

---

## Contribution des plans d'eau urbains à la conservation de la biodiversité

When urban waterbodies contribute to biodiversity conservation

**Beat OERTLI, Eliane DEMIERRE, Pierre-André FROSSARD, Christiane ILG**

HEPIA, Haute école du paysage, d'ingénierie et d'architecture de Genève,  
HES-SO//GE, 150 route de Presinge, CH- 1254 Jussy, Suisse  
[beat.oertli@hesge.ch](mailto:beat.oertli@hesge.ch)

### RÉSUMÉ

Les plans d'eau peuvent être très abondants en milieu urbain, en raison des services écosystémiques qu'ils fournissent (cf. gestion des eaux, aspects esthétiques, loisirs). Ils sont rarement créés dans l'intention d'offrir des habitats à la biodiversité. Cet aspect prend toutefois aujourd'hui une importance cruciale, en raison de l'expansion grandissante des surfaces urbanisées. Afin d'acquérir les connaissances de base permettant de promouvoir et conserver cette biodiversité, nous avons inventorié la biodiversité dans une centaine de mares et d'étangs du Canton de Genève (Suisse). Cette biodiversité aquatique urbaine s'est avérée relativement faible : une mare atteint en milieu urbain seulement le quart de son réel potentiel concernant le nombre d'espèces. Il a toutefois été relevé la présence de quelques espèces menacées. Les espèces non-indigènes (surtout les plantes) sont assez largement représentées, en raison de leur introduction intentionnelle par les gestionnaires. Ces résultats démontrent qu'actuellement, les mares urbaines du Canton de Genève ne sont pas des *hotspots* de biodiversité. Toutefois un potentiel en biodiversité a été identifié et pourrait facilement être valorisé par une gestion appropriée. Un guide de gestion présenté sous la forme de fiches pratiques a été développé et constitue un outil mis à disposition du gestionnaire pour promouvoir la biodiversité. Les mares urbaines, si leur potentiel est valorisé, représentent collectivement une opportunité pour la biodiversité.

### ABSTRACT

Water bodies can be very abundant in urban areas because of the ecosystem services they provide (e.g. water management, aesthetic aspects, recreation). They are rarely created with the intention of providing habitats for biodiversity. This aspect, however, is of crucial importance today, because of the increasing expansion of urbanized areas. In order to acquire the basic knowledge to promote and to conserve this biodiversity, we have inventoried the biodiversity in a hundred ponds of the Canton of Geneva (Switzerland). The measured urban aquatic biodiversity was relatively low: an urban pond hosts only one-quarter of its real potential in terms of number of species. However, the presence of some threatened species has been recorded. Non-native species (especially plants) are widely represented, due to their intentional introduction by managers. These results show that, at present, the urban ponds of the Canton of Geneva are not *hotspots* of biodiversity. However, a potential for a much-diversified biodiversity has been identified and could easily be achieved through appropriate management. A management guide presented in the form of practical fact sheets has been developed and constitutes a tool made available to the managers to promote the biodiversity. Urban ponds, if their potential is valued, represent collectively an opportunity for biodiversity.

### MOTS CLÉS

Bassins urbains ; biodiversité ; mares et étangs ; services écosystémiques

## 1 INTRODUCTION

Les plans d'eau peuvent être très abondants en milieu urbain, en raison des services écosystémiques qu'ils fournissent (cf. gestion des eaux, aspects esthétiques, loisirs). Ils sont toutefois rarement créés dans l'intention d'offrir des habitats à la biodiversité. Cet aspect prend aujourd'hui une importance cruciale, en raison de l'expansion grandissante des surfaces urbanisées. Leur rôle dans la conservation de la nature, en tant qu'habitat pour la biodiversité, est toutefois peu connu (Oertli 2018). L'objectif global de cette étude a été de rassembler des informations et finalement de produire des outils de gestion afin de permettre l'optimisation du potentiel des mares et étangs urbains pour la conservation de la nature. Ce projet répond ainsi directement à la stratégie mise en place en Suisse pour la biodiversité, qui souligne le potentiel encore sous-exploité des milieux urbains en termes de biodiversité.

