

# ETAT DES I rivières

POINT DE  
SITUATION  
2012 - 2017

## GENEVOISES



© Alan Chappuis



REPUBLIQUE  
ET CANTON  
DE GENEVE

POST TENEBRAS LUX

#GEenvironnement

# Intro



**Etat de Genève**  
**Direction générale de l'eau**  
Département du territoire (DT)  
Rue David-Dufour 5  
1211 Genève 8  
Tél. +41 (0)22 546 74 03  
[www.ge.ch/eau](http://www.ge.ch/eau)

**Responsable de publication:**  
Gilles Mulhauser, directeur général

**Coordination de projet:**  
Sepideh Nayemi

**Rédaction:**  
Frédéric Bachmann, Arielle Cordonier,  
Gottlieb Dandliker,  
Etienne Monbaron-Jalade,  
Gilles Mulhauser, Sepideh Nayemi

**Cartographies:**  
Fabrice Roth

**Remerciements:**  
Nous remercions celles et ceux  
qui nous ont gracieusement mis  
à disposition leurs photos:  
Bureau ADR, David Bärtschi,  
Gilles Carron, Contact Castor,  
Alain Chappuis, Bureau GREN,  
Anne Gros, Commune de Meyrin,  
Jean-Pierre Moll

**Illustration:**  
Claire Bijotat

**Graphisme:**  
Pepper studio

**Impression:**  
G. Chappuis S.A

Genève, juin 2018

Bien que de petite taille, le territoire du canton de Genève est marqué, en plus du lac, par les nombreux cours d'eau qui le parcourent. L'état et l'évolution de ce réseau hydrographique est une responsabilité collective qu'il importe de suivre avec attention. Les rivières genevoises possèdent des caractéristiques qui leur donnent à chacune sa signature paysagère et hydrologique, ainsi que des qualités naturelles et biologiques à préserver. En effet, la population et les divers usagers particuliers (promeneurs, pêcheurs, producteurs d'électricité, agriculteurs, amateurs de sports en eau vive, etc.) en tirent aujourd'hui de nombreux bénéfices et l'enjeu consiste à faire en sorte que cela se maintienne durablement.

Situées dans une agglomération transfrontalière, connaissant une forte attractivité socio-économique et un développement urbain continu, les rivières genevoises sont soumises à de multiples pressions, et ce sur fond de changement climatique. Aux côtés de nombreux acteurs et partenaires, la direction générale de l'eau de l'Etat de Genève mène une politique active pour la préservation et l'amélioration de ces écosystèmes.

La présente brochure fait un état de la situation des rivières du canton - comparable aux périodes précédentes (1993, 2006, 2010) - définit quels sont les enjeux à relever, et propose des objectifs ambitieux et des actions efficaces pour la gestion future de nos cours d'eau.

# Enjeux

L'état d'une rivière peut être caractérisé et évalué sous trois aspects : la **qualité** et la **quantité** de l'eau qui y coule ainsi que son **écomorphologie** (l'état de son lit et de ses rives). Ces caractéristiques auront une influence directe sur la **biodiversité** (habitats, faune et flore) présente dans une rivière et sur les bénéfices que la population pourra en retirer (les services écosystémiques).



## QUALITÉ DE L'EAU

La qualité de l'eau joue un rôle déterminant sur l'état général d'une rivière et sur les organismes vivants qui s'y développent. Les activités humaines peuvent perturber de manière significative les cours d'eau en les polluant. Les sources de pollutions sont habituellement regroupées selon trois provenances principales : les apports domestiques, les apports industriels et les apports agricoles. Sur le territoire genevois, les enjeux en matière de surveillance et de protection de la qualité de l'eau sont variés et différents pour chaque cours d'eau.

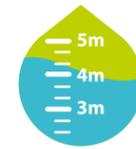
Si les pollutions les plus visibles ont été largement identifiées et éliminées, il reste encore beaucoup à faire contre celles qui sont plus insidieuses et moins apparentes. Un des grands enjeux de ces prochaines années sera la mise au point d'une méthode nationale d'appréciation des micropolluants et d'évaluation de leur toxicité sur la faune et la flore des cours d'eau. En effet, les impacts de certaines substances organiques contenues dans des produits d'usage courant (médicaments, cosmétiques, insecticides, pesticides, etc.), qui se retrouvent dans les eaux à de très faibles concentrations (micro ou nano-grammes par litre), ne sont pas encore suffisamment connus.



Pollution de l'Aire par des hydrocarbures



Les eaux de bonne qualité de l'Allondon



## QUANTITÉ D'EAU

La quantité d'eau qui s'écoule dans un cours d'eau varie en fonction de la saison et de l'évolution de la pluviométrie. La faune et la flore aquatique s'adaptent naturellement à ces régimes. Mais les cours d'eau genevois ont connu d'importantes modifications de leur régime hydrologique en raison des activités humaines : imperméabilisation des sols (toitures, parkings,...), pompage dans les cours d'eau et les nappes phréatiques, exploitation de barrages hydroélectriques, drainage des marais, etc.

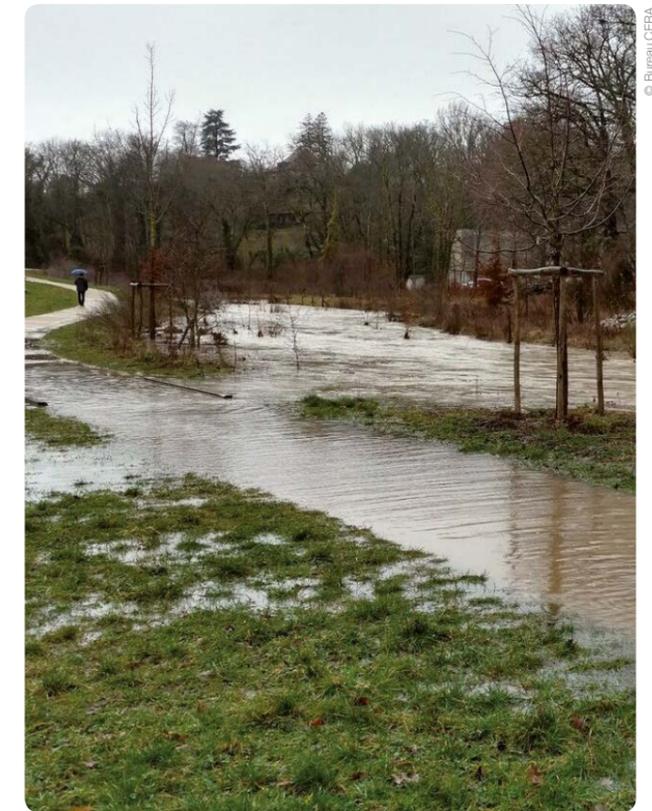
Ces activités ont accentué les variations des débits et des niveaux d'eau qui ne sont plus naturels et peuvent devenir problématiques pour la flore, la faune et la sécurité des biens et des personnes. Lors des périodes de fortes pluies, les débits de crue sont aujourd'hui plus fréquents et plus violents que par le passé. Ils érodent les berges, balayent la faune et provoquent parfois des inondations. Durant les périodes sèches, au contraire, les

débits bien plus faibles que la normale impactent la vie aquatique et entraînent une hausse de température de l'eau. Du fait de l'étroitesse du territoire cantonal et de son urbanisation croissante, ces pressions continuent à augmenter. Il faut donc faire en sorte que les impacts sur les cours d'eau restent acceptables.

Pour les rivières à petits débits, l'enjeu consiste à trouver des solutions durables à la problématique des étiages (débits minimaux des cours d'eau), de plus en plus sévères en raison du changement climatique. En ce qui concerne les débits moyens, il s'agit de limiter les effets négatifs de l'imperméabilisation des sols en gérant les eaux pluviales des zones bâties existantes ou à construire. Quant aux débits extrêmes, des mesures de protection contre les crues devront continuer à être mises en œuvre, le plus souvent associées aux projets de renaturation, donnant plus d'espace aux cours d'eau.



L'Hermance à sec, pendant la période d'étiage estival. Une situation qui pourrait devenir plus fréquente dans les années à venir.



Le bras d'expansion de crue créé sur la Versoix remplit son rôle : il protège le centre ville et la zone industrielle des inondations lors des crues importantes de la Versoix.



