****

**Pôle de recherches sur l’Eau**

**Soutien à projets collaboratifs**

 Le Pôle de recherches sur l’eau du site de Clermont-Ferrand financera en 2024 un deuxième ensemble de projets collaboratifs et pluridisciplinaires. Les actions financées peuvent compléter des projets déjà financés par le Pôle ou constituer de nouveaux projets. Ces actions doivent s’inscrire dans l’un des 5 axes de recherche structurants du Pôle de recherches sur l’eau (voir en annexe la description des axes et des projets déjà financés).

 

**Type d’actions collaboratives et pluridisciplinaires attendues :**

* Montage de réseaux et consortiums
* Animation d’ateliers (exemple sur le sujet des bassines…)
* Soutien aux projets collaboratifs existants déjà financés par le pôle de l’eau (cf page suivante)
* Nouveaux projets collaboratifs

**Critères pour la construction d’actions :**

* Pluridisciplinarité – minimum 2 laboratoires du site clermontois recouvrant 2 disciplines
* L’implication d’acteurs non académiques sera considérée comme une plus-value
* Financement possible pour : petit matériel / consommables ; ressources humaines, stages ; prestations ; animation ; frais de mission
* Plus-value pour projet exploratoire / prise de risque / nouvelles collaborations
* Montant / action : entre 5 et 50K€ - *dépenses possibles jusque novembre 2024*

**Trame de présentation des actions (2 pages max)**

***Retour souhaité avant le 26 janvier 2024***

|  |  |
| --- | --- |
| **Titre de l’action** |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Porteur de l’action** |  |
| **Unité de rattachement**  |  |
| **Partenaires académiques et non-académiques -** *implication de structures hors site clermontois possible si l’action inclut au minimum 2 laboratoires du site* |  |

|  |
| --- |
| **Résumé du projet** (5 lignes max)  |
|  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Champs disciplinaires** |  |
| **Questions abordées / objectifs spécifiques**  |  |
| **Méthodes / zones d’étude / plan expérimental** |  |
| **Calendrier et organisation des tâches** |  |

|  |
| --- |
| **Demande budgétaire**  |
|  |

**Description des axes de recherche du Pôle de recherches sur l’eau**

**Axe 1. Axe thématique « Représentations et usages de l’eau »**

L’eau, bien commun, est l’objet d’une multiplicité d’usages par des acteurs dont les valeurs et intérêts diffèrent. Dans un contexte de raréfaction de la ressource, caractériser l’impact des différents usages de l’eau est crucial pour la mise en place d’une gestion adaptative. Analyser les représentations individuelles et collectives est également essentiel à la compréhension des usages de l’eau et de leur évolution dans différents contextes temporels et géographiques. Enfin, la préservation de la ressource nécessite une gouvernance associant les différents acteurs concernés et permettant une coordination intersectorielle et multi-échelle des usages.

Les recherches menées sur cet axe pourront concerner :

1. L’impact des différents usages de l’eau sur la ressource (qualité/quantité) et les mécanismes associés (par exemple, transfert de polluants…) ;
2. Les représentations des usages et des risques liés à l’eau, leurs causes et leurs implications pour la ressource, les territoires et les sociétés ;
3. Les modes de coordination entre acteurs-usagers de l’eau (gouvernance, politiques publiques) et leur adaptation aux caractéristiques spécifiques de différents contextes socio-écologiques.

**Projet 2023 :**

**Caractérisation et analyse des perceptions de la ressource en eau (CAPRE)**

Porteurs : *Sylvie Huet & Corinne Rochette*

 Dans le contexte de changement climatique et de dégradation des écosystèmes, notamment aquatiques, la raréfaction de la ressource en eau, en quantité et en qualité, pose la question de l’évolution des comportements des différents acteurs vis-à-vis de leur usage de la ressource. L’identification de leviers favorisant l’adoption de pratiques plus économes et respectueuses de la qualité de l’eau nécessite la compréhension des représentations et des perceptions qu’ont les acteurs de l’état de la ressource en eau et de l’impact des différents usages sur sa disponibilité et sa qualité.

Dans ce cadre, l’objectif du projet Capre est de recenser et de comparer les différentes méthodes de caractérisation et d’analyse des perceptions développées dans différentes disciplines en sciences sociales pour en dégager les différences et les complémentarités. La comparaison des méthodes se fera notamment en termes (i) de l’objet de la perception (état de la ressource, impact des différents usages) ; (ii) du type de mesure et (iii) des facteurs envisagés comme influençant les perceptions. Elle sera basée sur la réalisation d’un état de l’art et de premiers tests empiriques basés sur plusieurs dispositifs de collecte de données.

