

130 / 03-2024

Lémaniques

Bulletin de l'Association pour la sauvegarde du Léman



**Pour que l'eau
crée la vie en ville!**

Désimperméabiliser la ville

La gestion de l'eau pluviale dans l'espace urbain au service des vivants¹

Préambule

Cet article présente le résumé d'un travail de master soutenu en août 2023. Il s'agit d'un projet décliné en quatre parties. Les deux premières permettent de poser au sens large les enjeux de la désimperméabilisation du sol dans l'espace urbain en explorant les changements climatiques, les pluies, les cycles de l'eau, les politiques publiques en la matière ainsi que des exemples de projets. La troisième partie présente une étude territoriale, avec une analyse paysagère et cartographique de deux quartiers du centre-ville de Genève, les Eaux-Vives et la Jonction. La dernière propose, sur la base des trois premières, de développer des principes de projet avec un exemple d'application concrète sur le territoire, en l'occurrence une rue du quartier des Eaux-Vives.

Introduction

Le **changement climatique** est en marche et ses effets se font fortement ressentir dans les villes. Au cœur de la problématique, les thématiques de la **pluie** et de l'eau qui tendent vers les extrêmes. Les périodes de sécheresse deviennent plus longues et plus chaudes, les précipitations moins régulières et plus intenses. Depuis la révolution industrielle, avec l'utilisation systématique de l'enrobé comme revêtement de sol et la logique du tout tuyau pour évacuer l'eau (*assainissement*), la façon de gérer la pluie en ville a fondamentalement modifié les **cycles de l'eau** et les infrastructures actuelles ne sont plus adaptées à l'évolution des événements exceptionnels. Les villes sont très largement minérales et imperméables, aménagées principalement autour de la voiture et de l'évacuation des eaux de pluie souvent considérées comme un déchet.



Figure 1. Carte des surfaces imperméables en bassins unitaires. Les zones noircies représentent les surfaces sur lesquelles l'eau de pluie finit dans une station d'épuration. © Robin Ossent, base de données SITG, 2023.

Il existe aujourd'hui une volonté ainsi qu'une pression politique et populaire importantes pour réaliser une plantation massive d'arbres, élément important d'adaptation aux changements climatiques. Néanmoins, l'attention ne doit pas s'arrêter aux arbres et nécessite une considération plus large sur la place à donner aux **systèmes vivants** dans l'espace urbain. Planter des arbres, c'est considérer un système à trois composantes interdépendantes, désormais désigné sous le terme **triptyque eau-sol-végétation**.

Désimperméabiliser, quésaco ?

La désimperméabilisation est un processus qui consiste à supprimer le goudron ou le béton (couche imperméable) pour retrouver et/ou recréer un sol perméable, qui laisse l'eau s'infiltrer. Selon l'objectif visé, le nouveau sol sera plus ou moins perméable et vivant, qu'il s'agisse d'une place en gravier ou d'une fosse de plantation pour un arbre par exemple.

1. La flore, la faune, les microorganismes et l'humain

« Désimperméabiliser » ? Pourquoi pas « perméabiliser » ?

Eh bien non ! Car ce dont il s'agit, c'est bien d'un « rétropédalage » ! Et de près de deux siècles.

Au début du XIX^e siècle aux Eaux-Vives, le sol est perméable et les rives du lac encore naturelles, quoique pas forcément salubres partout. Mais la situation évolue rapidement : des quais autour de la Rade dès les années 1830, un port en 1836, la démolition des fortifications en 1850 ; l'extension urbaine est en marche et ne s'arrêtera pas là.

En fait, le territoire dit des « Eaux-Vives », à l'appellation séraphique et pour le moins symbolique, est conquis dès le Moyen Âge sur des marais. Le lieu doit son nom aux nombreuses sources qu'il fait jaillir et qui abreuvant les Genevois d'eau potable.



Le bord du lac, aux Eaux-Vives. Tableau à l'huile signé V. R., 1842. La tour en bois, appelée calandre, était utilisée pour l'essorage des toiles dans les manufactures d'indiennes, une industrie en voie de disparition dès les années 1830. <https://hls-dhs-dss.ch/fr/articles/003309/2018-02-07/>

Alors, ce projet de « désimperméabilisation » d'une rue du quartier, est-ce un retour aux sources ? Non, bien sûr ! D'ailleurs, ce qui

était loin d'être prioritaire autrefois, l'idée ici de gagner en salubrité et en confort de vie engendre l'objectif clé : laisser circuler l'eau d'où elle vient et où elle est sensée aller naturellement, offrant au passage la possibilité d'une végétation ressourçante, ombrageante, vivante sous laquelle il fait bon cheminer en toute sécurité, faire ses courses, aller à l'école, boire un verre... bercés par le chant des oiseaux et le parfum des fleurs...

Bref, revenons sur bitume ! Ce projet séduisant a un coût, certes, mais il y a « pire » aux yeux de certains : il implique de sacrifier l'usage de la sacro-sainte bagnole (qui elle, grogne et pue), *ad minima* au sein de ce présumé paradis, voire, pourquoi pas, ailleurs alentour ?

Un tel sacrilège est-il envisageable ? À votre avis ?

Raphaëlle Juge

Les cycles de l'eau

Le processus continu du cycle de l'eau, également appelé cycle hydrologique, est composé de différentes étapes qui se suivent et se répètent : évaporation, évapotranspiration, coalescence, précipitation, infiltration, ruissellement. Bien qu'en termes de volume global, la majorité de l'évaporation ait lieu sur les mers et les océans, la plupart de cette eau retombe directement de là où elle vient. Les précipitations terrestres proviennent surtout de l'évapotranspiration, donc des végétaux, principalement des arbres. On différencie ces flux par les termes d'eau bleue (transit rapide, ruissellement, cours d'eau) et d'eau verte (stockée dans les sols et la biomasse, évapotranspiration), ce dernier représentant environ 60% des volumes des flux d'eau douce*.

Les arbres jouent un rôle majeur dans ce processus et leurs effets peuvent être ressentis même à petite échelle (fig. 2). Lorsqu'il pleut, qui ne s'est jamais réfugié sous un arbre ? Même lors d'une forte pluie, un arbre intercepte une grande partie de l'eau avant qu'elle ne touche directement le sol. L'architecture même d'un arbre, de ses branches, son tronc et ses racines permet de conduire cette eau dans le sol. Ainsi stockée, l'eau peut ensuite être captée par le système racinaire de l'arbre, alors que l'excédent est infiltré en profondeur. La canopée capte également l'humidité de l'air, tel un grand filet et permet ensuite à l'arbre, soit de l'absorber directement, soit éventuellement de la faire ruisseler le long des branches et du tronc pour rejoindre le sol. En plus de l'humidité, de nombreux autres éléments sont captés, comme les pollens, poussières, insectes et autres déchets organiques, puis restitués aux sols avec les précipitations. Le système racinaire permet, quant à lui, de structurer le sol avec des vides et des porosités qui contribuent à la circulation et au stockage de l'eau, ainsi qu'à l'infiltration en profondeur des surplus. Lorsqu'il ne pleut pas, l'arbre utilise l'eau stockée dans sa sève et dans le sol pour effectuer la photosynthèse et réguler sa température grâce au phénomène d'évapotranspiration**. Ce phénomène est la cause de l'effet rafraîchissant qu'un arbre produit, en plus de l'ombrage qu'il crée, qui lui évite l'accumulation de chaleur au sol ou en façade.

