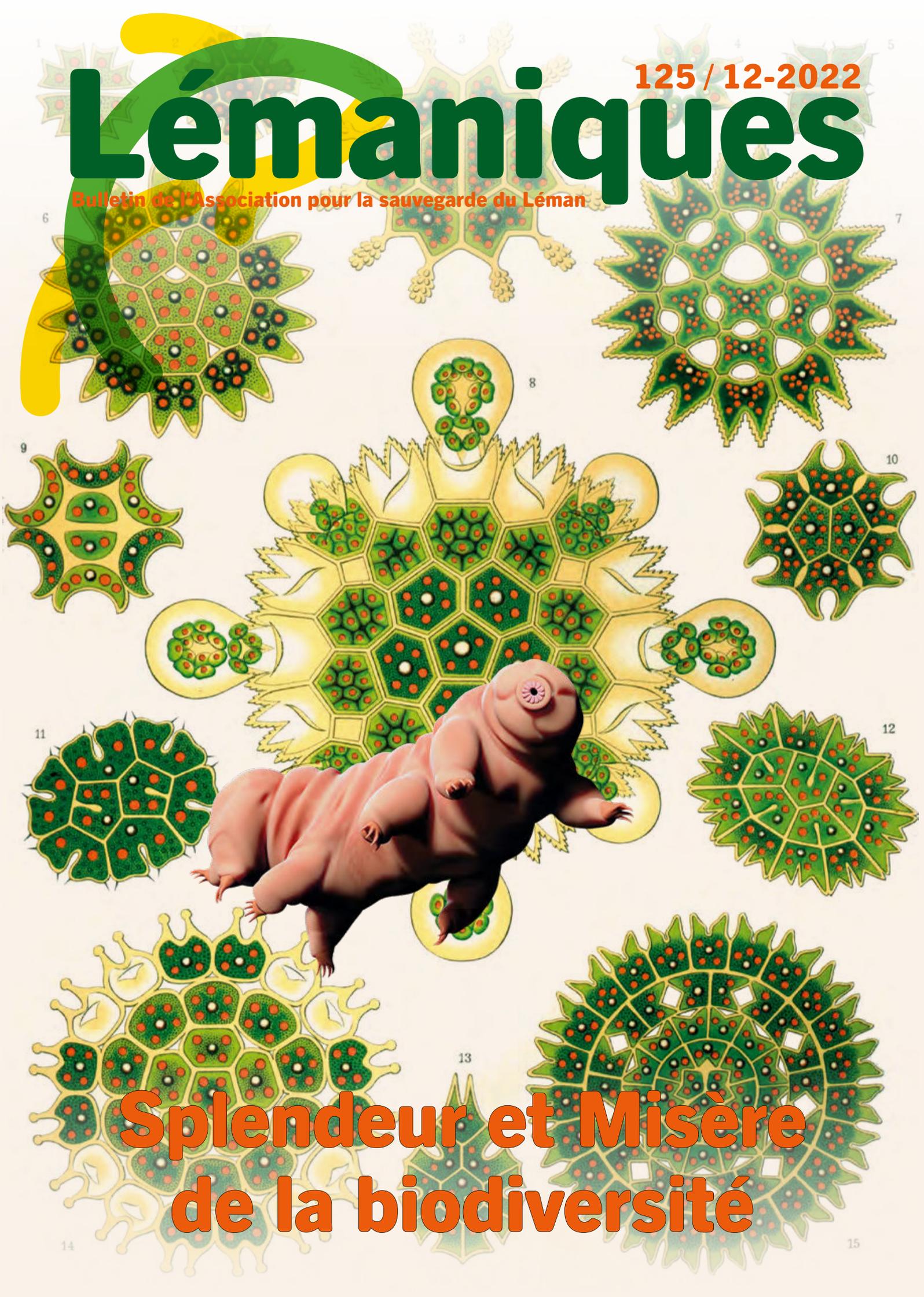


125 / 12-2022

Lémaniques

Bulletin de l'Association pour la sauvegarde du Léman



Splendeur et Misère
de la biodiversité

Combien d'espèces dans le Léman ?

Selon l'Office fédéral de l'environnement (OFEV), quelque 56'000 espèces d'animaux, de plantes et de champignons sont répertoriées à ce jour en Suisse, dont 35 % sont menacées ou déjà éteintes. On estime qu'environ 30'000 espèces multicellulaires restent à découvrir. La Suisse abrite 39 espèces qui vivent exclusivement sur son territoire (espèces endémiques). Toujours selon l'OFEV, les espèces connues en Suisse (sans les algues unicellulaires ou oligocellulaires, les myxomycètes et les protozoaires) se répartissent comme suit: 11'121 espèces de champignons et de lichens, 5450 espèces d'algues, de bryophytes et de plantes vasculaires et 39'434 espèces animales.

De Forel à « La Liste » : toujours poser des bases

Il y a tout juste 130 ans, le naturaliste morigien François-Alphonse Forel inventait la limnologie (l'étude des lacs) et publiait le premier tome de son « Léman ». Depuis, de nombreux chercheurs, notamment genevois, se sont penchés sur les êtres vivants qui peuplent ce lac. Aujourd'hui, alors que le mot biodiversité est sur toutes les lèvres, les recensements d'espèces sont reconnus comme étant des outils importants pour le suivi des impacts liés, entre autres, à la pollution, la surpêche ou les changements climatiques. Il semble dès lors tomber sous le sens qu'un claquement de doigts devrait suffire à obtenir la liste exhaustive des organismes vivant dans le Léman. Il n'en est rien ! Établir cette liste s'avère en fait une tâche extrêmement complexe. Face à la question scientifique et enfantine : combien d'espèces dans le Léman ? le spécialiste reste en effet perplexe. Nous allons toutefois tenter d'y voir un peu plus clair.

Les critères de sélection

Si chacun est d'accord de considérer les poissons, les moules et les algues qui vivent dans le Léman comme des êtres véritablement lémaniques, quid des canards (nicheurs ou simplement hivernants), du castor, des libellules (dont les larves sont aquatiques mais les adultes

aériens) ou des plantes qui ne vivent que les pieds dans l'eau ? Nous avons décidé d'ajouter ce type d'espèces à notre liste car elles ne seraient pas là sans le lac et parce qu'une partie importante de leur cycle de vie se passe dans ou sur le lac. *Platyssyllus castoris*, un insecte coléoptère qui n'a à ce jour été trouvé que dans le pelage des castors, devrait aussi faire partie de la liste mais personne n'a encore pris la peine de le chercher sur un Castor du Léman... Nous prenons en compte les espèces vivantes dont la présence est attestée dès le XIX^e siècle, date des premières publications fiables, et ne tenons pas compte des espèces fossiles. Pour des raisons de cohérence, nous avons comptabilisé les espèces qui n'ont plus été observées depuis leur première mention, que l'absence de mention soit due à une disparition avérée ou à une absence de prospection (cas le plus fréquent). Les espèces introduites fortuitement ou volontairement (et leurs parasites éventuels) figurent également dans la liste. Nous n'avons pas tenu compte des niveaux taxonomiques infra-spécifiques (sous-espèce, forme, variété) dans la liste finale.

Les limites de l'exercice

Si l'exercice vise l'exhaustivité, nous nous rendons bien compte que ce but est illusoire pour plusieurs raisons. Tout d'abord, parce qu'à l'exception de quelques

Qu'est-ce qu'un animal ?

Les animaux sont des êtres vivants que l'on dit eucaryotes (dont les cellules possèdent un noyau) et hétérotrophes (qui tirent leur énergie de leur nourriture – acquise par ingestion – via la respiration cellulaire, et non pas directement du soleil). Nous considérons ici les animaux constitués de multiples cellules, et mettons à part les protistes, autrefois considérés comme des « animaux unicellulaires ». Comme les champignons, les animaux sont des « unicontes opisthontes », c'est-à-dire qu'ils dérivent d'un ancêtre unicellulaire ne possédant qu'un flagelle propulseur (poussant la cellule), à l'exemple aujourd'hui des spermatozoïdes ou des spores de certains champignons.

