

La Lettre du Léman

Bulletin de la Commission internationale pour la protection des eaux du Léman

N°57 | Mars 2019



© CIPEL

Dispositif de mesure dans le Léman.

Éditorial

Lieu de naissance de la limnologie, autrement dit de l'étude des lacs, le Léman est ausculté avec méthode depuis la fin du 19^{ème} siècle. Outre la capacité pour la communauté internationale de mieux comprendre ce type d'écosystème, la surveillance a pu être adaptée dès l'apparition des premiers impacts environnementaux, dans les années 1950, et n'a cessé d'être implémentée depuis. C'est d'ailleurs grâce à cet effort de longue haleine que des changements ont pu être détectés, à l'image de l'eutrophisation des eaux. Sur la base des faits observés dans le lac, les causes ont pu être recherchées et expliquées (excès de phosphore), puis des mesures prises pour remédier à cette dégradation.

Aujourd'hui, la surveillance du Léman continue de s'étoffer afin d'intégrer des questions actuelles, comme les impacts des pesticides ou des résidus médicamenteux, et les effets du changement climatique. Ce sont des enjeux majeurs pour le Léman, particulièrement complexes, avec des incertitudes à considérer. La récolte et l'analyse de données deviennent alors d'autant plus importantes pour dresser un état de santé aussi fiable que possible, sur lequel les parties prenantes de la commission s'appuient pour proposer, réaliser ou suivre les effets des actions prises pour sa préservation.

Ainsi, la surveillance du lac est un élément essentiel du travail de la CIPEL, afin de préserver notre Léman et garantir tous les services qu'il rend !

Marc Babut, président du Conseil scientifique de la CIPEL
& Gilles Mulhauser, président du Comité opérationnel de la CIPEL

Sommaire

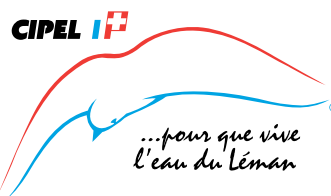
**MIEUX CONNAÎTRE LE LÉMAN
POUR MIEUX LE PRÉSERVER :
LES SUIVIS DE LA CIPEL 2**

La CIPEL scrute le Léman ... 4

Sur l'eau, sous l'eau et
dans le labo..... 6

Etat de santé du Léman..... 7

BRÈVES 8



Mieux connaître le Léman pour mieux le préserver : les suivis de la CIPEL

*Stéphanie Mercier,
chargée de communication de la CIPEL*

Préserver l'état de santé du Léman, voilà l'enjeu majeur de la CIPEL, partagé avec l'ensemble des acteurs lémaniques préoccupés par ce lac majestueux. Mais préserver l'état du lac pré-suppose de le connaître, puis d'identifier les enjeux nécessitant des actions pour réduire les impacts qu'il subit. C'est là qu'une multitude de questions se posent : globalement, comment va le lac ? Comment se portent les poissons du Léman ? Et les autres organismes, plus ou moins petits ? Le lac est-il pollué ? Qu'y trouve-t-on ? Quels types de polluants peuvent y être détectés et lesquels sont suspectés ? Avec cela, peut-on boire l'eau du Léman ? Et la liste de ces questions peut s'allonger presque indéfiniment !

« Un programme de suivi régulier du Léman a alors été mis en place dès les années soixante »

Pour y répondre, il est nécessaire de s'intéresser à de nombreux facteurs régissant le fonctionnement de cet écosystème. Un programme de suivi régulier du Léman a alors été mis en place dès les années soixante, visant donc à toujours mieux connaître le lac afin de dresser un état de santé aussi complet que possible. Un bilan essentiel pour prévoir et proposer les actions de préservation les plus pertinentes à mettre sur pied.



Filets de prélèvement du zooplancton.



Echantillonnage des prélèvements d'eau sur différentes profondeurs du Léman.