## ECOMORPHOLOGIE

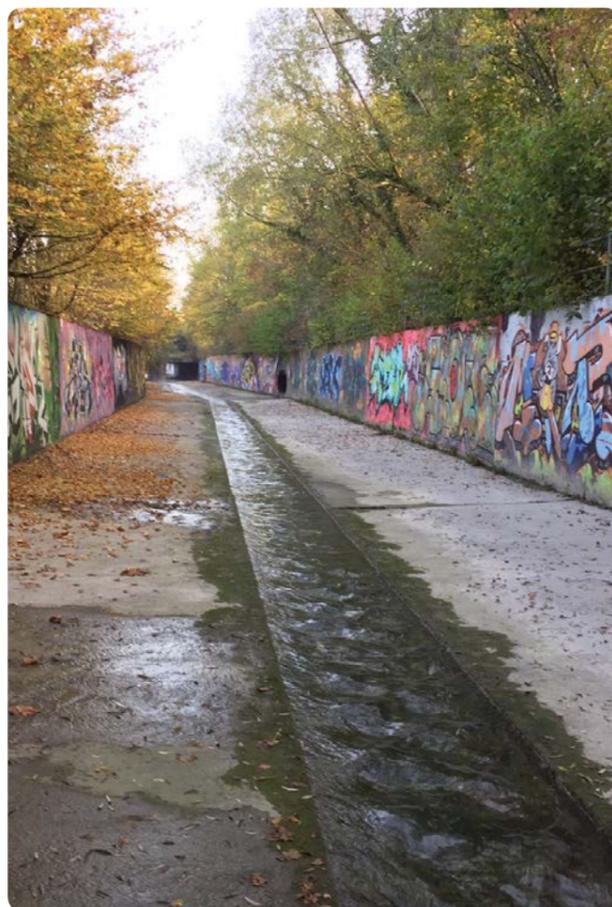
L'écomorphologie des berges et du lit des rivières influe sur la variété et la qualité des habitats offerts à la faune et la flore riveraines et aquatiques, et par conséquent, sur la biodiversité.

Une grande partie des rivières genevoises a été canalisée ou même enterrée, le plus souvent pour gagner des terres cultivables ou urbanisables. En restreignant l'espace réservé aux cours d'eau et en artificialisant leur lit, une part importante des

habitats naturels a disparu au détriment des espèces animales et végétales. Les rivières ont aussi perdu en partie leur capacité à atténuer naturellement les crues et certaines pollutions. Aujourd'hui, l'enjeu est de redonner de l'espace aux cours d'eau et de les renaturer notamment en zone urbaine. Il s'agit aussi d'améliorer les rives du Rhône et du lac, en prenant en compte tant les aspects environnementaux que sociaux (accès à l'eau et à la baignade).



L'Aire renaturée, en amont du pont de Lully.  
La rivière a récupéré son espace, un lit et des rives plus naturels.



Le Nant d'Avril, tronçon artificiel en aval de la zone industrielle ZIMEYSA



## BIODIVERSITÉ

Une rivière est un écosystème complexe où toutes les espèces vivantes interagissent entre elles et avec leurs milieux (biotopes). Ces derniers ont été très fortement dégradés au cours des siècles passés. Les pollutions diverses, la destruction des habitats naturels, l'éradication des espèces piscivores (la loutre, le héron, etc.) et l'apparition d'espèces exotiques envahissantes (l'écrevisse signal, la renouée du Japon, etc.) ont eu pour conséquence la réduction, voire la disparition de nombreuses espèces. Sous ces pressions, les rivières ont aussi perdu une partie de leur capacité d'accueil et de résilience. Elles sont moins aptes à délivrer les mêmes prestations écosystémiques qu'autrefois, telles que l'autoépuration et la production piscicole.

Aujourd'hui, l'enjeu en matière de biodiversité est d'assurer que l'amélioration de la qualité, de la quantité et de l'écomorphologie de nos cours d'eau se traduise par un retour des espèces disparues et une amélioration des populations d'animaux et de plantes. Concrètement, il s'agit de prendre en compte les besoins spécifiques des espèces caractéristiques, rares et menacées dans les projets de renaturation et dans l'entretien différencié des cours d'eau. Il s'agit aussi de continuer à restaurer les continuités biologiques (passes pour les poissons, les castors, etc.) et de contenir les espèces exotiques les plus problématiques. C'est sur cette base qu'il est possible d'optimiser la qualité des services délivrés par les rivières à la population (voir page 25).



© Alain Chappuis

Le Cincle est le passereau le mieux adapté aux cours d'eau, puisqu'il se nourrit en marchant au fond de l'eau. Sa survie dépend des rivières de bonne qualité pouvant lui assurer une nourriture abondante d'invertébrés aquatiques.



La Renouée est une espèce envahissante originaire d'Extrême-Orient qui menace gravement la diversité végétale et la stabilité des rives. Il s'agit d'une plante extrêmement difficile à éliminer ou même à contenir.



© Bureau GFEN

L'Ecrevisse à pattes blanches, la seule écrevisse indigène, ne survit plus que dans quelques petites rivières du canton. Exigeante sur la qualité de l'eau, elle est aussi menacée par une maladie, la peste de l'écrevisse, portée par les écrevisses américaines qui ont envahi la plus grande partie de nos cours d'eau.



### Changement climatique

Plusieurs effets du changement climatique se mesurent progressivement sur les cours d'eau genevois. On relève en particulier des augmentations moyennes de température, ainsi que des variations de débits saisonniers, avec des étiages de plus en plus sévères et des crues récurrentes de moyenne à forte intensité. Ces phénomènes vont inévitablement avoir un impact sur les espèces aquatiques. Certaines actions permettent de pallier ou d'atténuer ces effets. Mais il faudra aussi accepter des changements chroniques et se préparer à gérer des écosystèmes différents.



La truite fario, une espèce sensible à la température de l'eau

# Objectifs cibles (2018 à 2030)

Fixer des objectifs cibles mesurables permet d'orienter, de définir, de prioriser et de planifier une série d'actions en faveur de nos cours d'eau et d'en suivre les effets dans le temps. Certains d'entre eux sont à établir de façon permanente (dès 2018), d'autres se réaliseront au cours d'une législature (entre 2018 et 2022) et les plus ambitieux seront réévalués sur le moyen terme (entre 2023 et 2030).

## QUALITÉ DE L'EAU

- Surveiller et documenter l'apparition ou l'évolution des micropolluants dont les effets toxiques pour les hommes, la faune et la flore sont soupçonnés ou avérés par la recherche;
- Repérer et corriger les mauvais raccordements des eaux usées aboutissant directement dans les cours d'eau et mettre en place un système pour prévenir les erreurs potentielles d'ici à 2020;
- Mettre en place des indicateurs biologiques spécifiques pour le suivi de l'Arve et du Rhône d'ici à 2020;
- Atteindre le bon ou le très bon état écologique (voir page 12) pour 75 % du linéaire des cours d'eau (1 à 2 % d'amélioration des stations de mesure par année) d'ici à 2030, en particulier pour tous les tronçons renaturés.

