

132 / 09-2024

# Lémaniques

Bulletin de l'Association pour la sauvegarde du Léman



**Déluge de plastique  
dans le Léman: STOP!**

# L'impressionnant apport annuel de plastique dans le Léman révélé par une étude ASL: «Léman Plastic Action»



*«La pollution plastique est bien plus qu'un simple problème environnemental; c'est une crise qui menace directement la santé publique et la biodiversité. Les microplastiques se propagent dans nos écosystèmes, contaminant nos sources d'eau et pénétrant même nos chaînes alimentaires. Leurs effets néfastes ne se limitent pas aux océans lointains, mais se retrouvent jusque dans nos propres maisons, nos aliments et nos corps. Les études scientifiques révèlent des niveaux alarmants de microplastiques dans l'air que nous respirons, dans la neige qui orne les sommets de nos montagnes, dans les aliments que nous consommons et même dans notre sang et le placenta de notre progéniture. Cette contamination généralisée engendre des risques graves pour notre santé et celle des générations futures.»*

Extrait du rapport «Swiss Plastic Action» publié en mai 2024 par Earth Action (EA)

Il y a 50 ans, lorsqu'il était question de pollution des eaux, notre inconscient collectif imaginait des nappes de pétrole dérivant au gré des courants, piégeant la faune aquatique, engluée dans une masse noire et visqueuse. Il y a 25 ans, notre inconscient collectif a intégré la notion de continent de plastiques, «îles» flottant entre deux eaux qui, elles aussi, dérivent au gré des courants. Et maintenant ?

Les images d'animaux enchevêtrés et prisonniers de déchets plastiques en tout genre fument sur la toile, dans les kiosques ou sur le petit écran. Images qui illustrent les conséquences d'une société du toujours plus mais qui ne se soucie pas de l'incidence de ses actes, parfois de l'autre côté du planisphère. Ce paradigme est-il en train de changer ?

Les études sur le sujet sont toujours plus nombreuses, la littérature ne fait que s'enrichir et le savoir évolue, se précise. Une science toute jeune qui étudie l'impact du plastique sur les organismes et n'attend qu'une chose: se défouler. En parallèle, les psychologues se posent la question de savoir comment modifier les comportements, quel est le juste message qui induira une prise de conscience sur le fond et qui perdurera.

La problématique a donc fait le tour du monde et est entrée dans la cour des plus

grands problèmes environnementaux que l'humanité a engendrés et auxquels elle doit faire face.

Le Léman n'échappe pas à cette invasion de plastique et c'est dans ce contexte que l'ASL a, depuis 2014, souhaité s'attacher à cette thématique, un combat qu'elle mène depuis 10 ans maintenant avec d'un côté des actions concrètes sur le terrain comme Net'Léman – le grand nettoyage du lac, des actions de science participative comme l'App Net'Léman ou des études scientifiques comme Pla'stock ou Léman Plastic Action.

## Léman Plastic Action, c'est quoi ?

L'ASL a mandaté Earth Action (EA, ci-après) en 2023 pour développer, avec la contribution de l'expertise ASL, un modèle de prédiction de la pollution plastique dans le Léman et de scénarios visant à la réduire, nommé «Léman Plastic Action», LPA ci-après. Il s'agit d'une mise à jour d'une première étude scientifique réalisée en 2018 par le D' Julien Boucher, fondateur du bureau EA sur mandat de l'ASL qui avait démontré que le Léman reçoit chaque année plus de 50 tonnes de plastiques. A noter que LPA a contribué au développement de «Swiss Plastic Action», modèle équivalent réalisé à l'échelle suisse et publié en mai 2024.

Le but ultime de cette étude consiste à sensibiliser le public, les autorités et les entreprises à la mise en place de plans d'actions et comme outil d'aide à la décision pour les autorités suisses et françaises.

Précisons que cette étude constitue une approche théorique, une modélisation des flux de plastiques parvenant au lac, basée sur des données existantes (sociales, économiques, démographiques, liées aux modes de vie...), contrairement à «Pla'stock» (2022-2024), autre étude phare de l'ASL qui se réfère à l'analyse et à la valorisation de données acquises sur le terrain pour évaluer les stocks de plastiques déposés sur les plages du Léman (Lémaniques n°127, juin 2023).



Sachet de plastique en cours de fragmentation  
Photo Naja Bertolt-Jensen/Unsplash



...alors que c'est si simple de remplir une carafe d'eau du robinet... Photo David Higgins

## De l'absurdité de la condition humaine\*

Discernez-vous la perplexité que manifeste ce personnage ?

Percevez-vous l'absurdité de cette image ?

C'est celle que nous renvoie notre planète qui se remplit irrévocablement de déchets plastiques qu'elle ne peut digérer.

Depuis le début des années 1970, il y a un demi-siècle, les lanceurs d'alerte craignent les effets négatifs des fragments de plastiques qui jonchent les océans. Dès les années 1990, les publications scientifiques se multiplient, dès 2010 l'alerte devient citoyenne et se fait pressante. Rien n'y fait: on sait que la planète croule sous son poids mais la production de plastique augmente toujours, et de manière exponentielle: 1,5 mio de tonnes en 1950, 162 en 1993, 460 en 2023... 1,5 milliard en 2060? Comme face au dérèglement climatique, telle est l'absurdité du comportement de l'humanité...

\* ...telle que décrite par Camus. *Le mythe de Sisyphe*, Albert Camus, 1942

Raphaëlle Juge

Couverture Généré par IA

## Un contexte alarmant

Par exemple, en Suisse, la consommation de plastique dépasse 1 million de tonnes par an. Selon les données disponibles provenant d'études et d'extrapolations pour la Suisse (voir bibliographie), ce sont près de 14'000 t de macroplastiques et de microplastiques qui se disséminent dans la nature chaque année, rejetées dans les sols, les eaux de surface et leurs sédiments, échappant ainsi aux mécanismes de rétention et à l'élimination. Ces déchets se fragmentent en confettis invisibles qui se logent insidieusement partout (fig. 1).

### Définitions

**Macroplastiques:** particules ou fragments d'objets de taille supérieure à 5 mm

**Microplastiques:** particules de taille inférieure à 5 mm

**Nanoplastiques:** particules de taille inférieure à 10 µ (microns)

Précisons que ces fragments sont susceptibles d'héberger une multitude de produits pas forcément désirables (additifs), voire toxiques. Et pour l'heure, cette accumulation n'est pas prête de s'arrêter, ni même de diminuer si des mesures drastiques ne sont pas prises en amont et en aval, non seulement au niveau national mais aussi sur l'ensemble de la planète.

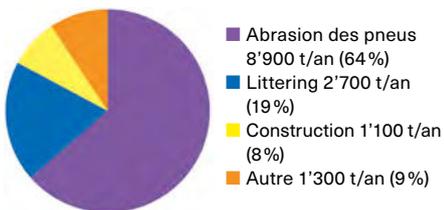


Figure 1. Contribution annuelle des sources de pollution plastique en Suisse, soit près de 14'000 t/an, dont environ 64% de microplastiques issus de l'abrasion des pneus (fig. 2) Données admin.ch

## Historique de l'action de l'ASL sur la contamination du Léman par les plastiques

**2014** L'ASL, partenaire de l'organisation biennale de « Net'Léman – le grand nettoyage du Léman » impliquant 1'000 bénévoles et 300 plongeurs tout autour du lac (*Lémaniques* n° 91)

**2015** Projet de hiérarchisation des affluents en termes d'apport de microplastiques au Léman, non réalisé faute de financement (*Lémaniques* n° 97)