A plus long terme, l’objectif est de modéliser la dynamique des usages de l’eau en lien avec l’évolution des perceptions des acteurs afin de tester l’impact de différents leviers de changement des pratiques (dispositifs de communication, mesures incitatives ou réglementaires…). La perspective de développement d’une modélisation dynamique sera donc intégrée dans la réflexion sur la mise en œuvre empirique des méthodes de caractérisation des perceptions. Une réflexion sera également menée sur la mise en place d’un dispositif de collecte de données longitudinales sur les perceptions et usages de la ressource qui pourrait être articulé avec le projet de mise en place d’un observatoire de l’eau.

**Axe 2. Axe thématique « Caractérisation et gestion de la ressource en eau »**

Les questions de recherche abordées dans cet axe concerneront :

1. Les flux d’éléments chimiques et biologiques, naturels ou synthétiques, dans les systèmes aquatiques naturels et anthropiques ;
2. Les interconnexions/interfaces entre ces différents éléments (bio-interfaces, interface solide/solution) ;
3. Les impacts négatifs et positifs de ces flux et interfaces sur les systèmes aquatiques et les sociétés (impacts socio-économiques, santé publique) ;
4. Les modalités de gestion permettant de limiter les impacts négatifs sur les systèmes aquatiques et les sociétés.

Les projets pourront faire appel à des études expérimentales, observationnelles, cliniques, ou à des approches modélisatrices.

**Projets 2023 :**

* **Observatoire des eaux usées : à la recherche de nouvelles ressources en eaux – RESEAUX**

Porteur : *Cécile Henquell*

La réutilisation des eaux usées traitées (REUT) est aujourd’hui un enjeu environnemental et socioéconomique majeur. Elle représente une ressource alternative en eau permettant de faire face à des pénuries d’eau croissantes et de mieux préserver les ressources naturelles en limitant les prélèvements d’eau dans les milieux fragilisés. Le développement de cette gestion plus durable de l’eau nécessite encore de lever plusieurs contraintes, dont les risques en santé publique et environnementale liés aux pathogènes et aux (micro)polluants potentiellement présents dans les eaux usées traitées, les défis technologiques à relever pour disposer de procédés de remédiation fiables, utilisables à grande échelle et à un coût acceptable, ou encore l’acceptation sociétale de cette réutilisation.

* **Eaux thermales**

Porteurs : *Patrick Chardon/Clarisse Mallet / Yves-Jean Bignon / Valérie Livrelli & Nicolas Barnich*

Une eau thermale a toujours un parcours géologique complexe et long (quelques milliers d’années pour de nombreuses sources) dont les conséquences biologiques sont mal connues, mais où les caractéristiques géochimiques et microbiologiques à l’émergence sont le reflet de ce parcours et parfois aussi de mélanges avec les eaux plus superficielles. Le cas de la station thermale de Châtel-Guyon, où des sources sont connues dès la fin du XVIIe siècle et réellement exploitée à partir du XIXe siècle, permet de s’interroger sur ces évolutions et de mener une recherche sur les effets croisés de ces différents paramètres.

L’originalité de ce projet réside dans le croisement des connaissances modernes relatives aux interactions entre les paramètres physico-chimiques et microbiologiques, avec la vision historique de l’utilisation de ses eaux dans une optique de soins.

**Axe 3. Axe thématique « Eau et changements globaux »**

Les changements globaux impliquent des modifications des dynamiques atmosphériques, hydrologiques, sédimentaires et thermiques ainsi que des changements d’usage des ressources et des activités humaines. Depuis le XXème siècle, les activités anthropiques sont en constante augmentation et bouleversent les équilibres biogéochimiques amplifiant certains processus physico-chimiques (précipitation, lixiviation, solubilisation) et altérant la quantité et la qualité des eaux souterraines et de surface.

Les questions de recherches abordées dans cet axe concerneront :

(1) les effets des changements globaux sur le cycle de l’eau et le fonctionnement global des écosystèmes aquatiques. Il s’agira notamment de caractériser les interactions entre les processus bio-physico-chimiques et socio-économique dans ce contexte, à travers des échelles spatio-temporelles emboîtées, allant du gène au paysage, des temps passés au présent, avec l’objectif de proposer des modèles prédictifs ;

(2) les risques associés à ces changements et les interactions entre milieu et société, notamment en termes de disponibilité de la ressource en eau, de pratiques de gestion et de services écosystémiques ;

(3) les leviers disponibles et les mécanismes de mitigation/remédiation pouvant émerger et permettre une meilleure gestion de la ressource en eau dans un contexte de changement globaux.