Qu'est-ce qu'un champignon ?

Comme les animaux, les champignons (aujourd'hui appelés Mycètes ou Fungi) sont des eucaryotes hétérotrophes, mais leur nourriture est acquise par absorption et non par ingestion. Les champignons sont des « unicontes opisthontes », ce qui les exclut des plantes. Une série de caractères morphologiques et génétiques les différencient cependant des animaux, ce qui justifie leur appartenance à un groupe qui leur est propre.

Qu'est-ce qu'une plante ?

Les plantes sont des êtres vivants que l'on dit eucaryotes (dont les cellules possèdent un noyau) et autotrophes (qui tirent leur énergie directement du soleil via la photosynthèse). Contrairement aux animaux et aux champignons, les plantes sont des « bicontes antérocontes », c'est-à-dire qu'elles dérivent d'un ancêtre unicellulaire possédant deux flagelles tracteurs (tirant la cellule).

Les protistes et les bactéries

Ces organismes microscopiques, le plus souvent unicellulaires, sont extrêmement diversifiés. Certains groupes ont été particulièrement étudiés dans le Léman, notamment au tournant du XIX^e siècle. C'est le cas par exemple des thécamoebiens, des protistes dont le Muséum d'histoire naturelle de Genève possède une importante collection de préparations sur lames constituée par le Genevois Eugène Penard (1855-1954), complétée au cours du XX^e siècle par Louis Bonnet et Christiane Bénier. Actuellement, la génétique permet de faire de grandes avancées sur la diversité des bactéries et des protistes, un sujet que nous ne faisons qu'effleurer ici faute de place et de compétences. La littérature qui nous a été accessible nous permet toutefois de signaler 64 espèces de bactéries et 374 espèces de protistes lémaniques. Faute de place également, nous mettons ici totalement de côté les virus. Ces parasites ont un statut particulier au sein du vivant et, comme les bactéries, jouent certainement un rôle majeur dans les équilibres de populations et dans l'évolution des espèces en général.

De vitraux de cathédrale en doudou douteux...

...quels contrastes, quelle variété de modes de vie la richesse en espèces aquatiques est-elle capable d'exhiber !

Algues splendides, hélas invisibles à l'œil nu, misérable nounours quasi extraterrestre, mochissime mais si touchant et tout aussi discret, tels sont aussi les hôtes de nos eaux dont nous n'admirons d'ordinaire que canards et poissons.

Le titre de ce Lémanique est en fait abusif par le terme « misère » attribué au Tardigrade, (Ourson d'eau de son petit nom) car ce minuscule cousin des arthropodes (insectes, crustacés) de moins de 2 mm est invincible, un véritable Superman. Il résiste à tout (radiations, pressions ou températures extrêmes), existe partout sur la planète – en particulier dans les milieux humides ou aquatiques – et est quasiment capable de résurrection. Nous reviendrons sur son cas, promis !

Au vu de l'impressionnante liste bibliographique dans laquelle je vous engage à fouiller, on imagine sans peine les litres de sueur qui ont dû couler sur le front de nos auteurs pour parvenir à dénombrer la multitude des formes de vie qui peuplent le Léman.

Raphaëlle Juge

Page de couverture

Titre inspiré de *Splendeurs et misères des courtisanes*, titre d'un roman de la Comédie humaine d'Honoré de Balzac (1799-1850), publié entre 1838 et 1847. — Les Chlorophycées sont des algues vertes unicellulaires aux motifs souvent remarquables. Ici quelques exemples dans le genre *Pediastrum*. Dessin Ernst Haeckel — *Kunstformen der Natur* (1904), Domaine public, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=588174>; tardigrade © dottedhippo/istock.com

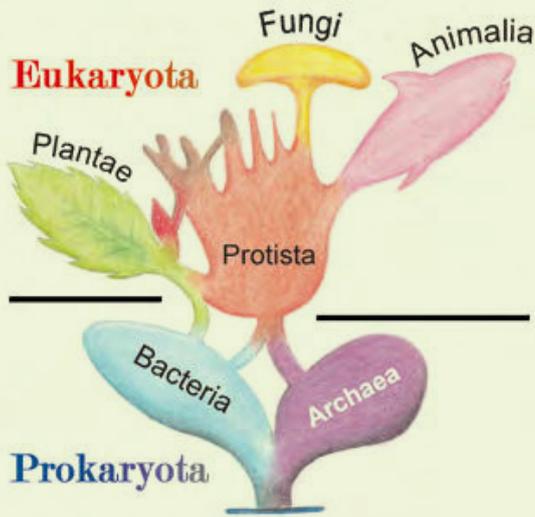


Figure 1. Représentation schématique de la classification (phylogénie) du vivant. Les Procaryotes sont des organismes unicellulaires sans noyau représentant les formes de vie les plus primitives. Les organismes dont les cellules sont munies d'un noyau sont appelés Eucaryotes, et certains sont unicellulaires (les protistes). L'essentiel des plantes, des animaux et des champignons connus du public sont des Eucaryotes pluricellulaires. Ce n'est que la partie émergée de l'iceberg! Dessin Maulucioni et Doridí, travail personnel, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=25888693>

Figure 2. Répartition des 1752 espèces lémaniques selon les groupes définis dans la figure 1. On constate que les animaux sont de loin les organismes les plus diversifiés (62% des espèces). Les chiffres sont indicatifs et certainement sous-estimés, particulièrement pour les animaux et les organismes unicellulaires. Autre sous-estimation manifeste: nous signalons ici 64 espèces de bactéries issues de 10 ordres, mais nous avons identifié 28 ordres lémaniques supplémentaires comprenant chacun un nombre inconnu d'espèces.

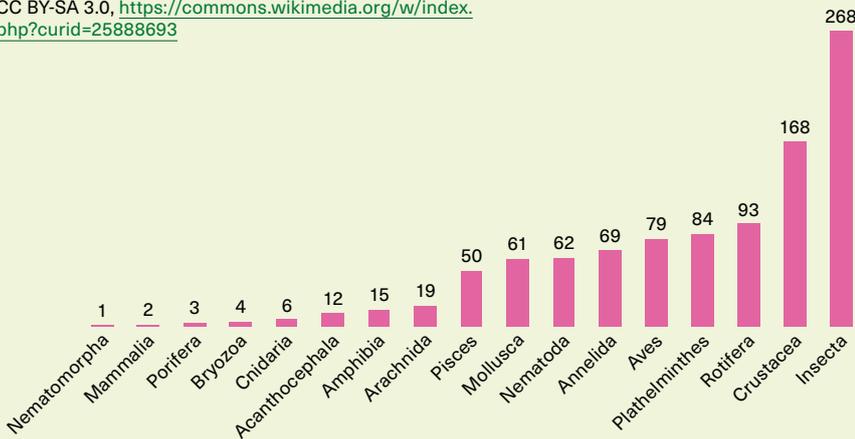
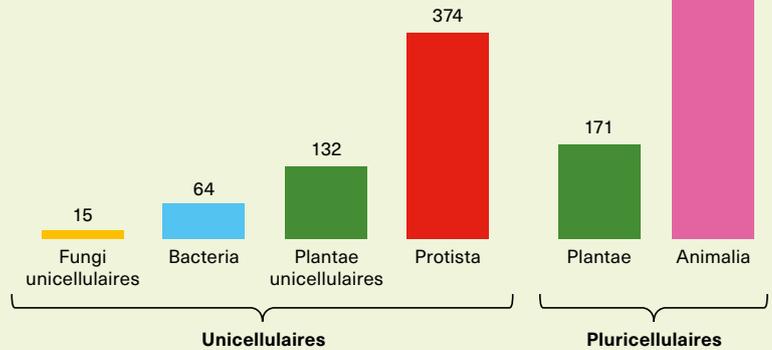


Figure 3. Les 996 espèces animales se répartissent dans différents groupes plus ou moins connus du grand public. Les deux espèces de mammifères sont le Castor d'Europe *Castor fiber* (réintroduit) et la Loutre d'Europe *Lutra lutra* (disparue). A noter, la présence discrète de 13 espèces issues de groupes essentiellement marins, comme les porifères (éponges, figure 5), les bryozoaires (figure 6) et les cnidaires (méduses et hydres). Les acanthocéphales, les plathelminthes et les nématomorphes (vers gordiens) sont essentiellement des parasites. Les rotifères sont de petits animaux (moins de 3 mm) apparentés aux acanthocéphales, connus pour faire preuve d'une résistance exceptionnelle à la dessiccation et capables de réparer leur ADN, même après de très fortes doses de radiations.