**2016** L'ASL reprend l'organisation biennale de « Net'Léman – le grand nettoyage du Léman » (*Lémaniques* n° 100)

**2018** L'ASL fait réaliser une modélisation des flux de plastiques dans le Léman (*Lémaniques* n° 110)

**2019** Lancement de l'Application Net'Léman, outil de science participative afin de collecter des données précises sur les déchets ramassés lors des nettoyages individuels ou en groupe (*Lémaniques* n° 112) ♦ Organisation d'un colloque avec les spécialistes de la problématique des plastiques dans l'environnement: état des lieux des connaissances et solutions existantes (*Lémaniques* n° 114)

**2020** Article de synthèse du colloque dans la revue trimestrielle de l'ASL « Lémaniques » (annulation de la conférence publique prévue en raison du Covid) (*Lémaniques* n° 117) ♦ Participation au rapport de l'OFEV: IQAASL en partenariat avec Hammerdirt

**2021** Audition auprès du Grand Conseil genevois concernant le projet de motion « Microplastiques dans le Léman: stop pollution! » (*Lémaniques* n° 118) ♦ Lancement du projet Pla'stock – évaluation du stock de micro- et macroplastiques sur les plages du Léman (*Lémaniques* n° 120) ♦ Rapport interne sur les données de l'Application Net'Léman

**2022** Audition auprès du Grand Conseil genevois concernant la nouvelle « loi déchet »

**2023** Lancement du projet Léman Plastic Action ♦ Rapport intermédiaire du projet Pla'stock (résultats sur la ligne d'eau) (*Lémaniques* n° 127)

**2024** Rapport final du projet Pla'stock, mis en ligne sur le site internet de l'ASL en juin 2024 ♦ Mise à jour de la modélisation des flux intrants de plastiques dans le Léman ainsi que des trajectoires d'amélioration à l'horizon 2040 dans le cadre du projet Léman Plastic Action (*Lémaniques* n° 132) ♦ Rapport du projet « Léman Plastic Action »

**2025** Grande conférence publique sur le plastique dans le Léman ♦ Rapport public de l'Application Net'Léman

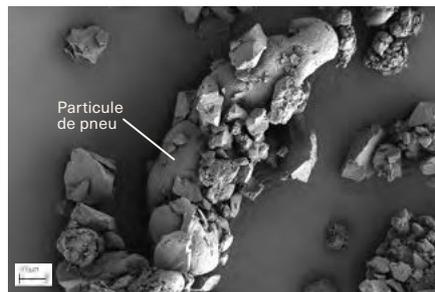


Figure 2. Particule de pneu (au centre) avec des incrustations provenant de la route, observée au microscope électronique à balayage EPFL



## Contexte lémanique

Le bassin lémanique (7'419km<sup>2</sup>) héberge plus de 1.4 millions de personnes dont 88% en Suisse et 12% en France (env. 200 hab/km<sup>2</sup>) et le Léman alimente environ 65% de cette population en eau potable (Cipel, 2023).

Ces chiffres datent probablement déjà un peu car la région lémanique est caractérisée par une forte croissance démographique (20% en 15 ans, env. 2% au cours de l'année 2023).

Ainsi, l'attractivité sociale et économique de l'arc lémanique ne tarit-elle pas, bien au contraire mais, revers de la médaille, la qualité de l'environnement s'en ressent et le Léman en particulier, en porte un lourd tribut au vu de la pression qui s'exerce sur la qualité de ses eaux. Rappelons-le, le Léman est en convalescence! Parmi les nouveaux problèmes qui surgissent, les conséquences écologiques du dérèglement climatique et

l'accumulation de plastiques dans les eaux, les êtres vivants et les sédiments semblent constituer les menaces prédominantes.

Les multiples opérations de collecte de déchets présentent le double avantage d'extraire beaucoup de macroplastiques de l'environnement avant leur fragmentation et de sensibiliser la population mais ce n'est pas suffisant. Les **près de 100 tonnes** (fig. 3), de plastique qui parviennent au lac chaque année, se

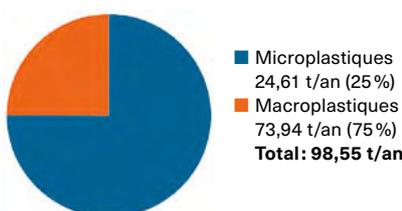


Figure 3. Charge de plastiques arrivant annuellement dans le Léman, dont près de 75% de microplastiques

fragmentent et envahissent tout l'écosystème. Elles proviennent de sources complexes et variées et c'est ce que démontre le modèle réalisé dans l'étude qui vous est présentée ici.

## Double objectif de l'étude LPA

Se référant à l'infographie de 2018 qui a présenté l'origine de la pollution annuelle du Léman par les plastiques, l'objectif principal est ici d'actualiser la quantification des flux de macro- et microplastiques dans le lac par les différentes **sources** identifiées en intégrant les dernières connaissances et données acquises et d'explorer, dans un second temps, des scénarios de réduction de la pollution plastique envisageable à l'horizon 2040: les **trajectoires d'atténuation potentielles**.

Sachant que les actions déjà planifiées ne suffiront pas à éliminer la pollution plastique, il est également attendu que le modèle nous renseigne sur la meilleure stratégie de lutte à adopter.

## Marche à suivre

### 1) Identifier les sources de pollution plastique

1. Effectuer un inventaire des différentes sources en fonction des particules et déchets plastiques préalablement recensés/évalués sur les berges, dans l'eau du lac, les eaux usées, etc. lors des divers travaux de recherche réalisés entre 2018 et 2024
2. Relever les mécanismes de perte et de fuite propres à chaque source
3. Classer les résultats par type de déchets, puis par secteur d'activités, mécanismes de perte et de fuite (cf. tabl. 1)

Ces sources à identifier et à définir appartiennent en gros à quatre grands domaines très généraux d'activités et/ou de comportements liés au cycle de vie des objets en plastique:

- la production
- l'usage et l'utilisation
- le transport
- le littering et les fuites

La liste de ces sources fait peut-être davantage penser à un inventaire à la Prévert qu'à une démarche strictement scientifique. Cela tient à la diversité des situations recensées lors des campagnes de collectes (Net'Léman, Pla'stock, App Net'Léman, IQAASL, etc.) des déchets présents dans le lac et ses abords, auxquels s'ajoutent des éléments issus de phénomènes encore peu explorés, tels que, par exemple, les biofiltres pour le traitement des eaux.

Les principales sources de pollution plastique sont listées ci-dessous (tabl. 1).

### 2) Identifier l'option la plus prometteuse pour obtenir une diminution des rejets de plastiques

En fonction du niveau d'ambition et des types de mesures d'atténuation, il s'agit

d'explorer les trajectoires possibles de réduction de la pollution plastique:

1. Effectuer un inventaire le plus exhaustif possible d'actions permettant d'obtenir une atténuation de la pollution tout au long du cycle de vie du plastique.
2. Formuler des hypothèses sur la portée potentielle que ces actions peuvent avoir sur les sources évaluées
3. Elaborer un modèle qui prenne en compte la faisabilité et la temporalité des actions à l'échelle du bassin lémanique.

### Modélisation

Elle comprend un modèle qui rend compte de l'état des lieux des flux de plastique parvenant au Léman et un modèle prédictif d'évolution d'ici à 2040 des flux de plastique en fonction des actions mises en œuvre.

#### 1) Sources, pertes et fuites de plastique

Les flux de pollution sont modélisés à l'échelle du bassin lémanique (fig. 4) en caractérisant les activités socio-économiques à l'origine de la pollution par des plastiques. Les données les plus récentes (articles scientifiques, études et actions de l'ASL et d'autres associations ou institutions, statistiques de la Confédération helvétique et de l'Etat français, CIPEL) ont été utilisées.

Le système modélisé (tabl. 1) prend en compte trois éléments: la quantification de flux en lien avec l'activité, de pertes spécifiques et de fuites dans l'environnement, en l'occurrence, le Léman.

La perte comprend six types de mécanismes alors que la fuite de déchets plastiques en comprend quatre.

