

Towards Solar Decathlon: Concepts for a Sustainable Urban Water Management in a new eco-district

Concours Durabilis 2015

Gianluca Paglia

Projet de Master en Sciences et Ingénierie de l'Environnement (SIE-ENAC-EPFL)

Enseignants: Prof. Christof Holliger & Dr. Luca Rossi (ENAC-EPFL)

En général, l'eau n'est que rarement considérée comme un aspect crucial de l'habitat durable. Actuellement, les critères de durabilité liés à l'eau dans les éco-quartiers et dans les projets d'architecture écologique se limitent à des solutions de recyclage et de réutilisation. Pourquoi moins d'eau? Qu'est-ce qui justifie le choix d'une installation, d'une stratégie ou d'un critère en vue de réduire les besoins en eau? Les notions d'empreinte écologique et de durabilité sont devenues communes, cependant comment peut-on quantifier la durabilité? Que signifie le terme *eau durable*? Quels sont les paramètres permettant de mesurer l'empreinte écologique d'un système de gestion de l'eau?

À travers ce travail, des concepts possibles de valorisation et d'optimisation pour une gestion durable de l'eau à l'échelle urbaine ont été définis. Plusieurs études concernant la gestion de l'eau, sa distribution, son recyclage ou encore les technologies sanitaires documentent cette thématique. Cependant, identifier les raisons justifiant une réduction de la consommation d'eau est moins clair. Les labels dédiés aux éco-quartiers proposent une palette de solutions concernant l'eau, elles restent toutefois limitées à une échelle ou à une phase du cycle de l'eau. Ce projet considère ainsi l'eau dans une perspective plus large avec une approche de type *Analyse du Cycle de Vie*, capable de confronter les besoins et les caractéristiques de différents systèmes de gestion de l'eau. En effet, l'eau peut être utilisée (et réutilisée) d'une façon plus durable qu'actuellement. Le système conventionnel de gestion de l'eau est conçu pour une grande échelle avec des infrastructures centralisées pour la distribution, le traitement et l'élimination de l'eau. Toutefois, une gestion *cyclique* de l'eau permettrait de réduire les besoins des ressources comme énergie, eau et nutriments; cela en améliorant la durabilité écologique, économique et sociale à diverses échelles.

L'échelle considérée pour ce type de réflexions est un paramètre central; dans ce projet, les hypothèses vont être appliquées à un groupe d'habitations collectives se situant dans un environnement urbain spécifique: la ville de Fribourg. Cette zone d'étude possède un certain nombre de caractéristiques propres à l'environnement rural limitrophe: échanges énergétiques, caractéristiques hydrogéologiques ou encore des écosystèmes limités. La problématique de la relation entre l'usage de ressources naturelles et le développement urbain devient un sujet d'importance majeure.

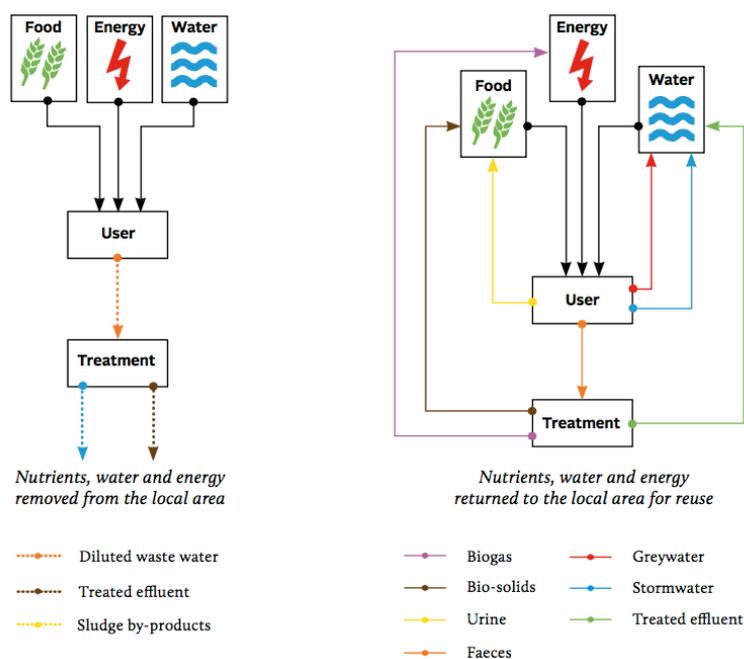


Figure 1: Gestion de l'eau linéaire et cyclique.
Source: Projet SWITCH, IHE-UNESCO, 2011.