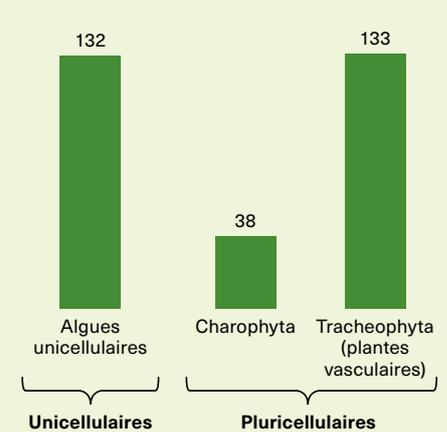


Figure 4. Les 303 espèces de plantes lémaniques se répartissent en une bonne moitié de plantes pluricellulaires (56%), parmi lesquelles des algues pluricellulaires comme les characées. Ces plantes aquatiques visibles à l'œil nu sont parfois désignées sous le terme de macrophytes. Le phytoplancton (cyanobactéries et algues unicellulaires de 0,2µ à 2 mm env., plus ou moins organisées en colonies) présente également une diversité remarquable.

groupes d'organismes de relativement grande taille, le nombre réel d'espèces n'est simplement pas connu, même des spécialistes. Nous avons par exemple inclus dans notre liste de nouvelles espèces de vers parasites décrites dans la thèse en cours de Charlotte Marconi, doctorante au Muséum d'histoire naturelle de Genève. Et quand je demande à sa cheffe, ma collègue Isabel Blasco Costa, combien il peut y avoir d'espèces de trématodes (son groupe de vers favori) dans le Léman, elle sourit et lève les yeux au ciel... La source incontournable pour la faune et la flore se trouve au Centre suisse d'informations sur les espèces *Infospecies* depuis 2002 (voir plus loin). Ces ressources ne

sont pas exhaustives et ne contiennent pas de données sur les bactéries, les protistes, les vers et autres organismes planctoniques par exemple. En outre, s'agissant par exemple des crustacés, seules celles concernant les écrevisses sont disponibles. Pour les insectes, il existe des données sur les sept ordres les plus importants parmi les vingt-six connus, l'immense ordre des diptères (mouches, moustiques, etc.) étant quant à lui absent des bases de données *Infospecies*. L'information manquante, quand elle existe, doit être recherchée auprès de spécialistes et dans un corpus de publications, de thèses, de sites internet et de rapports plus ou moins anciens et plus moins disponibles. Il s'agit

donc d'éplucher la littérature en effectuant de la saisie ou du copier-coller. À ce stade, ce sont les difficultés taxonomiques qui émergent, beaucoup de noms latins ayant changé depuis le XIX^e siècle. Ainsi certaines espèces prises en compte s'avèrent être des synonymes, la même espèce figurant sous deux noms différents. Dans de nombreux cas, seuls les spécialistes du groupe peuvent identifier la méprise.

Le saviez-vous ?

Il y même des méduses (cnidaires), des éponges (porifères) et des « animaux mousse » (bryozoaires) dans le Léman.



Figure 5. *Spongilla lacustris*, une des trois espèces d'éponges lémaniques. Il existe environ 50 espèces d'éponges d'eau douce sur les 9000 espèces connues dans le monde. Photo Kirt L. Onthank, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=4961368>

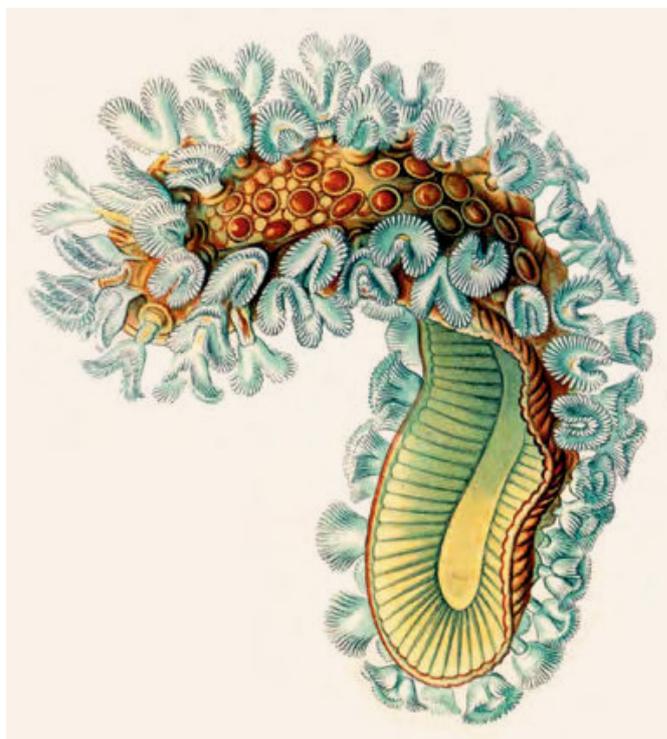


Figure 6. La Cristatelle *Cristatella mucedo*, bryzaire lémanique, telle que représentée sur une planche naturaliste de Ernst Haeckel en 1904. Dessin Lamiot, travail personnel, CC BY-SA 4.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=35505089>



Figure 7. *Tylodelphis excavata* est un ver parasite trématode de l'embranchement des plathelminthes. La forme libre et mobile (appelée cercaire) visible ici est ce qu'on appelle vulgairement une « puce de canard ». Certains cercaires se trompent en effet d'hôte définitif (normalement un oiseau d'eau) et pénètrent sous la peau humaine, causant rougeurs et démangeaisons (la dermatite du baigneur). Photo C. Marconi/Muséum Genève

1752 espèces lémaniques (dont 1167 espèces multicellulaires): et alors ?

Ce chiffre est-il épatant, fiable, sous-estimé, utile ? Nous avons consenti tellement d'efforts pour obtenir ce chiffre que, malgré les imprécisions qu'il contient et les interprétations qu'il nécessite, nous estimons qu'il est remarquable. Tout d'abord, parce qu'à notre connaissance l'exercice n'avait jamais été entrepris auparavant. Ensuite, au regard des 56'000 espèces multicellulaires répertoriées en Suisse selon l'OFEV, cela signifie que le Léman abriterait 2% de la biodiversité helvétique, ce qui n'est pas rien. La statistique est à prendre avec des pincettes car les auteurs de ces lignes ne savent pas si ce nombre de 56'000 espèces tient compte des sous-espèces (auquel cas le

pourcentage lémanique pourrait être plus important).

Sur la fiabilité des chiffres évoqués, l'image globale doit être assez correcte mais néanmoins sous-estimée pour les organismes pluricellulaires (particulièrement les animaux). L'estimation est certainement très largement sous-estimée pour les protistes et les bactéries. Dans tous les cas, l'image pourra être affinée au fil des recherches et nous encourageons les personnes intéressées à nous signaler des valeurs qui leurs semblent incohérentes. Les données lémaniques sur les tardigrades (ces petits animaux hyper résistants, parfois appelés oursins d'eau) nous ont échappé ou font simplement encore défaut. Avis aux amateurs !