La notion de perte de plastique fait référence au mécanisme d'échappement du plastique dans l'environnement (abrasion,



Figure 4. Le bassin versant du Léman ASL

mauvaise gestion, contamination volontaire ou non, fuite accidentelle ponctuelle ou involontaire, littering, fabrication de matériaux).

La notion de fuite se rapporte au mouvement de plastique hors de la technosphère<sup>1</sup>, son acheminement jusque dans l'environnement naturel entraînant son accumulation dans les sols, les eaux, l'air. Il s'agit de fuite directe dans les eaux et les sols perméables, de contamination des eaux usées, de ruissellement des sols imperméables (partiellement retenus par le traitement des eaux). À noter que les dépôts aériens et les phénomènes météorologiques (vent, pluie) ont été modélisés mais représentent une part infime des mécanismes de fuite (moins de 0,5%).

L'identification des sources de ces pertes et fuites permet également de mettre en place des mesures de prévention et de gestion efficaces pour réduire la pollution plastique. La pertinence de ces mesures est analysée grâce à l'élaboration de divers scénarios de lutte contre la pollution plastique.

1. La technosphère désigne la partie physique de l'environnement affectée par les modifications d'origine anthropique, humaine. Elle forme, avec la noosphère (sphère de la pensée humaine), l'anthroposphère (partie de la planète créée ou modifiée par l'humain pour être utilisée dans ses activités et ses habitats).

Tableau 1. Inventaire des 23 sources sélectionnées, regroupées dans 12 secteurs d'activité avec mention des mécanismes de perte et de fuite qui leur sont propres

Type de déchets, sources	Secteur d'activité	Mécanisme de perte	Mécanisme de fuite	
Poussières de pneus	Automobile	Abrasion	Ruissellement sols imperméables	Microplastiques
Peintures de façades pour les bâtiments	Construction	Abrasion	Ruissellement sols imperméables	
Polystyrène expansé – sagex	Construction	Mise en œuvre – polissage	Ruissellement sols imperméables	
Fibres pour le béton projeté	Construction	Déchets mal gérés	Ruissellement sols imperméables	
Peintures de routes	Infrastructures publiques	Abrasion	Ruissellement sols imperméables	
Terrains de sport synthétiques – granulés	Infrastructures publiques	Abrasion	Ruissellement sols imperméables	
Terrains de sport synthétiques – herbes	Infrastructures publiques	Abrasion	Ruissellement sols imperméables	
Places de jeux pour enfants	Infrastructures publiques	Abrasion	Ruissellement sols imperméables	
Compost et digestat	Agriculture	Contamination	Fuite directe sur sol perméable	
Films de protection–balles ensilage	Agriculture	Abrasion	Fuite directe sur sol perméable	
Peintures pour bateaux – antifouling	Nautisme	Abrasion	Fuite directe	
Fibres textiles	Textiles	Abrasion	Eaux usées	
Granulés industriels – pellets (fig. 5)	Plasturgie	Mise en œuvre – import	Ruissellement sols imperméables	
Microbilles dans les cosmétiques	Hygiène et cosmétique	Contamination	Eaux usées	
Cigarettes électroniques à usage unique	Tabac	Littering	Ruissellement sols imperméables	Macroplastiques
Filtres de cigarettes – mégots	Tabac	Littering	Ruissellement sols imperméables	
Petit matériel de chantier	Construction	Déchets mal gérés	Fuite directe	
Médias filtrants – STEP (biofiltres)	Eaux usées domestiques	Fuite accidentelle	Fuite directe	
Matériel de pêche	Pêche	Fuite accidentelle	Fuite directe	
Cotons–tiges	Hygiène et cosmétiques	Déchets mal gérés	Eaux usées	
Films de protection des cultures–serres	Agriculture	Abrasion	Fuite directe sur sol perméable	
Emballages à usage unique	Agro–alimentaire	Littering	Ruissellement sols imperméables	
Matériel pour bateaux	Nautisme	Fuite accidentelle	Fuite directe	



Figure 5. Pellets échoués au bord d'une route, susceptibles d'être évacués dans les milieux aquatiques Photo Adrien Bonny

## 2) Scénarios d'évolution de la pollution plastique

Les scénarios et trajectoires d'atténuation envisageables de la pollution plastique dans le bassin du Léman sont basés sur divers critères analysés et sélectionnés de manière empirique. Vingt-cinq actions potentielles et onze mesures partiellement en vigueur, regroupées en trois classes, réalisables: 1) en amont, 2) en aval, 3) liées au changement de comportement, sortent du chapeau, assignées aux sources pour lesquelles elles sont pertinentes. Au cas où, pour certaines sources, une combinaison des trois groupes d'actions peut être réalisée, le taux de réduction de pollution estimé possible pour chaque source est pondéré en fonction du niveau d'ambition du scénario, de modéré à élevé. En tout, huit scénarios sont testés (voir plus loin).

### D'où viennent et où vont les plastiques? Résultats

En préambule, rappelons que les résultats présentés ci-dessous découlent d'un modèle théorique basé sur des données existantes et n'ont fait l'objet d'aucun prélèvement *in situ*. Il s'agit donc d'estimations basées sur des calculs statistiques et non sur des mesures quantitatives effectuées sur des échantillons.

### Sources et modes de perte

La répartition quantitative des 98,55 tonnes de déchets plastiques par secteur d'activité est présentée dans la figure 6 où l'on constate que 68% de ces sources de déchets sont des plastiques provenant du secteur automobile, de la construction et des infrastructures publiques. Suivent des macroplastiques issus des secteurs du tabac et de l'agro-alimentaire (18%) (cf. tabl. 1).

La proportion de chacun des principaux types de déchets plastiques parvenant au lac chaque année est exposée dans la figure 7. Elle met en évidence la prépondérance des poussières de micro- et nanoplastiques résultant de l'abrasion des pneus et celles issues des peintures revêtant les façades des bâtiments (cf. fig. 3), mais aussi les macroplastiques provenant des emballages à usage unique et des mégots de cigarettes.

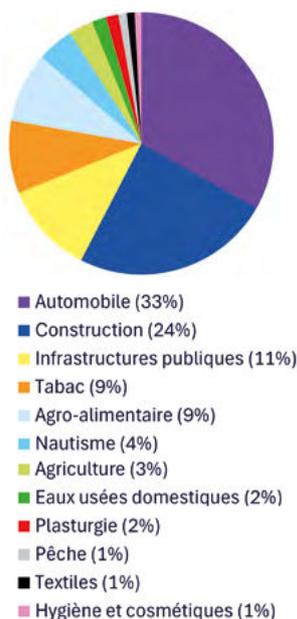


Figure 6. Répartition des sources de macro- et microplastiques parvenant annuellement dans le Léman par secteur d'activité

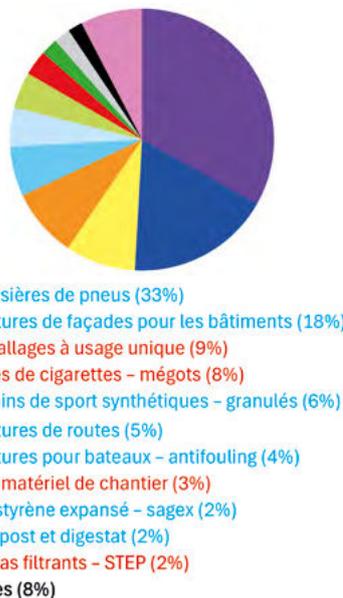


Figure 7. Contribution relative des divers types de déchets plastiques à la pollution annuelle du Léman (en rouge, déchets macroplastiques, en bleu microplastiques)

En termes de tonnage, la figure 8 montre la quantité de ces principales sources de pollution plastique qui se déverse annuellement dans le lac sans prendre en compte la participation largement majoritaire des poussières de pneus