Un suivi multifactoriel

Le programme d'auscultation mis en place et coordonné par la CIPEL est à l'image de l'écosystème, à savoir une combinaison de multiples paramètres, mêlant physique, chimie et biologie. Les mesures et analyses se font en outre dans les différents compartiments du lac que sont l'eau, la faune, la flore ou encore les sédiments.

Seulement, compte tenu du nombre important de ces paramètres et des ressources à disposition pour les étudier, il n'est pas possible de tout suivre, dans tous les compartiments, chaque jour de l'année. Pour trouver un équilibre raisonnable entre les informations qui peuvent en être retirées et le coût des suivis (financier, temps de travail, etc.), la CIPEL mise sur la complémentarité entre un programme de suivi régulier et annuel (température, phosphore, oxygène, plancton, micropolluants dans l'eau, etc.) et des études complémentaires, plus ponctuelles (végétation aquatique, micropolluants dans les poissons, les moules ou les sédiments, etc.), afin de consolider une image globale de l'état de santé du Léman.

Un historique de données

Pour favoriser la compréhension de l'évolution du lac, mais aussi pour alimenter les prévisions sur les années à venir, il est particulièrement intéressant, voire essentiel, de s'appuyer sur des chroniques de données aussi longues dans le temps que possible. Le Léman est exceptionnel en ce sens qu'il dispose de données sur plusieurs décennies pour certains paramètres (température, pH, phosphore, oxygène, transparence de l'eau, etc.) ; une situation rare pour un lac. Bien que des études scientifiques aient été menées auparavant, c'est au début des années soixante que les scientifiques se sont associés autour du lac pour organiser un suivi commun, préfigurant à la création de la CIPEL, en 1962. Le suivi s'est depuis étoffé, conservant des chroniques de longue date et donc de grande valeur.

Une mise à jour régulière

En constante évolution et en réponse aux pressions elles-mêmes changeantes que subit le Léman, ce programme n'est pas figé. Pour s'assurer d'être aussi en phase que possible avec la réalité du terrain et pour gagner en performance, les suivis sont régulièrement adaptés et complétés, que ce soit pour suivre des problématiques plus récentes (micropolluants, changement climatique, etc.) en ajustant les paramètres à analyser, ou pour intégrer des techniques de prélèvements ou d'analyse plus performantes.

Des inconnues à intégrer

Toutefois, malgré ce vaste programme, il n'est pas possible de connaître intégralement l'état de santé du Léman, et de nombreuses inconnues demeurent : dans la compréhension de certains fonctionnements de l'écosystème lacustre, dans les interactions entre facteurs physiques, chimiques et biologiques, ou encore dans la considération de variables en pleine évolution, comme le climat. De ce fait, il est nécessaire de faire intervenir des modèles pour comprendre les phénomènes en cours ou pour des visées prospectives (apports en phosphore pour les années à venir, impacts du changement climatique, etc.), mais dont la fiabilité dépend également de la disponibilité de données vérifiées, issues notamment des suivis réalisés jusqu'à aujourd'hui et dans les années à venir.

En outre, l'utilisation quotidienne de substances chimiques toujours plus nombreuses et diversifiées, que ce soit dans les ménages (produits ménagers, cosmétiques, médicaments, etc.), les industries (processus de fabrication,

produits d'entretien, etc.) ou encore dans le monde agricole (pesticides, médicaments vétérinaires, etc.), accroît la nécessité de suivre leur présence potentielle dans le lac, mais aussi d'évaluer leurs impacts sur les espèces vivant dans le lac, qui sont généralement insuffisamment connus. Il est ainsi indispensable de poursuivre les recherches sur ces nouvelles substances polluantes et les interactions entre les polluants présents dans un milieu.

