

Journée « Prolifération de Cyanobactéries en eaux douces en Bretagne » :

Propositions pour poursuivre le travail

Les ateliers ont permis **(1)** de préciser les besoins et **(2)** imaginer les modalités de mise en place de la coopération gestionnaires-scientifiques :

Pour y répondre, ces ateliers étaient structurés autour de 2 thèmes :

- Diagnostic-compréhension des sources d'eutrophisation et des mécanismes d'apparition des cyanobactéries, de leur prolifération (blooms) et production de toxines ;
- Actions : que faire, quels effets, comment évaluer ?

Cette synthèse reprend sous forme de propositions d'études et d'axes de travail les discussions des ateliers. Trois axes d'études et de collaboration sont ainsi repris dans ce document :

- Axe 1 : Mieux comprendre les phénomènes biophysiques : la notion de temps de restauration des écosystèmes d'eau douce touchés par l'eutrophisation
- Axe 2 : Créer des espaces de dialogue commun entre gestionnaires, entre chercheurs et gestionnaires-chercheurs
- Axe 3 : Mieux comprendre la relation plan d'eau-société : la gestion territorialisée des usages : intérêt, applicabilité et limites

1. Axe 1 Mieux comprendre les phénomènes biophysiques : la notion de temps de restauration des écosystèmes d'eau douce touchés par l'eutrophisation

a. Constats

Les proliférations de cyanobactéries affectent les fonctionnalités des écosystèmes aquatiques d'eau douce et les usages qui en sont faits. Des actions de maîtrise des facteurs à l'origine du processus d'eutrophisation peuvent être conduites dans la perspective d'une restauration du fonctionnement de l'écosystème et des usages.

Cependant, la question du délai entre la mise en place d'actions sur les sources de pollution diffuse (agriculture, assainissement) sur le bassin versant et l'observation de résultats est très souvent soulevée. On retrouve cette question aussi chez les porteurs des plans locaux de lutte contre les algues vertes.

De nombreux facteurs peuvent en effet amener les résultats à ne pas être à la hauteur des actions entreprises : baisse non suffisante des flux entrants de nutriments, événements climatiques, présence d'une forte charge interne dans le sédiment du lac....Il est dès lors important que les facteurs à l'origine de l'écart entre ce qui était attendu et ce qui est observé puissent être expliqués et que les délais entre mise en place des actions et observation des résultats (temps de réponse) puissent être estimés.

Les porteurs d'actions de préservation de la ressource en eau mettent souvent en avant l'importance du partage de ce type de données pour maintenir la mobilisation des acteurs.

b. Propositions

➤ Volet 1 : Connaître les sources et les voies de transfert des nutriments sur le bassin versant

Nécessite une connaissance des pressions sur le bassin versant : quels sont les flux de nutriments provenant du bassin versant, et notamment en phosphore, nutriment clé dans la survenance des blooms de cyanobactéries ? Quelles en sont les sources ? Implique une réflexion sur l'instrumentation des cours d'eau alimentant les retenues, notamment à nouveau vis-à-vis du phosphore, nutriment pour lequel les suivis actuels ne permettent pas en général une estimation précise des flux ;⁷ à articuler avec les projets en cours (suites de la journée phosphore¹, projet ADAM, protocole régional de suivi de la qualité de l'eau....).

Remarque : Les questions, évoquées dans certains ateliers, relatives à la maîtrise des flux de nutriments d'origine agricole ou au suivi du phosphore dans le bassin versant, ont déjà été abordées en d'autres journées organisées par le Creseb (flux d'azote et agriculture le 31 mars 2016² ; transfert du phosphore dans les bassins versants le 22 mars 2017³). Elles ne sont pas reprises ici dans le détail pour conserver un focus sur les proliférations de cyanobactéries. Le lecteur est invité à se référer aux comptes rendus de ces journées.

➤ Volet 2 : Connaître le fonctionnement du plan d'eau, les mécanismes de développement des cyanobactéries

A notamment été abordée dans la séance d'ateliers la question du suivi du phosphore (1) dans la colonne d'eau (flux mobilisable), (2) dans le sédiment (stock, potentiellement mobilisable) (3) à l'interface eau-sédiment (relargage- mobilisation de la charge interne).

Nécessite une connaissance des caractéristiques et du fonctionnement hydrodynamiques du plan d'eau (est-il stratifié thermiquement ; quel est le temps de séjour de l'eau, son taux de renouvellement ; dans quelle mesure la morphologie du plan d'eau influence ces différents facteurs ?), de sa charge interne et des relations entre cyanobactéries et toxines, mais aussi de l'impact des usages (rôle des amorces utilisées pour la pêche) et de la gestion de la retenue sur ces facteurs

Remarque : le problème des limites de détection pour le phosphore a été mis en avant par plusieurs participants comme un frein à l'analyse des causes de l'eutrophisation

Pour les volets 2 et 3, la question du rôle possible des sciences participatives dans l'obtention de données est posée.