**Projet 2023**

**Evènements extrêmes**

Porteurs : *Christian Iasio & Philippe Label*

Le projet « Evènements extrêmes » vise à utiliser les enregistrements humaines et naturels d’événements extrêmes passés pour mieux comprendre les anomalies actuelles et les situer dans un contexte évolutif. Différentes matrices d’un territoire réagissent de manière complexe et permanente à ces accidents hydrométéorologiques, et une analyse interdisciplinaire des relations entre les différents types d’impacts peut mettre en évidence des effets en cascade et leur interférence avec les modifications induites par le changement climatique.

Il est essentiel de comprendre ces événements imprévisibles et incertains, et leurs impacts sur les paramètres vitaux pour les écosystèmes naturels et la société humaine, pour développer des mesures de réponse/mitigation rapide, en plus des pratiques d’adaptation au changement climatique en cours. L’objectif général du projet, est, donc, de développer une méthodologie holistique pour définir et suivre les indicateurs d’évènements hydrométéorologiques extrêmes, capables d’anticiper les effets en cascade sur les différentes composantes d’un territoire à court et long-terme, en particulier, en tête des bassins volcaniques de la moyenne montagne du Massif Central.

**Axe transversal 1 « Acquisition, mutualisation et partage des données sur l’eau »**

L’acquisition de données à une fine échelle spatiale est primordiale pour concevoir des modèles fiables concernant l’évolution de nos écosystèmes. Nos systèmes naturels d’intérêt sont ainsi de plus en plus instrumentés et monitorés à haute fréquence spatio-temporelle. Des données sont ainsi régulièrement générées, de plus en plus nombreuses et variées, et représentent de forts enjeux de connaissance et de gestion de nos écosystèmes aquatiques. Ces données peuvent concerner tous les acteurs, scientifiques, gestionnaires, experts et décideurs, y compris les citoyens. Hors, actuellement beaucoup de données ne sont pas bancarisées et accessibles de tous. La constitution d’une base de données sur l’eau ouverte et conforme au principe FAIR et l’exploitation de ses données, de nature très différente et obtenues à une rythmicité temporelle variable, représente un réel enjeu localement mais aussi à l’échelle nationale.

Les réflexions abordées dans cet axe transversal concerneront :

(1) L’identification des sites instrumentés existants/ou de nouveaux sites d’intérêt à instrumenter à l’échelle clermontoise et le renforcement/mutualisation de leur monitoring ;

(2) La collecte des données, leur qualité, stockage et mutualisation ;

(3) L’exploitation de ces données et le développement d’outils d’aide à la décision.

**Projet 2023**

**Observatoire de l'eau en territoire volcanique**

Porteurs : *Angelica Bianco, Philippe Labazuy, Delphine Latour*

Les têtes de bassin versant représentent des zones cruciales et essentielles au bon fonctionnement de l’ensemble de l’hydrosystème et à l’état global de la ressource en eau. Néanmoins, avec des pressions climatiques croissantes, elles se trouvent actuellement fragilisées et voient leur qualité se dégrader. L’acquisition de données est donc primordiale afin de combler le manque de connaissances sur leur fonctionnement et leur rôle. L’objectif global de l’Observatoire de l’Eau est de caractériser la quantité (flux) et la qualité de l’eau à travers le couplage des différents compartiments le long du continuum nuages/précipitations/eaux de surface/eaux souterraines/exutoires. L’enjeu est d’évaluer la vulnérabilité et la résilience de ces systèmes face au changement climatique et, en particulier, aux évènements extrêmes, et in fine de mettre à disposition de la communauté des données utiles pour les modèles. Les mesures produites seront aussi utiles pour alerter la société civile et aider les décideurs à mettre en place des actions concrètes vis-à-vis de la gestion de la ressource en eau.