## QUANTITÉ D'EAU

- Limiter l'impact de l'urbanisation par la réalisation de mesures de gestion des eaux à la parcelle ou centralisées (bassins de rétention, toitures végétalisées, ouvrages d'infiltration, etc.), notamment dans le cadre des grands projets de développement urbain;
- Assurer un soutien de l'étiage des petits et moyens cours d'eau en limitant les pompages et en favorisant l'infiltration, notamment par le biais d'une coopération transfrontalière engagée. Les principaux cours d'eau genevois (l'Aire, l'Allondon, la Drize, le Foron, l'Hermance, la Laire, le Marquet-Gobé-Vengeron, le Nant-d'Avril, le Rhône, la Seymaz, la Versoix) doivent présenter d'ici à 2022 un régime d'étiage qui permet des conditions de vie acceptables pour la faune et la flore (débit minimum biologique);
- Réduire les effets des éclusées engendrées par les usines hydro-électriques afin qu'elles ne mettent pas en péril le bon fonctionnement des cours d'eau. Les mesures nécessaires doivent être réalisées d'ici à 2022.

| Caractéristiques des principaux cours d'eau genevois |                                   |                     |                                 |          |                                   |                                   |
|--|-----------------------------------|---------------------|---------------------------------|----------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Cours d'eau  | Surface BV [km <sup>2</sup> ]     |                     | Longueur [km]                   |          | Débit moyen [m <sup>3</sup> /s]   | Q347 (étiage) [m <sup>3</sup> /s] |
|  | Totale                            | À Genève            | Totale                          | À Genève |                                   |                                   |
| <b>Rhône</b>   | 8'000*                            | 283                 | 290*                            | 27       | 249                               | 86.8                              |
|  | (au Seujet, à la sortie du Léman) | (surface du canton) | (en Suisse, y compris le Léman) |          | (au Seujet, à la sortie du Léman) | (au Seujet, à la sortie du Léman) |
| <b>Arve</b>  | 1'976                             | 80                  | 107                             | 9        | 77.2                              | 20.6                              |
| <b>Allondon</b>                                      | 149                               | 11                  | 18                              | 9        | 3.58                              | 0.43                              |
| <b>Versoix</b>                                       | 90                                | 18                  | 22                              | 11       | 3.38                              | 1.13                              |
| <b>Aire</b>  | 68                                | 18                  | 11                              | 9        | 0.90                              | 0.04                              |
| <b>Laire</b>   | 46                                | 7                   | 15                              | 8        | 0.34                              | Non calculé                       |
| <b>Hermance</b>                                      | 43                                | 6                   | 14                              | 7        | 0.49                              | Non calculé                       |
| <b>Foron</b>   | 40                                | 3                   | 20                              | 8        | 0.70                              | Non calculé                       |
| <b>Seymaz</b>  | 38                                | 38                  | 11                              | 11       | 0.39                              | 0.03                              |
| <b>Drize</b>   | 23                                | 8                   | 9                               | 8        | 0.31                              | 0.03                              |
| <b>Marquet-Gobé-Vengeron</b>                         | 22                                | 9                   | 10                              | 10       | 0.20                              | 0.01                              |
| <b>Nant d'Avril</b>                                  | 17                                | 14                  | 6                               | 6        | 0.50                              | Non calculé                       |

\* 95'000 km<sup>2</sup> de surface de bassin versant et 812 km de long jusqu'à la Méditerranée.

## ECOMORPHOLOGIE

- Renaturer 10 à 15 km de rives supplémentaires par législation, dont 5 km de remise à ciel ouvert de l'Aire et de la Drize dans le cadre du développement du quartier Praille-Acacias-Vernets;
- Renaturer 4 km de rives du lac d'ici à 2030;
- Eliminer ou rendre franchissables les obstacles aux déplacements de la faune tels que les seuils et les barrières d'ici à 2022.

## BIODIVERSITÉ

- Entretenir les cours d'eau de manière à ce que 50 % du linéaire total des cours d'eau (et 80 % des tronçons renaturés) fonctionnent comme réservoirs de biodiversité aquatique d'ici à 2030;
- Stabiliser ou augmenter les populations d'au moins 90 % des espèces caractéristiques des cours d'eau d'ici à 2030;
- Eliminer ou contenir les espèces envahissantes à un niveau où elles ne compromettent pas la biodiversité indigène;
- Eviter tout nouvel établissement d'espèce exotique invasive (ragondin, par exemple).

| Exemples d'espèces caractéristiques des cours d'eau genevois        |   |   |
|---|---|---|
| <b>Poissons</b><br>Truites<br>Ombre<br>Spirilin                     | <b>Mammifères</b><br>Castor<br>Loutre<br>Musaraigne aquatique   | <b>Plantes</b><br>Characées<br>Potamots<br>Callitriches |
| <b>Oiseaux</b><br>Martin-pêcheur<br>Cincle plongeur<br>Harle bièvre | <b>Invertébrés</b><br>Salamandre tachetée<br>Ecrevisse à pattes blanches<br>Grande mouche de mai<br>Grand perle | <b>Mousses</b><br>Cinclidotus aquaticus                 |

| Principales espèces invasives problématiques à Genève |  |
|---|--|
| <b>Poissons</b><br>Silure<br>Perche soleil            | <b>Mammifères</b><br>Rat surmulot<br>Ragondin                          |
| <b>Plantes</b><br>Renouées<br>Balsamines<br>Buddleia  | <b>Autres</b><br>Ecrevisse signal<br>Gammare du Danube<br>Moule zébrée |



Animation pédagogique au bord de l'Aire

### Programme de sensibilisation

Dans le cadre de leurs actions en faveur de l'eau et des milieux aquatiques, l'Etat de Genève et ses partenaires sont souvent amenés à faire prendre conscience ou à rappeler l'importance des cours d'eau pour la population et les divers services qu'ils délivrent. Pour cela, des actions de communication et un programme de sensibilisation à la nature ont été établis afin de contribuer aux objectifs cibles mentionnés ci-dessous :

- Développer la connaissance des riverains, des propriétaires et des autres usagers sur les différentes fonctions des cours d'eau;
- Sensibiliser la population aux comportements qui influencent la qualité de l'eau, notamment concernant les déchets faiblement biodégradables et les micropolluants;
- Renforcer les liens entre la population et la nature en faisant découvrir les cours d'eau dans le cadre d'animations nature et d'activités pédagogiques à destination des établissements scolaires ou des familles.

# Actions menées

Depuis le milieu du 20<sup>ème</sup> siècle, de nombreuses actions ont été entreprises dans le canton de Genève pour maintenir et améliorer la qualité de nos cours d'eau. Elles découlent de divers planifications et programmes menés directement par la direction générale de l'eau et les autres directions générales de l'Etat (agriculture et nature, environnement, génie civil, urbanisme, etc.), ou par les nombreux acteurs de l'eau de la région tels que les SIG, les communes genevoises, les communautés de communes françaises, les pêcheurs, les associations de protection de la nature, Genève Aéroport et d'autres partenaires industriels, etc. (voir encadré page 11).

## QUALITÉ DE L'EAU

- Mise en séparatif des réseaux d'assainissement des eaux et optimisation de déversoirs d'orage;
- Extension, rénovation et adaptation des réseaux d'assainissement des eaux;
- Contrôle de la séparation des eaux des habitations privées;
- Dépollution des eaux de pluies tombant sur des chaussées à fort trafic;
- Construction ou adaptation de stations d'épuration;
- Contrôle des rejets de stations d'épuration, des rejets industriels, agricoles et de l'évacuation des eaux de chantiers et conseils aux exploitants;
- Sensibilisation du public (grilles de sol, piscines, gestes « aqua-responsables », etc.).

## QUANTITÉ D'EAU

- Mise en œuvre de mesures de gestion des eaux à la parcelle pour tout projet dont les eaux pluviales se déversent dans un cours d'eau sensible;
- Construction de bassins de rétention centralisés pour la gestion des eaux pluviales de grandes zones urbaines;
- Limitation de l'imperméabilisation des sols en encourageant le recours à des interfaces semi-perméables tels que des grilles-gazons, des pavés ajourés ou des revêtements en gravier;
- Mise en œuvre de toitures végétalisées;
- Diminution des prélèvements dans les cours d'eau et dans les nappes souterraines;
- Assainissement des éclusées provoquées par les centrales hydro-électriques;
- Mise en place de zones d'expansion de crues et d'élargissement des lits des rivières dans le but de diminuer les risques d'inondations.



Travaux de renaturation de la Seymaz - Pont Bochet en novembre 2014

© Bureau GENÈVE

## ECOMORPHOLOGIE

- Augmentation de l'espace pour les cours d'eau;
- Diversification des rives et du lit des rivières et création d'habitats pour la faune et la flore;
- Elimination d'ouvrages artificiels (murs, gabions, etc.) ou remplacement par des ouvrages plus naturels;
- Suppression ou adaptation des obstacles aux déplacements de la faune riveraine ou aquatique;
- Restauration d'une dynamique de charriage (transport des sédiments) plus naturelle;
- Création d'espaces de loisirs au bord des cours d'eau;
- Entretien de la végétation des berges des cours d'eau sur la base de plans d'entretien conciliant sécurité et biodiversité.

## BIODIVERSITÉ

- Surveillance accrue des rivières riches en biodiversité;
- Mise en œuvre de plans d'actions pour les espèces menacées;
- Détection, contrôle et élimination des plantes et animaux exotiques;
- Pratique d'une pêche respectueuse des ressources.