➤ Volet 4 : Intégrer les informations sur le bassin versant et le plan d'eau dans des modèles

La modélisation peut apporter des éléments de réponse quant aux trajectoires futures (fréquence de survenance des blooms) et à la question du temps de réponse en cas de baisse des apports externe de nutriment ou de la charge interne. Deux types de modèles peuvent être mobilisés dans ce cadre :

- **Des modèles de bassin versant qui à partir de données d'entrée décrivant les pressions en termes d'apports de nutriment et d'hypothèses sur le fonctionnement d'un bassin versant calculent les entrées de nutriments.** Ces modèles peuvent permettre d'estimer l'ampleur des

¹ <http://www.creseb.fr/index.php/les-travaux-du-creseb-en-cours/phosphore>

² <http://www.creseb.fr/index.php/les-travaux-du-creseb-en-cours/limiter-les-fuites-dazote>

³ <http://www.creseb.fr/index.php/les-travaux-du-creseb-en-cours/phosphore>

changements à opérer sur un bassin versant en matière d'usages pour atteindre un certain niveau de qualité d'eau ;

- **Des modèles décrivant le développement des espèces de phytoplancton en lien avec les apports externes de nutriments et le fonctionnement τ -biophysique** du plan d'eau, y compris l'impact des variables hydroclimatiques.

Sur ce second type de modèle, les discussions font ressortir un besoin lié à l'analyse prospective, notamment d'un point de vue « ressources quantitatives » : quelle sera la fréquence future des proliférations dans un contexte de changement climatique ? cela impactera-t-il davantage la disponibilité en eau potable ?

Remarque : Un autre besoin mis en avant est de disposer d'éléments prédictifs à court terme, permettant d'ajuster la gestion des ressources en eau potable ou de mettre en place un système d'alerte à destination des gestionnaires permettant de mieux anticiper les blooms de cyanobactéries et l'apparition des toxines.

Partenaires

i. Sur les travaux de type « diagnostic - suivi » de bassin versant

Chercheurs intéressés : G. Gruau (OSUR)

Gestionnaires intéressés : Syndicat de bassin de l'Elorn

ii. Sur les travaux de type suivi de plan d'eau

Chercheurs intéressés : G. Gruau (OSUR), E. Baurès (LERES) F.Pitois

Gestionnaires intéressés : Syndicat de bassin de l'Elorn, FDAAPPMA 35

iii. Sur les travaux « modélisation » bv

Chercheurs intéressés :

Gestionnaires intéressés : CD 22 (Estelle Castel), Syndicat de bassin de l'Elorn

iv. Sur les travaux « modélisation prospective » plan d'eau

Chercheurs intéressés : F. Pitois

Gestionnaires intéressés : Syndicat de bassin de l'Elorn, FDAAPPMA 35, CD 22 (Estelle Castel), E Baurès (Leres)

v. Sur les travaux « outils prédictifs »

Chercheurs intéressés : F.Pitois

Gestionnaires intéressés : Syndicat de bassin de l'Elorn, FDAAPPMA 35, Cœur émeraude

vi. Sur la surveillance et l'alerte

2. Axe 2 : Créer des espaces de dialogue commun entre gestionnaires, chercheurs et gestionnaires-chercheurs

a. Constats

De nombreuses études ont été entreprises au cours des dernières années à l'échelle locale pour mieux comprendre les mécanismes d'apparition des cyanobactéries, le fonctionnement des plans d'eau et gérer les conséquences des proliférations sur les usages.

De nombreuses actions ont également été entreprises pour atténuer les blooms ou prévenir leur apparition. Des questions ont été posées sur les effets des actions de type « mise en place de pré-retenue, mise en assec partielle, baisse du niveau d'eau (marnage),... ». Les connaissances acquises et les études de portée opérationnelle à l'échelle locale pourraient être utiles (1) aux gestionnaires qui

ont exprimé le besoin de disposer de retours d'expériences sur les actions entreprises dans les autres territoires (2) aux chercheurs qui ont exprimé des besoins identiques, à la fois pour alimenter leurs travaux de recherche mais aussi être mieux informés, de manière générale, des actions de restauration des plans d'eau.

La question de la mutualisation des connaissances et expériences -renvoit aussi, au-delà du diagnostic et de la gestion, à la question de la restauration. Que restaure-t-on ? Par rapport à quoi ? Quels sont les critères, les indicateurs de l'évaluation de la restauration ?

Pour agir au sein des systèmes complexes que sont les plans d'eau, les gestionnaires font état de besoins d'appui scientifique qu'il pourrait être pertinent d'envisager à l'échelle régionale et de manière intégrée (fonctionnement des bassins versant-fonctionnement des plans d'eau-biologie des cyanobactéries).

b. Propositions

➤ Volet 1 : Concevoir et animer un espace de mutualisation des études locales et des actions expérimentales de gestion/restauration

La mise en place d'une structure régionale rassemblant les expériences et études locales en matière en gestion/restauration permettrait d'en rendre publics les résultats, permettant en retour à l'ensemble des gestionnaires de s'en approprier les méthodologies et résultats. Cela permettrait aussi d'échanger et de produire des outils partagés de type « **cahiers des charges** » pour le diagnostic ou pour l'évaluation en cas de mises en œuvre d'actions de gestion ou de restauration. Enfin, la meilleure compréhension du phénomène permise par la compilation de l'ensemble des études permettrait aussi **d'apporter des éléments utiles à la communication mise en place par les gestionnaires sur les cyanobactéries.**

Cela pourrait s'appuyer sur ce qui est fait d'une part par le Ceva en matière d'algues vertes (bulletin mensuel portant sur l'observation des marées vertes, analyse des facteurs expliquant les variations saisonnières et interannuelles) et d'autre part, par Phenomer pour les proliférations de phytoplancton marin (recensement des blooms signalés, historique, identification des espèces en cause,...)

