Zeitschrift: Tracés : bulletin technique de la Suisse romande
Herausgeber: Société suisse des ingénieurs et des architectes
Band: 136 (2010)
Heft: 23/24: Eaux vives

Artikel: Un grand lac convalescent
Autor: Lachavanne, Jean-Bernard / Della Casa, Francesco
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-131148

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 30.06.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Jean-Bernard Lachavanne
Propos recueillis par Francesco Della Casa

Un grand lac **convalescent**

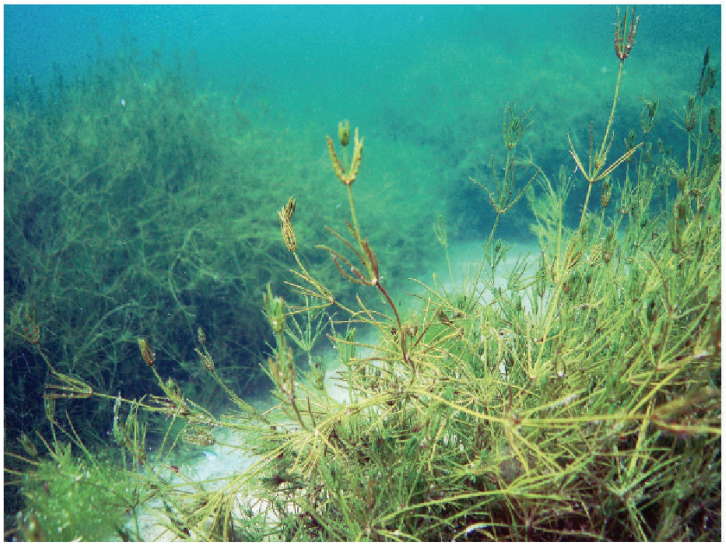
Professeur d'écologie et directeur du Laboratoire d'Ecologie et de Biologie Aquatique à l'Université de Genève, Jean-Bernard Lachavanne est l'un des plus fins connaisseurs du Léman, un lac qu'il a contribué à conduire vers la guérison.

TRACÉS : Quelle a été l'évolution de l'état sanitaire du lac Léman depuis le milieu du siècle dernier ?

Jean-Bernard Lachavanne : L'état du lac a connu plusieurs phases. Grosso modo, le lac était en bon état jusqu'au début des années 1950 et la pollution n'y sévissait que localement, à la sortie des tuyaux d'égout (les stations d'épuration n'existaient pas). On a ensuite observé un début de dégradation de la qualité chimique des eaux jusqu'au centre du lac, à savoir des modifications de la composition chimique, notamment l'augmentation de la concentration en phosphore et en azote. A l'époque, comme pour les mers, on s'imaginait, à tort bien sûr, que la masse d'eau était suffisamment grande pour absorber les pollutions déversées. La situation est carrément devenue critique au cours de la décennie 1970, l'oxygène dissous avait pratiquement disparu à certaines périodes de l'année dans les couches profondes du lac et l'écosystème était en déséquilibre écologique. Dès la fin des années 1960, des efforts avaient déjà été entrepris pour contrer cette évolution néfaste, notamment à travers le développement d'un programme d'assainissement des eaux usées (construction de stations d'épuration et amélioration des réseaux collecteurs). On a par ailleurs réalisé que le mélange des eaux pluviales et des eaux usées était néfaste, le système de canalisation débordant lors de gros orage.

D'énormes investissements, de l'ordre de plusieurs milliards de francs, ont ainsi été consentis pour assainir les eaux usées. Cet effort s'est traduit par une amélioration de la qualité chimique des eaux à partir des années 1980, suivie quelques années plus tard par une diminution de la prolifération d'algues et de plantes aquatiques. Ce point était essentiel, car lorsque l'on se trouve en présence d'une grande quantité d'algues, celles-ci, après leur mort, sédimentent et sont décomposées par des bactéries qui consomment beaucoup d'oxygène. On était proche d'une valeur zéro milligramme d'oxygène par litre au fond du lac, or on sait que l'oxygène est indispensable à la survie des organismes vivants, certaines espèces de poissons y étant plus sensibles que d'autres.