Faire connaître l'état de santé du Léman

Finalement, tout le travail réalisé pour suivre le Léman et le comprendre en vue de sa préservation doit être porté à connaissance des acteurs concernés, qu'ils s'agisse des scientifiques, des élus, des services de l'état, des associations de protection de l'environnement, des milieux de la pêche, des distributeurs d'eau potable, ou encore, plus largement, du grand public, car tout le monde est concerné ! Pour ce faire, la CIPEL propose plusieurs canaux permettant à chacun de s'informer, en fonction de ses besoins : rapports scientifiques, tableau de bord des indicateurs de suivi du Léman, catalogue de données en ligne, lettre d'information de la commission, exposition ou encore communiqués de presse. ■

Tous ces documents
sont à votre disposition sur :
www.cipel.org

Les suivis de la CIPEL sont ...

... financés par les parties prenantes
Confédération suisse, État de Vaud, État du Valais, État de Genève et République française

... réalisés par les partenaires de la CIPEL
Instituts de recherche, administrations publiques, collectivités, etc.

ou des mandataires
Bureaux d'étude, laboratoires, etc.

... coordonnés par la CIPEL
Secrétariat, conseil scientifique et groupes de travail thématiques de la CIPEL

Mise à disposition des données et analyses

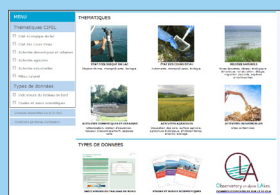


Rapport scientifique

Publié annuellement, il regroupe les analyses issues du suivi annuel et des études complémentaires réalisées dans l'année.

Tableau de bord

Publié annuellement, il regroupe une cinquantaine d'indicateurs permettant de suivre l'état du Léman et des actions menées pour sa préservation.



Catalogue de données en ligne

Il permet de consulter et télécharger les données issues du suivi annuel et les rapports des études complémentaires.

La CIPEL scrute le Léman

L'auscultation du Léman est assurée grâce à une multitude de suivis couvrant l'ensemble des compartiments du lac (eau, faune, flore, sédiments) afin de donner une image globale de l'écosystème lacustre. Certains paramètres sont suivis annuellement, alors que d'autres sont pris en considération dans des études complémentaires, plus ponctuelles, permettant de renforcer l'analyse de l'état de santé du Léman.

Les suivis sont classés ici en trois grandes familles, avec des objectifs complémentaires :

La physico-chimie

Essentiel pour suivre le fonctionnement du lac, mais aussi pour aider à l'interprétation des autres analyses, le suivi de paramètres physiques et chimiques permet également d'estimer les apports des affluents du Léman.

La biologie

Les différents suivis biologiques permettent de mieux comprendre le fonctionnement du lac : que ce soit la diversité et l'abondance de phytoplancton en tant qu'indicateur de la qualité écologique du milieu, le zooplancton comme élément central de la chaîne alimentaire, ou encore l'évolution de la période de fraie du corégone et de la perche comme indicateur du changement climatique.