L’objectif à court terme de l’Observatoire de l’Eau est l'équipement et le monitoring du bassin versant topographique et hydrogéologique de la Veyre et du lac d’Aydat, sur lequel des mesures sont en cours depuis 2015. Bien que ce bassin versant hydrogéologique ait fait l’objet d’études pluridisciplinaires dans le cadre du projet FEDER CAPRICE, ce qui a permis d’en préciser la géométrie, il reste encore mal contraint compte tenu de la complexité des relations entre eaux de surfaces et eaux souterraines. Ce dernier s'étend jusqu’aux puys de La Vache et Lassolas au nord-ouest et comprend également une alimentation depuis le secteur de Pessade (Sancy), au sud-ouest. Afin de mieux comprendre les liens entre les circulations souterraines (aquifères dans les coulées volcaniques) et les lacs en surface, les lacs de la Cassière et l'étang de Montlosier seront donc aussi instrumentés en plus du lac d’Aydat. La qualité et la quantité des eaux atmosphériques (nuages et pluie) seront caractérisées par des mesures de télédétection, depuis le site de OPME. Une dizaine de pluviomètres seront mis en place afin d’avoir un maillage fin des apports en précipitations sur le bassin versant. Il est envisagé de combiner cette installation à un programme de science participative. Des piézomètres seront également installés pour évaluer la qualité et la quantité d’eau dans les nappes phréatiques souterraines. Le lien entre les eaux précipitantes et les eaux souterraines sera assuré par un monitoring des eaux de surface (cours d’eau, zones humides et lacs) sur ce bassin versant. Il s’agira de suivre les flux d’eau mais également la qualité physico-chimique et biologique de ces eaux.

**Axe transversal 2 « Appui aux politiques publiques et liens science-société »**

Cet axe vise à favoriser le développement des liens entre recherches sur la thématique de l’eau et action publique ainsi que les interactions entre recherche, acteurs socio-économiques, culturels et grand public.

Les actions menées sur cet axe pourront concerner :

1. La mise en œuvre de démarches participatives de recherche incluant les acteurs publics, socio-économiques ou de la société civile ;
2. Le développement de projets de recherche-action ou de recherche-création ;
3. La valorisation des résultats des recherches pour l’aide à la décision publique ou l’accompagnement d’acteurs socio-économiques ou de la société civile ;
4. La valorisation des résultats de recherche au travers de l’organisation d’évènements/du développement de supports (publications, podcasts…) à destination du grand public.

**Projets 2023**

**Toile sur l’eau**

Porteur : *Arnaud Diemer*

Le projet Toile 4.0 eau vise principalement à créer une toile numérique dynamique autour des enjeux de l’eau sur le territoire clermontois. Cette toile s’appuie sur une approche systémique reliant d’une part, tous les acteurs (entités) concernés par la thématique de l’eau, et d’autre part, les relations que ces entités entretiennent entre elles (principalement des flux et des stocks). Cinq objectifs spécifiques seront associés à cette recherche : (1) La construction d’une toile papier (statique) de l’eau permettant de comprendre les interactions entre les différents acteurs et servant d’outil d’animation du territoire ; (2) la réalisation d’une toile numérique dynamique de l’eau s’appuyant sur la création d’une base de données publiques (open access) et d’une interface (hommes – machine) permettant de représenter les flux et les stocks d’eau, mais également des indicateurs d’alerte ; (3) l’intégration de filtres permettant de croiser des enjeux en matière de consommation d’eau via l’agriculture, l’alimentation ou encore la valorisation des eaux usées ; (4) la production d’un modèle en dynamique des systèmes permettant de scénariser nos consommations d’eau (industrielle, agricole et citoyenne) à l’horizon 2030 et 2050, (5) la mise en open-source des données.

**MOOC et webinaires**

Porteur : *Marie-Pierre Sauvant-Rochat*

A ce jour, tous les éléments en lien avec l’environnement – y compris l’eau – sont considérés comme des déterminants de la santé majeurs. Tous les êtres vivants sont susceptibles d’être exposés à un moment ou un autre à ces déterminants, mais n’en sont pas toujours conscients. Une sensibilisation de tous est nécessaire, en particulier pour le développement dans notre société du concept « Une Seule Santé / One Health ».

Actuellement, une attention particulière est portée à l’eau, aussi bien en termes de qualité que de gestion quantitative, et d’impacts sur la santé de tous (Homme, animaux, végétaux, écosystèmes). Les recherches scientifiques s’intensifient et des évolutions de comportements vis-à-vis de l’eau sont proposées, aussi bien auprès des gestionnaires (cf les Plans de gestion de la sécurité sanitaire des eaux (PGSSE)) que du côté des consommateurs (eau du robinet *versus* eaux embouteillées ? eaux du réseau publique *versus* eau de puits privé ? eau recyclée ? eaux de piscines ? eaux de baignades ? eaux thermoludiques ? …). De « nouvelles eaux » sont également identifiées sur le plan réglementaire (eau de pluie, eaux usées traitées, eaux grises, eaux noires …). Ces termes sont encore mal connus par la population générale, voire de nombreux professionnels. Le lien entre la santé - voir un risque sanitaire potentiel - et les usages de ces types d’eau pose encore parfois question. Informer la population générale, former les étudiants et les acteurs de l’eau, s’imposent donc.

**Sciences participatives**

Porteur : *Benjamin van Wyk de Vries - en cours de construction*