Ce projet a pour but de définir une méthodologie capable de proposer une gestion durable de l'eau urbaine répondant aux besoins environnementaux, politiques et économiques. Une zone d'étude déterminée ainsi que la structure de ses systèmes, ses scénarios d'évolution et les limites de son système sont les composants qui permettent de définir ce qui doit être analysé et évalué. Afin d'obtenir une évaluation du potentiel des solutions de gestion de l'eau, une analyse ambitieuse de l'énergie liée à son usage a été réalisée puis utilisée afin d'illustrer les raisons de changement d'un modèle existant comme la ville de Fribourg.

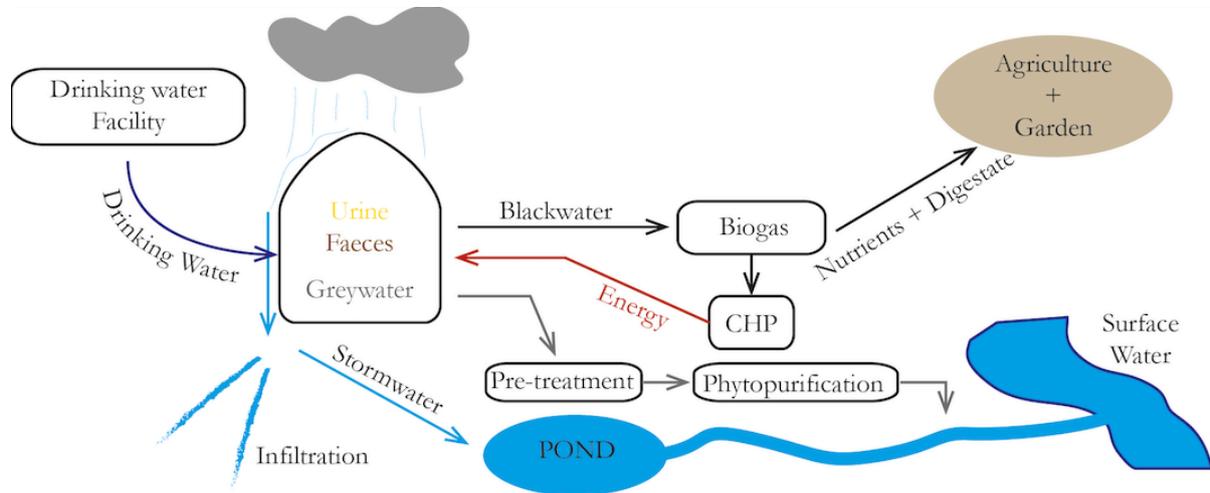


Figure 2: Schéma d'un des scénarios proposés pour un nouveau éco-quartier à Fribourg.

Finalement, les résultats montrent l'existence d'un grand potentiel d'amélioration des systèmes de gestion de l'eau et suggèrent les actions à entreprendre pour un système d'utilisation durable de l'eau urbaine. Les changements et les solutions proposés ne doivent pas seulement être liés à la consommation d'eau mais également à la valorisation et à la réutilisation de cette dernière; cela en mettant en discussion l'efficacité et le potentiel des systèmes centralisés et décentralisés. Il est donc essentiel d'explorer les situations dans lesquelles une approche centralisée ou décentralisée est optimale et durable. Une comparaison de deux scénarios extrêmes appliqués à des zones spécifiques de Fribourg est effectuée dans le but d'illustrer, résumer et conclure cette analyse. Le meilleur scénario choisi souligne la nécessité d'un changement de paradigme.