Sur l'utilité, il ne fait aucun doute qu'une telle liste, une fois un certain degré de mise à jour et de fiabilité atteints, représentera un état des lieux et un outil de gestion indispensables pour faire face aux interrogations du futur. Pascal Moeschler, ancien conservateur au Muséum de Genève, co-découvreur de la Gelyelle de Monard (un micro-crustacé endémique mesurant un tiers de millimètre mais qui fait bouger les lignes de la protection des aquifères, une première dans le monde) s'enthousiasme : « Le Léman, l'un des plus grands lacs d'eau douce d'Europe, se doit de franchir le pas d'un inventaire global mis à jour, de ses sédiments à sa surface et ses rivages, et de demeurer l'un des laboratoires d'études et de connaissance des biocénoses lacustres les plus

importants et les plus dynamiques. Ceci pour le plus grand bien de la limnologie, science au service de tous les lacs et systèmes d'eau douce du monde ! »

Sources des données

Outre la littérature scientifique, nos sources principales ont été les bases de données du Muséum d'histoire naturelle de Genève (MHNG) ainsi que celles du Centre suisse d'informations sur les espèces *Infospecies* (Info Fauna – CSCF, Karch –, Station ornithologique suisse, Info Flora, Swissbryophytes & Swiss Fungi). Considérant qu'il n'y a pas de reptiles, de chauves-souris ou de lichens lémaniques, les sources *Infospecies* y relatives n'ont pas été sollicitées.

La moitié des espèces est-elle constituée de parasites ?

Les organismes unicellulaires mis à part, on estime très grossièrement que chaque espèce abrite en moyenne au moins une espèce de parasites qui lui est spécifique. Ce nombre peut exploser chez les animaux prédateurs comme, par exemple, l'espèce humaine, laquelle peut héberger pas moins de 36 espèces de parasites spécifiques. De telles estimations laissent donc penser qu'au moins 50% des espèces vivantes sont des parasites et qu'il pourrait donc manquer plus de 1000 espèces de parasites à notre liste. De quoi occuper des générations de scientifiques !



Figure 8. *Pomphorhynchus laevis*, un acanthocephale lémanique. Les acanthocephales sont des parasites ayant des arthropodes comme hôtes intermédiaires (par exemple des insectes ou des crustacés) et des vertébrés comme hôtes définitifs. Après infection par *P. laevis*, les crustacés (des gammares) changent de couleur (ils deviennent orange vif) et de comportement (ils ne fuient plus la lumière), ce qui les rend très vulnérables aux poissons qui sont les hôtes définitifs de *P. laevis*. La manipulation fine de l'hôte par son parasite est un phénomène fascinant, bien connu chez d'autres parasites. Photo DR

Remerciements

Nos plus vifs remerciements aux personnes qui nous ont aidé à établir les listes d'organismes et/ou à y mettre de l'ordre: Mickaël Blanc (MHNG), Isabel Blasco-Costa (MHNG), Emmanuel Castella (Université de Genève), Arielle Cordonier (Service de l'écologie de

Laurent Vallotton

a obtenu son diplôme de biologiste à l'université de Lausanne en 1993. Son intérêt pour la biologie date de sa petite enfance au Brésil, mais sa passion pour les oiseaux se révèle en 1989 au contact de Lionel Maumary, avec lequel il va s'investir dans la mise en place d'une station de baguage au col de Jaman dès 1991, la construction de l'île aux oiseaux sur le Léman en 2002 et la publication de l'ouvrage de référence « Les Oiseaux de Suisse » en 2007. Depuis 2003, il est adjoint scientifique au Muséum d'histoire naturelle de la Ville de



Genève, où il partage son temps entre la recherche, la gestion des collections et la médiation scientifique. En 2018, il a signé les textes de l'ouvrage « Œufs » du photographe Paul Starosta, et en 2020 il a dirigé l'édition de l'ouvrage anniver-

saire du Muséum « Muséum Genève: deux cents ans d'histoire naturelle ». Il est membre du comité de l'ASL depuis 2018.

Passionné de nature, **Lukas Meintassis** a fait ses études à Genève et a participé à l'élaboration de cet article dans le cadre d'un stage au Muséum de Genève dans le but d'intégrer l'HEPIA (filiale Gestion de la nature) en 2023.

l'eau, État de Genève), Vivien Cosandey (MHNG), Oliver Heiri, Sarah Hummel (Info Fauna, CSCF et KARCH), Anne Jacob (SCNAT), Michael Jutzi (Info Flora), Stéphan Jacquet (INRAE), Bernard Landry (MHNG), Patrick Linder, Charlotte Marconi (MHNG), Bruno Auf der Maur (SwissFungi, WSL), Pascal Moeschler, Ghislaine Monet (INRAE),

André Piuze (MHNG), Frédéric Sandoz (CJB), Hans Schmid (Station ornithologique de Sempach), Nicole Schnyder (CSCF), Norbert Schnyder (Informationszentrum Moose Schweiz, Universität Zürich), Peter Schuchert (MHNG), Emmanuel Tardy (MHNG).