Partenaires

Chercheurs intéressés : G. Gruau (OSUR), E. Baurès (LERES)

Gestionnaires intéressés : Syndicat du bassin de l'Elorn, Cœur émeraude

Autres partenaires potentiels : Creseb-? GIP ?

➤ Volet 2 : Analyser l'intérêt de la mise en place d'un groupe de scientifiques sur l'eutrophisation des écosystèmes d'eaux douces à l'échelle régionale

La constitution d'un groupe de scientifiques à l'échelle régionale sur la question de l'eutrophisation des eaux douces pourrait constituer un parallèle utile de ce qui se fait sur l'eutrophisation des eaux côtières dans le cadre du plan algues vertes (des réponses ponctuelles sont apportées aux porteurs du plan et des propositions d'études sont faites, dans une dynamique fondée sur l'échange entre les porteurs et les scientifiques). Des gestionnaires de plans d'eau ont mis en place des comités de pilotage pour gérer les situations de plans d'eau concernés par les

proliférations de cyanobactéries. Dans le cas du Lac au Duc, des scientifiques sollicités par l'ODEM ont participé à un comité de pilotage de ce type afin d'apporter des éclairages aux décideurs.

Analyser l'opportunité, la faisabilité de la mise en place d'un tel groupe. Veiller à l'articulation entre ce groupe régional et d'autres groupes : GIS Cyanos⁴, Esco eutrophisation

Partenaires

Chercheurs intéressés : G. Gruau (OSUR), Estelle Baurès (LERES)

Gestionnaires intéressés : FDAAPPMA 35

Autres partenaires potentiels

3. Axe 3 : Mieux comprendre la relation plan d'eau-société : Concept de la gestion territorialisée des usages : applicabilité, intérêts, limites

a. Constat

Cette idée a été étudiée en Ile de France, partant du constat i) que tous les plans d'eau ne peuvent être restaurés, de par leur situation ou caractéristiques intrinsèques (par exemple, leur configuration morphologique : profondeur, étendue...), ii) que la satisfaction de tous les usages sur un même plan d'eau est souvent problématique (eau potable, baignade, activités nautiques, pêche, ...).

Les échanges en atelier ont en effet mis en avant la multiplicité des interlocuteurs et des difficultés dans la concertation. Certains usages étant contradictoires, l'idée est de chercher à satisfaire ces usages en jouant sur plusieurs plans d'eau à l'échelle d'un territoire, en distribuant les usages en fonction de leur acceptabilité par chaque plan d'eau. L'idée ici est de mettre en place une "gestion territorialisée des usages". Cette gestion des usages tient compte des caractéristiques des écosystèmes, de leur état de dégradation, des usages actuels, des antagonismes potentiels entre usages, des attentes des usagers et des gestionnaires. Par rapport au cas de l'Ile de France, la Bretagne présente toutefois la particularité de mobiliser de nombreuses retenues pour l'alimentation en eau potable (usage primordial dans plusieurs cas). Elle pourrait ainsi constituer un cas intéressant pour tester le concept, son applicabilité, ses intérêts et limites. L'une de ces limites a été évoquée au cours des ateliers : si certains usages peuvent s'accommoder d'une qualité dégradée, n'y-a-t-il pas un risque d'abandon des actions de réduction des pollutions diffuses sur le bassin versant ?

b. Propositions

➤ Volet 1 : Analyser la demande pour l'étude du concept

Nécessite d'identifier un groupe de plans d'eau, d'en identifier les usages, les gestionnaires et les pratiques de gestion

➤ Volet 2 : Concevoir des scénarios de gestion territorialisée des usages

Nécessite de cerner les relations entre élus, entre élus et techniciens, entre élus et techniciens représentant différents types d'usages, entre les usagers

⁴ <https://fr-fr.facebook.com/GIS.Cyano/>

Nécessite de mobiliser des compétences au-delà des sciences de l'environnement : sociologues, économistes...

Nécessite une connaissance des caractéristiques des écosystèmes, de leur état de dégradation et de leurs potentiels de restauration

Remarque : les sciences participatives évoquées dans l'axe 1 en tant que vecteur possible pour l'obtention de données de suivi constituent aussi un vecteur de mobilisation et de sensibilisation des citoyens et usagers des plans d'eau

- **Partenaires**

Chercheurs intéressés : Jean-François Humbert, Catherine Quiblier, Gérard Gruau, Estelle Baurès, F.Pitois

Gestionnaires intéressés : FFDAAPPMA 35, CD 22 (Gaëlle Le Quellenec)

Autres partenaires potentiels :