Entretien du tronçon renaturé du Nant de Couchefatte pour favoriser les espèces cibles et éliminer les espèces invasives

### Les partenaires de l'Etat de Genève pour la gestion de l'eau

- > Les Services Industriels de Genève (SIG)
- > Les communes genevoises
- > Les partenaires transfrontaliers
- > Les administrations cantonales et fédérales
- > Les agriculteurs impliqués dans la réduction des intrants
- > Tous les partenaires industriels (Aéroport, CERN, etc.) impliqués dans la diminution des impacts de leurs activités sur les cours d'eau
- > Les promoteurs, architectes, urbanistes
- > Les bureaux d'ingénieurs et d'environnement
- > Les riverains et les associations
- > Les commissions officielles (Pêche, Diversité biologique, Gestion du Rhône et de l'Arve)



### Collaboration transfrontalière

Les animaux et les plantes qui peuplent les rivières ne connaissent pas les frontières. Aussi, dans un territoire comme le canton de Genève où les principaux cours d'eau prennent leur source en France, la collaboration transfrontalière dans la gestion des ressources aquatiques est indispensable. Le Protocole d'accord pour la gestion de l'eau et des milieux aquatiques de l'agglomération franco-valdo-genevoise et d'autres outils beaucoup plus techniques et opérationnels comme les contrats de rivières transfrontaliers ont ainsi toute leur importance.

Pour la gestion des rivières, le canton de Genève travaille en particulier au sein de la Communauté transfrontalière de l'eau avec l'Etat français, les communautés de communes, le Syndicat Mixte d'Aménagement de l'Arve et de ses Affluents (SM3A), le District de Nyon et la Commission Internationale pour la Protection des Eaux du Léman (CIPEL). La gestion du Rhône fait aussi appel à une coopération avec les Services industriels de Genève (SIG) et la Compagnie Nationale du Rhône (CNR).

# Méthodes d'évaluation

L'évaluation de l'état global des rivières genevoises est effectuée avec des méthodes scientifiques standardisées. Certaines mesures sont réalisées en continu, comme par exemple les mesures de débits. Les mesures cycliques se répètent au moins tous les six ans pour un cours d'eau donné. Quand cela est nécessaire, les mesures cycliques peuvent être plus fréquentes comme par exemple pour les pêches d'inventaire à l'électricité sur des secteurs abritant des populations de poissons d'importance cantonale (truite, ombre, spirin, blageon, etc.).

## QUALITÉ DE L'EAU

Réalisés tous les six ans sur chaque cours d'eau, les prélèvements d'eau et d'organismes aquatiques analysés et déterminés en laboratoire permettent de diagnostiquer la qualité des eaux des rivières et, plus globalement, leur état de santé. Trois types d'analyses sont effectués :

- **Les analyses physico-chimiques** mesurent divers paramètres comme la température, la conductivité, l'acidité, l'oxygène dissout, la concentration des différentes formes d'azote et de phosphore, les polluants métalliques et les micropolluants ;
- **Les analyses bactériologiques** se basent sur la mesure de concentration de la bactérie *Escherichia coli*, un indicateur de pollution fécale d'origine domestique ou agricole ;
- **Les analyses biologiques** étudient la composition des communautés animales et végétales sensibles aux changements de leur milieu de vie. Les organismes analysés sont des larves d'insectes, des mollusques, des crustacés et des algues diatomées (algues microscopiques). Ces analyses intègrent tout aussi bien la pollution de l'eau que les conditions physiques qui influent sur le milieu comme la morphologie du cours d'eau, son régime hydraulique ou le climat. Les analyses biologiques servent de base pour définir l'atteinte du bon ou très bon état écologique exigé par l'ordonnance fédérale sur la protection des eaux.



Prélèvement de macrofaune benthique et identification des espèces au microscope



Les algues diatomées sont aussi de bons indicateurs de la qualité de l'eau.



## QUANTITÉ D'EAU

Pour connaître le régime hydrologique des cours d'eau du canton, il est indispensable de mesurer et de suivre sur de longues périodes l'évolution des débits de certains d'entre eux. Les mesures hydro-métriques consistent à :

- **Exploiter un réseau** de stations de mesures de pluies et de débits des cours d'eau ;
- **Réaliser des campagnes de mesures** lors de situations particulières (crues, étiages) ;
- **Récolter, traiter, interpréter, stocker et mettre à disposition** les données, ainsi que leur analyse hydrologique ;
- **Diagnostiquer l'évolution de la situation** en mettant en évidence l'efficacité des mesures mises en place ou la dégradation des conditions des cours d'eau.



Les rivières principales sont équipées de limnimètres qui mesurent en continu leur débit. Ces données sont visibles sur le site [www.vhg.ch](http://www.vhg.ch).

## ECOMORPHOLOGIE

Chaque année, l'ecomorphologie des nouveaux tronçons renaturés ou ceux ayant subi un changement dans leur structure est remise à jour. Le diagnostic est réalisé sur la base de 5 critères :

- La largeur du lit ;
- La variabilité de la largeur du lit mouillé ;
- L'aménagement du fond du lit ;
- Le renforcement du pied de berge ;
- La largeur et la nature des rives.

## BIODIVERSITÉ

L'Etat collecte en permanence toutes les données faunistiques et floristiques du canton, en collaboration avec de nombreux observateurs professionnels et amateurs. Ces données sont collectées de différentes manières :

- **Les pêches électriques et les statistiques de pêche** permettent de recenser les poissons tels que la truite, l'ombre ou le barbeau ;
- **Les données récoltées sur le terrain par des enquêtes ciblées et par les naturalistes bénévoles** recensent les oiseaux typiques des cours d'eau comme la bergeronnette des ruisseaux, le cincle pêcheur, le martin-pêcheur, le harle bièvre et d'autres animaux, tels que les écrevisses, les libellules et le castor ;
- **Les récoltes de données systématiques par les botanistes professionnels, ou de données plus opportunistes par les botanistes amateurs**, recensent elles les plantes aquatiques et riveraines.

Ces analyses, tenant compte de la valeur indicatrice de chaque espèce, permettent de préciser l'évolution des facteurs limitants pour la biodiversité.

Toutes les données faunistiques et floristiques ont fait l'objet d'une analyse spatiale dans le cadre de la mise à jour des réseaux écologiques du canton de Genève en 2014. La répartition de 750 espèces typiques des milieux humides (dont 200 espèces typiques des cours d'eau) a permis de définir les réservoirs de biodiversité aquatique du canton, et notamment les meilleurs secteurs de rivières (voir carte pages 14-15). Grâce à la répétition de ce type d'analyse globale de la biodiversité dans les années à venir, il sera possible de mesurer l'évolution de nos rivières et leur contribution à l'infrastructure écologique régionale.



Les rivières sont parcourues à pied de l'embouchure à la source pour relever les paramètres nécessaires au diagnostic écomorphologique.