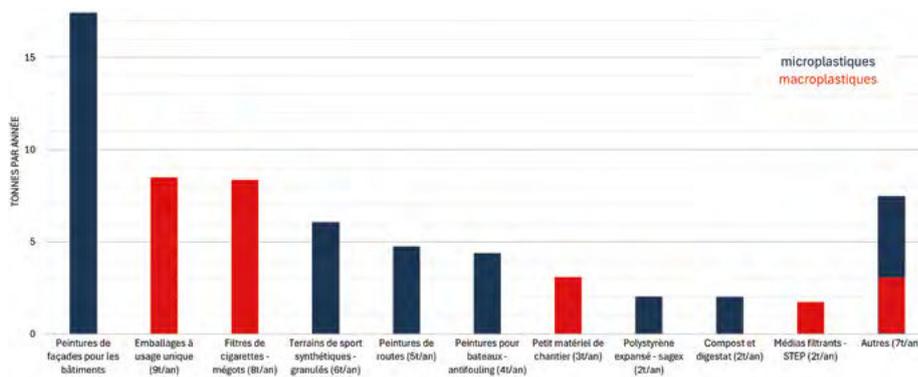


Figure 8. Apport des principaux types de déchets plastiques (sources) à la contamination annuelle de l'écosystème lémanique (hors poussières de pneus)

(33 tonnes/an). Ce sont alors les peintures (microplastiques) qui remportent la palme de plastiques potentiellement nuisibles à l'environnement lacustre suivis des emballages alimentaires et des mégots de cigarettes (macroplastiques)

La quantité, en tonnes/an, de plastiques rejetés dans l'environnement est illustrée par l'infographie présentée sur la figure 9, mettant en évidence l'importance des secteurs liés à la circulation routière et au bâtiment, responsables de près de 60% des flux de plastique dans le lac.

Attention! Les résultats de la modélisation présentés ici font état de poids de plastique et non de nombre d'objets ou fragments. Aussi est-il important de ne pas minimiser les petits tonnages. Pour ce qui est du textile, par exemple, même si le poids peut paraître faible, il est présent sous la forme de dizaines de millions de fibres relarguées chaque année dans le Léman, qui ont un impact important sur la biodiversité, bien davantage qu'une bouteille en PET, par exemple (Pla'stock, 2024). En effet, ne serait-ce qu'en raison de la surface offerte par de multiples petites fibres susceptibles de contenir ou d'héberger des substances toxiques (additifs) ou des polluants, qui est largement supérieure à celle d'un gros objet.

### Importance du mode de fuite

Le ruissellement des eaux sur les sols imperméables sont largement responsables (83%) du cheminement des macro- et microplastiques dans le Léman.

Le rejet direct dans les eaux de surface est élevé pour les macroplastiques (24%), faiblement accompagné de l'apport d'effluents de STEP (3%). En revanche, les microplastiques migrent principalement par ruissellement sur sol imperméable ou perméable (91%).

### Trajectoires d'évolution potentielles de la pollution plastique d'ici 2040

Les huit scénarios évoqués plus haut offrent chacun une perspective de diminution de la pollution plastique dans le bassin lémanique en fonction des actions entreprises et des niveaux d'ambition envisagés.

# Le monde de Léo

## La naissance du Léman, une légende

Une **légende** genevoise raconte que le Léman fut créé par Gargantua, un géant qui creusa une baignoire à sa taille. La terre en trop forma le Salève. Pour les Vaudois, Gargantua ne voulait pas se laver mais s'abreuver en creusant un réservoir qui pourrait se remplir de vin blanc. D'autres disent qu'il avait juste besoin de faire pipi.

Vous n'y croyez pas? Vous avez raison! La création du Léman est bien plus poétique.

Au temps des mammouths, quatre chérubins, gendarmes de Dieu, veillaient sur un territoire avec des montagnes neuves, des forêts originelles, des prairies infinies et des ciels limpides. Ils étaient heureux d'effectuer ce travail, jusqu'à ce qu'un ordre du Créateur les rappelât. Ils devaient partir pour le nord. Leur chagrin fut immense et leurs **larmes provoquèrent de grandes averses**, transformant les rivières en fleuves et les vallées en lacs. Le plus grand des anges, inconsolable, pleura jusqu'à son départ, provoquant le débordement du **Rhône qui engloutit prairies et forêts**. C'est ainsi que le Léman fut créé.

Mais... pensez-vous que cette jolie version est vraiment la bonne?

Ben non, évidemment!

En réalité, le Léman «est né» ou plutôt s'est formé entre 15'000 ans et 10'000 ans avant le présent suite à la **fonte** de l'énorme glacier qui recouvrait sur **900 mètres d'épaisseur** toute la région lémanique et les Alpes.

Notez que même cette explication-là, toute scientifique qu'elle est, n'est qu'une hypothèse, la plus probable certes, et qui prévaut largement, mais la science progresse et évolue sans cesse et les scientifiques sont prudents. Qui sait si notre théorie actuelle ne sera pas légende un jour?

### «Le saviez-vous?»

La légende est un récit «merveilleux» dans lequel les faits réels historiques sont transformés par l'imagination populaire ou l'invention poétique en une représentation embellie de la vie ou des exploits d'un personnage.



la légende du Léman

# Le capitaine Léo te répond !

**Léa, 11 ans : « En me promenant au bord du lac, j'ai vu des déchets, qu'est-ce que je peux faire ? »**

Les plastiques constituent une **menace** pour le Léman car ils peuvent se casser en petits morceaux et entrer dans la chaîne alimentaire. Lors d'une promenade au bord du lac, en plus de ramasser les coquillages sur la plage, la **récolte des déchets est une activité sympathique** et surtout utile à faire en famille. Munie d'un petit seau, tu peux chercher les morceaux de plastiques sur la plage. Colorés et de toutes les formes, les plastiques peuvent même être utilisés pour en faire un bricolage une fois de retour à la maison. Tu peux également partager ta récolte sur **l'application Net'Léman (netleman.app)** pour aider les scientifiques à recenser les déchets autour du Léman.

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



*JEU : Relie les alternatives durables à privilégier aux objets jetables à éviter*

*Solution à la dernière page*

1



Sac plastique

2



Contenants en plastique recyclé réutilisable

3



Aliments en vrac

4



Couverts en métal

5



Bouteille en PET

6



Sac en papier ou en tissu

7



Couverts jetables

8



Aliments emballés de plastique

9



Barquette jetable

10



Gourde en métal ou bouteille en verre

- Statu quo:** augmentation du flux de pollution jusqu'à 120t/an en 2040 (22%); maintien des mesures actuelles avec atténuation du flux de 8% environ.
- Engagement prudent:** mise en œuvre et respect des engagements pris par la Confédération (cf. 3. et 4.)
- Changements en amont:** production et utilisation réduite de plastique, usage de produits alternatifs, etc.
- Changements en aval:** valorisation et transformation des déchets plastiques (collecte, tri, recyclage et gestion des déchets)
- Changements des comportements:** consommation réduite de la part de la population et des entreprises (abolition des emballages à usage unique, promotion des objets réutilisables, économie circulaire, sensibilisation et formation pour atténuer les pertes)
- Actions combinées** des changements 3. à 5. avec **ambition modérée:** actions visibles mais transition lente vers un économie sans plastique
- Actions combinées** avec **ambition moyenne:** production réduite de plastique, meilleure gestion des déchets, adoption de comportements responsables
- Actions combinées** avec **ambition élevée:** transformation radicale, actions audacieuses entreprises rapidement sur la gestion du plastique et le comportement.

Vingt-cinq actions possibles ont été prises en compte pour définir les trajectoires selon les 3 différents scénarios: changements de comportement (ex.: interdiction de fumer, sanction contre le littering...), changements en amont (ex.: utilisation de

peintures sans plastique, diminution de la vitesse de conduite et du trafic...), changements en aval (ex.: machines à laver avec filtre, déploiement du traitement des eaux de route...)