Des solutions à plusieurs problèmes ont dû être trouvées pour assurer le raccordement correct des habitations et des industries au réseau d'égout, le transport des eaux usées jusqu'aux stations d'épuration sans pertes dans la nature et le traitement efficace de ces eaux dans la station même. Par exemple, une enquête menée il y a une vingtaine d'années dans une commune genevoise à développement récent, a montré que près de 40% des raccordements des habitations étaient non conformes. Donc on peut s'imaginer l'ampleur de ce type de problème dans de vieux villages ou dans les quartiers anciens des villes. Il y avait là un chantier énorme, qui d'ailleurs est toujours ouvert, puisqu'il faudra continuer à entretenir le réseau et l'amplifier, du fait de l'attractivité de la région qui attire sans cesse de nouvelles activités et de nouveaux habitants.



1

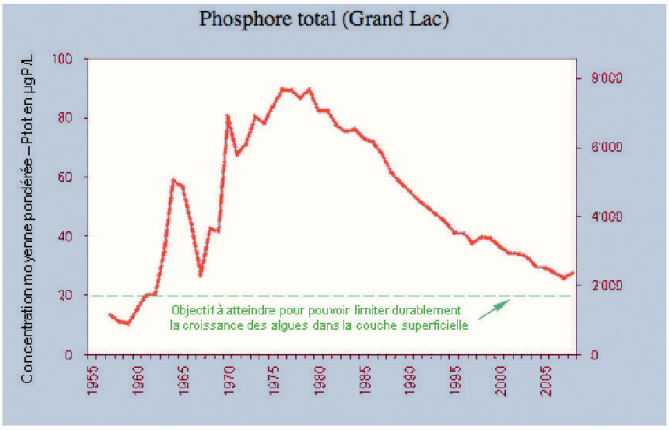
Fig. 1 : Le retour en force des characées dans les herbiers sous-lacustres du Léman: une confirmation de l'amélioration générale de l'état du lac (Photo Viridis)

Fig. 2 : Concentration moyenne de phosphore total dans le Grand Lac depuis le milieu du siècle dernier

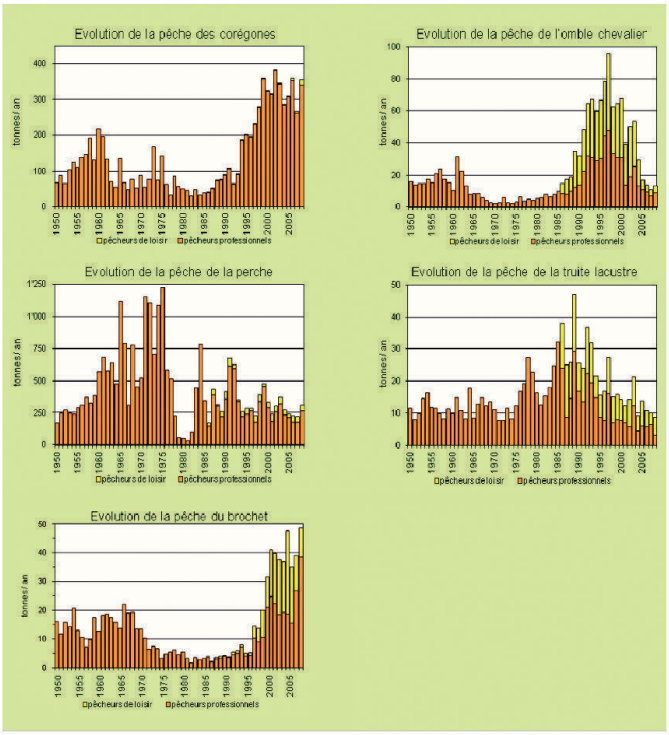
Fig. 3 : Evolution des prises de poissons nobles dans le Léman

