

CONCLUSIONS GÉNÉRALES

CAMPAGNE 2012

PAR

LE CONSEIL SCIENTIFIQUE DE LA COMMISSION INTERNATIONALE

CIPEL, ACW – Changins – Bâtiment DC, Route de Duillier, CP 1080, CH – 1260 NYON 1

LÉMAN

1. EVOLUTION PHYSICO-CHIMIQUE

Un brassage hivernal complet dû à un hiver particulièrement froid et venteux a permis une réoxygénation complète des couches profondes et une redistribution des nutriments dans les couches superficielles. La concentration moyenne en phosphore est en lente diminution.

L'année 2012 est une année moyennement chaude : la température moyenne annuelle a été de 11.1°C. L'hiver 2011-2012 a été exceptionnellement froid et suffisamment venteux pour entraîner un brassage complet de la colonne d'eau. Ce brassage a permis la redistribution des nutriments dans les couches superficielles ainsi qu'une réoxygénation complète des couches inférieures.

Dès la fin du mois de mars, la baisse des nutriments et l'augmentation de la matière organique particulaire constatée dans les couches superficielles traduisent la reprise de l'activité phytoplanctonique printanière. Cette activité phytoplanctonique continue de manière importante jusqu'au mois de novembre, sans phase des eaux claires significative.

La réoxygénation complète de la colonne d'eau a très fortement limité le relargage du phosphore et de l'azote ammoniacal par les sédiments au fond du lac.

Dans la continuité de 2011, les concentrations moyennes en azote total et en azote nitrique sont les plus faibles observées dans le lac depuis les années 1980 et sont bien inférieures aux normes pour l'eau potable.

Le stock en chlorure continue d'augmenter et la concentration moyenne annuelle se rapproche des teneurs moyennes des apports par les affluents du Léman.

Enfin, le stock en phosphore total est légèrement plus faible que les années précédentes (1'853 tonnes en 2012) et la concentration moyenne est de 21.6 µg.L-1. L'objectif visé pour 2020 est d'atteindre une concentration entre 10 et 15 µg.L-1.

2. EVOLUTION BIOLOGIQUE

Maintien d'une biomasse phytoplanctonique faible mais augmentation significative de la productivité du phytoplancton probablement liée à d'autres facteurs que le phosphore.

Suite à l'apport d'une quantité importante de nutriments dans les couches superficielles lié au brassage complet de la colonne d'eau, la composition taxonomique du phytoplancton a été modifiée par rapport aux années précédentes. La proportion de Chlorophycées, indicatrices de milieux eutrophes est plus importante pendant l'été. D'autre part, des diatomées littorales ont dominé le peuplement en été et la proportion en Chrysophycées caractéristiques de milieux oligotrophes est plus faible que d'habitude. En automne, la biomasse d'une cyanobactérie pouvant potentiellement produire des toxines (*Aphanizomenon flos-aquae*) a dépassé le seuil d'alerte 1 de l'OMS pendant le mois de novembre, puis sa

biomasse est revenue à des plus faibles valeurs en décembre. Des contrôles de l'eau de boisson ont été menés par le canton de Genève et aucune toxine n'a été détectée.

Cependant, la biomasse phytoplanctonique reste faible et similaire à celle de 2011. Globalement, le phytoplancton continue à indiquer une ré-oligotrophisation des eaux.

Au cours de l'année 2012, les variations saisonnières de la production primaire et de la transparence des eaux ne sont pas complètement expliquées par les variations de la biomasse du phytoplancton. La variation saisonnière de la production primaire est essentiellement expliquée par la capacité photosynthétique du phytoplancton, qui est apparue plus forte en 2012 qu'en 2010 et 2011.

En accord avec cette forte capacité photosynthétique, la production primaire 2012 est apparue 1.6 fois plus élevée que celle de 2011 pour des concentrations de chlorophylle similaires. Cette forte augmentation de production en 2012 serait liée à des facteurs autres que le phosphore tels que la température, la lumière incidente, la pression de prédation des herbivores ou encore la composition du phytoplancton.