* GILBERT, Pierre, 2023. *L'eau bleue et l'eau verte : quelles différences et quelle gestion ?* Aquagir. <https://aquagir.fr/gestion-milieux-aquatiques/connaissances/leau-bleu-et-leau-verte-quelles-differences-et-quelle-gestion/>

** Processus biophysique de transfert d'eau vers l'atmosphère par l'évaporation au niveau du sol et par la transpiration des plantes.



Robin Ossent, est paysagiste urbaniste. Issu d'une formation de base en architecture du paysage réalisée à l'HEPIA, il a complété ses études par un master en développement territorial orientation architecture du paysage (MDT HES-SO UNIGE) tout en pratiquant en bureau à temps partiel. Aujourd'hui pleinement actif au sein du bureau pleineterre paysage & communication basé à Genève, il se spécialise notamment sur l'espace public, les vivants en ville, la désimperméabilisation et l'inclusivité. Il fait également partie du collectif Affluent, une association pluridisciplinaire engagée dans la résilience, l'hospitalité et l'inclusivité des territoires.

De cette manière, l'eau de pluie n'est plus traitée comme un déchet, évacuée par les grilles de sol, au mieux dans les lacs et rivières, au pire dans les stations d'épuration (fig. 1), mais comme une ressource infiltrée puis stockée dans le sol ou jusque dans les nappes phréatiques. Un sol ainsi désimperméabilisé joue un rôle bénéfique dans le cycle de l'eau, encore davantage s'il accueille de la végétation (cf. encadré ci-contre).

L'eau dans les projets urbains

Aujourd'hui, l'eau pluviale est prise en considération dès les prémices de la plupart des projets grâce à une conscience collective qui se développe ... et une nécessité qui s'impose (surtout chez les paysagistes et spécialistes du sol, moins chez les aménagistes et les architectes). À Genève, l'Office Cantonal de l'Eau (OCEau) a mis en place un programme de partage d'expériences et de sensibilisation entre les professionnel·les, mandataires et les communes qui est également ouvert au grand public. Projets pilotes, conférences, visites de terrain ou encore webinaires sont autant de supports de diffusion des bonnes pratiques et de manières d'explorer et de confronter les nombreux enjeux, parfois concurrents, qui s'articulent autour de la gestion des eaux pluviales².

Plusieurs manières de gérer les eaux de pluie au profit de la végétation sont expérimentées, de la plus complexe (les technosols) à la plus simple. Le technosol³ dont on parle beaucoup est la fosse de Stockholm. Il s'agit d'un sol porteur (on peut marcher, voire rouler dessus) constitué de pierres structurantes et de

2. Pour en savoir plus : <https://www.ge.ch/eau-ville-changement-pratiques-applications>

3. Ou anthroposol, sol anthropique constitué de différents éléments minéraux et organiques suivant la fonction voulue.

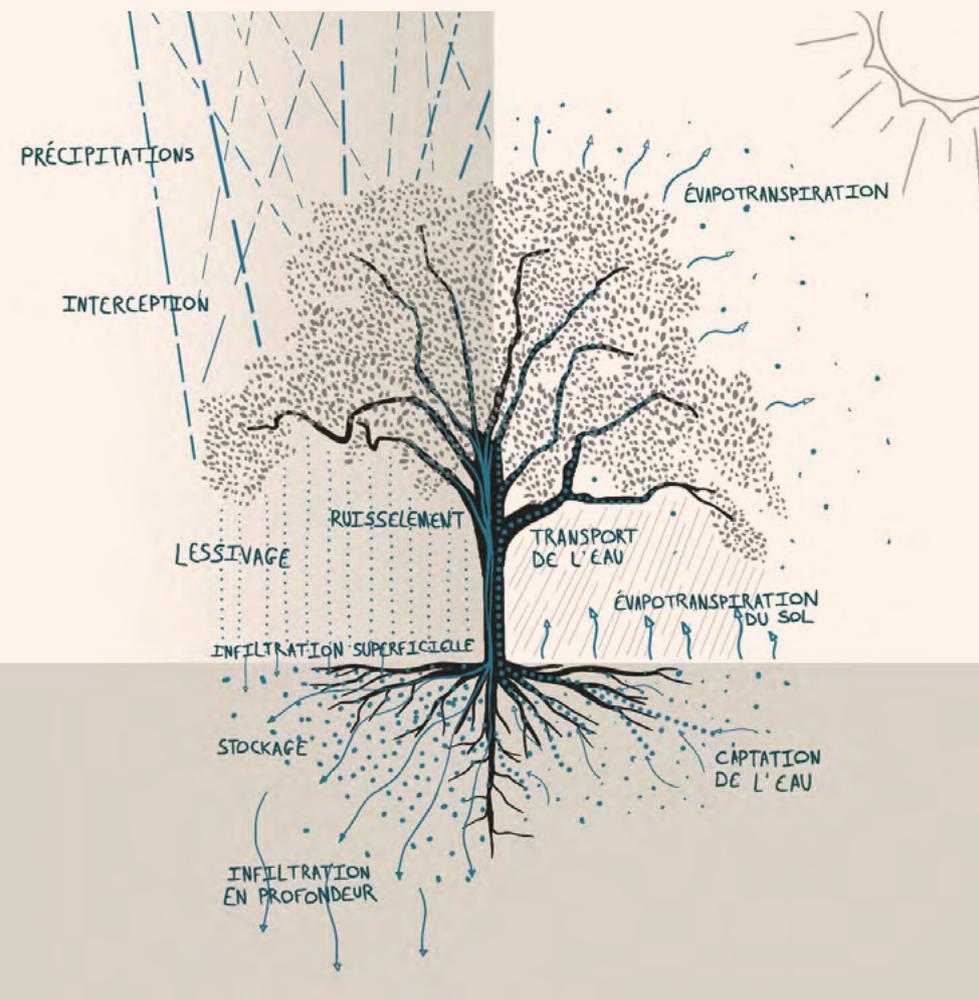


Figure 2. Rôles de l'arbre dans le cycle local de l'eau. Les arbres jouent un rôle important dans le cycle de l'eau : captation par la canopée, infiltration par les racines, évapotranspiration par les feuilles. © Robin Ossent, 2023.

biochar activé⁴ dans lequel un arbre sera planté. Un système de récolte des eaux pluviales permet ensuite de les diffuser dans le substrat afin d'arroser l'arbre. Ce principe (dont des variantes ont par exemple été mises en place à l'occasion de la requalification de la rue des Rois récemment inaugurée à Genève), ce principe donc, qualitatif dans ce qu'il crée et vertueux pour l'espace urbain, implique des travaux importants pour sa mise en œuvre, une procédure pouvant durer des années. À l'inverse, des projets techniquement beaucoup plus simples comme ceux réalisés par l'agence Wagon Landscaping⁵ en France ou la transformation d'un parking en micro-forêt urbaine à Villereuse, en ville de Genève, par l'entreprise Forêt B et une soixantaine de bénévoles, auront un impact différent mais tout autant valable. Le résultat est presque immédiat pour la fosse alors que l'impact est plus lent à se manifester pour les interventions express, beaucoup moins techniques. L'intérêt repose sur la complémentarité des approches et les possibilités d'adaptation de la solution selon les paramètres de base spécifiques au site du projet.

