSU Transitions : Métropoles Fluviales et Portuaires

### Vos besoins de connaissances et/ ou d'échanges

#### Eau et assainissement

- Comment objectiver l'impact de la désimperméabilisation sur les ouvrages ? Quels volumes soustraits durant le pic de crue ? Quels bénéfices sur les nappes ?
- Comment se mettre en action sur le sujet du ruissellement ? Comment travailler sur les formes d'urbanisme existantes (figées) (idée d'un parcours à moindre dommage) ?
- De l'hydrologie régénérative sur le territoire de la Métropole, c'est possible ?

#### Milieux aquatiques

- La confluence Ain Rhône et Miribel, un secteur aux multiples enjeux, site pilote sciences gestion ?
- Baignade et Schéma des Usages des Rives Fluviales
- Les leviers d'actions pour la conservation / préservation des zones humides
- Les recharges sédimentaires : bénéfices, risques, articulation avec les trames bleues / turquoise

S. Puijalon UMR 5023 ; intérêt pour les questions d'impacts de la baignade sur les écosystèmes

E. Divet CNR : intérêt pour le sujet de l'hydrologie régénérative

O. Navratil UMR 5600 ; intérêt pour la concertation autour des projets de restauration des petites rivières urbaine

Figure 9 : poster réalisé en discussion avec C. Martinet, O. Pillonel, A. Gravier, M. Floriat



## Questions aux responsables de sites ateliers Ardières Morcille

### Enjeux du changement climatique sur votre site atelier

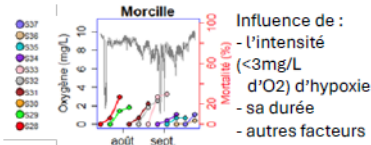
- L'évolution des **phénomènes hydro-climatiques** : effets sur les pratiques viticoles, sur la **contamination** et la **vulnérabilité** des écosystèmes aquatiques
- **Déprise agricole** et évolution de l'occupation des sols
- La **gestion qualitative** de l'eau devient un enjeu indissociable de sa **gestion quantitative** : besoins de la vigne, effet des **structures paysagères** (enherbements, bandes enherbées, haies, ...)

### Intérêt de collaboration avec les territoires

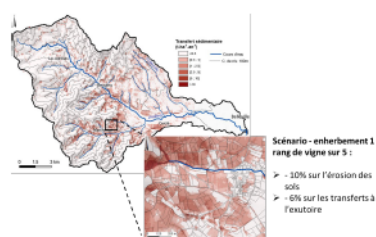
- Quel **devenir de la viticulture** en Beaujolais ?
- Quelles **évolutions de pratiques** (molécules, périodes de traitement, cépages résistants, entretien du sol, agroforesterie, aménagements paysagers, ...)?
- Quelles évolutions des **autres facteurs de stress anthropiques** (prélèvements d'eau, rejets de STEP ou d'assainissement individuel, ...)?

### Exemple de Résultats\*

Risque accru d'hypoxie dans les cours d'eau amont → Effet sur les Gammarus / Implication pour la biosurveillance



Risque accru d'événements érosifs → Modélisation de scénarios d'évolution / Implication de gestion



### Questions de recherche

- Quelles conséquences du **CC** et **global** sur la **diffusion** et l'**impact** des **produits phytosanitaires** dans le milieu aquatique ?
- Quels **effets combinés** des **solutions** de limitation des transferts en contexte de CC (sur la qualité de l'eau, sa quantité, sa température, l'O<sub>2</sub> dissous) ?
- Quelles sont les conséquences de l'évolution de l'occupation des sols sur la **santé des riverains**?

\* Autres études sur le SAAM sur le sujet :

- Effets combinés de la température et du cuivre sur les micro-organismes aquatiques
- Effet de la température, de l'assèchement et de la vitesse du courant sur l'échantillonnage passif

Figure 10 : poster réalisé en discussion avec V. Gouy



## Questions au Syndicat mixte des Rivières du Beaujolais

### Comment le changement climatique impacte votre territoire

- **Augmentation des périodes d'assec** (de juin à octobre), impact sur la biodiversité et la qualité de l'eau
- **Assèchement des sols** et **moindre recharge des nappes** (nouveaux prélèvements à prévoir ? Irrigation des vignes ?)
- Problématiques de **relargage** de plus de polluants si **augmentation des ruissellements**

### Vos stratégies d'actions ?

- **Rendre nos rivières plus résilientes, moins vulnérables**
- Continuité piscicole, désartificialisation de nos rivières/espace de bon fonctionnement
- Maintien de ripisylves pour limiter le réchauffement et l'évaporation
- Préservation des ZH et des têtes de bassin pour créer des zones refuges pour les espèces