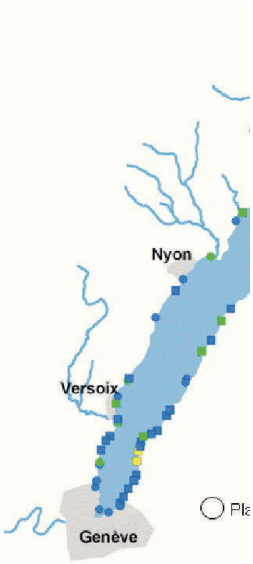
(Documents CIPEL)

2



3





T. : Mais cette attractivité est justement possible grâce à la présence du lac...

J.-B. L. : C'est ce que je dis toujours lors de mes conférences. Sans le lac, Evian, Genève, Lausanne ou Montreux ne seraient pas ce qu'elles sont ! Peu de gens réalisent l'importance de son rôle pour le développement de la région. Il était donc essentiel d'entreprendre ces travaux d'assainissement, dont les résultats n'ont été perceptibles qu'à partir des années 1980, soit une vingtaine d'années après l'application des premières mesures. Cela montre l'effet d'inertie dû au volume énorme de ce lac, 89 milliards de m^3, soit la plus grande réserve d'eau douce d'Europe occidentale.

Cette évolution positive a cependant été encore plus marquée à partir de l'interdiction des phosphates dans les produits de lessive en Suisse, le 1er juillet 1986 (fig. 2). A ce propos, je me plais à rappeler le rôle non négligeable, dans cette décision, joué par l'Association de Sauvegarde du Léman (ASL), comme l'atteste une lettre de félicitations qui lui a été adressée par le Conseil fédéral. Un groupe de scientifiques constitué au sein de l'ASL avait en effet réussi à démontrer, après avoir organisé des rencontres d'échanges avec les chimistes de l'Union suisse des savonniers (qui n'étaient pas des spécialistes des lacs), que les arguments développés par ceux-ci ne tenaient pas la route.

Comme nous l'avions prévu, les conséquences positives de cette interdiction sur la charge polluante du lac ont immédiatement été mises en évidence, notamment dans le canton de Vaud, puisque dès 1986 les mesures indiquaient une baisse de 40 à 50% de la quantité de phosphore dans les eaux usées à l'entrée des stations d'épuration. Tout cela montre qu'une petite association, pour autant qu'elle fasse preuve d'une grande rigueur scientifique dans la production de ses arguments, est capable de faire des propositions débouchant sur des changements relativement importants.

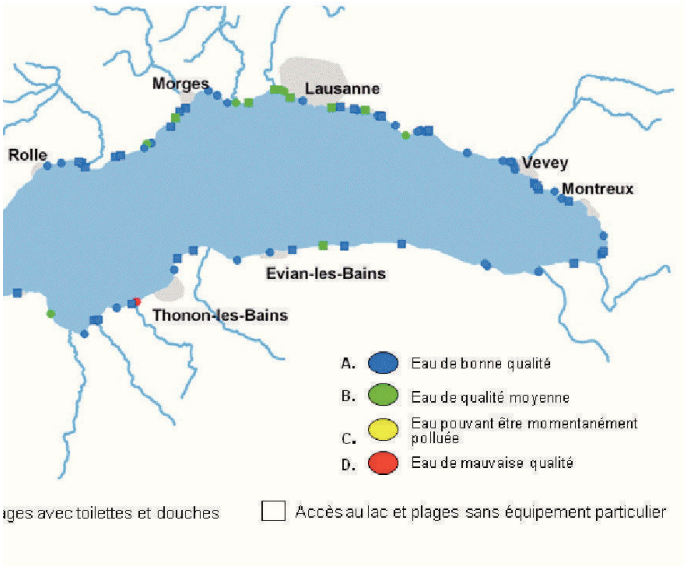
La France a pris la même mesure 21 ans après la Suisse. Pour la petite histoire, fort des résultats positifs côté helvéti-

