

LES LACS SONT DES SYSTÈMES COMPLEXES: À TRAITER AVEC PRÉCAUTION!

Par Jean Perfetta
hydrobiologiste, Dr. es Sc.

Comme la plupart des écosystèmes, c'est à dire des ensembles de milieux physiques et des communautés vivantes qui leur sont liées, les lacs sont des systèmes (très) complexes, tant du point de vue de leur structure, de leur fonctionnement ou de leur évolution, en particulier à long terme.

Par exemple, si on essaie de représenter grossièrement la relation «qui mange qui» pour l'écosystème lacustre, le schéma comprend plus de quarante cases, qui sont reliées par une centaine de flèches. Toute modification d'une case (p. ex. les poissons carnivores) aura

donc des répercussions, plus ou moins fortes et plus ou moins rapides, sur l'ensemble des autres cases.

Aujourd'hui, de nombreuses questions relatives aux écosystèmes lacustres sont encore sans réponse et les interventions humaines doivent donc se faire avec la plus grande prudence, des réactions imprévues du système pouvant apparaître plusieurs décennies après la cause.

Un peu d'histoire

Comme l'a montré l'épisode de pollution du Léman durant la seconde moitié du 20^{ème} siècle, la restauration d'un état non pollué prend plusieurs décennies et coûte extrêmement cher: dès la fin de la seconde guerre mondiale, et malgré l'augmentation rapide de la po-

pulation et le fort développement économique, le vieux principe du «tout à l'égout» est resté en vigueur et, les égouts de l'ensemble du bassin versant aboutissant dans le lac, ce sont des tonnes de polluants divers qui se sont retrouvés dans le Léman. Il était alors majoritairement admis que le lac pouvait absorber ces apports.

Lorsque, à la fin des années 1960, la pollution du Léman a pris des proportions spectaculaires, les mesures qui ont dû être mises en place (réseaux de collecte des eaux usées, construction de stations d'épuration, lutte à la source, etc.) ont coûté plusieurs milliards de francs aux collectivités du bassin lémanique et ce n'est qu'après quarante ans d'efforts que la qualité des eaux du lac a pu à nouveau être considérée comme peu polluée.

Un deuxième exemple de conséquences indirectes d'interventions humaines sur le milieu lacustre concerne la régulation artificielle du niveau des eaux. Alors que, jusqu'au milieu du 19^{ème} siècle, les variations du niveau du lac pouvaient dépasser 2,5 m, l'utilisation de plus en plus intensive des rives du lac a exigé des mesures de protection contre les crues. Un concordat intercantonal fixant les périodes de hautes et basses eaux a été élaboré en fonction des intérêts de l'époque, à savoir la navigation et l'entretien des constructions lacustres. Les variations du niveau furent réduites à moins d'un mètre par la construction d'un ouvrage de régulation à Genève (Bâtiment des forces motrices et pont de la Machine, puis barrage du Seujet).

Une seule voix s'est élevée à l'époque pour plaider la cause de la nature, celle de F.-A. Forel dans sa Monographie limnologique (1901): «Il est probable que pour les plantes des marais qui habitent la zone inondable de la grève du Léman, nous aurons prochainement à constater des modifications de la flore. Tant que le régime limnimétrique a été plus ou moins naturel (...) certaines espèces, capables de résister à ces inondations périodiques ont pu s'établir sur le rivage du lac. Mais dans le régime limnimétrique de l'avenir, il n'en sera plus de même.»

Le même F.-A. Forel s'éleva également contre le remblais et l'artificialisa-

tion systématique des rives du Léman: «C'est avec tristesse que nous parlerons de la destruction d'espèces végétales par l'envahissement des habitations des hommes. Il y avait autrefois sur la grève inondable de Versoix quelques mares célèbres pour les plantes rares ou très rares qu'on y connaissait (...) Sur ces grèves, l'on a construit un château dont les quais ont écrasé nos pauvres plantes.»

L'avenir donnera malheureusement raison à F.-A. Forel puisque, sur les 14 espèces de plantes aquatiques émergentes décrites dans sa monographie, seules 9 ont été retrouvées en 1992. De même, 1 seule espèce à feuilles flottantes est encore présente actuellement, dans un seul site, contre 6 à la fin du 19^{ème} siècle.

L'histoire de l'aménagement des rives du Léman, comparable à celle d'autres lacs du plateau suisse est illustrée dans la figure ci-dessous, qui présente une coupe schématique de la zone littorale lacustre avec ses différentes zones de végétation.

Durant le 18^{ème} siècle, ce sont les marais côtiers qui sont remblayés pour gagner des surfaces agricoles.

Dès le 19^{ème} siècle, on assiste d'une part au développement des moyens de communication et d'autre part à un intérêt nouveau des classes aisées pour la contemplation de la nature. Ces deux phénomènes se traduisent par de nouveaux remblais lacustres pour la construction de routes et de lignes de chemin de fer, comme entre Vevey et Villeneuve, et d'habitations luxueuses avec terrasses aménagées et terminées par un mur, qui permettent de jouir confortablement du paysage lacustre.

Avec la démocratisation sociale de la seconde moitié du 20^{ème} siècle, la demande pour des accès publics au lac et l'impossibilité d'empiéter sur les propriétés privées riveraines conduisent à de nouveaux remblais pour l'aménagement d'accès publics, tels que quais, ports, chemins riverains, etc.

L'ensemble de ces interventions se traduit par une réduction drastique, voire une disparition totale de la zone littorale, comme cela a encore été le cas récemment à Evian (cf. contribution P. Durand).