Diminution constante de l'abondance des microcrustacés qui restent une proie privilégiée des corégones

Contrairement aux autres années où le zooplancton montrait deux pics d'abondances, les changements saisonniers d'abondance des crustacés du zooplancton en 2012 ont suivi une dynamique unimodale, plus typique d'un lac eutrophe que mésotrophe. La dynamique du zooplancton en 2012 est donc cohérente avec celle du phytoplancton, elle aussi marquée par des espèces estivales plus typiquement eutrophes. Le pic printanier d'abondance est bien présent. L'absence de pic automnal, contrairement à ce qui a été plus traditionnellement observé les années précédentes, pourrait être relié aux biomasses exceptionnelles de la cyanobactérie *Aphanizomenon flos-aquae* en novembre 2012. Ainsi, l'absence de reprise de croissance automnale du zooplancton serait due à une limitation par la qualité nutritionnelle du phytoplancton.

La diminution de la densité crustacéenne, observée depuis 1984, se poursuit. L'analyse des ratios entre abondances zooplanctoniques et biomasses phytoplanctoniques confirme que cette tendance résulte en partie d'une diminution de l'efficacité des transferts trophiques entre producteurs et consommateurs primaires. Cette première explication de la perte d'efficacité est due à la baisse de la contribution des petites algues de bonne qualité nutritionnelle au phytoplancton total, au profit d'algues de plus grande taille (diatomées et zygothécées) dont la prévalence pourrait être favorisée par le réchauffement climatique.

De plus, la pêche des corégones représente toujours le plus fort tonnage de capture dans le Léman. Comme les années précédentes, l'analyse du régime alimentaire montre une forte sélectivité de cette espèce pour les cladocères. Les daphnies, Bythotrephes et *Leptodora* sont les trois proies principales du corégone. Leurs abondances relatives présentent une forte variabilité saisonnière liée à leur disponibilité et accessibilité. En 2012 les compositions saisonnières du bol alimentaire sont relativement semblables à celle observées en 2011, excepté en automne où la contribution des daphnies est plus importante que lors des deux années précédentes.

La diminution des abondances zooplanctoniques serait donc due, à une baisse de la qualité nutritionnelle du phytoplancton mais aussi probablement à une pression plus importante de la part du corégone. Ces changements seraient une conséquence indirecte de la baisse des concentrations en phosphore dans un contexte de changement climatique.

3. MÉTAUX ET MICROPOLLUANTS DANS LES EAUX

Teneurs stables, relativement faibles et conformes aux exigences réglementaires pour l'eau de boisson.

Le programme de surveillance de base des eaux du Léman confirme les résultats des années précédentes. Les teneurs en métaux lourds demeurent stables et relativement faibles. Celles-ci satisfont pleinement aux exigences requises pour les eaux de boisson. Les concentrations en pesticides totaux dans le lac se stabilisent depuis 2008 et oscillent entre 0.1 et 0.2 µg/L. Seule une substance fait état de teneurs en nette augmentation depuis 2009 : le métalaxyl. Les causes de cet accroissement ainsi que l'origine de ce

fongicide restent inconnues à ce jour. Toutefois, les concentrations individuelles de chaque pesticide sont restées inférieures à celles fixées dans la législation pour une eau de boisson (soit 0.1 µg/L par composé et 0.5 µg/L pour la totalité des substances).

4. MICROPOLLUANTS DANS LA CHAIR DES POISSONS DU LÉMAN

Des teneurs en mercure faibles et conformes aux exigences requises pour la consommation.

Des teneurs élevées en PCB de types dioxines dans les ombles chevaliers font l'objet d'une saisine de l'ANSES et des teneurs à surveiller en 2014 dans les truites lacustres. Des teneurs en PBDE et en PFOS stables.