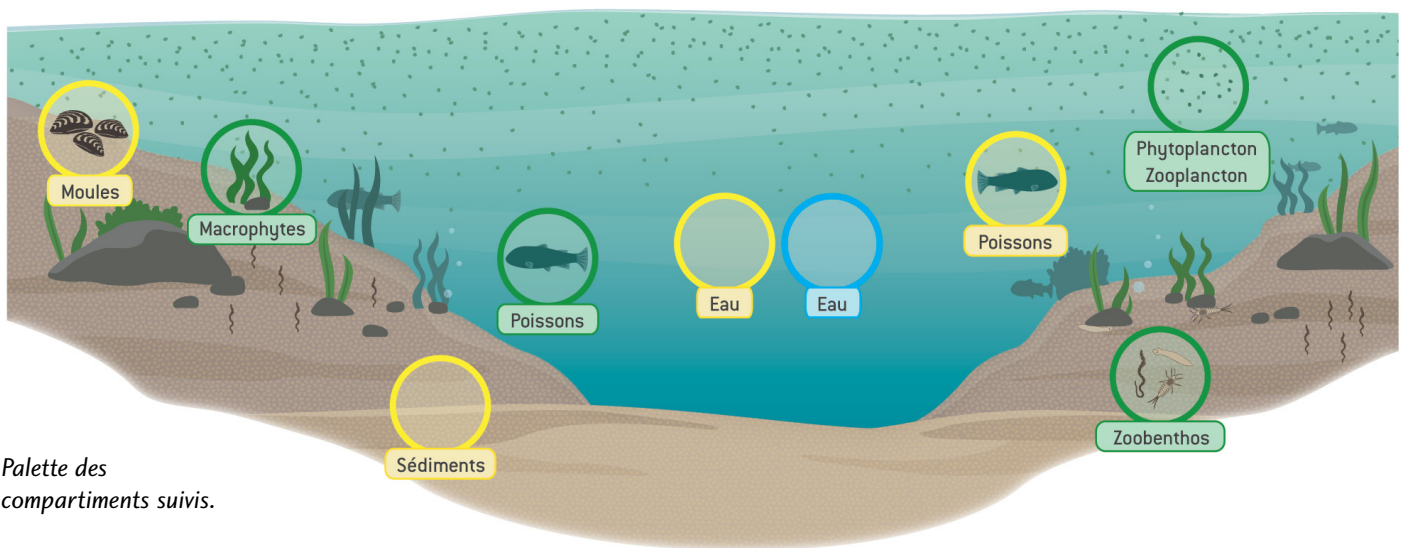
Les micropolluants

Assurer un suivi régulier de micropolluants dans les eaux permet de vérifier le respect des normes environnementales et pour la production d'eau potable, mais aussi de prévenir d'éventuels pics de pollution, et plus globalement d'élargir les connaissances sur leur évolution au fil du temps.

○ Suivis physico-chimiques

○ Suivis biologiques

○ Suivis des micropolluants



Palette des compartiments suivis.

Observations des affluents du Léman

Lorsqu'on s'intéresse à la santé du Léman, on ne peut exclure ses affluents qui contribuent très largement à son état et en particulier à l'apport de polluants qui peuvent s'y retrouver.

Pour cela, la CIPEL valorise les suivis réalisés par les autorités et institutions cantonales, départementales et régionales sur divers paramètres des cours d'eau du bassin lémanique (pesticides, produits pharmaceutiques, nutriments tels que phosphore ou nitrates, faune aquatique ou encore qualité des eaux en sortie de stations d'épuration). L'ensemble de ces informations permet en effet d'alimenter l'image globale que l'on peut avoir de la santé du lac.

Le suivi de la CIPEL en chiffres

- 21 Campagnes de mesures par an pour le suivi annuel (1 à 2 fois par mois selon la saison).
- 377 Mesures par an, par paramètre, pour les paramètres les plus suivis de la physico-chimie (phosphore, oxygène, etc.).
- 19 Niveaux de prélèvements pour les différents suivis réguliers ; de la surface au fond du lac à 309 m.

Le suivi régulier

Physico-chimie

Paramètres et suivis réalisés:

- Température
- Phosphore
- Oxygène
- Azote
- Chlorure
- Silice
- pH
- Transparence de l'eau et bien d'autres...

Biologie

Paramètres et suivis réalisés:

- Chlorophylle
- Phytoplancton
- Picophytoplancton
- Zooplancton
- Prédation des poissons sur le zooplancton
- Période de fraie du corégone et de la perche

Micropolluants

Paramètres et suivis réalisés:

- **Pesticides**
Env. 400 substances recherchées
- **Métaux**
Plomb, cuivre, cadmium, chrome, mercure, manganèse
- **Résidus de médicaments**
Env. 60 substances recherchées

Les études complémentaires

Végétation aquatique (macrophytes)



Des relevés sont effectués pour connaître l'état actuel (nombre d'espèces, statut de menace, abondance, surface colonisée, etc.) et l'évolution de la végétation aquatique, ce qui renseigne aussi sur l'état de santé du lac (notamment l'état trophique), en fonction de la présence de certaines espèces, indicatrices des conditions du milieu.