La ville imperméable

L'espace urbain est livré à une forte concurrence. Au modèle de la ville automobile, hérité de la deuxième moitié du XX^e siècle, synonyme de liberté et de confort à l'époque, s'oppose désormais celui de la nécessité urgente d'adapter ce modèle aux changements climatiques pour garantir cette liberté et ce confort. Cette adaptation doit se faire non seulement par une réduction globale des émissions de gaz à effets de serre (lutte contre la cause), mais également par des transformations urbaines fondamentales (adaptation aux conséquences). La liberté et le confort d'aujourd'hui ne peuvent plus être basés sur le contexte et les connaissances d'hier. Au cours des dernières années, la prise de conscience des impacts négatifs des TIM⁶ a conduit à vouloir réduire l'emprise de la voiture. Les différentes politiques publiques vont dans ce sens, mais l'attachement affectif à la voiture reste encore très profondément ancré chez une part importante de la population, comme en témoigne l'opposition systématique aux projets qui en réduisent la dominance.

L'adaptation de nos villes passera donc indéniablement par une diminution drastique de l'espace alloué aux voitures,

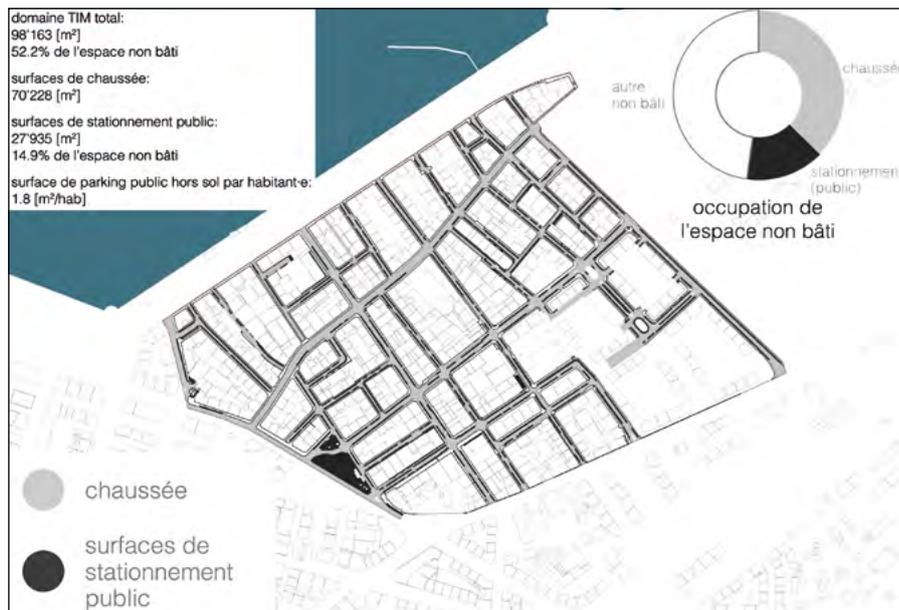


Figure 3. Occupation de l'espace public par la voiture, secteur Eaux-Vives. La majorité de l'espace non bâti est dédiée à la voiture, que ce soit pour la circulation ou le stationnement. © Robin Ossent, base de données SITG, 2023.

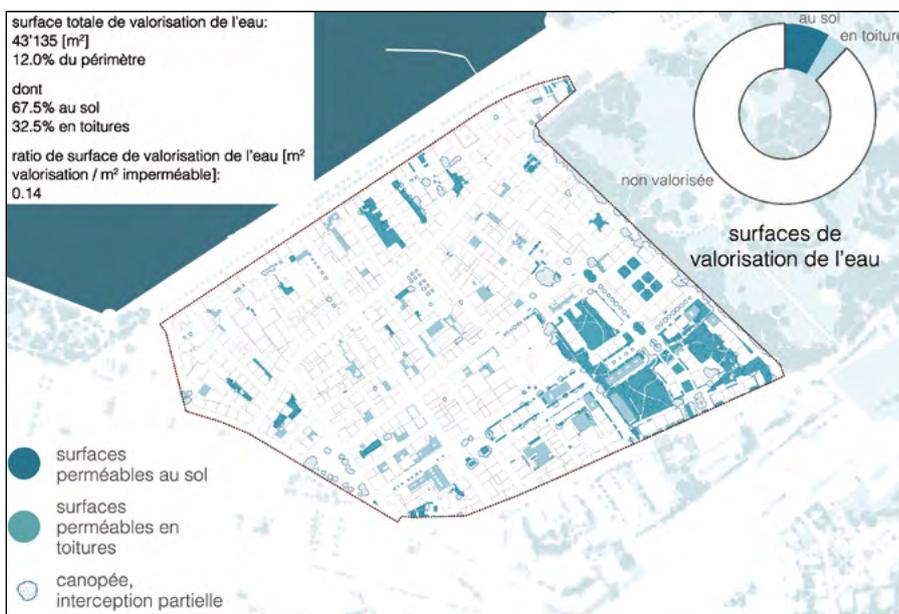


Figure 4. Surfaces de valorisation de l'eau, secteur Eaux-Vives. Les surfaces perméables sont rares, qu'elles soient en pleine terre ou en toitures et leur répartition est déséquilibrée. © Robin Ossent, base de données SITG, 2023.

surtout dans les hypercentres urbains. La cohabitation entre les vivants est un autre facteur essentiel de cette mutation et passe par un partage de l'espace et une mutualisation des fonctions. Or, sans eau, pas de vie. Les villes étant aujourd'hui majoritairement imperméables du fait des bâtiments et des voiries, l'incompatibilité entre la situation actuelle et celle qu'il est nécessaire de créer est évidente. La désimpermeabilisation des sols est donc la matrice autour de laquelle l'adaptation et la mise en synergie des nouveaux schémas urbains va pouvoir se développer. Ce processus est donc bien à la source du bien-être des vivants, humains et non humains.

Pour illustrer les enjeux de la désimpermeabilisation, ce sont ici les quartiers des Eaux-Vives et de la Jonction, tous deux au

centre-ville de Genève, qui ont été choisis comme territoires d'exploration. Ceci pour plusieurs raisons, notamment leur proximité avec le lac et leurs relations particulières avec l'eau, leur densité (193 hab/ha à la Jonction, 433 hab/ha aux Eaux-Vives), leur taux d'imperméabilisation élevé et la faible présence de végétation dans leurs rues. Au niveau méthodologique, plusieurs cartes d'analyse ont été établies sur la base des données en libre accès du SITG, par croisement, comparaison et calcul de différentes couches. Le constat est irrévocable; l'espace non bâti est principalement dédié aux voitures (monofonctionnel), que ce soit pour le stationnement ou la circulation, alors que les surfaces perméables et les arbres (multifonctionnels) n'occupent qu'une part infime des rues de ces quartiers (fig. 3 et 4).

4. Matériau obtenu par la pyrolyse à basse température de matière organique. Ce matériau permet d'augmenter la fertilité du sol en retenant les nutriments, mais sert également de filtre en piégeant les polluants.

5. Voir: le Jardin Joyeux (Aubervilliers), Asphalt Jungle (Paris), [PARK]JING (Courtrai), Que Dalle (Dunquerque)

6. Transports individuels motorisés

Rendre la rue vivante

Le projet imaginé propose un postulat fort avec une approche basée sur la mise en place de principes évolutifs et adaptables. Il explore une manière originale d'élaborer un projet d'espace public en posant une intention forte sans pour autant figer une image dès le départ. Il s'agit d'accompagner l'évolution du projet en accueillant l'incertitude et en développant une capacité à s'adapter tout en restant dans le cadre établi.

Ces principes, adaptables à tous types d'espace urbain dense, sont ici mis en application à titre d'exemple sur un site de projet, la rue de Montchoisy en ville de Genève, afin de démontrer de manière détaillée le processus. Le projet est mis en place en trois étapes : reconquérir, pérenniser, intensifier.

