

# La problématique de l'eau continentale

**Animateurs** : Patrick Flammarion, Gilles Pinay, Jean-Christophe Pereau

**CSI** : José Miguel Sánchez-Pérez, Eric Chauvet, Christophe Douady

**INEE** : Agathe Euzen, Sylvain Lamare

**Participants potentiels** (non contactés) :

Les enjeux liés à l'eau seront de plus en plus prégnants dans les années à venir dans un contexte de changement global incluant notamment les changements climatiques, l'évolution des sociétés humaines. En tant qu'élément vital, l'élément eau est au cœur du devenir des écosystèmes et sous tend le développement du monde vivant, qu'il soit végétal, animal et humain. Il s'agira dans cet atelier de s'intéresser plus particulièrement aux eaux continentales et à ses différentes interfaces, non seulement sous l'angle de l'écologie aquatique mais aussi du point de vue des usages liés à l'eau et de leurs impacts sur le fonctionnement des écosystèmes et sur les milieux, ou sur les sociétés humaines .

Avec le changement climatique, les pressions liées à la croissance urbaine et aux besoins pour l'agriculture par exemple nécessitent d'interroger la disponibilité des ressources (stocks, flux) et l'évolution de leur qualité (pollutions diffuses/accidentelles, émergentes connues/inconnues...), et l'impact de cette qualité sur les écosystèmes et la santé humaine. Les interactions entre les différents compartiments (surface et souterrains) et systèmes (systèmes lentiques et lotiques) méritent d'être envisagées tant d'un point de vue physique qu'en lien avec les systèmes de transferts d'eaux aux qualités variables d'un point de vue physico-chimique, biologique et fonctionnelle. Où en sommes nous dans ce type d'approche, que faut-il explorer ? En effet, il convient de progresser en termes de connaissances sur les effets des facteurs de stress multiples (contaminants et changements environnementaux : intensification du cycle hydro-climatique, etc. ). Ces connaissances sont indispensables à l'évaluation des équilibres qui régissent les fonctions et les services écosystémiques associés et leur vulnérabilité, pour préserver la biodiversité des milieux aquatiques. Elles sont également nécessaires pour améliorer notre capacité à construire des scénarios de l'évolution de l'état de santé des écosystèmes sous pressions multiples. Il y a aussi à hiérarchiser entre tous les facteurs de perturbations (en croisant facteurs physiques et facteurs chimiques) pour discerner sur quelles causes agir en priorité.

Si le fonctionnement des hydrosystèmes semble déjà bien exploré tout comme celui des écosystèmes aquatiques, la question de leurs interactions avec les différents systèmes écologiques doivent être pris en considérations pour avoir une vision plus globale et favoriser des approches systémiques favorisant une meilleure appréhension de la complexité des systèmes. Le lien entre hydrologues et écologues est à construire pour aller vers une gestion des risques naturels prenant en considération les risques pour les écosystèmes et pouvant aboutir à des modes de gestion des risques différents : renaturalisation des cours d'eau, création de zones humides ou d'expansion des crues (favorisant la recharge des nappes)...

Développer une démarche plus hydro-écologique ne permettrait-elle pas ainsi de prendre en compte les aspects physiques liés au milieu (typologie de l'habitat, écoulements – cycles) mais aussi physico-chimique, biologiques..? Cette approche ne permettrait-elle pas d'aborder la question de la biodiversité aquatique sous un nouvel angle ?

Les compartiments étudiés seront ceux associés à l'ensemble du cycle de l'eau, eaux continentales (systèmes lentiques et lotiques) et souterraines, ainsi que les interfaces (sol/souterrain ; eau douce/eau salée) d'un point de vue des stocks et flux et de la qualité physico-chimique, biologique et fonctionnelle (au sens écosystémique), ces différents compartiments caractérisant les milieux dans lesquels les systèmes écologiques évoluent. L'effet des contaminants sur les composantes biotiques des hydro-systèmes sera abordé selon une approche écotoxicologique, avec l'analyse de l'impact et la mise en place d'indicateurs des états biogéochimiques et des niveaux de contaminations des hydro-systèmes. Les molécules émergentes (antibiotiques, nanoparticules...) seront prises en compte au travers de leur impact sur les systèmes écologiques et sur la santé humaine. L'évolution de la qualité de l'eau et des milieux aquatiques sera abordée selon une approche intégrée considérant les processus physiques (écoulements, transport) et biogéochimiques (dynamique des flux, devenir des cycles) et les contaminants (dégradation naturelle, persistance, dynamique des flux et devenir) avec un regard particulier sur la biodiversité (en interactions avec son milieu, évolution). Cette approche intégrée ne peut être abordée que par une démarche interdisciplinaire alliant les observations et la modélisation. L'étude de l'impact du milieu physique et chimique sur les composantes animales, végétales et microbiennes, et inversement le rôle particulier de ces dernières sur la dynamique des flux biogéochimiques et des contaminants (p.ex., biodégradation, remédiation...) doit faire partie intégrante des questions à aborder. Le rôle particulier des interactions des composantes du système (animal/végétal/milieux) impliquées dans la préservation de la ressource tant sur la plan quantitatif que qualitatif doit être étudié et quantifié dans un contexte de développement durable de la ressource en eau. Cette démarche intégrera la notion de stress et sera abordée dans tous les composantes du cycle hydrologique (eaux continentales et souterraines, interfaces sols/souterrains, interfaces littoral/océan). Devront être également évoqués les approches méthodologiques et outils (plateforme expérimentale de type Ecotron ou autre) pour tester des hypothèses d'ordre fondamental (p.ex., fonctionnement des réseaux et cascades trophiques) ou caractériser l'impact des altérations sur les services écosystémiques. Les initiatives récentes de la communauté Ecologie-Environnement qui s'est dotée d'équipements ambitieux (cf. Anae) doivent être encouragées ou, du moins, discutées.

Un volet sera dédié aux interactions entre les usages d'un point de vue de la gestion et du partage de la ressource en eau qui résultent de conflits croissants entre des demandes provenant de secteurs traditionnels (agriculture, industrie, services urbains) mais aussi de demandes d'eau verte (zones humides, végétation, pêche, tourisme). La mise en œuvre de politiques de conservation pour des objectifs écologiques requiert de préciser la nature des préférences de la société pour ces différents usages. La surexploitation des aquifères peut conduire à une dégradation de nombreux écosystèmes et des services rendus par ceux-ci car la provision de ces services dépend des caractéristiques des réserves en eau souterraines et de surface en termes de qualité, de niveau et de débit. L'impact des aménagements notamment en termes de connectivité et du rôle particulier des processus de remédiation sera analysé comme mesure d'adaptation. Il est par exemple nécessaire de concevoir et de proposer des actions, notamment correctives, sur les systèmes et les milieux, sur la base de la compréhension et de la modélisation des systèmes, et des retours d'expérience de terrain. Détecter précocement les facteurs d'évolutions et de risques, agir sur les sources de pressions, atténuer les impacts des changements globaux, restaurer les milieux, évaluer l'efficacité de ces actions, développer des infrastructures basées sur des « nature based

solutions », ou trouver de nouvelles trajectoires permettant une plus grande résilience, et un plus haut niveau de sécurité, sont autant d'objectifs des travaux de recherche. Les enjeux globaux de société autour des problèmes liés à l'eau seront abordés du point de vue de la quantité et de la qualité dans une optique de justice intra et inter-générationnelle.