

« Des bassins aquatiques urbains multi-usages pour un meilleur confort de vie » (2019-2021)

Acronyme : CONFORTO

Programme thématique RaD HES-SO : Nature et Ville

Mots clés écosystèmes urbains; adaptation aux changements climatiques; solutions basées sur la nature; confort de vie; ressources en eau; mares et étangs; piégeage du carbone; micropolluants; régulation thermique; rétention des eaux pluviales; biodiversité

Résumé

Ce projet propose le développement d'un outil d'adaptation de la ville aux défis actuels et futurs liés à l'urbanisation et aux changements climatiques. En effet, l'extension et la densification urbaine s'accompagnent souvent d'une détérioration du cadre de vie. Les changements climatiques aggravent la situation, notamment en favorisant les îlots de chaleur et les risques naturels comme les inondations.

Un nouveau concept de bassin aquatique est proposé ici, aux multiples effets positifs et parfaitement intégré à la ville du 21^{ème} siècle. Contrairement aux bassins urbains traditionnels qui souvent ne visent qu'un seul service écosystémique, celui-ci sera multifonctionnel et de plus visera à améliorer notre confort de vie.

- Véritables éponges, ces bassins participeront à réguler les flux hydriques dans les zones urbaines.
- De par leurs capacités filtrantes, ils permettront l'épuration des eaux (nutriments et micropolluants).
- Grâce à leur production végétale, ces écosystèmes piègeront le carbone en le stockant dans les sédiments.
- Par le rôle rafraichissant de leur volume aquatique, ils réduiront en été l'effet « îlot de chaleur urbain ».
- Offrant de multiples habitats à la biodiversité aquatique, ils renforceront l'infrastructure écologique dans la matrice urbaine.

Le prototype de cet écosystème urbain sera optimisé (cf. design et morphométrie) pour ces multiples fonctions écosystémiques. De plus, sa conception inclura des mesures pour minimiser les nuisances (cf. moustiques, grenouilles rieuses, espèces envahissantes, risques de noyade). Ces étapes tireront parti de retours d'expériences de bassins existants à Genève et à Yverdon, mises en perspectives avec les connaissances documentées dans d'autres pays. Le développement du descriptif du prototype sera conduit sur un cas concret d'expansion urbaine, en partenariat avec les gestionnaires locaux, notamment afin d'assurer une compatibilité avec les règles d'aménagement du territoire. Les bassins urbains déjà existants pourront être adaptés, selon ce même descriptif, pour une optimisation de leurs services.

Les compétences nécessaires pour mener à bien ce projet sont réunies au sein la HES-SO : le diagnostic de la biodiversité, l'ingénierie écologique des mares et étangs et les mesures climatiques (HEPIA), la capacité de rétention des micropolluants et l'évaluation du piégeage du carbone (HEIA Fribourg) et la quantification de la régulation hydrique en milieu urbain (heig-VD et HEPIA). L'Office cantonal de l'eau (OCEau, GE) a donné son accord pour assurer un soutien et un accompagnement du projet, avec son application dans une zone d'extension urbaine du Canton de Genève.

Les trois principaux livrables seront : (i) la description d'un prototype pour la construction de nouveaux bassins optimisés pour leurs services écosystémiques, (ii) un guide pour l'optimisation des services écosystémiques des bassins existants (incluant un outil d'aide à la décision), (iii) une stratégie de sensibilisation des professionnels (cf. architectes, ingénieurs) aux multiples services apportés par les plans d'eau urbains (flyer, pages internet, journée thématique).

Une collaboration est planifiée avec des équipes en Europe et en Australie travaillant sur cette même thématique, afin de développer un projet international.