Reconquérir, (ré)générer

Les places de parkings et espaces résiduels sont décapés, le sol est ouvert, mais le reste de la rue ne change pas fondamentalement, accès et terrasses restant praticables de la même manière qu'actuellement. Cette première phase, assimilable à une forme d'urbanisme tactique, permet d'une part d'**amorcer le changement** nécessaire rapidement, d'autre part de préparer le terrain pour la suite. Le sol, nouvellement ouvert est inerte; il faut lui **redonner vie**. Cette étape est cruciale pour la suite du projet car on ne peut raisonnablement pas évacuer tout le sol et apporter de la terre végétale des champs en ville car cela serait contre-productif. En effet, le sol de nos champs est indispensable comme support de production de nourriture; le déplacer et le remodeler le dégrade fortement; il faut donc développer d'autres solutions pour la plantation des arbres urbains. Pour que le sol existant puisse amorcer un processus de régénération, l'enrobé est scié et évacué et c'est l'encaissant⁷, situé dessous, qui est utilisé comme base. Un apport de matière organique ainsi que des plantes régénératrices, dites engrais vert, avec des plantes annuelles et des plantons d'arbres tolérant les conditions spécifiques du site permettent d'enrichir et améliorer le sol. Le cycle de vie court des plantes annuelles fournit donc la matière organique alors que les arbres à croissance rapide procurent un peu d'ombrage et de masse foliaire, structurent le sol par le réseau racinaire et offrent éventuellement une floraison esthétique et un feuillage coloré.

Ces surfaces désimperméabilisées infiltrent une bonne partie de l'eau météorologique. Le système d'évacuation existant est néanmoins maintenu et sert de trop-plein pour les événements les plus intenses. Cette première étape intègre un

7. Sol en place sous la couche dégrappée, généralement constitué d'agrégats compactés



Fig. 5. **Reconquérir, (ré)générer.** La première étape, à court terme, est une intervention rapide et simple, le sol est ouvert et une végétation pionnière est mise en place. Le revêtement de la rue gagne déjà plus de 25% de perméabilité. © Robin Ossent, 2023.



Fig. 6. **Pérenniser.** La deuxième étape permet d'augmenter et diversifier la présence végétale et d'appuyer le projet. Le sol est à près de 50% perméable ou semi-perméable. © Robin Ossent, 2023.



Fig. 7. **Intensifier.** La troisième étape est une vision à long terme de la rue idéale, fruit de l'évolution des deux premières étapes. La rue, devenue promenade, est couverte aux trois-quarts par un revêtement perméable ou semi-perméable. © Robin Ossent, 2023.

élément crucial, l'inclusion de la population locale. L'intérêt et la conviction doivent être suscités par l'implication et la participation du public, des résidentes et des commerçantes dans l'évolution de la manière de pratiquer leur rue.

Cette phase dure quelques mois à quelques années, pendant lesquelles la suite du projet peut être affinée et les sols s'enrichir pour accueillir une végétation plus abondante et plus diversifiée.

(suite en page 8)

Le monde de Lémo

Le château de Chillon



Situation

Le château est situé à un emplacement stratégique, **sur une île**. Un peu comme une douane ou comme un poste de péage, sa position lui permettait de **contrôler** le transport de personnes et de marchandises entre l'Italie, l'Allemagne et la France. De plus, le lieu offre un excellent point de vue sur la côte savoyarde qui lui fait face.

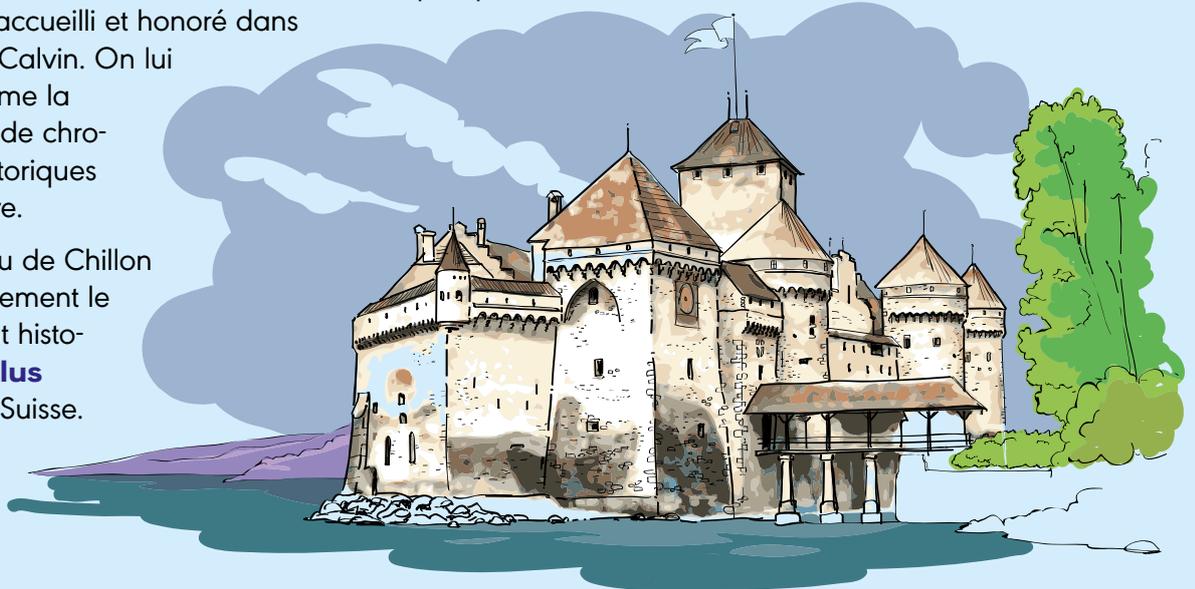
Histoire

Lors de fouilles dans le château, on a retrouvé des **vestiges datant de l'âge de bronze** (1'800 ans avant notre ère). Puis les Romains édifièrent un avant-poste en bois à cet endroit. La construction du château en pierre s'étale du IX^e au XII^e siècle mais n'atteint son aspect actuel qu'au XIV^e siècle.

Très convoité, le château appartient au comté, puis duché, de Savoie dès 1150 mais finit par tomber dans les mains des Bernois assistés des Genevois venus par le lac et des Valaisans en 1536 lors de la conquête du Pays de Vaud. Ce n'est qu'en 1798 que les Vaudois, aidés par les troupes de Napoléon, parviennent enfin à acquérir leur indépendance et à chasser le bailli bernois du château qui devient **propriété du canton de Vaud** en 1803.

Lors de ta visite à Chillon, on te montrera, dans les fonds du château, le pilier auquel fut enchaîné pendant 6 ans un prisonnier célèbre qui a été libéré lors de l'attaque de 1536. Il s'agit de **François Bonivard** (1493-1570), un **seigneur et prêtre savoyard devenu allié des patriotes genevois** en lutte incessante contre le duc de Savoie. C'est le moment de l'adoption de la Réforme à Genève mais tout catholique qu'il soit, il est accueilli et honoré dans la cité de Calvin. On lui confie même la rédaction de chroniques historiques sur Genève.

Le château de Chillon est actuellement le monument historique **le plus visité** de Suisse.



« **chillon** »

Le mot **chillon** signifie « pierre plate » ; ainsi le château est dit « **de Chillon** » parce qu'il est construit sur une plate-forme de

Le capitaine Léo te répond !

Mila, 12 ans et demi : Pourquoi l'eau, ça mouille ?