Fig. 4 : Carte de la qualité bactériologique des plages du Léman, état 2006-2007

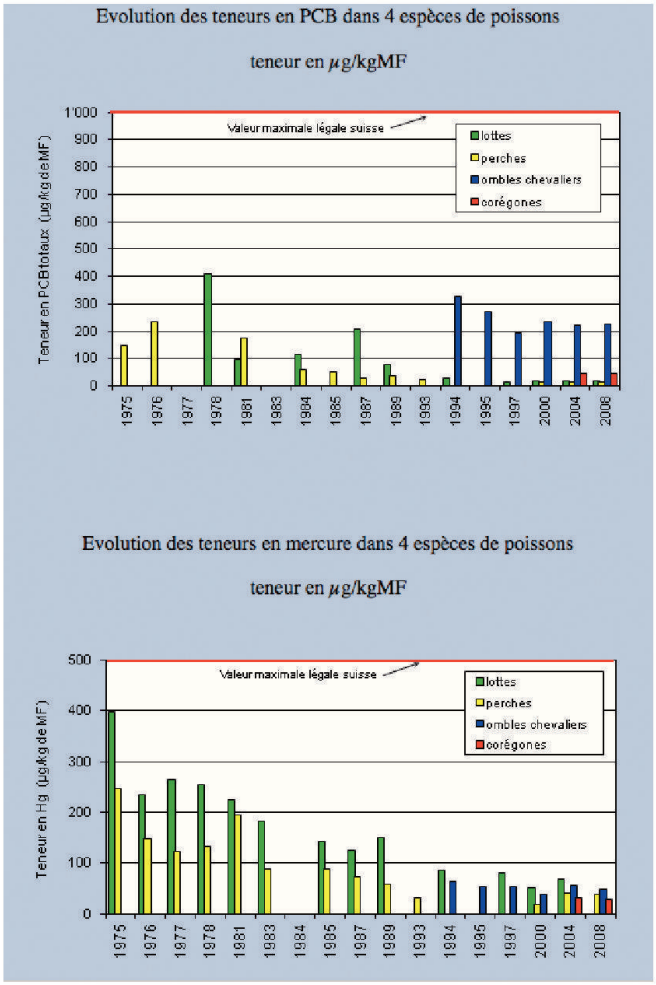
Fig. 5 : Evolution des teneurs en PCB (polychlorobiphényles) et en mercure dans quatre espèces de poissons

Fig. 6 : Evolution du taux d'oxygène dissous au fond du Léman

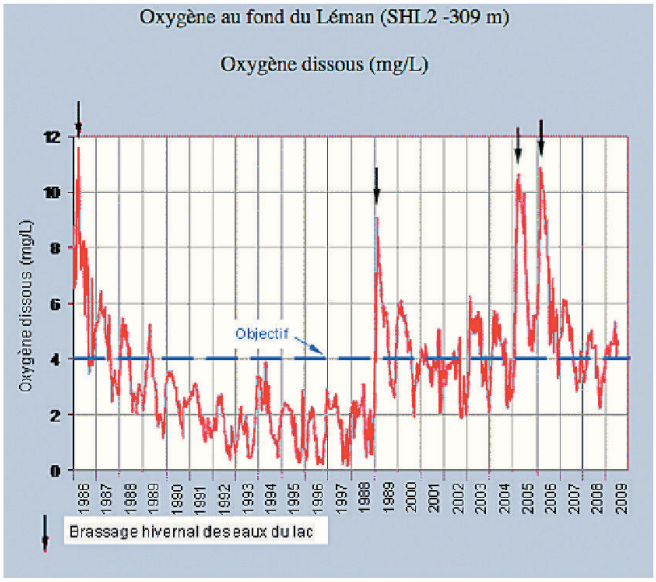
(Documents CIPEL)



4



5



6

que, l'ASL était montée à Paris organiser une conférence de presse afin d'attirer l'attention des autorités françaises sur les effets extrêmement positifs de cette interdiction. Résultat de cette démarche : Brice Lalonde, alors Ministre de l'écologie, avait chargé le professeur Roland Carbiener d'étudier la question. Il était important à l'époque de faire cette démonstration, car les milieux agricoles et les producteurs de lessives se renvoyaient mutuellement la responsabilité des rejets.