Dernière étude en 2010 et prochaine étude en 2019

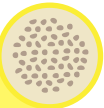
Micropolluants dans les poissons



Pour connaître la contamination des poissons par certains polluants (parmi lesquels des PCB, dioxines, retardateurs de flammes, métaux comme le mercure, etc.), des analyses ont été réalisées dans la chair de plusieurs espèces de poissons (gardons, lottes, truites, ombles chevaliers) depuis le début des années 1970.

Dernières études en : 2008, 2012, 2014, 2018

Micropolluants dans les sédiments



Des études ont été menées pour connaître la contamination des sédiments par certains polluants (parmi lesquels des métaux, pesticides, PCB, retardateurs de flammes, plastifiants, etc.) afin de mieux comprendre leur parcours, localiser d'éventuelles sources de pollution et mieux cerner leur éventuel relargage dans l'eau lors de mouvements des sédiments.

Dernières études : 1988, 2015

Faune des fonds lacustres (zoobenthos)



La diversité et l'abondance d'invertébrés benthiques (vers, larves d'insectes, mollusques, etc.) renseignent sur la qualité des fonds lacustres grâce à la présence, ou à l'absence, d'espèces plus ou moins sensibles à la pollution et à l'oxygénation du milieu dans lequel on les retrouve.

Études en : 2003, 2005, 2015

Micropolluants dans les moules



De par leur particularité de fortement accumuler certains polluants, les moules sont utilisées comme bioindicateurs de présence de ces polluants dans leur environnement proche. Des analyses sont menées pour suivre différentes substances (parmi lesquelles des pesticides et métaux).

Études en : 1995, 1997, 2000, 2004, et 2014

Micropolluants dans les affluents



En vue de mieux connaître les rivières du bassin lémanique, un suivi particulier a été mis sur pied pour certains polluants (parmi lesquels des retardateurs de flammes, PCB, HAP, etc.) difficiles à détecter dans l'eau, à l'aide de capteurs immergés plusieurs semaines. Les mesures physico-chimiques sont complétées par des tests écotoxicologiques.

Étude en : 2008

Sur l'eau, sous l'eau et au labo

Qui dit multiplicité des paramètres, dit également multiplicité des méthodes de prélèvement, puis d'analyse.

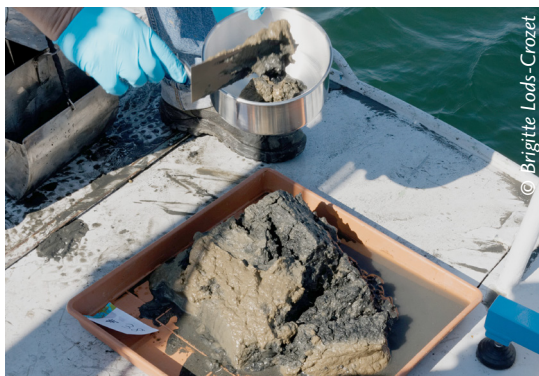
Prélever

Pour le suivi régulier de la CIPEL, la plupart des échantillons sont prélevés depuis un bateau, à l'aide d'instruments spécifiques pour l'eau, les sédiments, ou encore le plancton. À cela s'ajoute occasionnellement des plongées pour le suivi des plantes aquatiques ou la récolte de moules et de la pêche pour les études sur les poissons.



Prélèvements d'échantillons d'eau.