## 2 SITE D'ETUDE ET METHODES

L'étude-pilote (« MARVILLE » ; Oertli and Ilg 2014), soutenue par l'Office fédéral de l'environnement et le Canton de Genève, a été réalisée entre 2012 et 2013 dans le Canton de Genève (Suisse), sur une sélection de plans d'eau reflétant un gradient d'urbanisation : 40 mares urbaines, 13 suburbaines, 20 périurbaines et 29 rurales. L'échantillonnage de la biodiversité a été ciblée sur les groupes bénéficiant d'une liste rouge en Suisse (plantes aquatiques, libellules, coléoptères, éphéméroptères, trichoptères, mollusques, amphibiens). Il a été accompagné par un relevé des caractéristiques des plans d'eau potentiellement utiles à la gestion (physico-chimie de l'eau, morphométrie, variables de l'environnement). Les relevés ont été réalisés selon les méthodes standardisées développées par Indermuehle et al. (2010). La biodiversité mesurée sur chaque plan d'eau urbain a été comparée avec la biodiversité potentielle d'un même plan d'eau situé virtuellement dans un contexte naturel. Cette biodiversité potentielle a été estimée à l'aide du modèle prédictif « IBEM », reliant la richesse taxonomique aux variables caractérisant le plan d'eau. Le rapport de la biodiversité mesurée sur la biodiversité potentielle donne pour chaque plan d'eau un index de biodiversité (dénommé index IBEM), permettant de le classer dans une classe de qualité (cinq classes, de mauvais à très bon ; cf. Figure 2).

## 3 RESULTATS

La caractérisation des plans d'eau du Canton de Genève a permis de définir une mare urbaine « typique » (Figure 1). Celle-ci se distingue des mares moins urbanisées par sa plus petite taille, son fort degré d'artificialisation (substrat ou étanchéité), un linéaire de rives monotone, peu découpé et faiblement colonisé par les plantes émergentes (hélrophytes), la présence de poissons et/ou de canards, un environnement largement construit où les forêts sont peu représentées, et une connectivité physique faible avec les autres milieux aquatiques. D'autres caractéristiques sont partagées avec les mares des milieux moins urbanisés : l'eau est de mauvaise qualité, et la densité de mares est assez élevée dans l'environnement des plans d'eau.

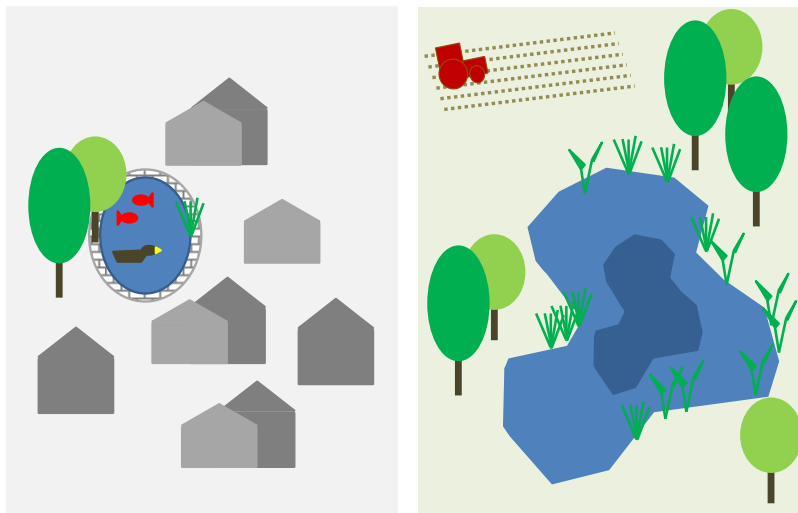


Figure 1. Schématisation des caractéristiques présentées par une mare urbaine (à gauche) en comparaison avec une mare rurale (à droite) dans le Canton de Genève (Suisse).

La biodiversité des mares et étangs s'est avérée faible en milieu urbain (Figure 2) : une mare y atteint seulement le quart de son réel potentiel en termes de nombre d'espèces. Sur une mare urbaine typique du Canton de Genève, on recense sept espèces de macrophytes aquatiques, une espèce de gastéropodes, une espèce de coléoptères, deux espèces de libellules et deux espèces d'amphibiens. Une mare similaire, située dans le contexte rural du Canton héberge près de trois fois plus d'espèces : douze espèces de macrophytes aquatiques, deux espèces de gastéropodes, huit espèces de coléoptères, huit espèces de libellules et cinq espèces d'amphibiens. La végétation aquatique s'écarte toutefois de cette tendance, en raison de l'introduction d'espèces (en partie non-indigènes) par les gestionnaires. Les mares urbaines hébergent des espèces typiques, qui y sont rencontrées systématiquement (mais non-exclusives au milieu urbain) : cinq espèces de plantes aquatiques, sept espèces de libellules, trois d'amphibiens, et une d'éphéméroptère. Concernant les espèces sur liste rouge, les mares urbaines constituent une opportunité pour une seule espèce animale : le crapaud commun. Par contre, plusieurs espèces de plantes aquatiques sur liste rouge sont fréquemment représentées dans les mares urbaines, mais ont vraisemblablement toutes été intentionnellement introduites par les gestionnaires. Les espèces non-indigènes, représentées notamment par une dizaine de plantes aquatiques (incluant 3 néophytes) et une espèce d'Amphibien (triton lobé), sont plus largement représentées dans les mares urbaines que dans les autres mares, vers lesquelles elles peuvent potentiellement se disperser (Oertli et al. 2018). Parmi les espèces indésirables, les insectes piqueurs (dont les moustiques) sont présents en milieu urbain, mais sont peu abondants et ne constituent alors pas un problème.