T. : Qu'en est-il de la situation du lac aujourd'hui et quelles sont les mesures futures à prendre ?

J.-B. L. : Actuellement, le lac est dans une phase de convalescence qui se poursuit. Tous les objectifs ne sont pas encore atteints, notamment celui qui consiste à limiter la teneur en phosphore à 20 mg/litre. Avant les années 1960, la concentration était de 10-15 mg/litre. Elle est montée à 90 mg/litre dans les années 1970, et on est maintenant redescendu à 22,8 mg/litre. Ces données sont récoltées par la Commission internationale pour la protection des eaux du Léman (CIPEL). La définition de cet objectif, dont on s'approche, me paraît bonne si l'on considère les vocations d'un lac. De manière très résumée, on peut en considérer trois principales : permettre la production d'eau potable à l'aide de traitements simples, permettre la vie et la reproduction naturelle des poissons nobles et offrir un espace de loisirs sans dangers pour la santé.

Chacune de ces vocations n'exige pas tout à fait la même qualité de l'eau. Pour la production d'eau potable et les acti-

7

vités de loisirs nautiques et le tourisme, on aura avantage à avoir un lac le plus oligotrophe possible, c'est-à-dire qui contient très peu de substances fertilisantes comme le phosphore, avec à la clef un très faible développement des algues et plantes aquatiques et des eaux limpides. En revanche, il faut un minimum de fertilisants pour permettre le développement des végétaux qui sont à la base de la chaîne alimentaire, avec à son sommet les poissons. Donc, ce taux de 20 mg/litre semble offrir un bon compromis, puisque le nombre de prises de pêche est en augmentation depuis trois ou quatre ans (fig. 3) avec un chiffre record de 1014 tonnes de poissons capturés en 2009, alors que cette quantité n'était que de 778 tonnes en 2008. Par ailleurs, la limpidité des eaux du lac a atteint un excellent niveau qui réjouit de nombreux adeptes du lac ainsi que les propriétaires riverains.

En ce qui concerne les métaux lourds, on peut dire que le problème est réglé, mais qu'il faut rester vigilant. Il faut souligner que ce résultat positif est à mettre au crédit des industries de la partie valaisanne du bassin versant. Au début des années 1970 par exemple, on parlait d'un apport journalier de 12 à 15 kg de mercure par jour à l'embouchure du Rhône dans le Haut Lac alors que maintenant, on s'en tient à des quantités de l'ordre de quelques centaines de grammes par jour, tout en sachant qu'une part de cet apport est d'origine naturelle. L'évolution des quantités de mercure retrouvées dans la chair des poissons montre bien les progrès accomplis (fig. 5).

Concernant les pollutions dues à l'activité agricole, il y a également eu des progrès considérables. Celles-ci étaient d'autant plus pernicieuses qu'elles étaient diffuses et ne pouvaient pas être captées et traitées par les STEP. Les associations agricoles ont fait un travail remarquable de sensibilisation auprès de leurs membres et ceux-ci, en tout cas la grande majorité d'entre eux, ont réagi très rapidement pour adapter leurs pratiques dans le sens d'un meilleur respect de l'environnement.

Il reste encore à considérer la quantité d'oxygène dissous dans les eaux profondes. Lorsqu'on a un hiver froid, on a un brassage complet du lac et les eaux de surface bien oxygénées, avec des valeurs de 12 mg/litre, descendent au fond comme en 1986. Si on a une série d'hivers relativement doux, petit à petit les eaux profondes s'épuisent en oxygène dissous (fig. 6). L'objectif indiqué de 4 mg/litre est essentiel, car en dessous de cette valeur, on risque un relargage d'une partie du phosphore qui avait sédimenté. Pour moi, la courbe d'oxygène dissous au fond du lac est un excellent critère

Fig. 7 & 8 : Rives stabilisées par des enrochements, quai des Eaux-Vives (Photos ADR)

de diagnostic, car elle intègre à la fois l'effet des processus biologiques au sein du lac (production et décomposition de matière organique) et des processus physiques liés aux conditions climatiques annuelles (circulation des eaux).