### Difficultés rencontrées ?

- **Mobilisation du monde agricole** : la création de nouvelles ripisylves ou la restauration de zones humides se font au gré des opportunités sur le territoire
- **Nombreux rejets de STEP** dans des **petits cours d'eau** (faible dilution des polluants)

### Travaux scientifiques ou collaborations avec des scientifiques

- Travaux autour des pollutions diffuses et écotoxicologie avec INRAE RiverLy

### Vos besoins de connaissances et/ou d'échanges

- **Mieux objectiver l'intérêt des ripisylves** face au réchauffement climatique : bilan hydrique et hydrologique, impact sur la température de l'eau
- **Rejets des STEP** : soutien des débits d'étiage ou impact polluant pour les petits cours d'eau ?
- **Les rivières intermittentes**, une nouvelle biodiversité?
- **Assèchement des sols** : liens entre l'agroécologie, l'infiltration des pluies et la réduction du ruissellement

C. Le Gal La Salle  
Rejets de STEP

V Gouy : intérêt d'approche des des différentes voies de circulation de l'eau ( surface, subsurface, nappe rejets Step)

Figure 11 : poster réalisé en discussion avec G. Thévenet, SMRB

J. Lejot : Recherche de proxys en lien avec les méso-habitats des rivières intermittentes en Beaujolais





## Site atelier Vallée de l'Ain, Confluences et (dis)-Continuités

### Enjeux du changement climatique sur votre site atelier

- Hydrologie des cours d'eau et impacts sur la biogéochimie, l'écologie et les usages
- Thermie (hausse des T° de l'eau et de l'air)
- Modification de la gestion des débits (enjeux quantitatif et qualitatif)
- Équilibre entre les usages et la préservation des milieux
- Enjeux AEP sur certains secteurs de l'Albarine

### Intérêt de collaboration avec les territoires

- Observatoire partagé de la basse vallée de l'Ain
- Un lieu d'échange : le Cotech Ain
- Partage des questions autour de la gestion : problématiques – co-construction – appropriation
- Donner de la réflexibilité aux actions de gestion

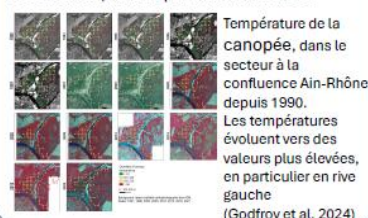
### Exemple de Résultats



Réseau des acteurs économiques impliqués dans la gestion des renouvelées, décrit par les gestionnaires et les scientifiques interrogés (de la Forge et al., 2025)



#### Recensement piscicole par observation directe



### Questions de recherche

- **Devenir des espèces de la rivière :**
  - Changement ou/et adaptation des communautés,
  - Changement de la fonctionnalité des communautés
- **Adaptation des milieux annexes**
- **Adaptation des territoires et des habitants** au CC : freins, leviers
- Les effets de la **thermie** (e.g. bloom de cyanobactéries...)
- **Baignade** : impact sur les milieux aquatiques, seuil d'accueil des populations urbaines,
- **Effets cocktail des usages** par rapport à la quantité d'eau disponible (CNPE, PIPA, Agriculture)

E. Vandel,  
FCEN lien avec  
stratégie EEE  
Fleuve Rhône

Figure 12 : poster réalisé en discussion avec M.L. Cottet, S. Puijalon, H. Capra



## Questions aux acteurs de territoire

### Comment le changement climatique impacte votre territoire

- Allongement et intensification de la période d'étiage
- Conséquences sur les usages et le fonctionnement des milieux (modifications du régime thermique des milieux aquatiques avec impact sur les communautés aquatiques, ...)
- Augmentation des « inégalités » géographiques du fait de la diversité du territoire

### Difficultés rencontrées?

- **Diffusion des données fiables et objectives** pour communiquer sur l'impact du changement climatique
- Le **calendrier électoral** qui ralentit la mise en œuvre des actions
- La **mobilisation des élus**
- L'**hétérogénéité** du territoire, la multiplicité des acteurs à mobiliser et l'**articulation** avec les démarches qu'ils engagent (PCAET,...)

### Vos besoins de connaissances et/ou d'échanges

- **Observatoire partagé** de la basse rivière d'Ain (études et recherche, lieu d'échanges entre les acteurs locaux et la recherche scientifique)
- **Formation et sensibilisation des élus**
- Evolution de la **dynamique fluviale de la rivière d'Ain dans sa basse vallée** (travaux de L. Rey & H. Piégay) (incision) : besoin de partager des connaissances avec pédagogie
- Amélioration des connaissances sur l'**impact du changement climatique sur les peuplements aquatiques** (travaux de H. Persat notamment sur l'impact de la thermie sur les peuplements piscicoles)
- Echanger sur les enjeux du territoire de manière plus globale (dans le cadre l'élaboration du SAGE Ain Aval et Affluents ou autre ...)

