



Séminaire 2022 de la commission patrimoine biologique

10 au 12 octobre – Giez (74)

Mettre en place des suivis abiotiques pour mieux comprendre le fonctionnement des écosystèmes et leurs évolutions

Compte-rendu de l'atelier de terrain du 12 octobre Suivis abiotiques des milieux aquatiques

Référents

Animateur(s)	Carole Birck
Rapporteur(s)	Raphaëlle Napoleoni Romain Decoin
Intervenant(s)	Florent Arthaud (USMB / CARTEL)

Dans l'eau, beaucoup de paramètres peuvent être suivis, formuler la question en amont est primordiale pour ne pas « se contenter » de certaines données.

Pour le suivi des rivières, contacter la Zone Atelier Bassin du Rhône (ZABR)

La zone de relevé est importante car très changeante selon la colonne d'eau (mécanisme de stratification / variation amont-aval). Il est donc nécessaire de bien comprendre le fonctionnement des milieux aquatiques pour définir le suivi à mettre en place. Par ex : est-ce que le lac se stratifie ? et donc dans quelle zone est-il important de faire le prélèvement / la mesure ? (ex pour des polluants plutôt eau de surface)

Mares et étangs -> stratification journalière

Lacs -> stratification saisonnière

Lac dimictique : 2 brassages dans l'année, ce qui permet de réoxygéner l'ensemble de la colonne d'eau. Le brassage automnal est assez long, quelques semaines (se fait avec la baisse des températures). Le brassage printanier est rapide, quelques jours, en lien avec la fonte des neiges. Ces connaissances sont importantes pour ne pas rater le moment du brassage dans un échantillonnage et mieux comprendre les données obtenues.

Dans certains grands lacs le brassage ne se fait plus tous les ans à cause du réchauffement climatique : engendre une zone d'anoxie continue au fond du lac.

Sur les grands lacs (type Annecy) il est difficile de mettre en place des suivis avec des capteurs hautes fréquences (enregistrement d'une donnée toutes les minutes, heures...) car il y a trop d'activités anthropiques en surface et l'importante profondeur est contraignante. Le suivi est effectué tous les 15 jours par l'organisme gestionnaire du lac accompagné d'un labo de recherche.

Flash info : 90% des roselières du Lac d'Annecy ont disparu en 100 ans.

Où effectuer les relevés ? Dépend de la question. Exemple : On veut suivre l'impact de travaux visant à stabiliser le niveau du lac. L'échantillonnage se fera donc principalement sur les berges et bordures du lac car ce sont ces zones qui risquent d'être impactées (ça ne sert à rien d'échantillonner l'intégralité de la colonne d'eau dans ce cas de figure).

Les milieux aquatiques ont des indicateurs intégrateurs comme les sédiments qui permettent d'obtenir des infos passées sur un pas de temps relativement long. L'analyse est lourde mais il n'y a pas besoin de relevé régulier. C'est souvent 1 campagne de mesure mais avec plusieurs carottes de sédiments prélevées à différents endroits du lac. Besoin d'un appui d'un labo de paléo-limnologie pour réaliser ce type d'étude.

Pour des suivis sur les concentrations en nutriments, les labos privés ont parfois des seuils de détectabilité trop élevé comparé aux mesures des labo de recherche.

Outils de mesure :

Prélèvement des sédiments :

- **Pelle benne ECKAM** : utile pour des questions d'habitat du sédiment ; mais pas d'aspect de stratification des sédiments ; bien pour les prélèvements de macro-invertébrés (la topographie des fonds lacustres est souvent hétérogène -> nécessite de faire plusieurs relevés que l'on mélange pour obtenir un ensemble plus homogène, échantillonnage plus représentatif).
- **Carottier** en zone littorale, on peut utiliser « facilement » un tube PVC simple.

En zone + profonde, besoin du carottier et d'un bateau assez stable, matériel lourd et pas facile à utiliser. Les carottes permettent d'avoir un aspect stratification et des infos sur les fonctionnements passés du lac.

Prélèvement d'eaux :

- **Cloche peltier** : permet de prélever de l'eau en continue sur toute la colonne d'eau. Utile pour faire des analyses globales du milieu aquatique étudié
- **Bouteille de prélèvement** (type Niskin) : permet de prélever une quantité d'eau à la profondeur souhaitée grâce à un messenger (un poids qui glisse le long d'une corde pour fermer un mécanisme (pelle, trappe...). Utile pour comparer les eaux de surface et de fond. Une fois l'eau récupérée, on peut filtrer via un système de cafetière pour n'obtenir que l'eau et ses éléments.