L'eau est liquide, donc elle mouille car **elle adhère, elle s'accroche** aux matériaux avec lesquels elle est en contact. C'est en raison de la force qui lie les molécules d'eau entre elles. Si la goutte qui se pose sur une surface est très étalée, alors on dit que le « **mouillage** » de la surface est grand. Au contraire, si la goutte reste toute belle, toute ronde, le « mouillage » de la surface est faible comme sur le verre par exemple.

La sensation de fraîcheur que l'on a lorsqu'on est mouillé vient du fait que **l'eau refroidit notre peau** pendant le processus d'évaporation.

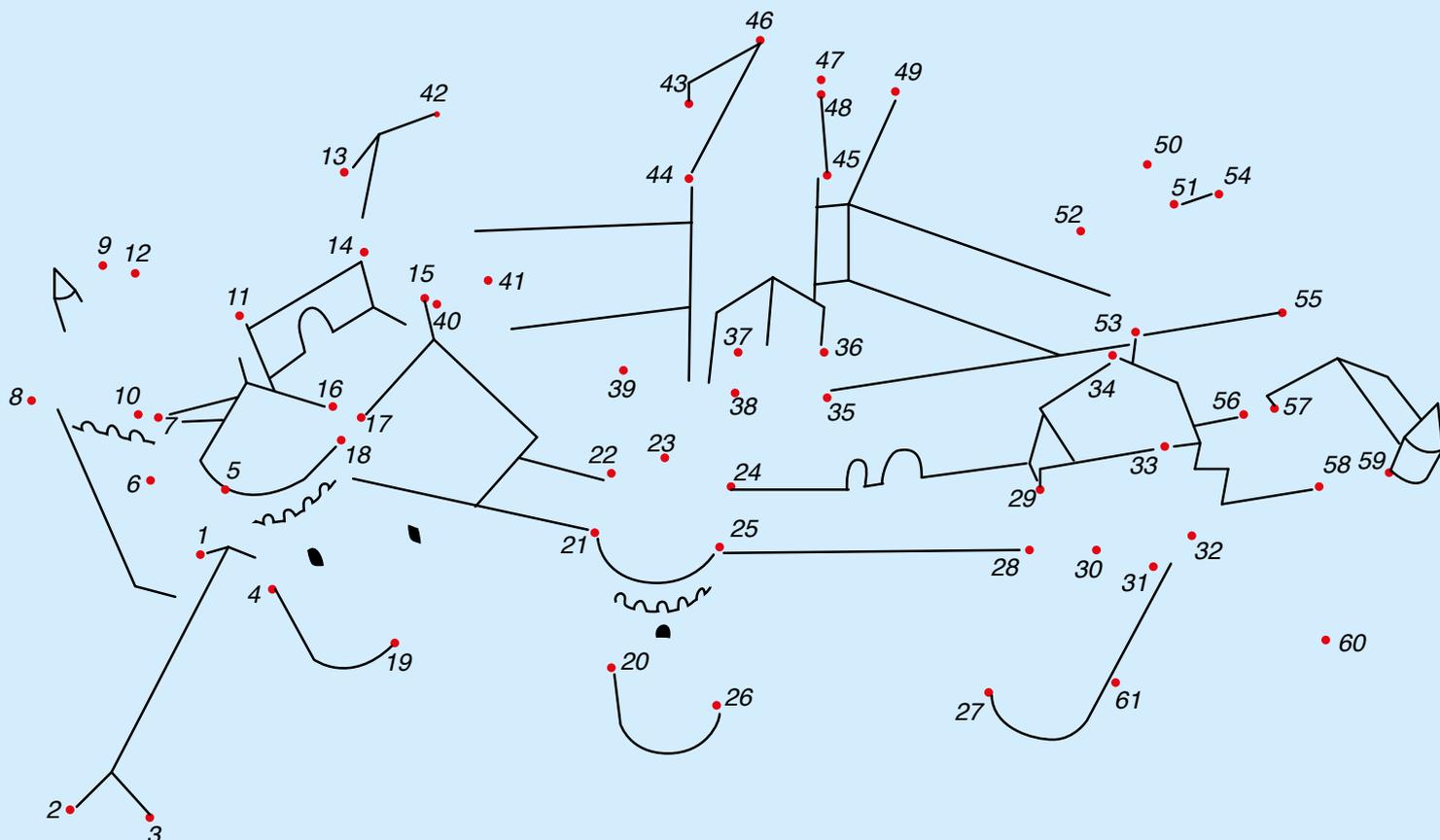
En revanche, l'eau **ne mouille pas les plumes d'un canard**. Celles-ci sont en effet enduites d'une substance grasse et **hydrophobe** (qui repousse l'eau).

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



erait
si
t
arce
sur
rocher.

Relie les points pour former le Château de Chillon !



Pérenniser

Le projet est pérennisé par une **présence renforcée des vivants**. On n'utilise pas l'arbre comme un élément de mobilier urbain, comme c'est encore souvent le cas, mais comme un élément majeur d'un **système vivant**. Une végétation étagée (herbes, arbustes, petits arbres et arbres) est mise en place, avec de la diversité et des espèces complémentaires et résilientes.

La différence de niveau entre la rue et les trottoirs est effacée, contribuant ainsi à éliminer la domination spatiale de la voiture sur cet espace et unifiant la lecture d'une rue de façade à façade. Les rues sont totalement piétonnes, tolérant les vélos tout en restant accessibles pour les livraisons, les secours, les PMR⁸ ou des accès exceptionnels et ponctuels.

Les sols plantés sont vivants, ouverts et fonctionnels. Ils récoltent l'eau par écoulement de surface et permettent de l'infiltrer et la stocker pour l'usage des végétaux. Grâce à la régénération, pas besoin ici de principes complexes tels que les fosses de Stockholm ou d'autres systèmes high tech. Pour les terrasses et devantures des commerces, le sol est rendu perméable mais praticable. Différents revêtements semi-perméables sont mis en place, tels que des dallages ou pavages avec des joints permettant l'infiltration, ou encore du stabilisé⁹.

Le **chemin de l'eau** est visible, dans certains cas mis en valeur. L'eau des revêtements imperméables conservés, comme les trottoirs ou une partie de la chaussée, s'écoule directement en surface vers les sols ouverts, tout comme l'excès d'eau sur les surfaces semi-perméables lors d'événements pluvieux intenses. Les descentes de chenaux en façades sont déconnectées du réseau et un dispositif permet à l'eau qui s'y écoulait jusqu'ici de rejoindre un petit canal à travers le trottoir, directement dans les sols ouverts, au pied des arbres.

Intensifier

La dernière étape vise à transformer la rue en parc linéaire ou **promenade plantée**. Les surfaces de chaussée n'existent plus mais l'accès est garanti pour les urgences. Le sol est stabilisé, semi-perméable, et la part des sols ouverts est encore augmentée. Les arbres ont poursuivi leur croissance et forment une **canopée** qui a passé de 16% à la première étape à 47% à ce stade.

Dans la logique de mutation de la rue, seuls les trottoirs subsistent en dur. Tout l'espace préalablement consacré aux voitures a muté mais le piéton n'a rien perdu de ce qui était déjà acquis, au contraire: il a gagné de l'espace. Les trottoirs existants, en béton, permettent de maintenir des seuils devant les bâtiments et de les souligner. Ils deviennent ombragés grâce à la canopée des arbres qui s'est développée.

L'accès reste possible; urgences, livraisons exceptionnelles en camion, PMR, déménagements ou autre. La mobilité active est favorisée: déplacement à pied ou à vélo, livraisons en vélo cargo.