Alors que certains paramètres sont mesurés directement dans l'eau à l'aide d'une sonde (température, oxygène, PH, etc.), d'autres nécessitent de prélever des échantillons, pour les analyser en laboratoire (métaux, micropolluants, etc.). Ces prélèvements peuvent se faire instantanément en puisant un échantillon dans le milieu, ou sur une certaine durée, avec du matériel plongé dans le lac pendant quelques heures (pour la production de carbone par exemple). D'autres suivis, comme pour certains polluants dans les cours d'eau, nécessitent même la pose de capteurs placés dans les rivières pendant six semaines, avant d'être analysés.



Campagne de prélèvement de sédiment.



Capteurs passifs après immersion dans l'eau.

Analyser

Une fois les échantillons prélevés (que ce soit de l'eau, des sédiments ou encore des poissons), entre alors en jeu une batterie de tests et d'analyses afin d'assurer le suivi des métaux, pesticides, résidus de médicaments et autres micropolluants, mais aussi des paramètres biologiques liés au plancton ou encore à la faune des fonds du Léman.



Comptage du zooplancton.

Exploiter et valoriser

Finalement, une dernière étape, mais non des moindre, consiste pour les scientifiques à exploiter ces analyses et à les valoriser dans des rapports annuels. Des informations également valorisées par la CIPEL via d'autres outils comme son tableau de bord ou son catalogue de données en ligne. ■

Avec les campagnes de mesures de la CIPEL, que peut-on dire de l'état de santé du Léman ?

Le dernier rapport scientifique de la CIPEL, présentant les campagnes de mesures réalisées en 2017, montre un lac globalement en assez bon état, avec une qualité des eaux respectant les normes légales pour l'eau potable et pour l'environnement, mais la vigilance sur les micropolluants reste de mise, ainsi que sur la prolifération de certaines algues.

Des teneurs en phosphore en diminution

Les teneurs en phosphore total (18 microgrammes par litre – µg/L) continuent à diminuer et s'approchent de l'objectif de la CIPEL (entre 10 et 15 µg/L), qui doit permettre de limiter la prolifération d'algues et éviter ainsi les nuisances qu'elles occasionnent sur la pêche, la baignade ou encore l'alimentation en eau potable. Bien que cette baisse de phosphore total soit encourageante, 2017 a connu un développement d'algues important avec la plus forte quantité de cyanobactéries mesurées depuis 16 ans, dominée par *Planktothrix rubescens*, dont les blooms peuvent être accompagnés de la production de toxines. Sa présence constatée tout au long de l'année a probablement été favorisée par les températures plus clémentes de l'hiver 2016-2017. Par ailleurs, l'absence de brassage hivernal complet du Léman depuis 2012 ne permet pas de réoxygéner les couches profondes du lac, un phénomène qui favorise le relargage du phosphore depuis les sédiments et augmente ainsi ses concentrations dans les eaux profondes.

Il demeure donc important de maintenir les efforts sur la limitation des apports en phosphore, dont une partie provient des activités humaines, en particulier sur l'amélioration constante du traitement des eaux usées.

Une vigilance à maintenir sur la présence de micropolluants

Les teneurs en pesticides et métaux mesurées dans les eaux du Léman en 2017 sont faibles, stables, et restent en-dessous des limites légales pour garantir une alimentation en eau potable de bonne qualité et pour la protection de l'environnement. Parmi plus de 370 pesticides recherchés, une vingtaine de substances sont détectées dans le Léman, principalement des herbicides. Parmi celles-ci, l'atrazine, interdite depuis 2003 dans l'Union Européenne et 2012 en Suisse, est cependant mesurée sporadiquement dans les eaux du Léman depuis 2014,

après plusieurs années sans détection ; ses teneurs sont toutefois faibles, dix fois inférieures à la valeur limite réglementaire pour la présence de ce type de pesticides dans les eaux de surface.

Les apports en pesticides par le Rhône se composent également d'une majorité d'herbicides. Les

« 2017 a connu un développement d'algues important avec la plus forte quantité de cyanobactéries mesurées depuis 16 ans »

efforts importants réalisés par les industriels présents dans la vallée du Rhône pour réduire les rejets ont permis de diminuer d'un facteur 100 environ les apports au Rhône au cours des dix dernières années et de contribuer ainsi à l'amélioration de la qualité des eaux du lac.