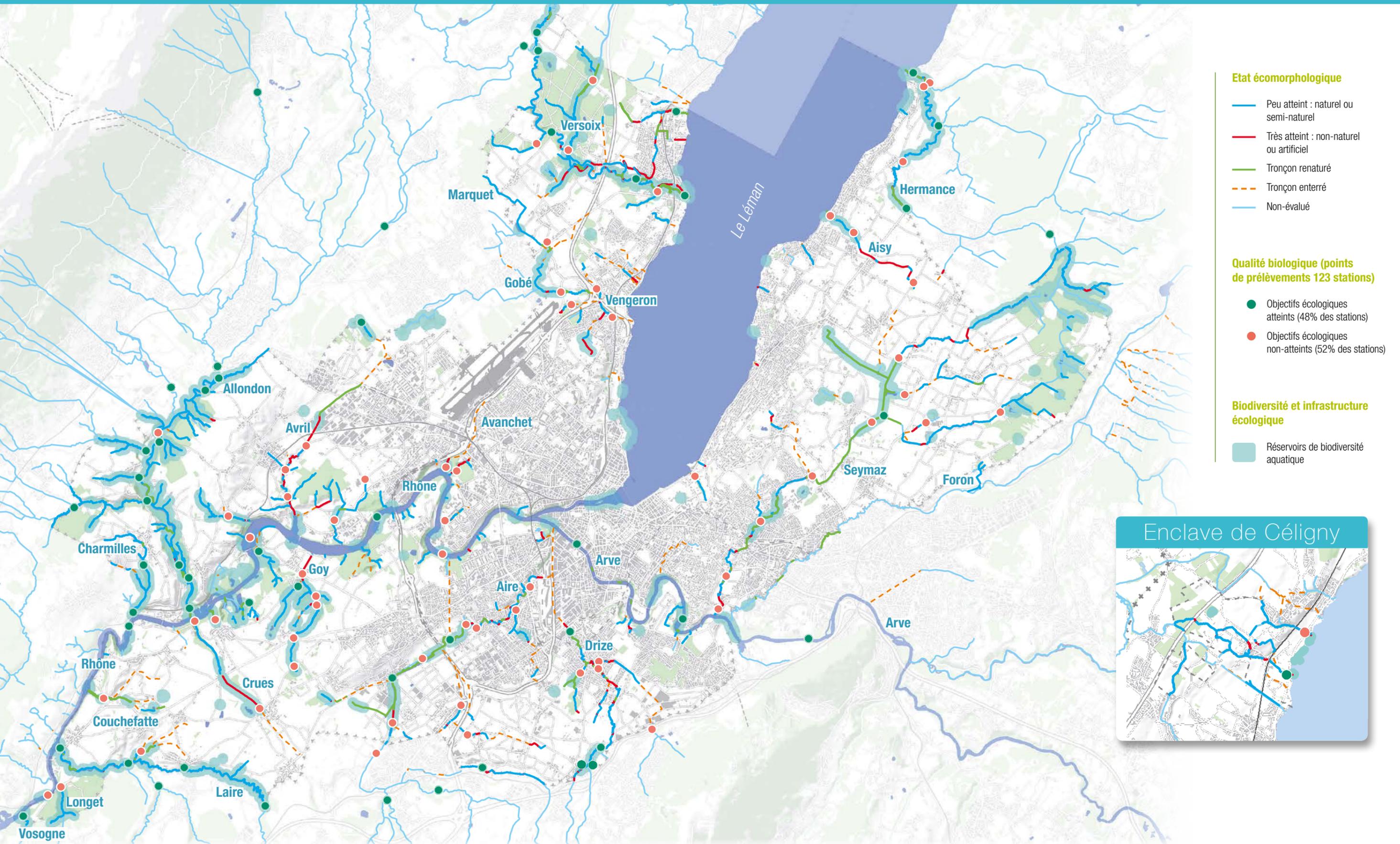


Grâce aux pêches électriques effectuées par le secteur pêche de la DGEau et les gardes de l'environnement, la composition piscicole de chaque rivière est connue avec précision.



Les observateurs naturalistes du canton fournissent, par le biais des sites internet « Info Flora » et « Faune Genève », une part importante des données sur les espèces présentes dans le canton. Ici une observation rare qui réunit harle bièvre et castor.

# Etat des cours d'eau : relevés 2012 - 2017

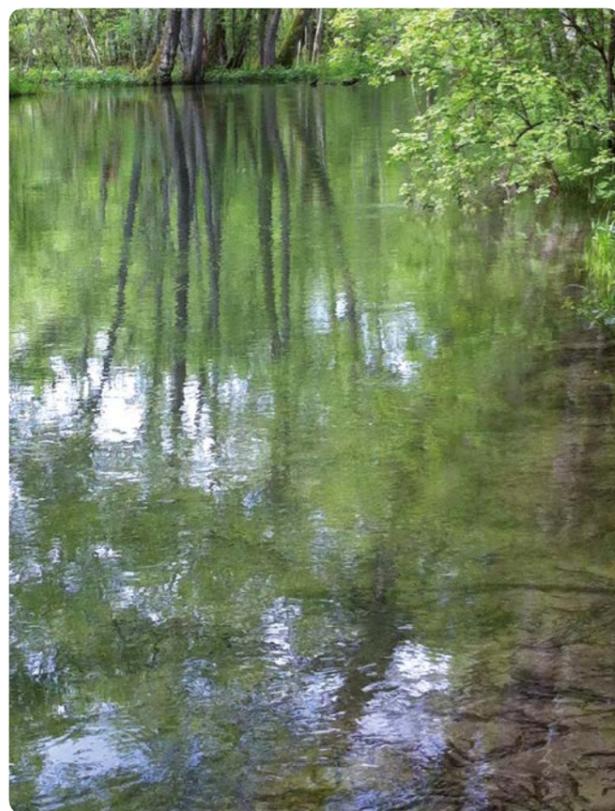


# Analyse et bilan



QUALITÉ DE L'EAU    QUANTITÉ D'EAU    ECOMORPHOLOGIE    BIODIVERSITÉ

L'analyse des résultats du monitoring réalisé de 2012 à 2017 met en évidence un bilan contrasté de l'état de nos cours d'eau.



La Versoix

En 2017, 48% des stations analysées pour la qualité des eaux atteint le bon ou le très bon état écologique. C'est une progression encourageante que l'on observe depuis ces 10 dernières années. En effet, en 2007, seul 37% des stations atteignait les objectifs écologiques fixés par la loi sur les eaux.

Différents types d'actions ont contribué à ces résultats positifs : on peut citer entre autres la suppression ou la réfection des stations d'épuration n'ayant pas le rendement attendu, ou le projet pilote, mené en collaboration avec les viticulteurs de Dardagny, pour diminuer les impacts des exploitations agricoles (voir page 21).

Cette progression est aussi due en partie à l'amélioration de l'écomorphologie des cours d'eau. En effet, entre 1998 et 2017, 23 km de cours d'eau ont été renaturés. Ces travaux ont permis de remettre à ciel ouvert près de 6 km de cours d'eau enterrés et de revitaliser 11 km de cours d'eau artificiels. La plus grande partie des tronçons renaturés est ainsi passée dans la classe écomorphologique qualifiée de « semi-naturelle ».



L'Aire renaturée

Le programme de gestion des eaux pluviales mis en place depuis presque 30 ans a également participé à l'amélioration de la qualité de l'eau des rivières et à la préservation de leur écomorphologie. La végétalisation des toitures et la construction de bassins de rétention, réalisées notamment par les communes, ont contribué à ralentir l'écoulement de l'eau et à limiter les effets de l'imperméabilisation sur l'hydrologie des cours d'eau. Ces mesures réduisent les variations artificielles des débits des cours d'eau (stress hydraulique) dues aux rejets d'eaux pluviales. Dans certains cas, les ouvrages de rétention sont également conçus afin de contrôler et diminuer les rejets de polluants directement dans les cours d'eau.



Les toits végétalisés contribuent à la rétention des eaux de pluie.

Les risques dus aux crues sur les principaux cours d'eau du canton sont aussi appréhendés et en cours de résolution, notamment par la réalisation de nombreux projets de renaturation et de mesures de protection (digues, zones d'expansion de crues, etc.).

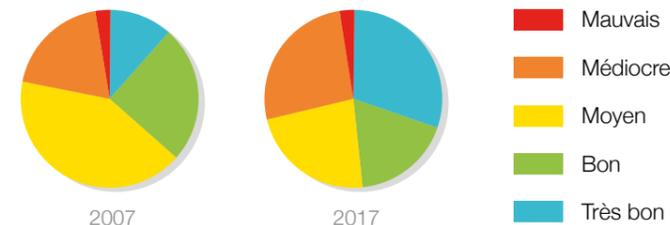
Quant aux étiages hydrologiques, ils sont particulièrement présents sur les cours d'eau en rive gauche. Les causes peuvent être liées à la géologie, au climat ou aux prélèvements de l'eau. Globalement, ces faibles débits ont un impact négatif sur les écosystèmes aquatiques et riverains. Il faut aussi s'attendre à ce que le changement climatique et l'accroissement de la population amplifient encore ces effets dans les années à venir (étiage hydrologique plus sévère, pression des usages, température de l'eau plus élevée).

Les mesures conjointes sur l'écomorphologie des rivières, la qualité et la quantité de leurs eaux ont eu un effet positif sur la biodiversité. L'analyse globale des espèces typiques des cours d'eau a montré qu'une fraction remarquable de ces milieux (34% du linéaire et 5% des surfaces de cours d'eau sans le lac), sont encore ou à nouveau des réservoirs de biodiversité. Parmi ces derniers, il faut relever la présence de nombreux tronçons renaturés ces deux dernières décennies (le Rhône, la Versoix, l'Aire, la Seymaz, le Creuson, etc.). Cette analyse sera encore affinée dans le cadre de la définition de l'infrastructure écologique du canton, grâce à l'amélioration continue de la connaissance de la biodiversité et des outils d'analyse spatiale.