La rue devient une véritable extension du parc. C'est une rue jardin, elle est habitée par les commerces, les cafés, les restaurants et les résidentes. Le végétal est présent en plusieurs strates et forme un système vivant adapté, résilient et diversifié.

Toute l'eau de pluie est valorisée, plus rien n'est perdu ni évacué. Le sol est désormais enrichi naturellement par le fonctionnement des cycles biogéochimiques (cycles de l'eau, et des éléments: carbone, azote, oxygène, etc.) et remplit un maximum de fonctions de recyclage de la matière.

Un entretien et un suivi conséquents sont nécessaires, accomplis par un travail respectant la nature et adapté au climat urbain.

Conclusion

Ce projet cherche à mettre en avant l'importance de la désimpermeabilisation et de l'intégration du monde vivant en milieu urbain dense pour l'adaptation des villes aux changements climatiques. Le paradigme actuel de la pensée de la ville, notamment en relation avec la place de la voiture, n'est pas en phase avec les enjeux de climat urbain, de santé et de vivabilité. Des actions rapides et évolutives sont nécessaires et essentielles et les échelles d'intervention doivent être à la mesure des enjeux.

Le projet de paysage urbain développé ici propose une approche radicale mais cohérente avec l'ampleur de ces enjeux. Les éléments proposés sont basés sur des principes structurants forts mettant l'eau, le sol et les vivants au centre de la réflexion. C'est un projet volontairement ambitieux, tendant vers un idéal de mutation profonde dans la manière de pratiquer et de faire la ville. Les principes mis en application sont réalistes mais nécessitent encore des approfondissements pour être mis en œuvre de manière opérationnelle.

La question du sol est l'une des plus fondamentale. A la fois socle, ressource et réservoir, les sols vivants doivent être remis au centre de la réflexion urbaine. Ils

sont la plateforme sur laquelle les villes ont une chance de s'appuyer pour s'adapter aux changements climatiques.

C'est ainsi que la désimpermeabilisation constitue un levier fondamental et nécessaire qu'il faut mettre en œuvre de manière significative, affirmée mais réfléchie pour assurer la valorisation des eaux pluviales et permettre aux villes de s'adapter aux changements climatiques. L'eau, ressource indispensable à la vie, est effectivement de plus en plus précieuse, et il s'agit désormais de l'utiliser judicieusement au service des vivants.

Remerciements

Je tiens à remercier Laurence Crémel et Gaëtan Seguin qui m'ont accompagné tout au long du processus de développement de mon travail de master. Je remercie également Valérie Hoffmeyer, Raphaëlle Juge et Gaëtan Seguin pour leur relecture et leur aide dans la rédaction de cet article.

Bibliographie et références (non exhaustive)

Pour consulter le travail de master complet: <https://www.ge.ch/document/eau-ville-desimpermeabiliser-ville-gestion-eau-pluviale-dans-espace-urbain-au-service-vivants-master-unige-hes-so>

Webinaires de la démarche *Eau en Ville* à regarder en différé: <https://www.ge.ch/eau-ville-changement-pratiques-applications/partage-experiences-eau-ville-2022-2023>

ADEME, 2023. *La rue commune. Guide méthodologique pour la transformation des rues ordinaires*. <https://www.ruecommune.com/guide>

BACHMANN, Frédéric, SEGUIN, Gaëtan, 2020. *Eau en ville. Vers un changement de pratiques*. Aqua & Gas n° 7 2020. https://vsa.ch/wp-content/uploads/2022/06/FA_Bachmann_MidRes_Fr.pdf

BASE, ATM, OCEau, 2020. *Genève – Eau en ville. Mandat pilote*. Genève: OCEau. <https://www.ge.ch/document/eau-ville-mandat-pilote-quartier-grosselin>

GALABERT, Jean-Luc, 2022. *Comprendre les cycles hydrologiques et cultiver l'eau pour restaurer la fécondité des sols et prendre soin du climat*. Documentation ISI – Initiatives et Solutions Interculturelles. Version 2. <https://interculturelles.org/project/cultiver-l-eau/>

MÉTROPOLE DE LYON, 2022. *Livret technique. Les arbres de pluie*. Lyon: Métropole de Lyon. <https://www.ofb.gouv.fr/le-projet-life-integre-artisan/documentation-life-artisan/grand-lyon-livret-technique-les-arbres-de>

MILLISON, Andrew, 2022. *How trees make water*. Youtube. 3 novembre 2022. <https://www.youtube.com/watch?v=oY8ds4BiG1A>

8. Personne à mobilité réduite

9. Revêtement semi-perméable composé de pierre calcaire avec des granulats fins. Ce revêtement est praticable pour les chaises roulantes et les vélos.

infos@asl

Présence de l'ASL en ce début d'année

Journée mondiale des zones humides – 4 février

Sous un beau soleil, 30 personnes se sont rassemblées autour de la lagune des Eaux-Vives pour profiter de présentations scientifiques sur les espèces hivernantes et sur l'importance de disposer d'aménagements naturels sur les rives du Léman. Les comportements des espèces présentes ont pu être observés de près : parades de Grèbes huppés, Foulques macroules cherchant leur nourriture, Canards chipeaux à l'affût des Characées arrachées par les Nettes rouges... Les participants ont ainsi pu découvrir les richesses naturelles du bord du lac.



Une trentaine de personnes est venue observer les oiseaux avec l'ASL lors de la journée Ramsar. Photo ASL



Les Nettes rouges observées lors de la sortie organisée par l'ASL. Photo ASL

Ateliers au Musée d'ethnographie de Genève – 4 février

Dans le cadre des « journées pour réfléchir et agir » organisées par le Musée d'ethnographie de Genève, l'ASL a participé à la journée dédiée à la thématique de l'eau qui s'est tenue le 4 février de 11h à 18h. L'un des ateliers proposait de découvrir les organismes minuscules vivant dans le Léman. Phytoplancton, zooplancton, crustacés, mollusques et autres larves d'insectes qui constituent la base de la chaîne alimentaire ont été observés et identifiés par les familles grâce au matériel mis à disposition.



Grâce aux fiches de détermination de l'ASL, le public a pu identifier les espèces présentées lors de l'atelier au MEG. Photo ASL

Parallèlement, la pollution plastique qui constitue une menace potentielle pour ces espèces a été mise en évidence grâce à l'analyse d'un échantillon de sable prélevé à Baby plage. Du macro au micro, il était question de la fragmentation des plastiques en particules de plus en plus petites dans l'environnement lémanique et des dommages que cela peut causer aux organismes aquatiques.

L'ASL a ainsi pu sensibiliser plus de septante enfants et leur famille à l'importance de sauvegarder le Léman, source de vie.

Nettoyage des roselières des Grangettes – 2 mars

Plus grande réserve naturelle autour du Léman, les Grangettes sont soumises à une forte invasion de bois flottés et de plastiques. Ce secteur est aussi touché par la Renouée asiatique, plante envahissante. Dès lors, l'ASL a prêté main forte à Pro Natura lors d'une grande opération de nettoyage et d'arrachage. Une action combinée qui a permis de donner un coup de pouce à la biodiversité grâce aux 300 bénévoles qui se sont investis tout au long de la journée! La récolte de



Les bénévoles ont travaillé dur pour ramasser les plastiques disséminés dans le substrat. Photo ASL

déchets plastiques a mis en évidence une réalité que nous avons déjà appréhendée avec notre projet Pla'stock qui révélait que ce site est celui qui est le plus impacté par le dépôt de macro et microplastiques autour du Léman. Lors de cette journée, les bénévoles ont extrait plus de 830 kilos de plastiques en tous genres, dont de très nombreux coton-tiges. Les résultats seront communiqués aux autorités afin de les alerter sur l'ampleur de cette pollution dans la réserve naturelle.