### Vos stratégies d'actions?

#### Stratégies

- **Etude prospective** d'adaptation au changement climatique « Ain Aval 2050 »
- **Elaboration du SAGE Ain Aval et Affluents** (avec en enjeu transversal, l'adaptation au changement climatique)
- **Contrat Eau et Climat** (programmation et financements)
- Implication dans les actions d'adaptation portées par les acteurs du territoire
- **Actions**
- **Restauration des fonctionnalités écologiques** des cours d'eau et des zones humides
- **Accompagnement et sensibilisation** des acteurs de l'aménagement du territoire aux enjeux de l'eau

### Travaux scientifiques ou collaborations avec des scientifiques

- Etude prospective d'adaptation au changement climatique « Ain Aval 2050 »
- Cellule d'alerte
- Travaux en écologie (travaux de T. Datry) et sociologie (perceptions sociales des rivières intermittentes – travaux de M. Cottet) sur l'Albarine
- Etudes EBF
- Evolution de la dynamique fluviale sur la basse rivière d'Ain (travaux de L. Rey & H. Piégay)
- Cyanobactéries (travaux de C. Robichon, S. Dolédec, J. Robin)

M. Guibert, Symalim : besoin de poursuivre la connaissance de l'évolution de la dynamique fluviale et projeter son évolution pour évaluer le transit sédimentaire dans le Rhône à l'aval de l'Ain

Figure 13 : poster réalisé en discussion avec B. Leblanc, G. Lebechec, SR3A



OHM  
VALLÉE DU RHÔNE

Zone  
Atelier  
des espaces naturels  
Rhône & Saône

graie  
VALLÉE DU RHÔNE  
SAÛNE & TERRITOIRES

## Site Atelier Observatoire Hommes-Milieus Vallée du Rhône (OHM VR)

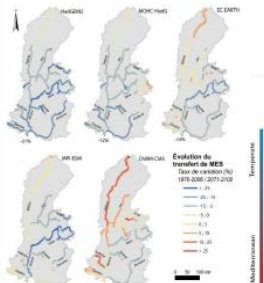
### Enjeux du changement climatique

- Evolution du régime hydrologique et thermique du fleuve, notamment sur les extrêmes (étiages / crues)
- Effet sur le fonctionnement de l'hydrosystème fluvial (processus écosystémiques, communautés biologiques, contaminations...)
- Impacts sur les usages du fleuve (production énergétique – hydraulique et nucléaire, eau potable, irrigation, pêche, loisirs...)

### Questions de recherche

- Quels sont les scénarios de changements et comment les prendre en compte dans les modèles (hydrologiques, sédimentaires, écologiques) développés sur le Rhône ?
- Quel est l'impact de ces changements sur le fonctionnement du socio-hydrosystème fluvial ? Impacts sur les écosystèmes et sur les usages ?
- Comment le changement climatique vient-il interroger la gouvernance/gestion du Rhône ?

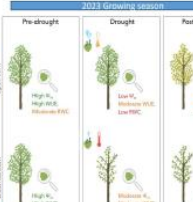
Modéliser les évolutions hydrosédimentaires sous scénarios de changement (OSR)



Evolution du transfert de MES sous différents scénarios de changement – Fressard, Branger 2024

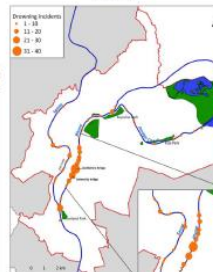
### Exemple de Résultats

Impacts du stress hydrique sur les forêts alluviales (OHM VR, H<sub>2</sub>O Lyon)



Adaptation physiologique des espèces ripicoles au stress hydrique – Lochin et al. 2024

Risques induits par de nouvelles pratiques de baignade en ville (IMU, H<sub>2</sub>O Lyon)



Sites des baignades sur la période 2015-2021 Maghakian et al. 2024

### Intérêt de collaboration avec les territoires

Identification des enjeux, sujets, sites prioritaires

Partage d'expertise, de données, de modèles

Mobilisation des recherches dans le débat public (Rhônergia, EPR2)

FCEN, Métropole, Symalim : top : partage des résultats auprès du réseau Rhône et gestionnaires

L. Derly Métropole  
Comment rendre la baignade possible ?

C. Martinet, A. Gravier Métropole  
Comment faire pour que les politiques se mobilisent sur le CC sans être tjs dans le prisme des « usages »

E. Divet CNR sur les 3 questions de recherche – M. Guibert Symalim particulièrement intéressée par question 3

Figure 14 : poster réalisé en discussion avec C. Barthélémy, B. Mourier, B. Morandi