Outre ces vingt-cinq actions, onze mesures déjà en vigueur ont également été prises en compte (ex.: limitation de la vitesse jetable, diminution de la vitesse de conduite...). La liste des 36 actions figure dans le rapport de l'étude ([www.asleman.org](http://www.asleman.org)).

Les trajectoires potentielles de réduction des flux de plastiques dans le bassin lémanique (t/an) sont présentées pour la source dominante constituée par l'abrasion des pneus (fig. 10a) et pour les autres sources de plastique (fig. 10b). En appliquant le scénario 8, la réduction des flux de plastique pourrait atteindre 75% en 2040.

La valeur de telles prédictions dépend bien sûr du nombre et des types d'actions entreprises ainsi que de l'intensité, de la temporalité et de la faisabilité de chacune.

Il faut tout de même se rendre compte que si le flux de pollution annuel peut être réduit au moins de moitié en concentrant les efforts sur les secteurs de l'automobile et de la gestion du trafic, des infrastructures publiques et de la construction, la portée des actions à l'échelle locale reste potentiellement très limitée dans le secteur de l'automobile étant donné que la problématique des poussières de pneu dépasse largement les frontières de la région.

En outre, une approche mieux documentée partant de chaque action et quantifiant de manière plus fiable son impact sera souhaitable pour justifier et affiner les scénarios.

## Conclusion

La région lémanique est confrontée à un défi environnemental majeur avec la pollution par les plastiques surtout, qui contamine l'eau, le sol et l'air, menaçant ainsi la santé publique et l'intégrité écologique de l'écosystème lacustre et de ses affluents.

Le plastique a longtemps été associé à la modernité, au progrès et aux avancées technologiques. Pourtant, les données théoriques et empiriques révèlent que nous avons omis un aspect essentiel: la pollution engendrée par la production et l'utilisation de plastique et ses effets sur la santé humaine, tant lors de son utilisation que lors de sa fin de vie. Il est donc essentiel de repenser notre approche vis-à-vis du plastique, une démarche qui nécessite une remise en question profonde de notre relation avec ce matériau qui, en définitive, se révèle être moins bénéfique que nous l'avions initialement supposé.

Le modèle réalisé démontre que les actions déjà planifiées ne suffisent pas à réduire drastiquement la pollution plastique, seule une approche combinant réduction à la source, meilleure gestion en fin de vie et changements de comportement permettra une amélioration significative.

À travers l'analyse des flux de plastique en provenance de la technosphère et la proposition de divers scénarios susceptibles de modifier l'évolution de leur stockage dans l'environnement, il est évident que des actions collectives (secteur privé et public), gouvernementales et individuelles concertées peuvent être entreprises dans le but de réduire progressivement notre dépendance au plastique afin de préserver l'environnement et notre santé pour les générations futures.

Le rapport détaillé de l'étude présentée ici pourra être consulté sur le site de l'ASL en automne 2024.

Le modèle d'évaluation des flux de plastique dans l'environnement, de leur origine et de leur parcours ainsi que les prédictions de changement potentiel de ces flux à l'avenir réalisés dans cette étude montrent qu'il est non seulement possible mais surtout nécessaire d'imaginer une région lémanique où le plastique serait non pas synonyme de pollution, de contamination et de risque sanitaire mais utilisé de manière limitée, responsable et durable (Swiss plastic action, 2024).

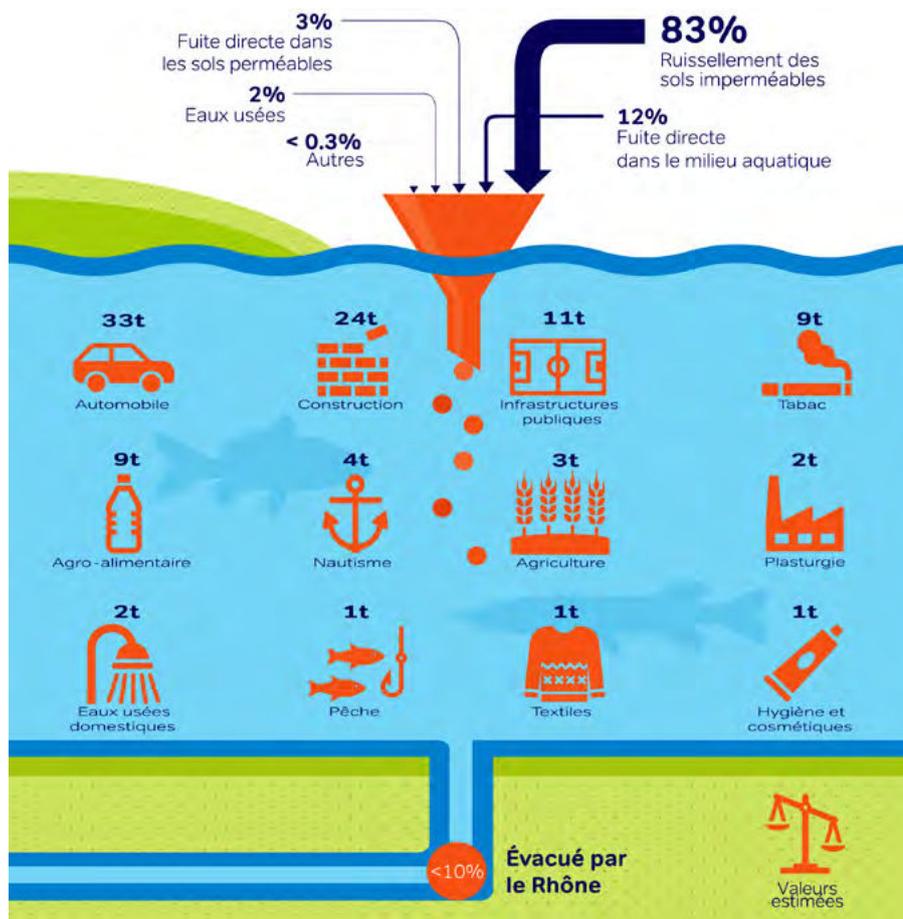


Figure 9. Répartition des quantités de plastique parvenant au Léman par secteur d'activité © ASL 2024