Contact: Dr Beat OERTLI, Prof HES, beat.oertli@hesge.ch 022 546 68 83
Marine DECREY, Assistante HES, marine.decrey@hesge.ch 022 546 68 60

Contexte du projet

L'extension et la densification urbaine s'accompagnent généralement d'une détérioration du cadre de vie. Les changements climatiques aggravent la situation en favorisant les îlots de chaleur et les risques naturels comme les inondations. La promotion de surfaces vertes (végétation) et bleues (eau) est alors reconnue comme une solution pour promouvoir de meilleures conditions environnementales pour les habitants des villes. Le réseau bleu (cours d'eau, plans d'eau) se révèle aujourd'hui comme fournisseur de multiples services, qui vont bien au-delà des motivations qui sont à l'origine de leur aménagement dans le tissu urbain. Par exemple, les plans d'eau urbains sont souvent créés pour une motivation esthétique (parcs, jardins privés) ou fonctionnelle (rétention des eaux). Ils offrent toutefois potentiellement bien d'autres services, comme le rafraîchissement du climat local, la rétention de polluants, le piégeage de CO₂, la présence d'une réserve d'eau mobilisable pour plusieurs usages (cf. arrosage, extinction de feu, abreuvement d'animaux), le lieu de détente ou de loisirs, et la mise à disposition de nouveaux habitats pour la biodiversité (contribuant à l'infrastructure écologique) (Fig. 1).



Figure 1. Les plans d'eau urbains offrent de multiples services à la société.

Le projet CONFORTO propose ainsi de réaliser la quantification d'une sélection de services écosystémiques dans des plans d'eau de deux villes de Suisse romande. Ces études de cas, associées aux informations déjà réunies dans d'autres villes (Europe ou ailleurs), permettront de définir les caractéristiques d'un plan d'eau multi-usages « idéal ». L'objectif est de pouvoir adapter et optimiser des plans d'eau déjà existant dans les villes de Suisse romande, ou d'y créer de nouveaux plans d'eau optimisés.

Ce modèle de plan d'eau urbain multi-usages constitue un parfait outil d'adaptation de la ville aux défis actuels et futurs liés à l'urbanisation et aux changements climatiques.

Objectifs

- Le 1^{er} objectif est de proposer une description d'un modèle de plan d'eau « optimal » à créer en ville. Ce modèle de plan d'eau sera adaptable en fonction des besoins et souhaits des différents types de gestionnaires. Il sera développé avec des gestionnaires, dans le cadre d'un projet concret de développement urbain (à Genève). Le modèle proposé pourrait donc être concrétisé à la suite du projet CONFORTO par une réalisation pilote sur le terrain.
- Le 2^{ème} objectif est de définir les mesures permettant d'optimiser les services écosystémiques de plans d'eau existants (et en même temps de réduire les « dis-services »). Un guide d'optimisation des services écosystémiques sera développé, incluant un système d'aide à la décision.
- Le 3^{ème} objectif est la mise en place d'une stratégie de sensibilisation des professionnels (cf. architectes, ingénieurs) aux multiples services apportés par les plans d'eau urbains. Cette stratégie inclura la proposition d'un flyer, la création de quelques pages internet et l'organisation d'une journée de communication.

L'objectif global est de promouvoir le confort de vie en ville.

Descriptif de la recherche

Cadre géographique

Une ville de grande taille :

- Genève (8 plans d'eau ; choisis en partenariat avec l'Office cantonal de l'Eau du Canton de Genève)

Une ville de taille moyenne :

- Yverdon-les-Bains (2 plans d'eau ; choisis en partenariat avec la Ville d'Yverdon)