T. : Le retournement de tendance a été extrêmement rapide. Comment l'expliquez-vous ?

J.-B. L. : Le Léman a la chance d'être situé dans une région qui dispose, d'une part, de moyens financiers importants pour permettre d'engager rapidement les investissements indispensables à l'amélioration de ses infrastructures et, de l'autre, d'un très haut niveau d'éducation moyen de la population. Cela a été déterminant pour permettre une sensibilisation autour des enjeux naturels, sociaux et économiques liés à la pollution du Léman, puis pour induire des changements dans les comportements. Les administrations publiques ont elles aussi rapidement évolué. Cela montre qu'il est possible de corriger les choses. Mais cette évolution positive de l'état du lac, que l'on peut qualifier de « success story », s'explique par le fait que nous avons la chance de vivre dans une région riche non seulement en argent, mais aussi en eau, ce qui n'est pas le cas dans la majorité des régions du monde !

Ce résultat est spectaculaire, mais il faut rester vigilant, notamment concernant les micropolluants ou les perturbateurs endocriniens (cosmétiques et médicaments), dont on ne mesure pas encore tous les impacts à long terme sur les milieux naturels, et finalement sur la santé des humains. Il faut savoir que l'industrie chimique produit près de onze mille molécules nouvelles par jour ! Or un lac, c'est une immense soupe de molécules en interaction, sous l'influence des conditions climatiques et des processus biologiques. Donc, la difficulté que l'on a et que l'on aura toujours, ce sera de réussir à faire le lien entre telle molécule ou groupe de molécules et telle ou telle affection de la santé. Il n'est en effet pas possible d'isoler l'effet d'une substance ou d'une combinaison de plusieurs substances, avec éventuellement un effet synergique qui les rend encore plus dangereuses. Les enjeux sont considérables en termes de relation entre environnement et santé.

T. : En tant que spécialiste du lac, quel regard portez-vous sur le projet de grande rade et de nouvelle plage aux Eaux-Vives ?

J.-B. L. : J'ai beaucoup étudié les rives du Léman – j'ai du reste consacré ma thèse de doctorat aux macrophytes – et je connais donc assez bien la région concernée par ce projet. J'ai lu le rapport d'impact et selon moi, la plage des Eaux-Vives ne pose pas de problème en termes de biodiversité. Les espèces présentes sont relativement banales, il n'y a pas d'espèces patrimoniales, c'est-à-dire qui sont menacées ou qui seraient mises sous pression.

Pour expliquer ma position par rapport à ce projet, je voudrais mentionner une expérience faite il y a plus de vingt ans. Entre 1988 et 1991, j'ai participé avec une collègue de l'université à un groupe d'experts international auprès de l'OCDE dont le but était d'évaluer la prise en compte de l'environnement dans la gestion des zones côtières. A l'OCDE, l'approche développement durable était déjà complètement intégrée en 1988, une année à peine après l'émergence de cette notion incontournable à Genève à l'issue de la Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement (Rapport Brundtland, « Notre avenir à tous »). Nous, écologues, avions en face de nous des sociologues, des économistes, des juristes. La confrontation de nos préoccupations essentiellement environnementalistes avec les autres aspects de la gestion des zones côtières nous a permis de voir toutes les dimensions de la problématique. Nous avons compris que l'on ne pouvait pas se contenter de protéger les milieux naturels sans tenir compte simultanément des autres intérêts en présence. Personnellement, je pense que c'est ma formation à l'Institut d'ingénierie de l'environnement de l'EPFL qui m'a ouvert à ça. Depuis cette époque, j'aborde en effet toutes les problématiques environnementales d'une manière beaucoup plus globale, de type développement durable, en prenant en compte également les aspects sociaux et économiques.