Bibliographie

- Altermatt F, Alther R, Fisler C, Jokela J, Konec M, et al. (2014) Diversity and Distribution of Freshwater Amphipod Species in Switzerland (Crustacea: Amphipoda). *PLoS ONE* 9(10): <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4212965/pdf/pone.0110328.pdf>: consulté le 02.11.2022
- Alther, R., & Altermatt, F. 2021. Die unterirdische Flohkrebbsfauna der Schweiz. La faune souterraine d'amphipodes de Suisse. *Stalactite*, 71(1), 72-81.
- Bachmann F., Cordonnier A., Coster M., Jaquet D., Lavigne S., Manzi V., Nirel P., Vargas S., 2016. Etat écologique du Petit Lac en 2014 Evolution depuis 2009. *Direction générale de l'eau*
- Balvay G., 1984. Les Entomostracés du Léman. *Schweiz. Z. Hydrol.* 46/2, 1984 <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/BF02538064.pdf>: consulté le 09.11.2022
- Balvay G., Druart JC., Laurent M. 1990. Deuxième complément à l'inventaire du plancton du Léman. *Archs. Sei. Geneve Vol. 43 Fase. 1 pp. 159-166 1990* <https://www.e-periodica.ch/cntmng?pid=ads-003%3A1990%3A43%3A%3A480>: consulté le 07.11.2022
- Balvay G., Druart JC., Laurent M., 1985. Premier complément à l'inventaire de la biocénose planctonique du lac Léman. *Schweiz. Z. Hydrol.* 47/1, 1985. <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/BF02538186.pdf>: consulté le 07.11.2022
- Bedot M. 1917. Annales de la société zoologique de Suisse et du Muséum d'histoire naturelle de Genève (pp. 35-76 et pp. 169-178). *Revue Suisse de zoologie Tome 25*. Imprimerie Albert Kundig Genève + 584 pp.
- Boschi C. 2011. Die Schneckenfauna der Schweiz. Ein umfassendes Bild- und Bestimmungsbuch. Bern/Stuttgart/Wien, Haupt. + 624 pp.
- Ezzedine JA., Chardon C., Jacquet S., 2020. New 16S rRNA primers to uncover Bdellovibrio and like organisms diversity and abundance. *Journal of Microbiological Methods*
- Ezzedine JA., Jacquet S., Jacas L., Desdevises Y. 2020 Bdellovibrio and Like Organisms in Lake Geneva: An Unseen Elephant in the Room? *Frontiers in Microbiology* file:///C:/Users/MEINTA~1/AppData/Local/Temp/Ezzedine_et_al_2020_Bdellovibrioandlikeorganismsinlakegenevaanunseenelephantintheroom-1.pdf: consulté le 03.11.2022
- Forel, FA. 1874. Matériaux pour servir à l'étude de la faune profonde du lac Léman. 1re série. *Bulletin de la Société vaudoise des sciences naturelles*. 13: 1-164. file:///C:/Users/MEINTA~1/AppData/Local/Temp/unige_164623_attachment01.pdf: consulté le 08.11.2022
- Hormännner B. 1913. Contribution à l'étude des Nématodes libres du Lac Lemman. *Revue Suisse de Zoologie*, 21: 589-658
- Jacquet S., Desdevises Y., Ezzedine JA., 2020. Exploring archaeal and bacterial diversity and co-occurrence in Lake Geneva. *In Advances in Oceanography and Limnology*. file:///C:/Users/MEINTA~1/AppData/Local/Temp/Ezzedine_et_al_2020_Exploringarchaealandbacteriaco-occurrence.pdf: consulté 04.11.2022
- Juget J. 1969 Description de quelques formes rares ou nouvelles de Nématodes libres du bassin du Léman. *Bulletin de la Société vaudoise des Sciences naturelles, Volume 70, Fascicule 4*. <https://www.e-periodica.ch/cntmng?pid=bsv-002%3A1968%3A70%3A%3A520>: consulté le 07.11.2022
- Lien internet consulté le 08.11.2022 https://lepus.unine.ch/data/Hygrotrichulidae/Trochulus_biconicus_8243/Autres_documents/Eder_1917-Trochulus_biconicus.pdf
- Lods-Crozet B. 1992. Étude des larves de Chironomidae (Diptera) du Léman: 1. systématique et faunistique. *Bulletin de la Société Entomologique Suisse*. 65: 5-23.
- Marconi C. (in prep). Diversity of trematodes of snails in Geneva lake. Thèse. Muséum de Genève.
- Mulattieri P., Vivien R., Ferrari B., Stucki P., Biol'Eau, 2018: Macroinvertébrés benthiques des rives genevoises du Léman – Investigations 2017. Bernex, 45 pp. parasites, MHNG nouvelle redécouverte (article soumis)
- Penard E. 1908. Sarcodinés. *Catalogue des invertébrés de la Suisse. Fascicule 1*. GEORG & Cie, Libraires, Genève + 165 pp.
- Peter JR., 2013. Peste de l'écrevisse en Suisse, Campagne 2012. *Office fédéral de l'environnement OFEV*. Aarau file:///C:/Users/MEINTA~1/AppData/Local/Temp/peste_de_l_ecrevisseensuisse2012.pdf: consulté le 09.11.2022
- Pongratz, E. 1966. De quelques champignons parasites d'organismes planctoniques du Léman. *Schweiz. Z. Hydrologie* 28, 104-132. <https://doi.org/10.1007/BF02502771>: consulté le 04.11.2022
- Stingelin TH. 1908. Phylloporodes. *Catalogue des invertébrés de la Suisse fascicule 2*. GEORG & Cie, Libraires, Genève + 157 pp.
- Zschokke F. 1884. Recherches sur l'Organisation et la Distribution Zoologique des vers parasites des poissons d'eau douce (pp. 11-12) Librairie CLEMM et G. MASSON, éditeur, Imprimerie 1 Vanderpoorten, rue de la Cuiller, 18, Gand + 89 pp. <https://www.infoflora.ch/fr/> <https://lepus.unine.ch/carto/>
- Base de données INVE
- Rapport étude Port Gitana par le MHNG fourni au OCE en 2022.

Le monde de Lémo

Les truites et leur migration sportive



Les truites sont des poissons bien mystérieux...

Toutes les truites **naissent dans les rivières**. Pour une raison qu'on ignore encore, certaines restent vivre toute leur vie dans les **rivières** alors que d'autres descendent les rivières ou les fleuves et vont vivre dans les **lacs**, comme le Léman, ou en **mer**.

Leur corps (forme, taille, couleur) s'adapte à leur lieu de vie, même dans le cas de truites issues d'une même ponte. Les truites de **rivières restent plutôt petites** (20 à 35 cm) et gardent une couleur brun-gris avec de beaux points noirs et rouges. Les truites du **lac ou de mer** ont accès à beaucoup plus de nourriture, elles deviennent donc **beaucoup plus grandes** (50 à 70 cm, voire davantage). Leur couleur change aussi; elles sont plutôt argentées et leurs points noirs sont moins marqués.

En hiver, de novembre à janvier environ, les truites du lac, comme celles de rivière, **remontent dans les rivières**, si possible jusque vers la source pour aller pondre dans des eaux fraîches et bien oxygénées. Ainsi, toutes les truites **se reproduisent dans les rivières**, généralement celle dans laquelle elles sont nées!

C'est donc le **bon moment** pour toi d'aller te promener au bord des rivières pour avoir une chance de les observer! Poste-toi près d'une chute d'eau pour les voir sauter par-dessus l'obstacle!

La **reproduction** des Truites est très **fatigante**; de plus, elles sont nombreuses à faire cet harassant voyage et la **compétition pour la nourriture**, peu abondante à cette saison et près des sources, se fait rude. Affaiblies, beaucoup d'entre elles sont **contaminées** par un « faux » champignon, la **Saprolegnia**, et finissent par en mourir...

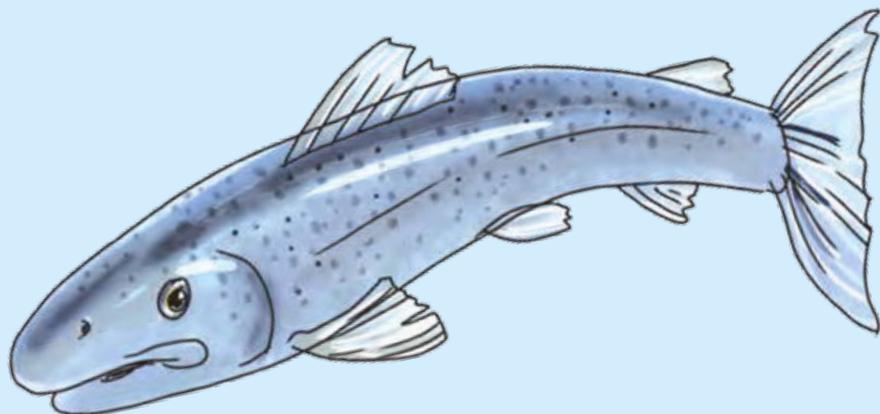
Le capitaine Léo te répond !



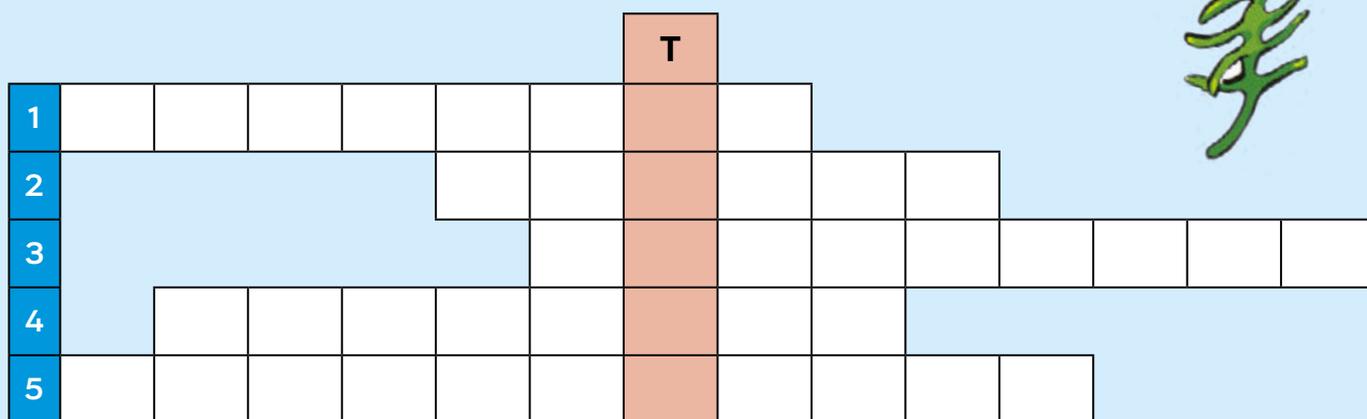
Tim, 8 ans : est-ce que les poissons dorment ?