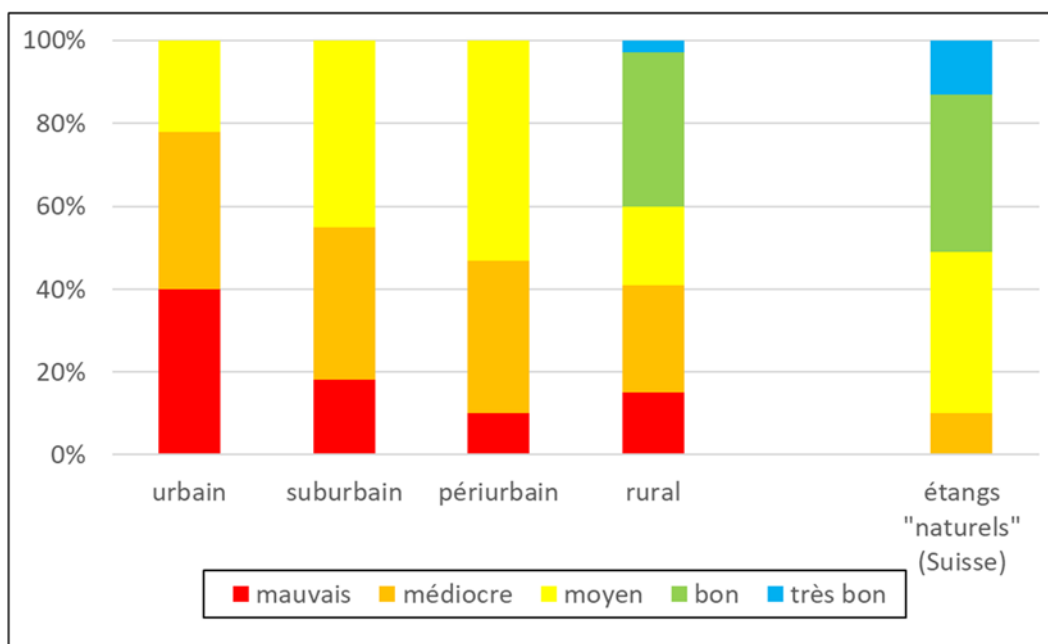


Figure 2. Proportions de mares et étangs par potentiel en biodiversité (richesse taxonomique) en fonction de l'urbanisation dans le Canton de Genève (n= 97mares). Moyenne suisse (PLOCH) : 100 plans d'eau « naturels » du plateau suisse (cf. Indermuehle et al. 2010).

#### 4 DISCUSSION

Les résultats démontrent qu'actuellement, les mares et étangs urbains du Canton de Genève ne sont pas des *hotspots* de biodiversité. Toutefois un potentiel en biodiversité a été identifié dans ces plans d'eau et pourrait facilement être exploité par une gestion appropriée (Figure 3). Les paramètres tout particulièrement favorables à la biodiversité sont : la morphométrie de la mare (grande surface, profondeur moyenne importante), l'absence de poissons, un fort recouvrement des rives par de la végétation émergente, un fort recouvrement du plan d'eau par de la végétation (submergée et

émergente), un substrat naturel, une faible proportion de surfaces construites et la présence de forêts dans l'environnement des plans d'eau. Un guide de gestion a été développé et est présenté sous la forme de fiches pratiques (Frossard and Oertli 2015) ; il constitue l'outil mis à disposition du gestionnaire pour promouvoir la biodiversité. Les mares urbaines, si leur potentiel est exploité, représentent collectivement une opportunité pour la biodiversité. Il est important également de promouvoir une politique de gestion « régionale » des mares (Hill et al. 2018), qui encourage une augmentation de la densité de mares (par de nouvelles créations), une diversification des types de mares, l'amélioration de la connectivité de ces milieux, entre eux et avec les autres milieux naturels (forêts et zones humides).