## Evolution de la qualité biologique des cours d'eau

En 10 ans, la part des stations de très bonne qualité biologique a plus que doublé, ce qui est un résultat remarquable. Toutefois, le nombre de stations de qualité biologique médiocre a aussi légèrement augmenté, montrant la persistance des pressions anthropiques.



Le bilan est plus contrasté dans l'analyse espèce par espèce. Certes, de nombreuses espèces menacées (castor, écrevisse, barbeau, diverses libellules et éphémères, etc.) ont vu leur déclin freiné, voir arrêté et inversé grâce à la renaturation et à des eaux plus propres. Cependant, pour plusieurs espèces, la situation reste critique. C'est le cas des salmonidés (truite et ombre), particulièrement sensibles aux faibles débits, surtout s'ils sont combinés à un réchauffement de l'eau et au dérangement par le public dans les nants et les petits cours d'eau.

Autre prédateur de macrofaune benthique, la musaraigne aquatique semble au bord de l'extinction dans le canton. Les espèces exotiques envahissantes restent quant à elles une menace pour les espèces indigènes, prenant rapidement le dessus en l'absence de gestion active.



© Jean-Pierre Moill

La truite lacustre est une espèce emblématique de la région lémanique. Grâce à la suppression des obstacles et la renaturation, la Versoix est redevenue une rivière majeure pour la reproduction de cette espèce.



© Gilles Carron

Très rare, l'agrion de Mercure est une libellule caractéristique des cours d'eau. Elle se maintient sur le canton dans une seule rivière, grâce à un entretien adapté des rives.

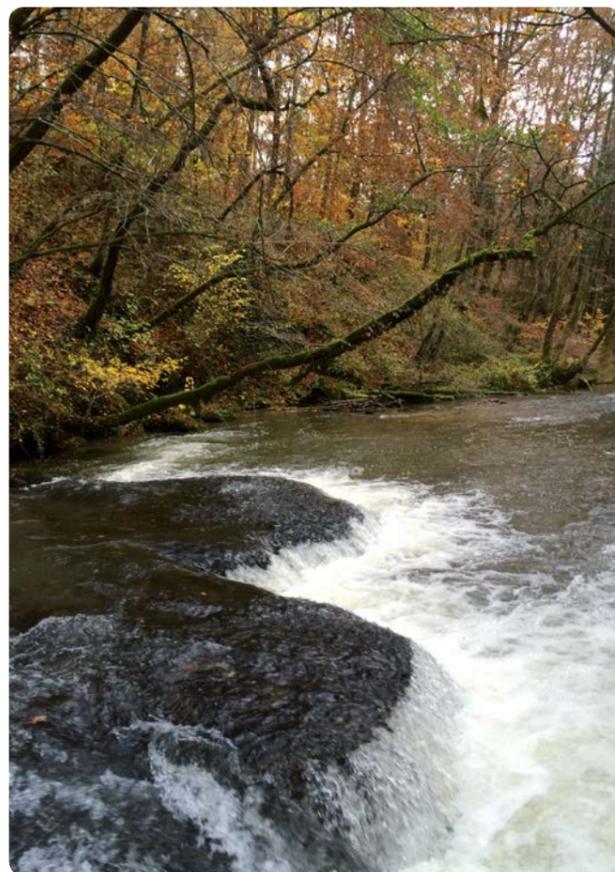


© Contact Castor

En 2014, une jeune loutre a séjourné pendant plus de 6 mois dans le Rhône genevois et ses affluents. Cette visite prolongée a démontré le potentiel des cours d'eau du canton pour accueillir à nouveau cette espèce.

## Nos plus belles rivières

La plupart des rivières du bassin versant de **l'Allondon**, de **la Versoix**, de **la Laire** et de **l'Arve** présentent une qualité d'eau et une écomorphologie favorables au développement d'espèces variées et sensibles. Mais attention, ces milieux restent fragiles ! En contact avec les activités humaines et le développement urbain, ils ne sont jamais à l'abri d'une pollution accidentelle. Il faut ainsi les protéger au maximum des atteintes anthropiques et continuer à favoriser leur biodiversité.



La Versoix



La Laire

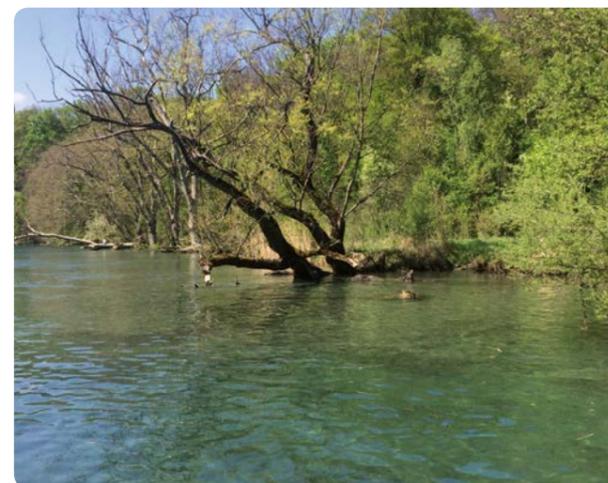


L'Allondon

## Les rivières à améliorer

52 % des stations analysées pour la qualité des eaux n'atteint pas le bon état écologique. Parmi les cours d'eau à améliorer, on peut citer :

- **Le Rhône**, qui malgré une eau d'excellente qualité subit des éclusées (variation du débit par la production hydroélectrique) et des dépôts de sédiments fins de l'Arve qui colmatent son lit. Plusieurs actions prévues devraient améliorer son état écologique : création de milieux naturels annexes, renaturations, réduction des impacts des éclusées, amélioration de la migration piscicole et de la gestion sédimentaire ;
- **L'Aire**, qui a retrouvé après 15 ans de travaux de renaturation un lit et des berges naturels, mais dont les étiages estivaux



Le Rhône

et la qualité de l'eau insuffisante ne permettent pas le développement d'espèces sensibles ;

- **La Seymaz**, où les actions dans les domaines de l'assainissement, de la gestion des eaux pluviales et des pratiques agricoles doivent être poursuivies pour atteindre le bon état écologique. La mise à ciel ouvert des tronçons encore enterrés des affluents favorisera les connexions biologiques, la biodiversité et ainsi l'atteinte du bon état ;
- **Le Marquet-Gobé-Vengeron**, qui souffre de pollutions agricoles, domestiques, routières et de fortes pollutions carbonées provenant des eaux de dégivrage de l'aéroport. Notons qu'un bassin de récupération des produits dégivrants est en cours de construction dans l'enceinte de l'aéroport.



La Seymaz

## Les petits affluents

De nombreux petits affluents ne sont pas en bon état écologique en 2017, notamment ceux du Rhône (Grebattes, Avanchet, Montfleury, Maison-Carrée, etc.) mais aussi certains de la Versoix et de la Drize. Spécialement vulnérables aux pollutions en raison de leurs faibles débits, ces petits cours d'eau jouent pourtant un rôle déterminant dans la diversité faunistique car ils servent de réservoirs biologiques et de refuges à certaines espèces. Ils méritent donc d'être toujours mieux protégés, voire renaturés quand cela est possible.



Le ruisseau des Marais

# Actions phares

Plusieurs actions et projets phares menés par la direction générale de l'eau et ses partenaires ont conduit à une nette amélioration de l'état écologique de certains cours d'eau, donnant la preuve que les efforts conjoints dans ce domaine portent leurs fruits. Les quatre exemples ci-dessous sont représentatifs de la diversité des mesures à prendre et peuvent servir de modèles pour les actions futures.

## Aire

2002 > 2022



QUALITÉ DE L'EAU



QUANTITÉ D'EAU



ECOMORPHOLOGIE



BIODIVERSITÉ

### Travaux effectués

#### Renaturation de l'Aire

(Plan-les-Ouates, Onex, Confignon, Bernex, Perly-Certoux, Soral) : un projet ambitieux de renaturation réalisé par étapes, inaugurées en 2002, 2010 et 2016.