Tous les êtres vivants ont besoin de se **reposer** et les poissons ne font pas exception. Selon les espèces, les poissons dorment différemment. Les plus petits vont se **cacher au fond de l'eau**, entre les plantes aquatiques ou derrière des rochers, tandis que les prédateurs **s'immobilisent entre deux eaux** car ils ne craignent pas d'être chassés et mangés. En revanche, tu ne verras **jamais un poisson fermer les yeux** pour dormir car il ne possède pas de paupières.

Si toi aussi, tu veux poser une question au capitaine Léo, envoie-la à l'adresse suivante : capitaine.lemo@asleman.org



Devine les différents mots grâce aux définitions et découvre ensuite le mot magique !



1. La meilleure période pour observer les truites sont les mois de novembre, _____ et janvier.
2. Les truites de rivière ont de beaux point noirs et _____.
3. Toutes les truites naissent dans les _____.
4. Les truites du lac prennent une couleur _____.
5. Ce pseudo champignon peut contaminer les truites après leur reproduction : la _____.

infos@asl

Suzanne Mader Alexis Pochelon

Activités 

Passeports vacances

Durant les vacances d'automne, l'ASL a de nouveau animé des activités lors des passeports vacances de Morges et région. Elle a proposé une activité pour les 6-7 ans à la découverte de la vie cachée du Léman avec prélèvements de plancton et plantes aquatiques puis observation grâce aux loupes et binoculaires. Les plus grands, 8 à 12 ans, ont pu profiter, durant toute une journée, de découvrir également la vie des étangs et des rivières. Des activités toujours appréciées car affichant, année après année, toujours complet!



Prélèvements dans l'étang lors des Passeports vacances de Morges. Photo ASL

Projet de science participative Pla'Stock

Notre étude scientifique et citoyenne sur les plastiques retrouvés le long des plages lémaniques permettra bientôt de donner des résultats grâce aux analyses effectuées. Les quatre récoltes de macroplastiques (une par saison) se sont achevées cet automne grâce à l'engagement des cent bénévoles répartis sur les 25 plages sélectionnées. Les données ainsi collectées sont en cours d'analyse. Les premiers résultats ont déjà permis de faire apparaître certains déchets dominants mais il est trop tôt pour comparer les données des différents secteurs d'étude.

Concernant les microplastiques, les derniers échantillons sont en cours de



Échantillon des types de plastiques obtenus lors de la 4^e collecte effectuée par des bénévoles du projet Pla'Stock sur la plage de Vidy. Photo Aleksandra Raczyk

traitement au sein de l'équipe de Serge Stoll du département F-A Forel de l'Université de Genève, partenaire du projet. La comptabilisation des microplastiques, effectuée au sein de l'ASL, avance comme prévu et l'étude des échantillons prélevés sur la ligne d'eau devrait être finalisée d'ici fin 2022.

La publication des résultats pour le stock de plastique sur la ligne d'eau des plages du Léman aura lieu au printemps 2023, en collaboration avec la CIPEL (Commission Internationale pour la protection des eaux du Léman) et l'UNIGE.

Les équipes de l'ASL n'ont pas peur de se mouiller pour venir à bout de la renouée (ici à Chens-sur-Léman). Photo ASL



Halte aux Renouées

Fin de saison

La saison d'arrachage des renouées asiatiques a pris fin mi-novembre sur les dernières stations que l'ASL traite. Comme chaque année, les stations ont été visitées 6 à 9 fois depuis le mois d'avril et les centaines de bénévoles qui nous accompagnent pour arracher cette invasive sur le terrain au fil des années ont pu constater que ces efforts portent leurs fruits, puisqu'une nette diminution de la quantité de matière végétale éliminée est à nouveau constatée et que la flore indigène recolonise les zones. Le bilan de la saison 2022, accompagné des données détaillées par région (Genève, Vaud, Haute-Savoie) sera disponible en janvier.



L'APP Net'Léman permet de collecter de nombreuses données sur la répartition quantitative et qualitative des déchets sauvages abandonnés sur et autour du Léman

APP Net'Léman

Lancée en 2019, l'APP Net'Léman est aujourd'hui utilisée par 650 personnes qui transmettent régulièrement les résultats de leurs collectes de déchets sauvages retrouvés dans le bassin versant lémanique.

1400 nettoyages ont été recensés depuis le lancement de cet outil de science participative, ce qui représente 32 tonnes de déchets sauvages, dont 500'000 mégots et 4 tonnes de plastiques alimentaires.

Certains utilisateurs sont très engagés, tel que «Didier57», le plus grand contributeur individuel, qui totalise 257 nettoyages à lui seul avec 265 kg de déchets sauvages récoltés. Chapeau!

L'APP est également utilisée régulièrement par des groupes, tel que «Solatous», une association nyonnaise créée en 2011 qui a pour but de limiter la pollution des sols et des eaux par les déchets sauvages en organisant des ramassages réguliers dans la région lémanique. Les 41 nettoyages comptabilisés par Solatous dans l'APP Net'Léman représentent 2,3 tonnes de déchets sauvages ramassés.

Afin de dynamiser encore l'usage de cet outil, **l'ASL propose des challenges** depuis cet automne. En octobre 2022, le challenge mégots a connu un bel engouement et permis de soulager l'environnement de 11'417 mégots en trois jours seulement.

Pour rappel, toutes les données transmises sur l'APP Net'Léman permettent en outre de renforcer nos statistiques sur les types et sources de déchets sauvages retrouvés dans l'environnement et dès lors, de mieux appréhender les actions à mettre en place pour les éviter.

Notre présence sur des stands cet automne

4^e édition des Couleurs du lac à Nernier

«Couleurs du lac», manifestation créée à l'initiative de l'ASL, s'emploie depuis 4 ans à attirer l'attention sur ce trésor inestimable de la nature que constitue le Léman en organisant à Nernier (F) une journée



tous publics autour d'un thème alliant art et sciences.

Le 25 septembre dernier, c'est autour des mythes que l'édition s'est articulée avec des interventions de Michel Meybeck, directeur de recherches émérite au CNRS, Isabelle Falconnier, journaliste littéraire et auteure et Paul Roux, membre du comité de l'ASL.

Durant toute la journée, la Ferme d'Antioche a accueilli une exposition d'affiches et une séance de dédicaces de Plonk & Replonk, ainsi que des stands des partenaires: ASL, Géoparc mondial UNESCO du Chablais, Librairie Climat et CPIE Chablais-Léman.

Une édition « Sauvage » au Festival de la Salamandre du 21 au 23 octobre 2022

Très belle édition du Festival de la Salamandre à Morges (VD) qui fêtait son 20^e anniversaire avec un public familial averti et curieux, toujours aussi nombreux. Le thème du festival étant « Sauvage », l'ASL a proposé un stand axé sur la découverte de ce qui se cache dans les forêts sous-lacustres, dans les enrochements ou encore dans les roselières.



Présence remarquée de l'ASL au Swiss Boat Show de Genève. Photo ASL

Swiss Boat Show – Genève du 11 au 13 novembre 2022

Présente comme chaque année à ce salon dédié au nautisme (anciennement Salon nautique de Palexpo), le stand de l'ASL a pris le parti de montrer aux visiteurs (28'000 selon l'organisateur) la face cachée du Léman avec un stand dédié à la faune et à la flore sous-lacustre, accompagné d'une exposition des affiches de Plonk et Replonk présentées aux « Couleurs du lac ».