En ce qui concerne les résidus de médicaments, une dizaine de substances sont décelées dans le lac ; leur présence se confirme au fil des ans. Les apports industriels pour l'ensemble des résidus pharmaceutiques dans le Rhône demeurent élevés en 2017. Des mesures complémentaires ont été prises fin 2017 pour réduire certains apports (installation de nouveaux traitements d'eaux usées industrielles).

Pour limiter autant que possible la présence de ces micropolluants dans le Léman, la CIPEL recommande toutes les mesures permettant leurs réductions à la source. Cela concerne tant les ménages privés que les espaces urbains, tant les sites industriels que les exploitations agricoles.

Des suivis pour mieux comprendre les impacts du changement climatique

Dans le cadre du développement d'indicateurs de suivi du changement climatique sur le Léman, un protocole expérimental de surveillance de la reproduction (fraie) du corégone a permis de confirmer l'intérêt de ce suivi, dont les premiers résultats montrent une période de reproduction plus tardive pendant l'hiver 2015-2016, qui était plus doux. ■



© INRA-CARTELL
Yannick Perrin

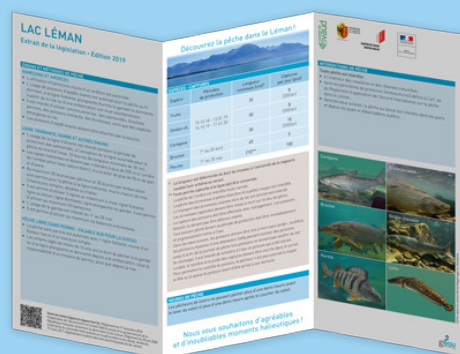
Analyses chimiques.

Pêcher dans le Léman, dans les règles

Pêcher dans le Léman, un beau loisir à exercer dans un cadre magnifique, mais nécessitant de respecter quelques règles. Quels engins et méthodes sont autorisés ? À quel moment de la journée peut-on pêcher ? Comment mesurer le poisson ? De nombreuses questions pour lesquels vous trouvez des éléments de réponse dans un dépliant illustré réalisé par les autorités suisses et françaises, à l'attention de tous les pêcheurs, en particulier les amateurs.

Retrouvez ce document en français et en allemand sur le site internet de l'État de Vaud :

vd.ch/themes/environnement/biodiversite-et-paysage/peche



57^e session plénière de la CIPEL

Le 22 novembre dernier à Genève se tenait la session annuelle de la CIPEL, pour sa 57^e édition ; l'occasion de réunir les partenaires de la CIPEL et présenter un état des lieux de la santé du Léman et des travaux réalisés pour sa préservation. Mais cette édition s'est également concentrée sur l'avenir et l'amorce du prochain plan d'action de la CIPEL. En effet, réunis en table ronde, des membres des délégations suisse et française ont pu échanger sur la définition des enjeux majeurs pour le Léman, qui feront l'objet des travaux de préparation de ce futur plan d'action.

À la table ronde, nous avons pu compter sur la présence de Mme Jacqueline De Quattro, conseillère d'État du canton de Vaud, Monsieur Antonio Hodgers, conseiller d'État du canton de Genève, et Monsieur Rémy Estoppey, chef de section à la Division Eau de l'Office fédéral de l'environnement, pour représenter la délégation suisse, ainsi que Madame Véronique Baude, vice-présidente du Conseil départemental de l'Ain, Monsieur Martial Saddier, conseiller régional de la Région Auvergne-Rhône-Alpes, et Monsieur Yannick Mathieu, directeur adjoint de la Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement de la région Auvergne-Rhône-Alpes, pour représenter la délégation française.

57^e session plénière :

Séance des membres et experts



Table ronde