La dernière phase est prévue pour 2022.

### Résultats

Ce qui était sans doute l'un des cours d'eau les plus dégradés du canton à la fin du siècle dernier est devenu une étonnante rivière riche en milieux naturels dynamiques, avec une faune et une flore diversifiées. Les travaux de renaturation ont aussi amené une grande plus-value sociale avec la protection contre les inondations du village de Lully et du quartier Praille-Acacias-Vernets. Réjouissances aussi pour les amateurs de plein air avec plusieurs promenades et zones de détente réalisées le long du cours d'eau.



La renaturation de l'Aire a permis de redonner au cours d'eau un lit naturel atteignant 80m de large sur plusieurs kilomètres de long.

Promenade sur l'Aire renaturée

## Nant des Charmilles

2008 > 2013



QUALITÉ DE L'EAU



BIODIVERSITÉ

### Travaux effectués

Mise en place d'une collaboration exemplaire entre les viticulteurs, le canton et la Confédération pour diminuer les impacts dans le ruisseau des Charmilles (Dardagny) avec, entre autres, l'enherbement des vignes et la création d'un centre de lavage pour les épandeurs de pesticides.

Ce type de démarche visant à limiter les impacts de l'agriculture sur les cours d'eau est encouragé et subventionné par la Confédération sur la base de l'article 62a de la Loi sur la protection des eaux.

### Résultats

Amélioration de la qualité de l'eau et retour d'espèces sensibles, comme les crustacés (gammare) et les plécoptères (insectes aquatiques) dans ce petit ruisseau qui retrouve ainsi sa valeur naturelle.

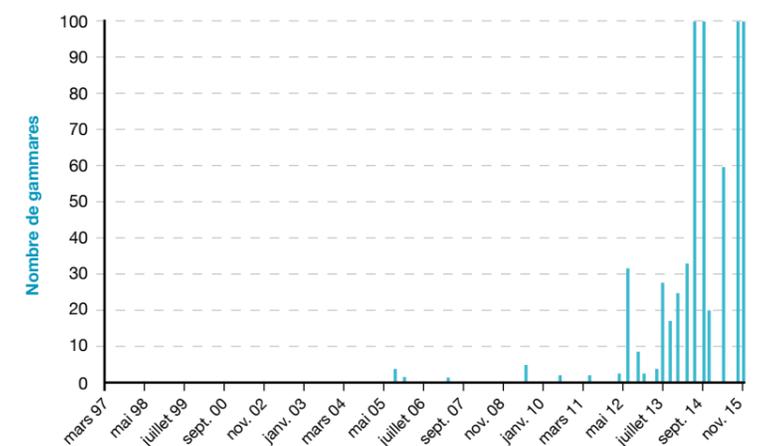


Gammaré



Plécoptère

Evolution de la population de gammare (1997-2015)



# Actions phares

## STEP du Bois-de-Bay

2009



QUALITÉ DE L'EAU



BIODIVERSITÉ

### Travaux effectués

**Mise en fonction du raccordement des eaux usées d'une partie du pays de Gex à la nouvelle station d'épuration de Bois-de-Bay (Satigny).**

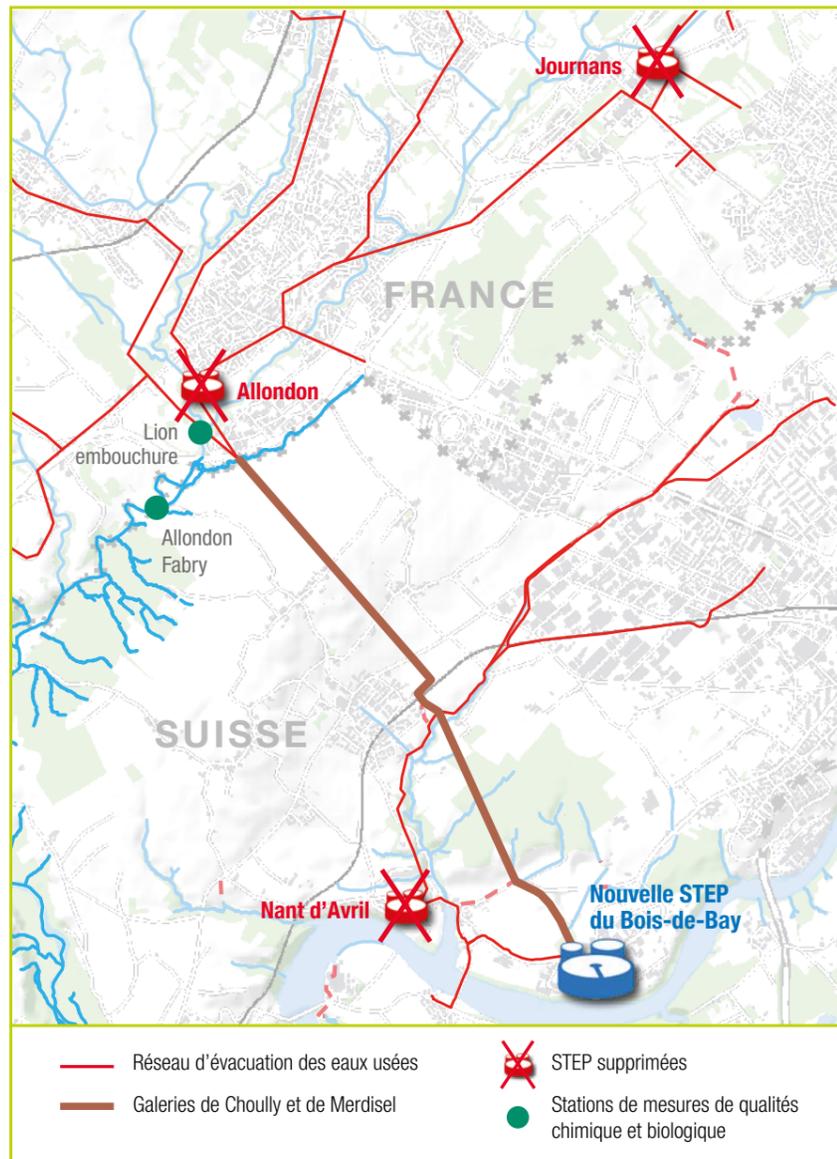
Grâce à une fructueuse collaboration transfrontalière, les eaux usées traitées d'une partie du pays de Gex ne sont plus déversées dans l'Allondon et sont désormais traitées dans la nouvelle STEP puis rejetées dans le Rhône.

### Résultats

Amélioration spectaculaire de la qualité chimique et biologique de l'Allondon avec le retour d'insectes rares, comme le grand éphémère (appelé « Mouche de mai » par les pêcheurs), une espèce emblématique (et une friandise pour les truites) qui avait quasiment disparu du canton.



« Mouche de mai » (*Ephemera danica*)



|                          | Qualité chimique 2005-2017 | Qualité biologique 2005-2017 |                 |  |
|--------------------------|----------------------------|------------------------------|-----------------|--|
|                          |                            | ALGUE DIATOMÉES              | MACROZOOBENTHOS |  |
| Allondon<br>Moulin Fabry | →                          | →                            | →               |  |
| Lion<br>embouchure       | →                          | →                            | →               |  |

■ Mauvais  
■ Médiocre  
■ Moyen  
■ Bon  
■ Très bon

## Lac des Vernes

2017



QUANTITÉ D'EAU



BIODIVERSITÉ

### Travaux effectués

**Mise en eau du lac des Vernes (Meyrin), en tête de bassin du Nant d'Avril.**

Ce bassin à ciel ouvert permet de gérer les eaux pluviales du quartier de la Cité de Meyrin, en les restituant progressivement et sous formes épurées au Nant d'Avril.