Activités

Les camps d'été

Les aventuriers et aventurières du Léman – Camp à la journée

Cinq journées pour découvrir le Léman sous diverses facettes avec des ateliers et des activités aquatiques, ludiques et sportives. Initiations à la voile, au Paddle, à la plongée et au sauvetage; prélèvements et observation de plantes aquatiques et de plancton au microscope.

- Au départ de l'arcade de l'ASL aux Eaux-Vives, Genève
- Du lundi 1^{er} au vendredi 5 juillet
- 11 à 15 ans (sachant nager)
- CHF 340.– (membre ASL, CHF 310.–)

Pour obtenir le formulaire d'inscription, merci d'envoyer un mail à asl@asleman.org ou de le remplir sur notre site internet: www.asleman.org/sensibilisation/jeunesse.

La finance d'inscription comprend le goûter chaque jour et le repas du mercredi midi. Les autres jours, les enfants apportent leur pique-nique.



L'initiation à la plongée, une des animations particulièrement appréciées par les enfants. Photo ASL

EAU'tour du Léman – La croisière de l'ASL – Camp résidentiel

Pour la neuvième année consécutive, l'ASL propose deux camps d'une semaine à bord de la « Demoiselle », barque à voiles latines du XIX^e siècle. Durant cette croisière de 6 jours, les enfants découvrent les richesses du monde vivant du Léman en naviguant de port en port au départ de Villeneuve. Pendant la navigation et aux



Grâce aux ateliers « biodiversité », les enfants apprennent à mieux connaître les espèces vivant dans le Léman. Photo Michel Marie

escales, jeux, animations, initiation à la pratique de la navigation à voile, observations scientifiques, découverte du monde sous-lacustre, balades et baignades sont organisés pour la plus grande joie des enfants.

- Du lundi 15 au samedi 20 juillet et du lundi 5 au samedi 10 août
- 10 à 13 ans (sachant nager)

CHF 650.- (membre ASL, CHF 620.-)

Pour obtenir le formulaire d'inscription, merci d'envoyer un mail à etl@asleman.org ou de le remplir sur notre site internet: www.asleman.org/sensibilisation/jeunesse.

Aux familles faisant face à des difficultés financières: n'hésitez pas à prendre directement contact avec le fonds Mimosa de la Croix-Rouge.

Les Passeport-Vacances de l'été

L'ASL anime depuis plusieurs années des journées sur le thème « Découverte du monde invisible du Léman » dans le cadre des Passeport-Vacances organisés par la Fondation « 022 Familles à Genève », les services de la jeunesse et des loisirs des Villes de Lausanne et de Vevey et des associations de parents d'élèves de Morges.

Ces animations sont destinées aux jeunes de 6 à 16 ans durant les congés estivaux et en automne, selon la région. Pour mieux connaître la richesse des milieux aquatiques, les enfants vont à la pêche aux petits organismes qui peuplent le lac, les rivières et les étangs. Puis, ils



La découverte des micro-organismes est au cœur des animations de l'ASL. Photo ASL

observent leur récolte à l'aide de loupes binoculaires et de microscopes. Activités ludiques et jeux complètent l'atelier.

- Lausanne: Jeudi 2 juillet et jeudi 15 août, inscriptions sur www.apvrl.ch
- Vevey: mercredi 9 juillet et mardi 13 août, inscriptions sur www.passeportvacances.ch
- Genève: mardi 9 juillet et mercredi 24 juillet, renseignements et inscriptions sur <https://geneve.reseauvacances.projuventute.ch/>
- Morges: dates à venir

Sorties « Éveil du Léman »

Quoi de mieux qu'un éveil matinal dans la douceur de l'aube au bord du Léman? Un lac d'huile, une atmosphère paisible et le Léman qui offre un spectacle toujours renouvelé. L'ASL vous propose de profiter de ces instants de calme pour découvrir la biodiversité lémanique avec ses spécialistes de la faune et de la flore lacustres. Après une première partie dédiée à l'avifaune, la sortie se poursuit dans l'eau pour admirer ce qui se passe sous la surface. Avec masque, tuba et un set de fiches de détermination de l'ASL, cette immersion permet de découvrir le doux mouvement des herbiers ainsi que les mollusques, crustacés et poissons qui s'y reposent. L'ASL propose 5 sorties « Éveil du Léman » tout autour du Léman.

Les enfants doivent être accompagnés d'un adulte. L'ASL n'assume aucune responsabilité pour la partie baignade. Un bon niveau de maîtrise de la nage est nécessaire.

Sorties gratuites mais réservations obligatoires sur www.asleman.org/sensibilisation/grand-public, sauf pour celle du 31 août pour laquelle l'inscription se fait sur www.dansmanature.ch/actualite/destination-nature

Lausanne, dans le cadre de « Lausanne Jardins »

- **Mercredi 3 juillet – Vidy 6h à 8h**
- **Mercredi 28 août – Vidy 7h à 9h**
- **Lundi 16 septembre – Vidy 7h à 9h**

Au fil d'une promenade entre le port de Vidy et l'embouchure de la Chamberonne, l'ASL vous invite à venir découvrir la biodiversité lémanique et l'importance de la préservation des habitats. Vous observerez les oiseaux d'eau avant de plonger sous la surface pour découvrir le développement des herbiers.

Genève

- **Lundi 14 août – Versoix – 8h à 10h**
- L'embouchure de la Versoix a été renaturée en 2010. Depuis, ce secteur abrite de nombreuses espèces animales et végétales. Avec un peu de chance, les



L'aube est un moment privilégié pour observer l'avifaune lacustre. Photo ASL

premiers oiseaux migrateurs pourront également être observés.

- **Mercredi 4 septembre – Perle du Lac 7h à 9h**
- **Samedi 31 août – Eaux-Vives 8h à 10h (dans le cadre de la plateforme « DansmaNature » Canton de Genève)**

La période de fin août – début septembre correspond au début de la migration automnale des oiseaux. La rade de Genève fait office d'entonnoir entre les Alpes et la chaîne du Jura. Il est donc possible d'observer un certain nombre d'oiseaux d'eau migrateurs (limicoles, laridés et canards divers). L'aube est le meilleur moment de la journée pour observer ces oiseaux qui, parfois, se reposent sur la plage ou dans la roselière bordant la lagune. Une fois le soleil levé, la sortie se poursuivra dans l'eau pour aller admirer ce qui se passe sous la surface.

Halte aux renouées – Rejoignez nos équipes de bénévoles

Les écosystèmes sont actuellement confrontés à une menace croissante qui résulte de l'introduction humaine, parfois involontaire, d'espèces exotiques pouvant s'avérer invasives et donc dommageables pour la biodiversité car elles prennent la place des espèces indigènes. Selon le dernier rapport de l'IPBES (The Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services), les espèces faunistiques et floristiques exotiques envahissantes sont majoritairement responsables de la disparition de 60% des espèces indigènes (IPBES, 2023). Parmi ces espèces, les néophytes, ou plantes non indigènes, suscitent une préoccupation croissante en raison de leur capacité de prolifération rapide perturbant l'équilibre écologique naturel. Consciente de la nécessité de lutter contre les plantes envahissantes pour préserver la biodiversité des rives du Léman et de ses affluents, l'Association pour la Sauvegarde du Léman (ASL) s'est investie dans l'arrachage de renouées depuis 2013.