Une étude récente de la CIPEL a montré que les rives artificielles représentent actuellement 97 % du pourtour du Léman. Seuls 3 % des rives (2 % à Ge-



Rive du Léman sur la commune de Versoix en 1828 par J.-Rodolphe Mayer, géomètre.

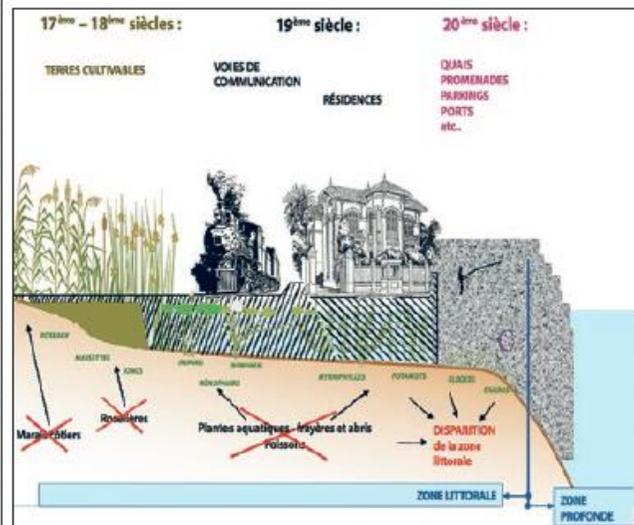


Schéma de l'évolution de l'aménagement de la zone littorale lacustre par les activités humaines.

ne) sont donc encore proches d'un état naturel et cette proportion suggère que les remblais de la zone littorale sont également importants, même si leur surface totale n'a encore jamais été estimée.

L'importance de la zone littorale lacustre

La zone littorale joue un rôle essentiel dans le fonctionnement de l'écosystème lacustre:

- grâce à son hétérogénéité physique, elle fournit une grande diversité de milieux en fonction de l'exposition aux vagues, de la profondeur et de la nature géologique du sol. Cette diversité de milieux permet d'héberger une faune et une flore très variée. La biodiversité de la zone littorale est nettement plus élevée que dans les zones pélagique (pleine eau) ou profonde, beaucoup plus homogènes.
- La lumière pénètre dans l'ensemble de la zone littorale en raison de la faible profondeur. La lumière permet la croissance de végétaux fixés sur le substrat (plantes aquatiques et algues), qui consomment du gaz carbonique (CO₂) pour produire de l'oxygène et des sels minéraux (nitrates, phosphates, etc) pour leur croissance. La zone littorale est également recon-

nue comme un filtre pour les pollutions d'origine terrestre et contribue donc, proportionnellement à sa taille, à la bonne qualité de l'eau.

- La végétation aquatique de la zone littorale est le siège de nombreuses fonctions biologiques: reproduction (sites de ponte pour de nombreuses espèces d'invertébrés, de poissons ou d'oiseaux), abri (protection contre les courants et les prédateurs), support (surfaces de fixation pour la croissance de micro-organismes, eux mêmes source de nourriture pour d'autres animaux) et source de nourriture.
- La grande majorité des poissons du lac dépendent de la zone littorale à un moment ou un autre de leur vie. Ils utilisent cette zone soit pour la reproduction, soit pour le grossissement des alevins, soit comme source de nourriture.

Ces quelques exemples illustrent le rôle essentiel et l'importance de la zone littorale pour un lac.

Plus le rapport entre la zone littorale et le volume total du lac est grand, plus le rôle de la zone littorale est important pour l'équilibre écologique de l'écosystème lacustre.

C'est le cas pour le Léman, qui est un lac alpin avec un volume d'eau très important (env. 89 km³) et avec, à l'ex-

ception de son extrémité occidentale (Petit-Lac) une zone littorale peu étendue.

Perspectives

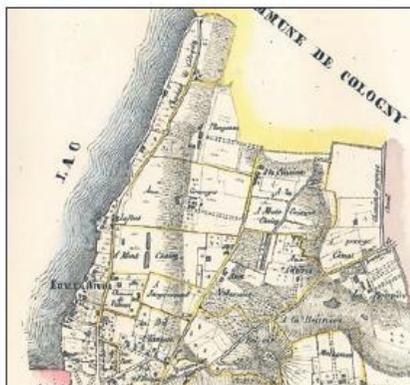
Pour conclure, et comme signalé plus haut, la zone littorale lémanique a déjà subi de nombreuses agressions depuis deux siècles, et son intégrité fonctionnelle en est fortement diminuée.

Le fonctionnement de l'écosystème lacustre est complexe et encore mal connu. En caricaturant la comparaison avec un être vivant, la fonction de la zone littorale d'un lac peut être considérée comme son poumon. Le Léman est donc dans un état de santé fragile, comme une personne vivant avec un morceau de poumon en moins, et sa capacité pulmonaire restante, soit la zone littorale actuelle, doit faire l'objet de toute l'attention nécessaire et surtout ne plus subir d'ablation supplémentaire, en particulier sous forme de remblais, que ce soit à Genève ou ailleurs.

Les précédentes expériences de dérèglements d'un écosystème lacustre ont toujours montré que la restauration d'un état antérieur est long, hasardeux et toujours très coûteux. Une certaine humilité face à la complexité des phénomènes naturels et la prudence dans les interventions humaines est donc également d'actualité pour le Léman. ■



Banc de perches sur un herbier de potamogetons de la zone littorale du Léman. Photo P. Mulattieri



Site du projet d'implantation de la plage des Eau-Vives avant les remblais du 19^{ème} siècle. J.-Rodolphe Mayer, géomètre, 1828