### Résultats

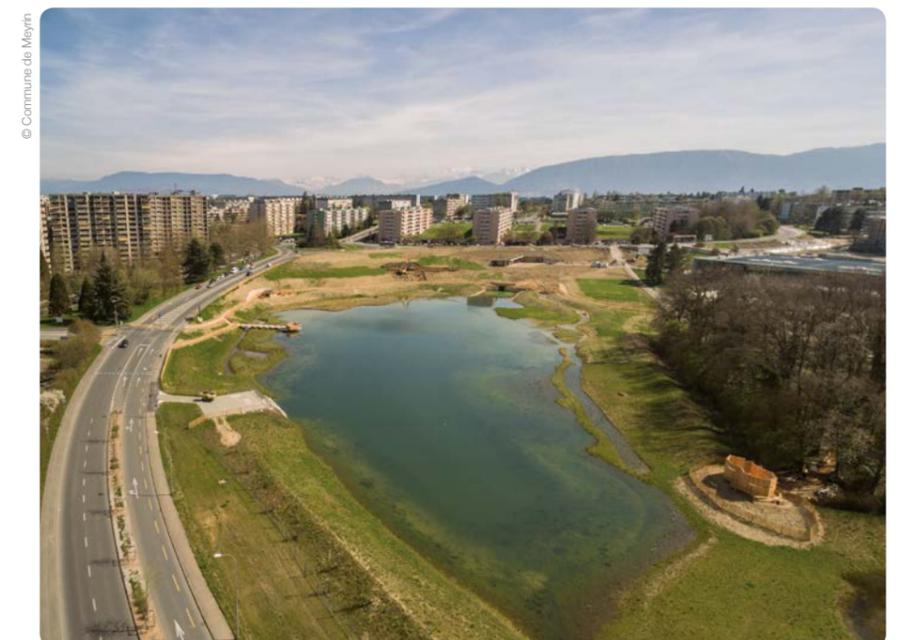
Les eaux pluviales de 75 ha de zones urbanisées sont tamponnées et dépolluées dans une magnifique zone naturelle de 2.5 ha qui offre d'importantes plus-values au niveau paysager, écologique et social. Cette réalisation de la commune de Meyrin est un exemple en matière de gestion des eaux pluviales.



Anax empereur, la plus grande libellule d'Europe



Un ouvrage de traitement des eaux mais aussi un nouveau site de promenade et de découverte pour les habitants du quartier



© Commune de Meyrin

# Que retenir ?

Les cours d'eau du canton de Genève sont certes sous pression, mais réagissent favorablement à plusieurs mesures et programmes mis en place depuis le milieu du siècle passé. Leur état écologique s'améliore globalement, mais de façon progressive, sur plusieurs points : qualité biologique, écomorphologie et continuités biologiques. Depuis 20 ans en particulier, les efforts portant sur l'assainissement des eaux usées, leur séparation des eaux pluviales, l'utilisation raisonnée des produits pour cultiver les plantes et la renaturation du lit et des berges ont permis à plusieurs bassins versants d'atteindre le bon état écologique.

Néanmoins, une majorité de cours d'eau et une proportion importante du linéaire est toujours en mauvais état ; certains tronçons se dégradant même encore. Ils reçoivent des pollutions moins visibles que ne l'étaient celles liées aux engrais et aux eaux usées brutes, mais tout aussi néfastes à la vie aquatique. Le Rhône quant à lui est impacté par l'exploitation hydroélectrique. Les collectivités publiques et leurs partenaires de terrain - entreprises, propriétaires, exploitants - doivent maintenir leurs engagements et poursuivre leurs actions, qu'elles s'appliquent à un niveau local ou transfrontalier. Le bon état des rivières est l'affaire de tous !



Le Rhône



Iris des marais



Ombre mâle



Salamandre

## Les principaux défis pour la préservation et l'amélioration de l'état des cours d'eau dans la décennie à venir :

- 1 | Faire connaître les cours d'eau, les services qu'ils offrent et les enjeux qui concernent leur gestion ;
- 2 | Favoriser et renforcer le contact direct de la population avec son environnement naturel ;
- 3 | Renforcer les collaborations au travers des projets et des actions concernant les rivières en faisant participer les citoyens, les groupes professionnels spécialisés, etc. ;
- 4 | Améliorer l'efficacité des réseaux d'assainissements et les performances des stations d'épuration ;
- 5 | Assurer les « débits minimums biologiques » dans les cours d'eau genevois par une utilisation raisonnée et un partage efficace des ressources du bassin transfrontalier genevois ;
- 6 | Limiter l'impact des petites et moyennes crues par la gestion des eaux pluviales ;
- 7 | Poursuivre la renaturation et l'entretien des cours d'eau pour consolider le fonctionnement écologique global du réseau hydrographique du canton et des bassins transfrontaliers, tout en assurant la protection contre les crues importantes ;
- 8 | Mener à terme l'assainissement des centrales hydroélectriques afin d'optimiser le potentiel biologique du Rhône ;
- 9 | Rester vigilants et performants dans la détection et la maîtrise des nouvelles menaces, notamment les nouveaux polluants, le changement climatique et les espèces invasives.



### Les services « écosystémiques » des cours d'eau

Des cours d'eau en bonne santé rendent de nombreux services à la société :

- **Services de soutien** : cycle des nutriments, photosynthèse, biodiversité ;
- **Services de régulation** : tamponnage des crues, épuration naturelle des eaux, climat ;
- **Services d'approvisionnement** : eau potable, poissons ;
- **Services culturels** : loisirs en plein air (marche, baignade, pêche, navigation) découverte de la nature, bien-être, spiritualité.



# Des gestes aqua-responsables pour protéger les rivières

Nous avons toutes et tous un rôle à jouer pour améliorer la qualité de l'eau. Au quotidien, dire et se dire « Je suis aqua-responsable » c'est adopter les bons gestes afin de préserver cette ressource précieuse, tout en comprenant mieux le fonctionnement de son cycle et les enjeux auxquels elle doit faire face.

## A LA MAISON

Par le biais de l'évier, du lavabo ou de la cuvette des WC, chacun de nous est relié à une station d'épuration. Le bon fonctionnement des STEP est assuré par des micro-organismes qui sont très efficaces pour dégrader les polluants d'origine naturelle. Ils ont cependant plus de difficulté à faire leur travail si la charge en produits et en produits synthétiques est trop importante.

### Je jette à la poubelle et non pas dans les toilettes, les éviers, les lavabos ou les baignoires :

- les déchets solides (serviettes et tampons hygiéniques, coton-tiges, litière pour chat, préservatifs ou restes de repas);
- l'huile ménagère, de friture ou de barbecue dans une bouteille en plastique (maximum 1 litre par sac poubelle).

### Je ramène dans les points de collecte :

- les déchets liquides toxiques (dissolvants ou diluants pour peintures, white spirit, restes de peintures, produits phytosanitaires / de traitement des plantes);
- les médicaments;
- le PET, l'alu, le verre, les éléments compostables, l'huile végétale en grande quantité, etc.

### J'économise l'eau potable



## A L'EXTERIEUR, EN PLEIN AIR

### Je fais attention à la faune qui peuple les cours d'eau :

En période d'étiage, surtout en été à cause de la chaleur plus élevée, il est demandé d'éviter de pénétrer dans l'eau des rivières pour ne pas augmenter la pression sur les poissons et la petite faune déjà affaiblis par les températures élevées et le manque d'eau. L'établissement de petits barrages au fil de l'eau est aussi à modérer (ou à déconstruire après usage).

### Je me rappelle que les grilles d'égouts transportent l'eau directement à la rivière ou au lac et que :

- Jeter un mégot ou tout type de déchet sur la voie publique finit par arriver dans nos cours d'eau. Cela contribue largement à la pollution des eaux et à la mise en danger de la faune et de la flore aquatique;

- Déverser des produits chimiques dans les grilles, laver une devanture de commerce, sa terrasse ou son balcon avec des produits chimiques, nettoyer au jet des ustensiles ou outils de traitement phytosanitaires près de grilles de sol peut provoquer de graves pollutions;
- Les voitures ainsi que tout autre véhicule ou engin agricole doivent être nettoyés et vidangés dans les espaces appropriés;
- L'entretien d'une piscine est soumis à quelques règles afin d'éviter toute atteinte aux personnes ou à l'environnement et aux eaux en particulier.



« Je me promène dans les champs déserts,  
les canyons, les bois, mais de préférence  
près d'un torrent ou d'une rivière,  
car depuis l'enfance j'aime leur bruit.  
L'eau vive est à jamais au temps présent... »

« **En marge : Mémoires** », de **Jim Harrison**



Cette documentation et les rapports  
scientifiques sont disponibles sur :  
[www.ge.ch/eau](http://www.ge.ch/eau)