Mesure

- **Sonde** : une sonde comme la sonde EXO permet de mesurer 4 paramètres abiotiques en même temps (comme pression, teneur en oxygène, pH, conductivité, T°, chloro...). Cela permet d'avoir un profil de sonde avec des données de la surface jusqu'au fond du lac. Besoin d'étalonner ce type de sonde, notamment pour les mesures de pH et conductivité.

- **Capteurs en continu** : cela nécessite d'installer une ligne de mouillage fixe dans le lac (dans les lacs de montagne c'est un système de bouée immergée pour ne pas être déplacés par la glace et moins visible par le grand public). Les capteurs sont ensuite accrochés sur la ligne de mouillage, il mesure des données « en continu », par exemple une mesure par heure. C'est des données haute-fréquence.

Exemple de capteur :

- Température : tinytag : efficace, pile changeable et hyper pratique pour le chargement des données + logiciel facile d'exploitation
- Pression : pour connaître les niveaux de marnage
- Luminosité
- Concentration en O₂ : développement parfois de biofilm sur le capteur qui fausse la mesure
- Concentration en N et P : ce sont des capteurs utilisés dans les STEP, il n'y a pas encore de capteur avec des seuils suffisamment bas pour être utilisés dans les systèmes naturels.

- **disque de Secchi** : Permet d'obtenir des infos sur la transparence d'un hydro-système.

Paramètre important pour le réchauffement de l'eau. Permet de connaître la zone euphotique (zone où la lumière pénètre dans le lac) importante pour le fonctionnement des lacs.

Le site internet « Lac sentinelles » récapitule tout le matériel disponible pour les suivis abiotiques avec des fiches tutoriels : www.lacs-sentinelles.org/fr/les-protocoles

Attention sur le pas de temps d'arriver au laboratoire d'analyse. Pour effectuer certaines analyses les échantillons se « périment » vite ! Le délai d'acheminement au labo peut être une forte contrainte pour certaines RN / espaces naturels isolés. (ex moins de 48h pour les nitrites).

Attention au manip Azote/Phosphore à ne pas biaiser les résultats pendant les relevés de terrain (voir pour certaines mesures très précise utiliser des gants !).

Questionnement sur le nettoyage du matos pour ne pas propager des pathogènes d'un site à l'autre (surtout d'un bassin versant à l'autre). Désinfection du matériel (notamment pour le bateau) ou séchage complet avant de changer de site.

Questionnement sur l'achat de tout ce matos qui peut coûter très cher ! (projet « terra-forma » vise à baisser le coût de ces outils). Pour un usage peu fréquent (quelques fois par ans) essayer de louer ou emprunter au laboratoire extérieur (universitaire, privé)

Importance de multiplier les protocoles pour mieux répondre à l'hypothèse posée notamment associé indicateur biologique et abiotique en milieux aquatiques. Exemple : un suivi abiotique nous permet de comprendre qu'il n'y a pas de nitrate. Le suivi « biotique » nous permettra de comprendre s'il n'y a pas de nitrate car les organismes ont tout consommé ou s'il n'y a juste pas d'apport en nitrate dans le système étudié.

Suite à la mise en place de gestion quelconque, les paramètres physico-chimiques répondent rapidement contrairement aux paramètres biologiques qui peuvent avoir un décalage important (mais sont plus intégrateurs). Au lac d'Annecy la réponse biologique a été observée 30 ans après le détournement des eaux usées.

Flash infos : les mammifères semi-aquatiques (ragondins, loutres...) sont rarement la cause d'un apport en nutriment (sur les système lacustres), ils font de la remobilisation des sédiments sur les berges et ils accélèrent les transferts.

Pour les systèmes de mouillage, c'est important de prendre en compte les retours d'expériences car on peut vite être confronté à diverses complications.

Les protocoles du réseau « Lacs sentinelles » ont différentes déclinaisons avec un socle de base minimum.

Les nouvelles technologies (satellite/imagerie haute résolution) permettent d'obtenir des infos sur la T°C en surface mais **uniquement** en surface.

Les infos sur la stratification de l'eau dans un système lacustre permettent d'anticiper les possibilités d'avoir des blooms de cyanobactéries (!! quantité de cyano différent de la quantité de toxine / les cyanobactéries sont assez mal connues)