Des campagnes d'analyses ont été réalisées pour évaluer l'état de contamination en micropolluants de poissons du Léman. La campagne menée en 2012 a permis le prélèvement de poissons de six espèces : omble chevalier, corégone, brochet, truite lacustre, perche, lotte. Les substances recherchées ont été le mercure, les Polychlorobiphényles indicateurs et de type dioxine (PCBi et PCBdl), les dioxines et furanes (PCDD et PCDF), les Polybromodiphényles Ethers (PBDE), les hydrocarbures aromatiques polycycliques (PAH), les substances perfluorées (PFOS), l'hexachlorobenzène (HCB) et l'hexachlorobutadiène (HCBd), ainsi que trois pesticides organochlorés (dicofol, heptachlore et époxyde d'heptachlore).

Les teneurs en mercure dans les poissons demeurent faibles et sont conformes aux exigences requises pour la consommation.

Comme en 2008, les analyses de PCB et dioxines ont montré des concentrations élevées de PCB de types dioxines dans les ombles chevaliers. Les valeurs limites maximales de résidus, ainsi que les facteurs en équivalent toxique dioxine (TEQ), ayant été modifiés par la réglementation européenne en 2011, la question de la taille maximale autorisée de 39 cm pour la commercialisation des ombles chevaliers est actuellement réévaluée par l'Agence nationale française de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES). Les résultats de cette saisine sont toujours en attente.

Les analyses ont également montré la présence de résidus de PBDE et PFOS, mais les valeurs mesurées n'ont pas révélé d'augmentation significative par rapport à la campagne menée en 2008. De faibles traces de HAP, HCB et HCBd ont également été mises en évidence, mais la situation est jugée très satisfaisante.

BASSIN VERSANT DU LÉMAN ET RHÔNE AVAL

1. BILAN DES APPORTS AU LAC ET AU RHÔNE AVAL PAR LES RIVIÈRES

Baisse des apports en phosphore, stabilité des apports en azote, augmentation des apports en chlorure.

Le suivi de l'évolution temporelle des apports en nutriments au lac de quatre principaux affluents (le Rhône amont, la Dranse, l'Aubonne et la Venoge), ainsi que celle d'une dizaine d'affluents secondaires, les exportations du lac à Genève, du Rhône aval à Chancy et les apports de ses affluents (l'Arve et l'Allondon) permet d'estimer l'évolution des flux en nutriments vers le lac, ce qui participe à la compréhension de l'évolution des concentrations dans le lac.

L'observation des résultats sur ces 40 dernières années permet de montrer pour le phosphore réactif soluble, l'effet de la déphosphatation dans les STEP et pour l'azote minéral total, l'absence de la dénitrification et le maintien d'une fertilisation azotée au même niveau pendant près de 20 ans. Enfin pour le chlorure, l'impact des apports industriels et du salage des routes est évident. Des évolutions à plus court terme se dégagent pour certaines rivières, comme la baisse des apports en phosphore réactif soluble depuis 2009 pour l'Arve. Cette diminution est due à l'amélioration de l'assainissement domestique dans ce bassin versant. Au contraire, certaines tendances ne trouvent pas encore d'explication, comme la baisse des apports en phosphore total constatée depuis 2008 pour le Rhône amont et depuis les années 90 pour la Dranse.

2. MICROPOLLUANTS DANS LES EAUX DU RHÔNE

Diminution des apports en produits phytosanitaires et en résidus médicamenteux, mais teneurs encore trop élevées.

112 produits phytosanitaires, 14 principes actifs pharmaceutiques et deux autres composés non volatils ont été analysés systématiquement dans les eaux du Rhône en amont du Léman tout au long de l'année 2012. Un seul produit phytosanitaire dépasse les exigences de l'Ordonnance sur la protection des eaux de 0.1 µg/L, le Glyphosate détecté avec une valeur de 0.25 µg/L. Sur les 14 principes actifs pharmaceutiques recherchés, huit ont été retrouvés dans les eaux du Rhône à des concentrations plus faibles que les années précédentes avec un maximum de 0.25 µg/L pour la Mèpivacaïne.