Plan  
Rhône  
Saône

Réseau d'acteurs  
des espaces naturels Rhône & Saône

Zone  
Atelier  
des espaces naturels  
Rhône & Saône

graie  
VALLÉE DU RHÔNE  
SAÛNE & TERRITOIRES

## Questions aux acteurs de territoire

### Comment le changement climatique impacte votre territoire ?

- Augmentation de la température.
- Stress hydrique, importantes sécheresses en été.
- Les mares et marais temporaires se mettent de moins en moins en eau.
- Modification du régime pluviométrique, épisodes pluvieux intenses.
- Décalages phénologiques.
- Déplacement d'aires de répartition d'espèces (dont EEE).
- Modification des communautés végétales.
- Camargue : salinisation des terres et élévation du niveau de la mer.
- Augmentation du risque incendie dans le Sud.
- Changement des pratiques agricoles.

### Difficultés rencontrées ?

- Difficultés financières et réglementaires.
- Enjeux de formation (par exemple sur la mobilisation des données climatiques).
- Manque d'information et de sensibilisation des publics.
- Complexité à connaître la source de certains changements observés.
- Manque de données modélisées pour anticiper les modifications à venir.
- Milieux littoraux : besoin d'anticiper la disparition de certains milieux et de trouver des zones de "repli" (compensées à trouver en raison de l'urbanisation du littoral).

### Vos stratégies d'actions ?

- Les 6 CEN d'Aura : rédaction d'une note de « déclinaisons opérationnelles et principes d'actions pour l'adaptation au changement climatique » relative à la stratégie foncière et de gestion.
- Mise en place de la démarche Natur'Adapt sur plusieurs sites de l'axe Rhône (pour intégrer les enjeux liés au CC dans les plans de gestion), notamment Natur'Adapt Sud (portée par la Tour du Valat en partenariat avec le CEN PACA).
- Restaurer les zones humides, notamment les ripisylves. Favoriser le maintien de la saturation en eau des ZH par la restauration hydraulique.
- Plus de réactivité pour la gestion des ouvrages hydrauliques.
- Stratégie foncière pour acquérir les espaces naturels à enjeux.
- Faciliter les déplacements d'espèces (continuités écologiques).
- CEN Savoie : Tests de renforcement de population et de translocation d'espèces de papillons.
- Recours plus fréquent à la libre évolution.
- Sensibilisation, instance de dialogue (notamment Haut-Rhône).
- Camargue : gestion de l'eau qui prend en compte la question de la salinité.
- "Plan de Sauvegarde du Vaccarès", porté par la SNPN RNN Camargue (avec le SYMADREM, les ASA...), visant notamment à reconnecter le delta à son fleuve.
- CEN Occitanie : Prise en compte de la gestion du risque incendie sur certains sites.

### Travaux scientifiques ou collaborations avec des scientifiques

- Les CEN : le 1<sup>er</sup> relais scientifique est le CS (conseil scientifique).
- CEN Rhône-Alpes : collaboration scientifique sur la modélisation des continuités écologiques.
- CEN Savoie : Suivi de l'état des ZH (BAO MHEO, RhoMéO) qui documente le changement.
- Marais du Vigueirat : Suivi de l'humidité des sols (programme d'INRAE) + projet avec le SYMCAU (nappe de Crau qui alimente une partie du marais).
- PNR Alpilles : Schéma directeur de la Vallée des Baux (SIVVB). Collaboration avec le CEN PACA, la Tour du Valat et A Rocha France pour une restauration de zone humide dans la Vallée des Baux.
- RNN Camargue et Tour du Valat : suivi des nappes souterraines (niveaux et salinité).

### Vos besoins de connaissances et/ou d'échanges

- SHR : volonté de travailler sur les refuges thermiques.
- Impacts à venir sur les espèces, les communautés, les milieux (notamment ripisylves et mares temporaires) et les fonctions.
- Prédiction sur les dynamiques de répartition et les impacts futurs des EEE dans la vallée du Rhône.
- Camargue : impacts des remontées de sel sur les milieux.
- Impacts sur la société, évolution des usages (agriculture, sylviculture, fréquentation, consommation d'eau).
- Besoin d'études concernant l'évolution de certains indicateurs (ex : vent).
- Besoin de tests de travaux, de retours d'expériences.
- Besoin d'accompagnement (aide à l'interprétation des suivis, à la priorisation des actions...).
- Besoins d'outils de communication adaptés aux élus/techniciens de mairies...

C. Le Gal La Salle  
Chrome : salinisation camargue

C. Barbiero  
EDF : intérêt pour la question des refuges

Figure 15 : poster réalisé en discussion avec E. Vandel, FCEN