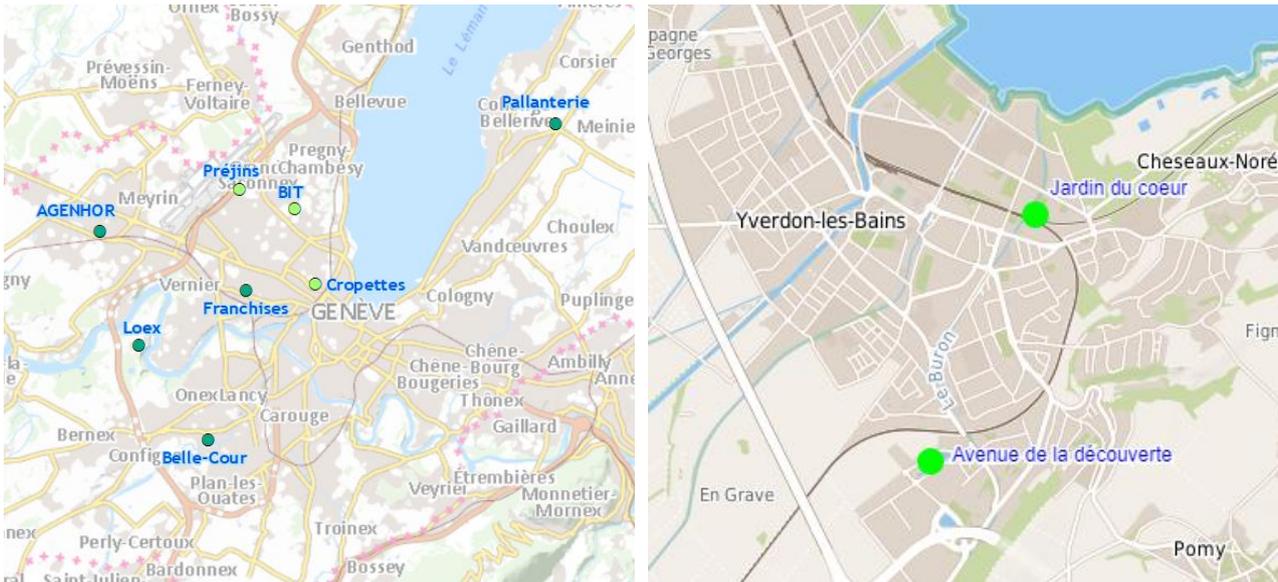


Figure 2: Etangs choisis à Genève et Yverdon-les-bains

Principales étapes du projet

1. Quantification des services écosystémiques (campagnes de terrain)
 - Quantification du rôle tampon des plans d'eau dans le flux hydrique urbain
 - Quantification de la fonction d'épuration des eaux de ruissellements
 - Quantification du rôle de piège à CO₂
 - Quantification du rafraîchissement du climat local
 - Quantification de la biodiversité
 - Quantification des dis-services
2. Développement d'un prototype
3. Production d'un guide d'optimisation et d'un outil d'aide à la décision
4. Mise en place d'une stratégie de sensibilisation des professionnels
5. Développement des relations internationales



Planification du projet - Description des activités (workpackages, « WP »)

N° WP	Description du WP	Equipe(s) concernée(s)
WP0	Coordination du projet.	HEPIA-inTNE
WP1	Plans d'eau urbains : caractérisation, typologie, services écosystémiques (actualisation de l'état de l'art)	HEPIA-inTNE
WP2	Epuration des eaux urbaines de surface. Quantification du service écosystémique et recommandations pour son optimisation.	EIA-FR
WP3	Piégeage de Carbone. Quantification du service écosystémique et recommandations pour son optimisation.	HEPIA-inTNE
WP4	Effet tampon thermique (contre les îlots de chaleur). Quantification du service écosystémique et recommandations pour son optimisation..	HEPIA-inTNE / Heig-VD
WP5	Effet tampon flux aquatique (contre les crues). Quantification du service écosystémique et recommandations pour son optimisation.	Heig-VD
WP6	WP6 a. Habitats pour la biodiversité/Infrastructure écologique. Quantification du service écosystémique et recommandations pour son optimisation. WP6 b. Quantification des dis-services (moustiques, grenouilles rieuses, espèces envahissantes, cyanobactéries, sécurité ...).	HEPIA-inTNE
WP7	Développement d'un descriptif de plan d'eau pilote, accompagné d'un guide d'optimisation (incluant un outil d'aide à la décision).	HEPIA-inTNE (et autres équipes)
WP8	Stratégie de sensibilisation des professionnels (journée thématique, flyer, pages internet)	HEPIA-inTNE (et autres équipes)
WP9	Networking international. Développement d'un projet international. Evaluation de la valorisation du prototype.	HEPIA-inTNE (et autres équipes)
WP10	Valorisation	HEPIA-inTNE (et autres équipes)



Figure 2: Etang du BIT placé sur le toit d'un parking