Plus de 300 bénévoles participent à l'action Halte aux Renouées. Photo ASL

Grâce à l'engagement de plus de 300 bénévoles, l'ASL a pu intervenir en 2023 sur 257 foyers tout autour du Léman. Un bilan de l'action est effectué chaque année. Vous pouvez en prendre connaissance sur www.asleman.org/actions/renouees/.

L'ASL recherche toujours de nouveaux bénévoles prêts à se joindre à ce projet, surtout sur les nouveaux sites français. Toutes les dates et lieux d'actions sont visibles sur le site internet précité.

Vous pouvez également prendre en charge l'arrachage d'un foyer près de chez vous, indépendamment de notre calendrier d'arrachage. Contactez l'ASL qui vous fournira conseils et matériel pour le faire.

Autres événements de ce printemps

Festiléman – Évian (F) 17 au 19 mai

Pour cette 5^e édition, le Festiléman s'agrandit pour s'ouvrir encore davantage à la vie de tous les acteurs du Léman. Ainsi, sept espaces seront ouverts avec plus de 100 stands d'expositions. L'ASL y présentera ses actions en faveur de la préservation du Léman avec un focus sur le nouveau projet de science participative Lémanoscope pour lequel elle cherche 500 bénévoles avec embarcation.

Fête de la nature – Épalinges (VD) 22 mai

L'ASL vous propose d'enfiler vos bottes et de partir à la découverte des petits animaux qui peuplent nos rivières. A l'aide de passoirs et cuillères, vous irez attraper les petits habitants des cours d'eau pour ensuite les observer sous une loupe binoculaire. Nous réfléchirons ensemble à l'importance de ces petits êtres vivants et aux risques qu'ils encourent avec l'artificialisation des rivières et les pollutions. Ces animaux iront retrouver leur habitat naturel à la fin de l'animation. <https://www.fetedelap-nature.ch/programme/leau-source-de-vie>



Gérald Corthésy, bénévole à l'ASL

Gérald Corthésy détient le record du nombre d'interventions sur une saison pour le projet « Halte aux Renouées ». En 2023, il est intervenu plus de 40 fois.

Ce jeune retraité d'Épalinges, se livre lors de notre interview :

« Retraité du domaine des ressources humaines depuis février 2023, je cherchais une activité d'été après la saison de ski de fond et de randonnée. Étant attiré par la nature, en particulier par la faune, les plantes, la géologie et la géographie, je tenais à faire du bénévolat dans l'environnement.

L'ASL était présente à la journée portes ouvertes de la CGN à Ouchy en 2023. J'ai pris un prospectus et, en visitant leur site internet, j'ai remarqué que l'association cherchait des bénévoles. Je me suis donc inscrit pour arracher des renouées.

J'ai beaucoup apprécié l'accueil lors de ma première intervention et constaté qu'il se perpétuait. J'ai aussi eu le plaisir de faire des rencontres, de partager des moments conviviaux et d'échanger lors du piochage ou pendant les transports. Il y a beaucoup d'occasions de discuter, mais il est aussi possible de s'isoler et de profiter du silence de la nature. Chacun apporte ses compétences. C'est très enrichissant. On apprend beaucoup sur notre environnement naturel. Après avoir régulièrement participé à des arrachages, l'ASL m'a confié la gestion d'un site. Je suis donc devenu un « bénévole autonome ».

Il existe plusieurs organisations non gouvernementales dans le domaine de la protection de la nature. L'ASL est spécialisée sur le Léman et les cours d'eau qui sont au cœur de ses actions. La pression démographique, industrielle, d'infrastructures de loisirs et de constructions en tous genres ne cesse de croître sur le lac au détriment de la nature. Il est réjouissant que des bénévoles consacrent une partie de leur temps libre à la sauvegarde de milieux naturels qui souffrent du bétonnage ou de décisions politiques et économiques allant à l'encontre de leur préservation. Chacun peut apporter ses compétences ou en acquérir en œuvrant pour la sauvegarde des milieux aquatiques, victime d'une croissance effrénée de la consommation. 🌊

Save the date

La 44^e Assemblée générale de l'ASL aura lieu le mardi 11 juin à Nyon (VD). L'ordre du jour sera envoyé aux membres de l'ASL début mai et consultable sur notre site internet.



Balade le long du Ruisseau de Martin lors de la Fête de la Nature. Photo ASL

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

L'ASL vous remercie par avance de votre soutien !



12^e édition de Net'Léman – Le grand nettoyage du lac

Net'Léman est de retour les **samedi 25** et **dimanche 26 mai** pour une 12^e édition. En 2024, le grand nettoyage du lac se déploiera sur treize secteurs tout autour du Léman.

Pendant un week-end, cet événement mobilise des bénévoles de tous âges et horizons, des équipes de plongée certifiées, des adeptes de paddle, ainsi que d'autres partenaires lacustres, dans le but de préserver la beauté et la santé du Léman pour les générations futures.

Berges, ports, débarcadères, quais, plages et autres lieux les plus fréquentés durant l'année sont passés au crible par plus d'un millier de volontaires.

Cette année, Net'Léman mettra l'accent sur la fragmentation des plastiques, un phénomène alarmant qui voit ces matériaux se désagréger en fragments de plus en plus petits de façon exponentielle. Une menace invisible, mais très réelle pour notre environnement. Il est donc primordial d'agir en ramassant les

déchets plastiques bien visibles avant qu'ils se fragmentent et se multiplient en en micro-, voire nanoplastiques.

Buche, auteur de bande dessinée et illustrateur, a capturé cette urgence dans notre affiche, un appel à agir avant que les microplastiques ne contaminent notre eau, source de vie.

Abonnez-vous à notre newsletter pour connaître la date d'ouverture des inscriptions. Pour plus d'informations, visitez notre site web: www.netleman.ch.



Participez à LémanScope, un nouveau projet de science participative de l'EPFL, de l'EAWAG et de l'ASL

Faites partie des 500 bénévoles qui prendront part à ce nouveau projet de l'EPFL, en collaboration avec l'ASL et l'EAWAG* en effectuant des mesures de la transparence de l'eau grâce à un disque de Secchi ainsi que de la couleur de l'eau grâce à l'application Eye On Water. Pour participer à ce projet de recherche, il vous faut juste disposer d'une embarcation, même légère.

En prenant part à ce projet de science participative, les bénévoles auront l'occasion d'interagir avec des scientifiques. Outre le partage des précieuses données recueillies, ils pourront discuter de leurs impressions et observations lors de forums de discussion et de conférences interactives animées par des experts du Léman. Des visites de la plateforme LÉXPLORE située au large de Pully vous seront également proposées.

Une soirée de lancement est prévue le 30 avril à l'EPFL, à 19 h 00.

Pour vous informer et participer, rendez-vous sur www.lemanscope.org

* Institut fédéral suisse des sciences et technologies aquatiques (EPFZ); institution du Département fédéral de l'intérieur de la Confédération suisse.



Bulletin trimestriel de l'association pour la sauvegarde du Léman (ASL)
Numéro 130/mars 2024

Responsable de la rédaction
Raphaëlle Juge • Tél. +41 79 336 87 37
raphaelle.juge@ik.me

Secrétariat général
Suzanne Mader • Rue des Cordiers 2
CH-1207 Genève • Tél. +41 22 736 86 20
www.asleman.org • asl@asleman.org

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

Tirage 14'000 exemplaires
(8000 ex. sur papier 100% recyclé, 6000 ex. par email)
Impression Atar Roto Presse SA, Genève