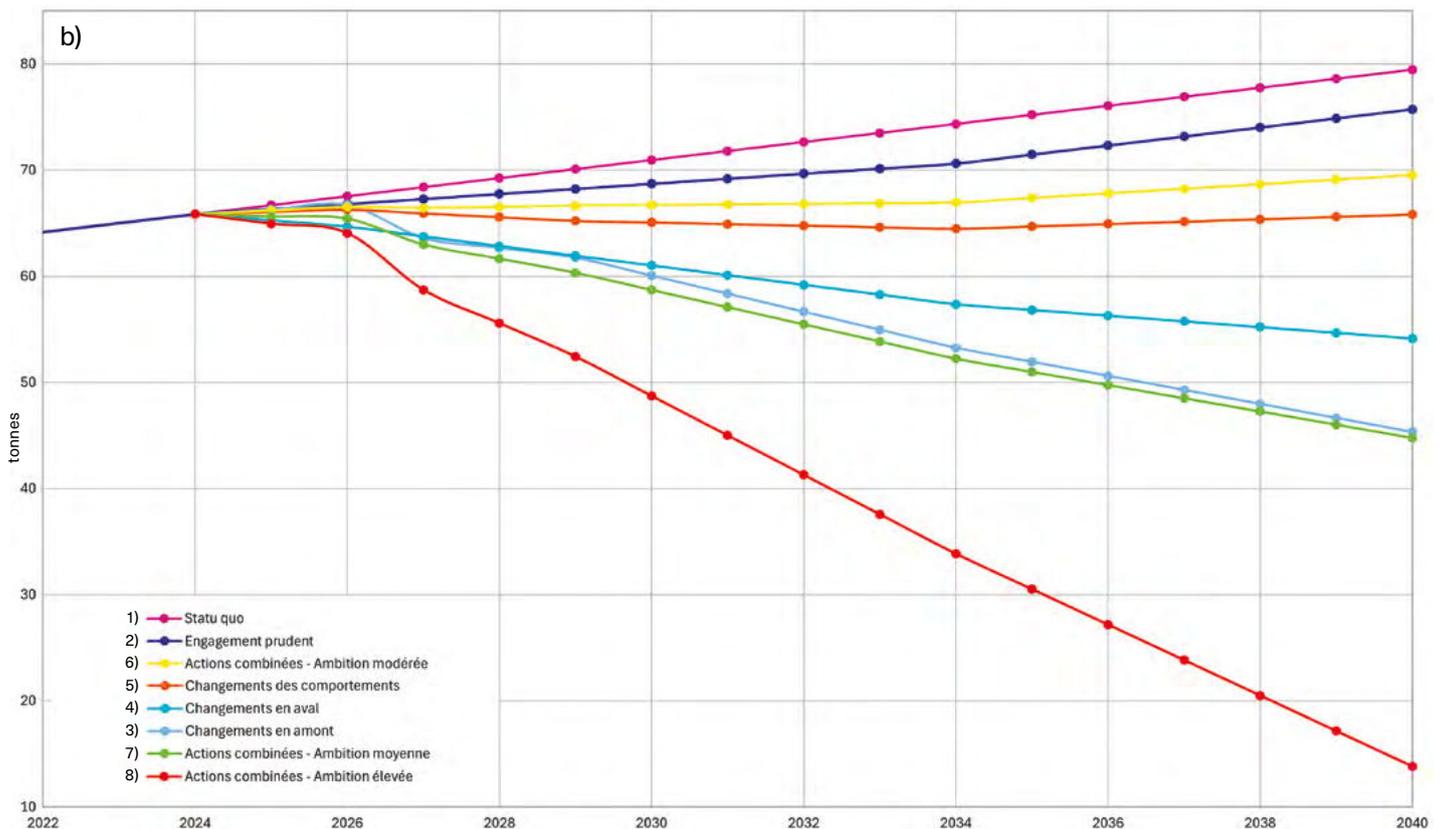
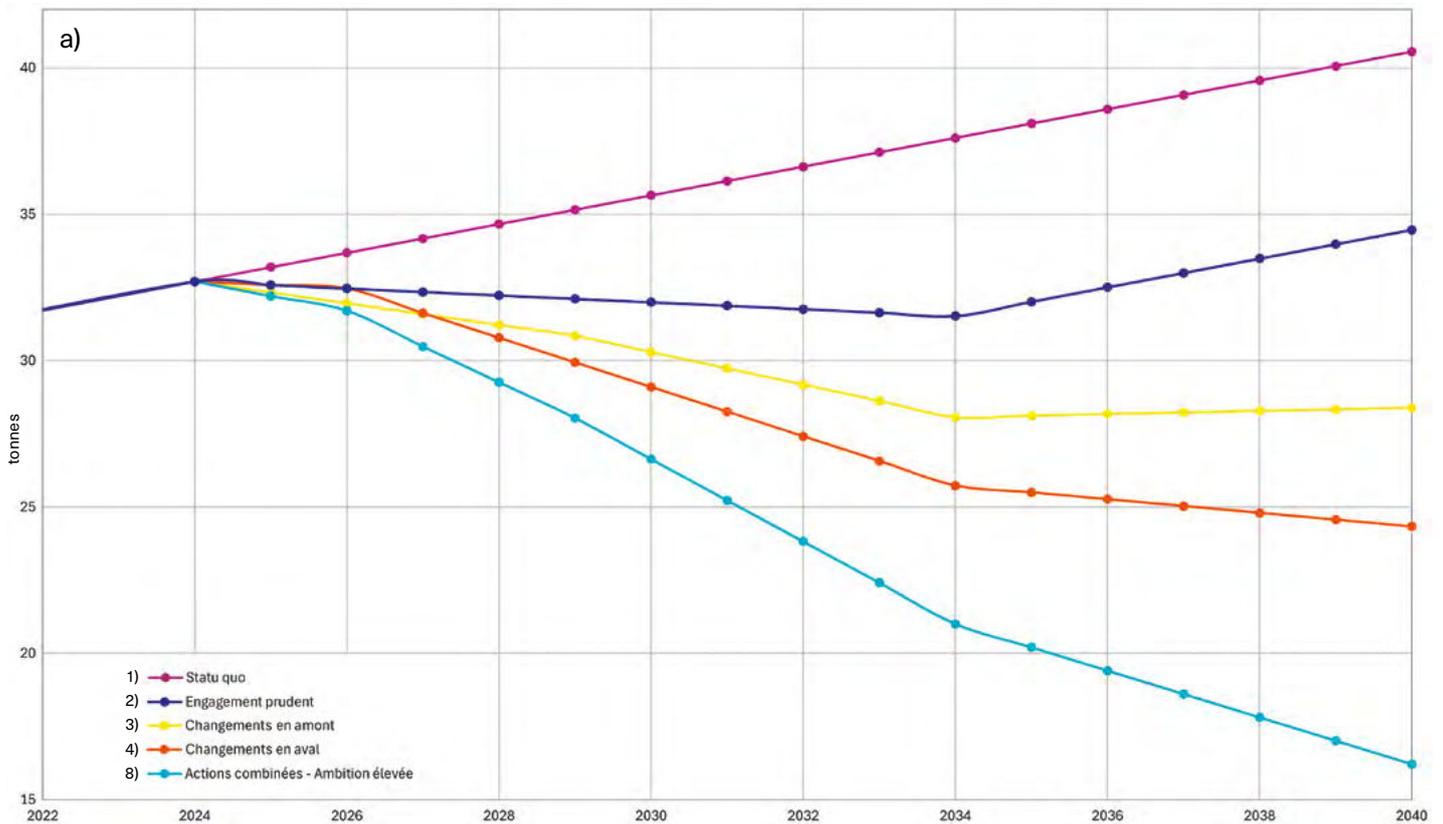


Figure 10. Trajectoires potentielles d'évolution du flux de pollution dans le bassin lémanique d'ici 2040. a) dû aux poussières de pneus; b) dû aux autres sources de plastique

### Références bibliographiques

Boucher J., Faure F., et al. 2019. (Micro) plastic fluxes and stocks in Lake Geneva basin, TrAC Trends in Analytical Chemistry, Volume 112, Pages 66-74, ISSN 0165-9936.

CIPEL, comité scientifique, 2023. *Rapport sur les études de recherches entreprises dans le*

*bassin versant lémanique*, Campagne 2022. ISSN 1010-8483

Confédération Suisse, conseil fédéral, 2022. *Matières plastiques dans l'environnement*.

Ganty C., Lachavanne J.-B. 2018. « Plastique, d'où viens-tu et où vas-tu ? », *Lémaniques 110*.

Gomis M., Boucher J., Bonny A., Juge R., 2024. *Léman Plastique Action*.

Juge, R., Lachavanne J.-B. 2020. « Plastique dans le Léman. Quelle réalité, quel avenir ? », *Lémaniques 117*.

Pochelon A., Juge R., Erismann R., Stoll S., Coster M., 2024. *Pla'stock – Rapport final*.

Pochelon A., Bonny A., Juge R., 2023. « Plastique, le mal du siècle ! », *Lémaniques 127 et 131*.

# infos@asl

Activités



## Camp EAU'tour du Léman

Un camp sous les étoiles sur l'une des plus belles barques du Léman ? C'est « EAU'tour du Léman » de l'ASL qui embarque des jeunes de 10 à 13 ans faire le tour du lac en six jours sur la Demoiselle, barque latine du XIX<sup>e</sup> siècle.