En termes de flux annuels, la quantité totale de produits phytosanitaires transitant par le Rhône sont en diminution par rapport aux années précédentes (environ 678 kg en 2012 comparée à 731 kg en 2011). Les charges les plus importantes en 2012 proviennent du Glyphosate qui n'avait pas été analysé ni comptabilisé dans les bilans précédents et qui est présent principalement du mois de mars à juin pour une charge cumulée de 150 kg. Les quantités de médicaments sont en recul avec 425 kg comparé à 677 kg en 2011, mais restent cependant trop élevés.

3. EPURATION DES EAUX USÉES

Bonnes performances d'épuration des STEP conformément à la réglementation mais des efforts pour atteindre l'objectif du plan d'action 2011-2020. Renforcement du suivi des micropolluants dans les effluents de STEP.

Avec 222 stations d'épuration (STEP) en service en 2012 dans le territoire couvert par la CIPEL, le bilan global de l'assainissement repose sur les résultats de surveillance de 167 STEP pour le phosphore total et pour la DBO5, représentant 99% de la capacité du parc épuratoire.

L'année 2012, plus pluvieuse que la moyenne 1981-2010, a vu une augmentation des volumes entrants et sortants dans les stations du territoire. Les performances des STEP du bassin versant du Léman pour le paramètre phosphore semblent s'améliorer en 2012 par rapport à leur niveau de 2011, comme en témoigne le rendement moyen d'épuration (91%). Des efforts permettraient toutefois de réduire encore la part des apports en phosphore au lac si le rendement moyen d'épuration atteignait l'objectif de 95% fixé par la CIPEL dans le plan d'action 2011-2020.

Les bons rendements sont à nuancer par des déversements plus importants, en lien avec la pluviométrie. Les volumes et charges associés restent sous-estimés du fait de l'équipement lacunaire en systèmes de mesure de débit des by-pass, déversoirs d'orage, déversoirs sur les réseaux. En effet, le débit spécifique par temps sec de 317 L·EH-1·j⁻¹ est plus élevé que les années précédentes, signe que des eaux claires parasites s'écoulent dans le réseau d'eaux usées. Les lourdes démarches mises en place sur les réseaux sont reflétées dans l'évolution de l'indicateur « débit spécifique par temps sec », qui doit donc être observé sur le long terme.

Par ailleurs, les effluents et certaines eaux brutes de 42 stations domestiques du territoire ont fait l'objet de suivis vis-à-vis des micropolluants. Les substances détectées dans leurs effluents varient entre la France et la Suisse car les listes recherchées diffèrent. On y a notamment retrouvé : des résidus médicamenteux, des inhibiteurs de corrosion, des perturbateurs endocriniens, des muscs polycycliques, des métaux, etc.

4. ASSURANCE QUALITÉ DES MESURES CHIMIQUES

Bonne qualité des résultats obtenus aux essais inter-laboratoires pour les éléments majeurs et les produits phytosanitaires.

Au cours de l'année 2012, 4 essais inter-laboratoires concernant des analyses d'éléments nutritifs majeurs (cycles de l'azote et du phosphore, matière organique, ions majeurs), de produits phytosanitaires (pesticides), de divers micropolluants organiques d'origine domestique sur des matrices d'eaux naturelles ou usées ont été organisés par la CIPEL

Le traitement statistique montre que l'ensemble des essais peut être considéré comme bon à très bon. La dispersion correspond à une dispersion "typique" de ces essais (préparation des échantillons, techniques analytiques utilisées, etc.). Le nombre de résultats suspects ou aberrants est faible. La récupération des ajouts sur les échantillons "dopés" est en général bonne, que ce soit pour les éléments majeurs ou les produits phytosanitaires.