

Section Sciences et Ingénierie de l'environnement
Design Project 2021 (semestre de printemps)**Proposition n°35**

**Quelle durabilité aux systèmes de traitement d'eaux usées
décentralisés en milieu urbain Suisse ?**

Partenaire externe

Dorothee Spuhler

dorothee.spuhler@eawag.ch

Téléphone +41 58 765 5628

Eawag

Taille de l'entreprise (nbre de collaborateurs) : env.500

8600 Dübendorf

www.eawag.ch**Encadrant EPFL**

Prof. Christof Holliger

EPFL ENAC IIE LBE

CH C3 425 – Station 6

1015 Lausanne

christof.holliger@epfl.ch

021/ 693 47 24

Descriptif du projet

Afin de rendre la gestion des eaux urbaines plus durable, le développement de nouvelles technologies d'assainissement est en plein essor. Nombre de ces innovations sont planifiées de manière décentralisée typiquement dans des bâtiments ou petits quartiers et visent à valoriser les ressources cachées dans les eaux usées (eau, nutriments, énergie). L'objectif principal du présent design project est d'apporter des premiers éléments de réponse à la

question de la durabilité des systèmes d'assainissement alternatives en utilisant l'exemple du système d'assainissement de La Bistoquette.

La Bistoquette est une coopérative d'habitation éco-responsable localisée à Genève qui prévoit la construction des trois bâtiments représentant 312 équivalents habitants à l'horizon 2024. Y compris dans leur projet est un traitement décentralisé des eaux usées qui vise à maximiser la valorisation des nutriments tout en minimisant la consommation d'eau potable. La Bistoquette a pour cela choisi de séparer les différents flux d'eaux usées et de les traiter comme suit :

- Eaux brunes (eau des toilettes sans les urines): vermi-compost + filtre à charbon
- Urines: les urines seront récoltées grâce aux toilettes séparatrices « save ! » (<https://www.fr.laufen.ch/fr/products/news/ceramic/save-toilet>) et traitées dans un réacteur « Vuna » : stabilisation, purification et distillation avec production d'engrais liquide certifié et commercialisable en Suisse (www.vuna.ch) .
- Eau grises (issues des douches et cuisine) : série de deux filtres plantés verticaux.

Les eaux traitées seront réutilisées pour l'irrigation au goutte-à-goutte des terrasses et balcons ainsi que dans les chasses d'eau des toilettes de tous les appartements. Les nutriments (phosphore et azote principalement) seront revalorisés à travers la production et vente d'engrais liquide à base d'urine.

Dans le cadre du présent design project, l'étudiant fera une analyse prospective (ex ante) du système décrit ci-dessus en identifiant différents indicateurs du développement durable. Optionnellement, des indicateurs liés à l'utilisation (indicateur socio-culturel) pourraient aussi être analysés.

Objectif et buts

Objectif général :

- Mettre en évidence les avantages écologiques d'un système de gestion décentralisé des eaux usées, en comparaison d'un système standard de tout-à-l'égout sur la base de l'exemple La Bistoquette à Genève.

Buts réalistes :

- Définir les limites des systèmes en question ainsi que les indicateurs écologiques pertinents.
- Faire une analyse prospective (ex ante) simplifiée des flux de matière (nutriments, énergie, eau) et des indicateurs de l'analyse du cycle de vie pour le système de la Bistoquette et pour celui de référence (tout-à-l'égout centralisé standard).
- Proposer des pistes d'amélioration et/ou d'optimisation du système planifié à la Bistoquette et des recommandations pour l'assainissement urbain en général en Suisse en vue de le rendre plus durable.

Descriptif tâches

- 1) Définir les limites d'analyse pour le système d'assainissement de La Bistoquette et celles du système de référence (système conventionnel de Genève) (desk study et en

- consultation avec les acteurs définis ci-dessous). L'analyse se fera par étapes, en analysant un flux d'eaux usées après l'autre.
- 2) Définir les indicateurs de l'analyse et les méthodes correspondantes (desk study et en consultation avec les acteurs définis ci-dessous).
 - 3) Familiarisation avec les méthodes d'analyse : « [SamPSONS](#) » et/ou « [Santiago](#) »
 - 4) Collection des données : connaître les trois installations de La Bistoquette. Contacter les architectes au sujet des matériaux utilisés. Définir des valeurs par défaut pour le système de référence (desk study et en consultation avec les acteurs définis ci-dessous). Il sera proposé aux étudiants de commencer par se concentrer sur un flux d'eaux usées. Par la suite et si le temps le permet l'étude s'étendra aux autres flux.
 - 5) Quantification des indicateurs et comparaison du système La Bistoquette avec le système de référence (utilisation des logiciels)
 - 6) Synthèse sur les avantages et les désavantages du système de La Bistoquette. Définir des propositions d'amélioration/optimisation.

Organisation de la supervision :

La supervision principale se fera par Dorothée Spuhler (Post doc à l'eawag) et Prof. Binder (EPFL). Dorothée s'engage à rencontrer les étudiants de manière hebdomadaire ou bimensuelle pour le suivi et soutien des étudiants. La Bistoquette (Kayla Coppens et Marius Klinger) se porte volontaire pour fournir les données disponibles et nécessaires pour les étudiants et mettra les étudiants en contact avec les bureaux d'architecte/construction/procédés qui pourront également fournir des données. La Bistoquette pourra aussi aider dans l'orientation et la priorisation de certaines tâches. Nathalie Hubaux (coordinatrice du Water Hub à l'eawag) se met à disposition si nécessaire pour l'orientation du projet et pour donner un retour aux étudiants sur leurs idées/rapport. Elle pourra aussi aider les étudiants à définir le système de référence et mettre si nécessaire les étudiants en contact avec la STEP / Canton de Genève.