En juillet, les nombreuses baignades ont permis de faire de belles observations de la faune et de la flore lémaniques. Au fil des balades dans le Lavaux, Yvoire ou aux Grangettes et grâce aux histoires contées par Christian Reymond, le patron de la Demoiselle, les mousses ont pu découvrir de nombreuses facettes du Léman. La découverte des nuits à la belle étoile est toujours une expérience marquante qui ravit les enfants et qu'ils ont pu réitérer à plusieurs reprises grâce à une météo clémente ! Les 6 jours de camp ont été ponctués de rires, de jeux autour des espèces du Léman (ou non !), de navigation à la voile, d'observation d'oiseaux, de poissons et d'une libellule en train de pondre sur la barque !

En août, la semaine a repris les mêmes ingrédients, parée d'une touche artistique avec, pour la première fois, une initiation à l'improvisation grâce à la présence d'un civiliste spécialiste en la matière. Les moussaillons curieux de tout, ont également pu déployer d'autres talents artistiques tels que le dessin, l'aquarelle, le chant et le théâtre qu'ils ont mis à profit pour remercier les bateliers lors de la soirée de clôture du camp.



Le jeu de la chaîne alimentaire proposé aux enfants lors des camps permet de mieux appréhender les interactions entre les espèces Photo ASL



Les marshmallows grillés au feu de bois, un hit du camp EAU'tour du Léman Photo ASL

Une semaine riche qui s'est clôturée par une macarena endiablée. Un batelier de conclure : « la Demoiselle respire grâce à votre énergie ».

## Les aventuriers et aventurières du Léman

Le camp non résidentiel de l'ASL a quant à lui accueilli chaque matin au départ des Eaux-Vives des jeunes de 10 à 15 ans. Au fil des jours, ils ont découvert de nombreuses facettes du Léman, notamment grâce aux baignades avec masque et tuba, observations in situ ou au microscope et détermination des espèces grâce aux fiches explicatives de l'ASL. Le tout agrémenté de parties ludiques avec des initiations à la plongée subaquatique, à la navigation à voile ou encore grâce au partage d'expérience avec les sauveteurs de Genève.

## Passeport-vacances de l'été

Entre juillet et août, l'ASL a participé à six Passeport-Vacances en organisant des animations qui se sont déroulées à Genève, Vevey et Lausanne. Ces journées ont permis à plus de 80 enfants de découvrir le Léman autrement. Ils ont pu chausser leurs bottes et prélever dans les rivières ou dans le Léman divers types de plantes aquatiques. À l'aide des loupes binoculaires et des microscopes, ils ont pu observer que les herbiers formés par ces plantes regorgent de vie : crustacés, mollusques, insectes, plancton, etc. Certains ont même eu la chance de voir une larve aquatique se transformer en éphémère, un insecte aérien ailé.

## Les sorties d'observation « Éveil du Léman »

Dans le cadre des sorties « Éveil du Léman » organisées durant l'été par l'ASL, nous avons innové cette année avec une proposition plus artistique. Après une première partie d'observation de la faune et la flore présentes dans la lagune des Eaux-Vives, les participants ont pu s'initier



Dessiner pour mieux observer ou observer pour mieux dessiner, les deux approches sont possibles pour découvrir la richesse qu'abrite le Léman. Photo Delia Meyer

au dessin d'observation grâce à Delia Meyer de Dessin Nomade. Au fil des croquis, chacun a pu repartir avec sa représentation de la vie aquatique.

Au vu de son succès, cette animation sera à nouveau proposée l'été prochain.

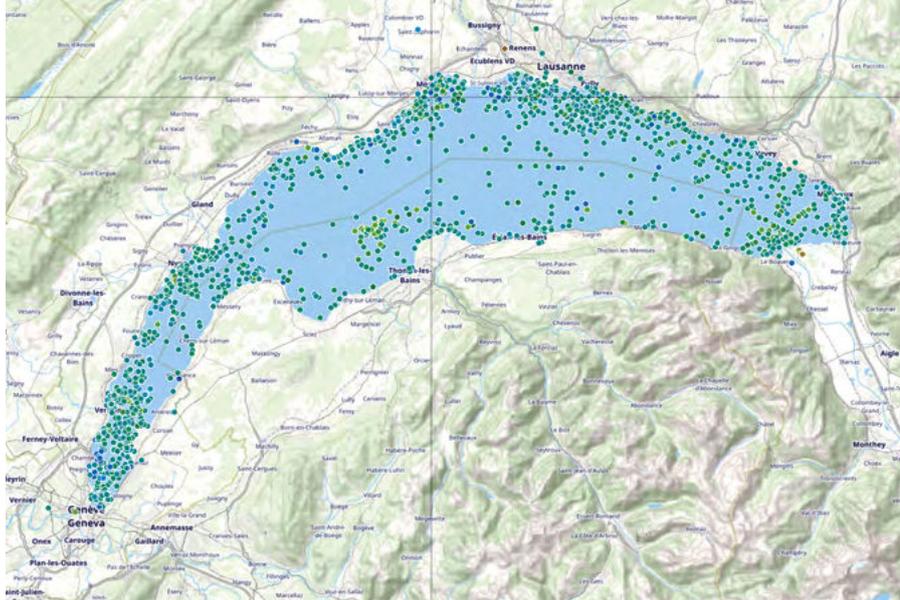
## La saison estivale d'arrachage de Renouées

Durant tout l'été, de nombreuses personnes sont venues prêter main forte à l'équipe de l'ASL pour combattre la Renouée asiatique, plante invasive qui met à mal la biodiversité lémanique. En raison des crues abondantes, le niveau élevé du lac a compliqué le travail sur certaines stations traitées, mais les arrachages ont néanmoins pu être effectués comme prévu. Pour rappel, l'ASL traite plus de 250 foyers de cette espèce envahissante durant les mois d'avril à octobre en France comme en Suisse. Ce sont près de 500 bénévoles qui prennent part à cette action permettant ainsi d'effectuer un travail indispensable pour limiter au maximum la présence de cette plante invasive.

Si vous aussi, désirez rejoindre les équipes de bénévoles de votre région et donner ainsi un coup de pouce à la biodiversité, consultez les dates des campagnes d'arrachages de cet automne sur : [www.renouees.asleman.org/inscriptions](http://www.renouees.asleman.org/inscriptions)



Arrachage de Renouées au bord de la Sorge à Ecublens, en partenariat avec le WWF Photo ASL



Répartition des relevés de la couleur de l'eau effectués avec l'application Eye on Water depuis le début du projet Lémanoscope. Carte tirée du site Eyeonwater.org le 17 septembre 2024.

## Une participation réjouissante pour Lémanoscope

Le projet de science participative Lémanoscope réunissant l'EPFL, l'ASL, l'EAWAG et l'UNIL a été très actif cet été. En effet, depuis son lancement au mois de mai dernier plus de 630 personnes se sont inscrites pour y participer et 2000 mesures ont été effectuées dans l'ensemble du Léman. Pour rappel, cette étude a pour ambition de récolter des mesures de la couleur et de la transparence de l'eau sur une période de 18 mois. Les personnes inscrites peuvent également participer à des tables rondes et à des webinaires sur de nombreux sujets en lien avec la qualité de l'eau et de l'écosystème lémanique animés par des scientifiques experts du Léman. Plus il y aura de mesures, plus les résultats seront robustes, donc n'hésitez pas à vous joindre à la communauté Lémanoscope.

**Plus d'information et inscription sur [www.lemanscope.org](http://www.lemanscope.org)**

## ESPACE LEMAN de l'ASL

### Exposition « Les Forêts sous-lacustres »

La première exposition de l'ASL dans le nouvel ESPACE LEMAN a connu un joli succès durant toute la période d'ouverture du 6 juin au 22 septembre. Outre l'exposition en tant que telle, des ateliers ont été proposés aux classes et aux familles avec des postes interactifs permettant de mieux comprendre l'importance des multiples rôles que jouent les herbiers dans le fonctionnement de l'écosystème lémanique et de prendre conscience des menaces qui pèsent sur eux.