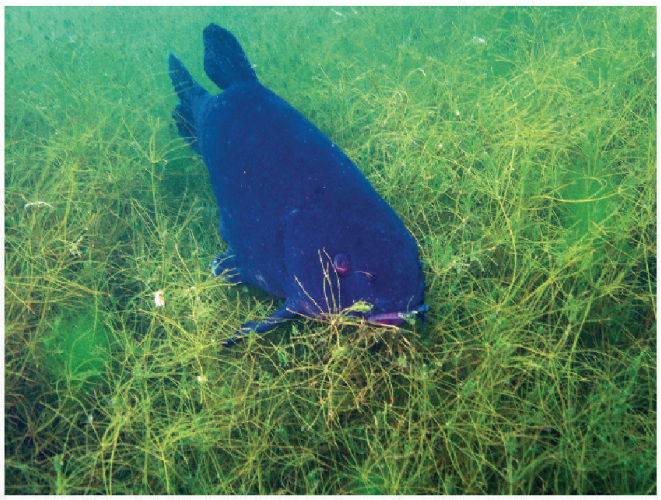
Pour en revenir à la plage des Eaux-Vives, je trouve qu'elle

8

Fig. 9 : Une tanche sur un lit dense de characées

Fig. 10 : Des plantes aquatiques et des moules zébrées que l'on trouve un peu partout autour du lac

(Photos Viridis)



9

10

offre une opportunité extraordinaire de concilier différents intérêts. Pour cette raison, c'est un magnifique projet qui présente de nombreux avantages et peu d'inconvénients. A mon avis, les réticences émises par certains au sujet de la conservation de la biodiversité ne sont pas fondées. Certains aménagements pourraient même être favorables à la biodiversité de cette rive qui est somme toute très banale, où la nature a cédé la place à des enrochements. Du point de vue social, cette accessibilité publique au lac dans un milieu proche du centre urbain, avec une excellente desserte en transports publics et en mobilité douce et un parking P+R pour les usagers qui viennent de plus loin, représente un atout fantastique, qui évite que la pression se reporte vers d'autres sites, plus sensibles. Et du point de vue économique, je considère que c'est une valorisation paysagère dans la continuité des grands parcs, qui amplifie l'attrait de la rade existante. Reste l'agrandissement du port de la Nautique dont l'impact paysager est probablement plus problématique.

Légalement, il y a certes la Loi fédérale sur la protection des eaux qui interdit le remblayage du lac, mais au regard des avantages induits et de l'absence d'inconvénients en termes de biodiversité, je trouve que l'on devrait admettre une exception. D'autant plus que les 4,34 hectares de remblais nécessaires pour le parc, la plage et le port de l'Etat représentent une surface d'à peine un pour mille si on la rapporte à la zone littorale (0 à 10 m de profondeur) des rives genevoises du lac. Dans le cas de ce projet, il faut vraiment appliquer l'approche tripolaire de développement durable. Avec une telle approche, on se rend compte que les avantages sociaux liés à l'accessibilité au lac sont nombreux et importants.

Pour ma part, je pense qu'il ne faut pas rater cette opportunité d'améliorer l'accès public au lac. D'ailleurs, il est possible de le justifier en partie au titre des exceptions de la loi fédérale. En effet :

- Il n'y a pas d'autre endroit sur les rives genevoises susceptible de permettre le développement d'un projet d'intérêt public de cette envergure proche de la ville, dans un site bien desservi par les transports publics et pouvant accueillir les véhicules motorisés (P+R).
- Le projet, aux portes du centre-ville, peut être considéré comme faisant partie de la zone bâtie.
- L'intérêt public d'un accès au lac pour tous est évident compte tenu du manque existant sur les rives genevoises. Le projet a d'ailleurs été décrété d'utilité publique par le Grand Conseil du Canton de Genève.
- Pour les raisons évoquées plus haut, les buts du projet ne peuvent être actuellement atteints autrement qu'à l'échelle du canton.

Pour compléter le tout, mon souhait un peu utopique serait que, le long du quai Gustave-Ador, on puisse faire passer les voitures dessous dans une tranchée couverte, de manière à libérer entièrement le quai pour réaliser un espace de vie paisible sur le modèle de ce qui s'est fait au bord du lac d'Annecy. Si un jour cela pouvait se réaliser, on aurait considérablement amélioré la qualité de vie autour de la rade et, plus localement, recousu la relation du quartier des Eaux-Vives avec le lac.

Jean-Bernard Lachavanne, professeur d'écologie
Laboratoire d'Ecologie et de Biologie Aquatique
Université de Genève
18, ch. des Clochettes, CH – 1206 Genève

Propos recueillis par Francesco Della Casa