Livres en fête au Château de Ripaille (F)

C'est dans le magnifique Château de Ripaille qu'a lieu cet événement dédié à la lecture et organisé par la Fondation Ripaille. Pour cette 24^e édition, qui a eu lieu les 5 et 6 novembre, la thématique retenue était « Nature et environnement ». L'ASL a donc été invitée à présenter le Léman avec un stand dédié au monde invisible qui grouille dans les eaux lémaniques et à donner une conférence, intitulée « Le Léman un si grand lac, vraiment? », animée par Jean-Marcel Dorioz, vice-président de l'ASL et par Paul Roux, membre du comité.

6'000 secondes d'information!

Initiée en 2019, la chronique « une info en 60 secondes » publiée sur les réseaux sociaux a passé la barre des 100 articles! Faune, flore, histoire ou encore physico-chimie de l'eau, l'ASL s'efforce de vous faire découvrir en 1 minute de lecture le Léman sous toutes ses facettes. Retrouvez l'intégralité des publications sur notre site internet www.asleman.org/60-secondes.



Une info en 60 secondes traite de nombreuses thématiques lémaniques (entre 2 et 3 par mois en moyenne!)

Serge Stoll – un nouveau membre de choix pour le comité de l'ASL

L'ASL a de la chance! Serge Stoll a accepté, à notre très grande satisfaction, de devenir membre du comité de l'ASL. Depuis plusieurs années, faisant preuve d'une grande disponibilité, il nous prodigue ses conseils et collabore à nos actions auxquelles il apporte son expertise de chimiste et de grand connaisseur des eaux du Léman. Actuellement, il s'implique fortement dans l'action « Pla'Stock » de l'ASL, notamment à travers le suivi de travaux de master (Uni-Ge) liés à cette étude.

Une fois son doctorat en chimie physique obtenu à l'Université Louis Pasteur en France, Serge est nommé maître d'enseignement et de recherche à l'Université de Genève, puis rejoint l'Institut Forel et participe activement au développement de l'Institut des sciences de l'environnement et de son master universitaire. Actuellement, il est responsable d'un groupe de recherche en physicochimie environnementale. Auteur et co-auteur de plus de 100 publications dans des revues scientifiques internationales et de plusieurs chapitres de livres, Serge supervise aussi divers travaux de recherche et participe activement à de nombreux enseignements dans le domaine des sciences de l'environnement et de la chimie, de la chimie aquatique à la chimie de l'atmosphère en passant par la gestion des ressources en eau et le traitement de l'eau.

Personne éminemment sympathique et ouverte, Serge nourrit de nombreuses passions (histoire des civilisations anciennes, œuvres d'art en lien avec la nature) et exerce diverses activités, plus particulièrement en lien avec l'eau et la protection animale (chats). Grand amoureux de la Grèce, il se rend régulièrement dans le Péloponnèse et affectionne particulièrement Cythère, la « belle île aux myrtes verts, pleine de fleurs écloses* », judicieusement isolée des grands centres touristiques et jalousement préservée par ses habitants.

* Charles Baudelaire (1821-1867). « Un voyage à Cythère », *Les Fleurs du mal* (1861)



Intervention de l'ASL auprès des autorités

Outre sa présence dans plusieurs commissions (pêche et ports au canton de Genève, Forum Grand Genève, Thonon Agglo, Comités de Rivières), l'ASL intervient auprès des autorités lorsqu'elle le juge nécessaire. Durant ces derniers mois, elle a suivi plusieurs dossiers importants. Vous pouvez retrouver sur notre site internet, les lettres et argumentaires de l'ASL www.asleman.org/actions/surveillance-du-lac.

Décharge des Tattes-de-Bogis

L'ASL s'est rendue à la première séance de présentation du projet de décharge des Tattes-de-Bogis (VD) organisée par la Direction Générale de l'Environnement du Canton de Vaud (DGE) afin de faire part de son inquiétude face à une possible pollution de la Versoix que ce projet pourrait entraîner.

Elle a proposé de réfléchir à l'implantation de ce projet de l'autre côté de l'auto-route près de la station d'épuration intercommunale (SITSE) qui pourrait traiter l'eau polluée émise par ces dépôts.

L'ASL attend les suites de cette première séance.

Projet de loi et motion pour l'accès aux rives (Genève et Vaud)

L'ASL s'est engagée contre les propositions pour un accès public élargi aux rives du lac et des rivières.

A Genève, il s'agit d'un projet de loi et sur le canton de Vaud d'une motion qui visent toutes deux à réaliser un tracé continu de 2 mètres de large aménagé sur les rives du lac et des cours d'eau. L'ASL a été auditionnée début 2022 par les commissions parlementaires des deux cantons pour donner son avis sur ces textes et elle a réitéré ses recommandations basées sur ses réflexions menées en 2017, parues dans le *Lémaniques* n° 104. www.asleman.org/bulletins/104.

Bien que favorable au principe d'un accès pour tous aux rives du lac, l'ASL s'oppose à ces propositions compte tenu des risques pour la biodiversité que représente la création, en bordure de rive, d'un cheminement piétonnier aménagé de 2 mètres de large qui serait continu. Il est en effet très difficile de concilier accès du public et préservation des milieux naturels riverains et l'ASL préconise plutôt des accès ponctuels au lac, voire une longueur de cheminement limité non continu, développés à partir des pôles d'attraction déjà existants ou dans des zones ayant une valeur écologique moindre. Il faut donc adopter une approche au cas par cas et non un principe général.

Les délibérations sont encore en cours.

Loi sur les déchets (Genève)

L'ASL a été auditionnée en avril dernier par la commission de l'environnement du Grand Conseil du canton de Genève au

sujet du projet de loi sur les déchets. L'ASL y a principalement soutenu les articles 16 et 17 proposés, visant à réduire la pollution plastique grâce à l'interdiction de mise à disposition de plastiques à usage unique (sacs, emballages alimentaires, contenants de nourriture et boisons à l'emporter..) que nous trouvons en grande quantité lors des nettoyages sur les rives des milieux aquatiques.

En effet, l'ASL soutient depuis de nombreuses années les alternatives aux contenants jetables et avait déjà rencontré le GESDEC en 2017 pour faire la promotion des contenants réutilisables dans la restauration à l'emporter, tel que le système ReCircle déjà en place dans de nombreux restaurants de collectivités et à l'emporter.

Plus d'infos sur <https://www.recircle.ch/fr/>

Port du Laviau

L'ASL a rencontré les autorités de la Commune de Saint-Sulpice en mars dernier au sujet du projet de Port du Laviau. En effet, dans le cadre de la renaturation de la Venoge, il est prévu de déplacer le port de 90 places qui s'y trouve actuellement. Or, il se trouve que le site de remplacement choisi se trouve sur une zone encore naturelle abritant plusieurs espèces de grand intérêt écologique, notamment au sein des herbiers sous-lacustres. En outre, le projet prévoit d'accueillir plus de 250 embarcations, soit 160 de plus que le port actuel. Dès lors, l'ASL a demandé des précisions à la commune et fait part de ses inquiétudes concernant les éventuels impacts qu'un tel ouvrage exercerait sur cette zone naturelle. Pas de nouvelles depuis cette séance, l'ASL reste à l'affût.



Le canton de Genève a lancé une campagne visuelle pour favoriser l'usage des contenants réutilisables.



Le nouveau port tel qu'imaginé dans l'étude préliminaire de la Commune de Saint-Sulpice.