Une conférence donnée par Diane Maitre, membre du comité de l'ASL, biologiste spécialiste de la faune et la flore lémaniques travaillant à l'Office cantonal de l'eau (GE), a eu lieu le 15 août dernier. Diane a ainsi pu partager avec le public son expertise sur les défis posés par le Lagarosiphon major, plante envahissante,

ses impacts sur l'écosystème du Léman et les méthodes employées pour limiter sa propagation.

Un catalogue sur les herbiers lémaniques complète l'exposition. Ecrit par notre rédactrice en cheffe Raphaëlle Juge, ce document permet d'approfondir les thématiques présentées lors de l'exposition. Cette source d'informations très approfondie peut être téléchargée sur notre site internet: <https://bit.ly/4dVfSOJ>



Identification de plantes aquatiques lors des ateliers proposés à l'ESPACE LEMAN. Photo ASL

### Nouveaux ateliers pour les écoles « À la découverte du monde lacustre »

De nouveaux ateliers destinés aux classes de 5-8P et 9<sup>e</sup> CO (8-13ans) seront proposés dès cet automne dans l'ESPACE LEMAN.

Durant deux heures, les élèves effectueront par groupe une démarche scientifique ayant comme objectif de découvrir la faune et la flore du Léman, d'identifier des espèces et leurs habitats, d'appréhender les interactions entre elles, ainsi que les rôles cruciaux qu'elles jouent dans l'équilibre fragile de l'écosystème lacustre.

- Inscription par mail auprès de [asl@asleman.org](mailto:asl@asleman.org)
- Des ateliers sont également proposés aux familles. Voir le programme sur [www.asleman.org/actions/espaceleman](http://www.asleman.org/actions/espaceleman)

### Accueil du public

L'ESPACE LEMAN est également un lieu d'accueil du grand public. Conçue comme une vitrine de la biodiversité, l'arcade



### Renfort pour les actions de l'ASL

Au vu des nombreuses actions déployées par l'ASL sur tout le pourtour lémanique, il s'est avéré nécessaire de renforcer notre présence dans les cantons de Vaud et du Valais. L'ASL a donc engagé **Laura Gutierrez** depuis début 2024. Passionnée par la faune, la flore et leur protection, Laura a toujours entretenu un lien fort avec les écosystèmes aquatiques. Déterminée à jouer un rôle actif dans la préservation de l'environnement, elle a suivi un master en biologie de la conservation, de l'évolution et du comportement à l'université de Lausanne. Après un stage enrichissant au sein de l'ASL, elle a rejoint l'équipe afin de développer ses actions, telles que le projet « Halte aux renouées » et les interventions de sensibilisation dans les classes.

présente la faune et la flore lémaniques, ainsi que les menaces qui pèsent sur cet écosystème unique. Le public peut jeter un œil dans les microscopes pour observer de près la biodiversité lémanique et s'amuser à reconnaître les différentes espèces grâce à nos indices et fiches de détermination. La thématique des plastiques et de leur fragmentation, une des problématiques sur laquelle l'ASL se concentre actuellement, est également développée. De nombreuses infographies, revues et livres donnent également de précieuses informations. Nous nous réjouissons de vous y retrouver pour répondre à vos questions et vous guider dans l'exploration de la biodiversité lémanique.

### Accès et infos pratiques

- Idéalement situé aux Eaux Vives, à 5 minutes à pied du lac,
- ouvert du lundi au vendredi de 9h à 17h.



L'ESPACE LEMAN, est aussi un lieu d'accueil et d'information pour le grand public. Photo ASL



Lagarosiphon major, nouvelle menace pour la biodiversité du Léman Photo Marc Bernard

## Présence du Grand lagarosiphon dans les ports

L'ASL a effectué cet été, avec l'aide de bénévoles formés pour l'occasion, des recensements dans 40 ports vaudois et valaisans afin d'évaluer le degré de contamination des fonds par *Lagarosiphon major*, plante exotique présente depuis peu dans le Léman. Les ports constituent en effet une zone propice à sa colonisation en raison des eaux calmes. Originaire du continent africain, *Lagarosiphon major* est une plante aquatique submergée à croissance rapide. En Suisse, l'espèce est principalement présente dans le Léman et dans les lacs du Tessin. Elle fait partie de la liste des espèces invasives interdites à l'importation et à la vente dans l'Union Européenne et le Royaume-Uni et figure sur la liste des espèces exotiques envahissantes en Suisse.

Grâce à cette étude participative, une cartographie précise de la présence et de l'ampleur de la colonisation de cette espèce envahissante dans le Léman pourra être établie cet automne.

Ce projet a également permis de sensibiliser le public à la problématique des espèces envahissantes qui colonisent l'environnement en raison de certains comportements inappropriés. En effet, il faut faire particulièrement attention à ne jeter ni relâcher volontairement ou non aucune espèce végétale ou animale non indigène dans la nature. Concernant les espèces aquatiques (plantes, moules), il est très important de nettoyer et sécher avec soin son embarcation (bateau, paddle, canoé...) et tout autre matériel (rames, gilets de sauvetage...) si l'on change de plan d'eau afin d'éviter de contaminer d'autres lieux.

Cette infographie peut être imprimée et diffusée depuis notre site internet : [www.asleman.org/infographies/](http://www.asleman.org/infographies/)



Prélèvements de plantes aquatiques pour évaluer l'importance de la présence de *Lagarosiphon major* Photo ASL

## RELÂCHER DES ESPÈCES NON INDIGÈNES UNE MENACE POUR LA BIODIVERSITÉ

Les espèces exotiques envahissantes constituent l'une des plus importantes menaces, au plan mondial, pour la biodiversité. En plus de modifier profondément les milieux naturels, elles peuvent également engendrer des coûts très élevés (Moule quagga), ou poser des problèmes de santé publique (Moustique tigre). Dès lors, afin d'éviter toute nouvelle propagation, il est interdit\* de relâcher des animaux, des plantes ou des poissons exotiques dans la nature.

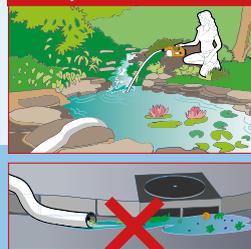
Relâcher une espèce animale dans la nature est interdit par la loi



Même un fragment de plante peut coloniser l'environnement



L'eau de votre étang peut contenir des espèces exotiques envahissantes



### Astuces pour éviter les contaminations

Si vous voulez vous séparer de votre animal de compagnie, trouvez-lui un autre foyer adapté. Sinon contactez votre vétérinaire ou un centre de récupération.

Si vous voulez vous séparer de votre aquarium, mettez tout ce qui est solide (plantes, fragments, graviers...) dans la poubelle (pas au compost) et versez l'eau dans vos plantes.

Si vous devez vider votre étang, utilisez l'eau pour arroser votre jardin.

\*Loi fédérale sur la protection des animaux (chapitre 5, art.26) et Ordonnance sur l'utilisation d'organismes dans l'environnement.

## Prochaines rencontres avec l'ASL

### Festival Salamandre (25 au 27 octobre)

Cette année, le Festival Salamandre met à l'honneur la thématique de l'eau à travers une programmation variée et enthousiasmante ! L'ASL sera présente avec un jeu vidéo interactif permettant de découvrir la vie sous-lacustre et fera la part belle aux herbiers lémaniques.

### Swiss Boat Show (10 au 12 novembre)

L'ASL sera présente à ce salon dédié aux loisirs nautiques qui se tient comme chaque année à Palexpo (Genève) pour parler du projet Lémanoscope (voir plus haut) et sensibiliser les plaisanciers et plaisancières aux bons gestes en matière de préservation de l'écosystème.

Solution du jeu : 1-6 | 2-9 | 3-8 | 4-7 | 5-10