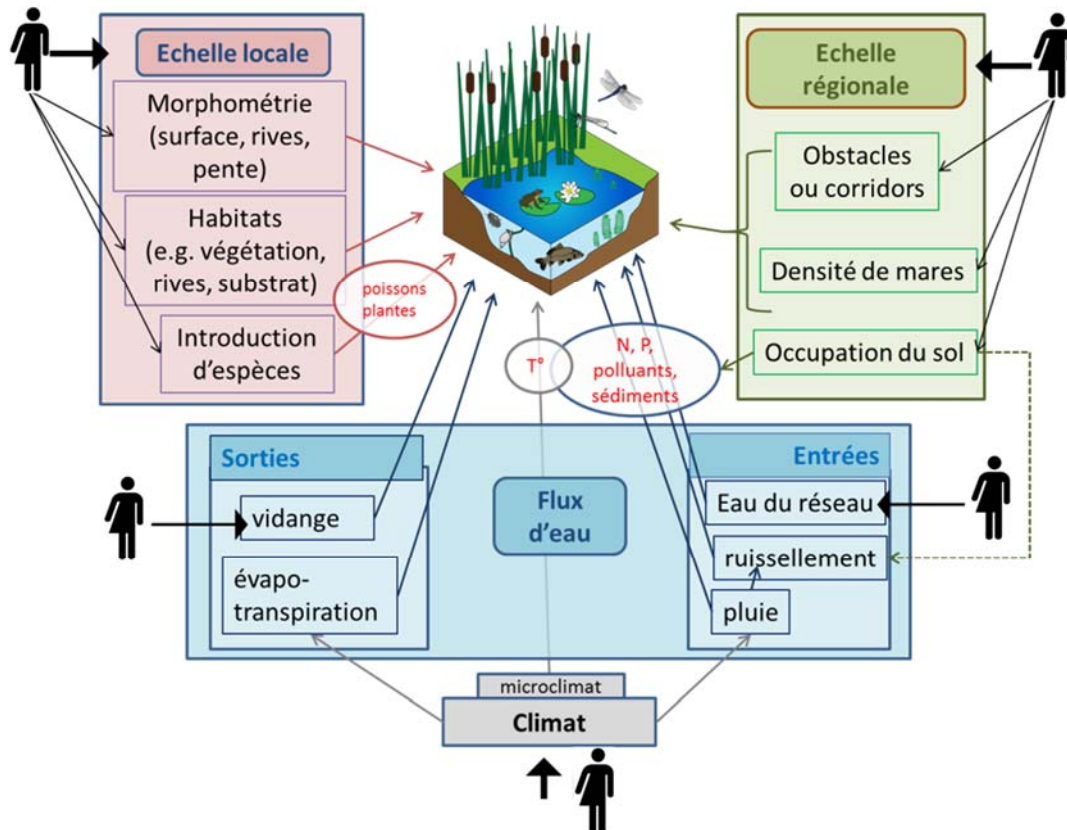


Figure 3. Illustration synthétique des multiples actions de gestion pouvant être potentiellement conduites par les gestionnaires sur les plans d'eau urbains et permettant d'optimiser la biodiversité (adapté de : Oertli and Parris, soumis)

## BIBLIOGRAPHIE

- Frossard, P. A., and Oertli, B. (2015). *Manuel de gestion. Recommandation pour la gestion des mares urbaines pour favoriser la biodiversité. Fiches techniques HEPIA*, University Applied Sciences and Arts Western Switzerland. Retrieved from <http://campus.hesge.ch/mareurbaine/>
- Hill, M. J., Hassall, C., Oertli, B., Fahrig, L., Robson, B.J., Biggs J., Samways M. J., Usio N., Takamura N., Krishnaswamy J., and Wood, P. J. (2018). *New policy directions for global pond conservation*. *Conservation Letters*, 11, e12447.
- Indermuehle, N., Angelibert, S., Rosset, V., & Oertli, B. (2010). *The pond biodiversity index "IBEM": a new tool for the rapid assessment of biodiversity in ponds from Switzerland. Part 2. Method description and examples of application*. *Limnetica*, 29(1), 105-120.
- Oertli, B. (2018). *Freshwater biodiversity conservation: the role of artificial ponds in the 21st century*. *Aquatic Conservation Marine and Freshwater Ecosystems*, 28(2), 264-269. doi:doi:10.1002/aqc.2902
- Oertli, B., and C. Ilg. 2014. *MARVILLE. Mares et étangs urbains: hot-spots de biodiversité au cœur de la ville ? HEPIA*, University Applied Sciences and Arts Western Switzerland. Report.
- Oertli, B., Boissezon, A., Rosset, V., and Ilg, C. (2018). *Alien aquatic plants in wetlands of a large European city (Geneva, Switzerland): from diagnosis to risk assessment*. *Urban Ecosystems*, 21(2), 245-261. doi:10.1007/s11252-017-0719-5
- Oertli, B., and Parris, K. M. (2019). *Review paper - Urban ponds as habitats for freshwater biodiversity*. submitted.