Déversement d'hydrocarbures à Amphion (Haute-Savoie)

Avertie d'un déversement accidentel d'hydrocarbures le 21 octobre dernier à Amphion (F) qui a nécessité l'intervention des pompiers, l'ASL est intervenue auprès de la Mairie de Publier pour obtenir plus d'informations sur les causes et les conséquences de cette pollution. La démarche a été conduite par Monique Gasnier, déléguée par l'ASL pour rencontrer et interroger les responsables et faire part de notre inquiétude. Son rapport précise qu'elle a rencontré M. Eynard-Machet, Maire adjoint, qui lui a indiqué que cette pollution provient d'un bateau hors-bord en train de couler, que l'engin a été retiré de l'eau et que la nappe (de petite taille) a été éliminée par les pompiers. Deux heures après, plus aucune trace visible de polluant, le retour des poissons (alevins) sur site constituant la preuve que l'incident est clos. L'ASL remercie Monique pour son efficacité et M. le Maire adjoint pour sa disponibilité et sa vigilance.

Il est probable que les hydrocarbures résiduels se soient dispersés au point de n'être plus visibles. La pollution d'Amphion est en elle-même isolée, sans conséquence grave, mais la multiplication de ces pollutions accidentelles crée une accumulation de résidus qui constitue un stress permanent pour la vie du lac. C'est un problème récurrent, dont nous reparlerons.

Projet du centre commercial Open (Ain)

Le projet « Open », vaste centre commercial de 49'000 m² à Saint-Genis-Pouilly (F)

contre lequel l'ASL s'était élevée par un courrier à la Préfète de l'Ain en décembre 2020 et dont nous avons parlé dans le *Lémaniques* n° 121, est à l'arrêt. En effet, le juge administratif a donné raison au recours de France Nature Environnement (FNE Ain) le 2 novembre dernier, ce dont nous la félicitons. Celle-ci y invoquait la destruction de l'habitat d'espèces protégées tels que l'Alouette lulu, le Bruant jaune et la Pipistrelle commune. Pour obtenir une dérogation, les porteurs du projet Open devront démontrer que la construction de leur centre commercial présente un intérêt public supérieur à celui de la conservation des espèces protégées.

ISDI de Chauvilly (Ain)

Le projet d'installation de stockage de déchets inertes (ISDI) de Chauvilly (F), au sujet duquel l'ASL avait fait part de ses inquiétudes dans une lettre à la Préfète de l'Ain en octobre 2021 et que nous avons également évoqué dans le *Lémaniques* n° 121, est lui aussi en suspens. En effet, le tribunal administratif de Lyon a ordonné que l'arrêté de la Préfète de l'Ain soit provisoirement suspendu, jugeant l'absence d'étude d'impact illégale et les résultats des analyses des associations et de la Commune de Cessy, crédibles.

Nouveaux déchets problématiques

Lors de la dernière édition de Net'Léman, le grand nettoyage du lac organisé par l'ASL en mai dernier, les plongeurs du club Mora Mora ont découvert sur les fonds bordant le quai de Cologny (GE)

deux nouveaux types de déchets qui inquiètent l'ASL. Il s'agit de cigarettes électroniques jetables (voir encadré) et de bonbonnes de protoxyde d'azote utilisé comme gaz hilarant. L'ASL a signalé leur présence au Service de géologie, sols et déchets (GESDEC) afin qu'il puisse évaluer l'impact potentiel de ces rejets et convenir d'éventuelles mesures à prendre. Nous attendons une réponse.

Risque de pollution lié à du matériel militaire immergé

Suite à la publication dans la presse de nouvelles images montrant des caisses de munitions recouvertes de moules et non protégées par du sédiment – contrairement à ce que les autorités ont affirmé par le passé – l'ASL avait écrit en décembre 2019 une lettre ouverte au Conseil Fédéral, lui demandant de dresser un inventaire de ces munitions, d'évaluer l'état des dépôts et le risque environnemental, ainsi que de prendre des mesures de protection qui soient à la hauteur des risques encourus.

A Genève, le Département du territoire (DT) a annoncé, lors d'une conférence de presse en mai dernier, que l'étude menée sur une surface de 1,5 km² entre décembre 2021 et avril 2022 a permis d'identifier 682 points magnétiques ou signaux par sonar allant de parasols à caisses de munitions, en passant par des nasses à poissons.

Dans un deuxième temps, les recherches effectuées par un robot caméra sous-marin (ROV) se sont focalisées sur 14 zones susceptibles de fournir des échantillons de qualité. Parmi ces zones d'intérêt, deux secteurs ont été observés par des plongeurs professionnels qui ont récupéré des munitions de différents calibres, certaines supposément datées de 1962.

Ces munitions présenteraient, d'après le Département du Territoire, un risque d'explosion spontanée extrêmement faible. Le scénario d'une réaction en chaîne semble également très peu probable. Qu'elles soient couvertes ou non de sédiments, intactes ou corrodées, les munitions immergées dans le secteur-test seraient sans danger tant qu'elles restent à une profondeur constante et qu'elles ne subissent pas une contrainte ou percussion volontaire excessive.

Les prochaines recherches prévues devraient permettre d'obtenir un cadastre des dites munitions et donner des éléments tangibles quant à l'opportunité de retirer ce matériel militaire du lac. Il est prévu ensuite de concevoir un projet d'assainissement avant de réaliser ce retrait.

A noter que le Petit-Lac est le lieu où la plus grande quantité de matériel aurait été immergée.

Cigarette électronique jetable : un nouveau fléau pour l'environnement

Identifié par l'ASL pour la première fois lors de Net'Léman en mai 2022, un nouveau déchet est de plus en plus souvent retrouvé lors des nettoyages que l'ASL mène au bord du Léman. Il s'agit d'un bâtonnet d'une dizaine de centimètres de long, souvent coloré et surmonté d'un embout en bec de flûte: la cigarette électronique jetable, aussi appelée Puff.

Composées d'un tube protecteur, d'une batterie au lithium, de circuits électroniques et de liquide aromatisé, les Puffs sont particulièrement polluantes pour l'environnement. Au vu de leur composition, elles devraient être amenées dans une déchetterie pour subir le traitement répondant au qualificatif de déchets spéciaux. La vente de batteries au lithium à usage unique est un non-sens en soi au vu de leurs impacts sur l'environnement et du fait que ces batteries sont faites pour être rechargées de nombreuses fois.

Outre leur impact environnemental, ces cigarettes constituent un danger de santé publique. Considérées comme denrées alimentaires en Suisse, elles ne sont pas touchées par les réglementations sur la publicité pour le tabac. Seuls quelques cantons en interdisent la vente aux mineurs. De plus, si certaines ne



Les cigarettes électroniques jetables se parent de mille atours pour séduire le public. Photo ABE

contiennent pas de nicotine, les plus chargées contiennent l'équivalent en nicotine de 215 cigarettes.

« A bon entendre » de la RTS a consacré une émission aux Puffs. www.pages.rts.ch/emissions/abe/13294051-la-puff-le-nouveau-fléau-des-preaux.html.

Faites un don à l'ASL www.asleman.org/fr/dons

Vous désirez faire un geste pour le Léman, source de vie ? C'est facile !
Rendez-vous sur notre site internet à la page « **Nous soutenir** » et choisissez votre mode de paiement (TWINT, carte de crédit, Paypal) ou par CCP 12-15316-0

Nous vous remercions par avance de votre soutien !



Bulletin trimestriel de l'association pour la sauvegarde du Léman (ASL)
Numéro 125/décembre 2022

Responsable de la rédaction

Raphaëlle Juge • Tél. +41 79 336 87 37
raphaelle.juge@genevedurable.ch

Secrétariat général

Suzanne Mader • Rue des Cordiers 2
CH-1207 Genève • Tél. +41 22 736 86 20
Fax +41 22 736 86 82

www.asleman.org • asl@asleman.org

Adhésion à l'ASL et dons CCP 12-15316-0

Tirage 7700 exemplaires (papier 100% recyclé)

Impression Atar Roto Presse SA, Genève

Photo Kai Taimsalu

L'ASL vous souhaite une belle croisière au long cours de l'année 2023

