

## **Le « Co-create » comme approche pour réduire le risque d'inondation en milieu urbain ; présentation de la méthodologie « BrusSEau » au travers de la rénovation de l'Abbaye de Forest (Belgique)**

“Co-create” approach to reduce flood risk in urban areas; introduction of the "BrusSEau" methodology through the renovation of the Forest Abbey (Belgium)

Dimitri Crespin<sup>1</sup>, Boud Verbeiren<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Vrije Universiteit Brussel (VUB)  
Department of Hydrology and Hydraulic Engineering (HYDR)  
Pleinlaan 2 (Building T) – 1050 Brussel (Belgium)

<sup>1</sup>Dimitri.crespin@vub.be

<sup>2</sup>Boud.verbeiren@vub.be

### **RÉSUMÉ**

La recherche-action “BrusSEau, Brussel sensible à l'eau”, étudie l'intégration de méthodes de gestion alternatives des eaux pluviales à Bruxelles (Belgique), dans le but d'augmenter la résilience du milieu urbain face au risque croissant d'inondation. Regroupant chercheurs, acteurs de terrain et citoyens, le projet explore différentes approches pour développer cette transition en collaboration avec les habitants concernés par la problématique de l'eau: la Communauté Hydrologique (CH). Dans le cadre de la rénovation du site de l'Abbaye de Forest (Région Bruxelles-Capitale), l'ensemble de ces approches ont été appliquées, abordant ainsi la problématique à travers différents prismes: technique, historique, architecturale, sociale. L'union de ces éléments a permis de faire ressortir des propositions solides et cohérentes, émanant directement de la CH, et qui se traduisent en un ensemble de dispositifs et d'aménagements hydrologiques et paysagers de basse intensité technologique dans l'espace public. Tout en constituant un plaidoyer robuste pour la plus-value des savoirs citoyens sur leur environnement, ce cas d'étude représente une opportunité de mieux intégrer des dispositifs hydrologiques durables permettant de limiter le risque d'inondation dans un contexte urbain.

### **ABSTRACT**

The action-research project "BrusSEau, Brussel sensible à l'eau", studies the integration of alternative rainwater management methods in Brussels (Belgium), with the aim of increasing the resilience of the urban environment in the face of the increasing risk of flood. Joining together researchers, field actors and citizens, the project explores different approaches to develop this transition in direct collaboration with the inhabitants involved in the question of water: the Hydrological Community (HC). In the case of the renovation of the Forest Abbey (Brussels-Capital Region), all approaches have been applied, thus addressing the issue through different aspects: technical, historical, architectural and social. The union of these elements made it possible to bring out solid and coherent proposals, coming directly from the HC, and which result in a set of hydrological devices landscape installations of low technological intensity within the public space. While constituting a robust advocacy for the added value of citizen knowledge on their own environment, this case study represents an opportunity to better integrate sustainable hydrological devices in order to limit the risk of flooding in an urban context.

### **MOTS CLÉS**

(Citizen science, co-design, transdisciplinarity, urban resilience, urban water management)

## 1 INTRODUCTION

Devant une urbanisation croissante, la question de l'eau instaure de nouvelles problématiques dans le cadre de la planification. À Bruxelles, le réseau d'égouttage est régulièrement saturé, induisant des déversements d'eaux non-traitées directement dans les cours d'eau mais aussi des inondations par reflux d'égout ou par trop plein. Il apparaît dès lors que le cycle anthropique de l'eau, notamment dans un contexte urbain, n'est pas capable de gérer toutes les eaux, alors même que l'imperméabilisation des sols s'intensifie (Vanhuysse et al., 2006) et que le changement climatique bouleverse l'amplitude des précipitations (De Groof et al., 2006 ; EEA, 2017). Alors qu'elle est quasiment absente du paysage bruxellois, l'eau devient pourtant un problème pour ses gestionnaires et affecte directement les habitants.

Face à ce constat, il convient d'interroger la durabilité d'un tel système de gestion, et plus encore, d'accompagner sa transition, son évolution vers des approches alternatives, dites de gestion à la source, en opposition au courant hygiéniste du "tout-à-l'égout". En découle également la question du modèle institutionnel régissant le domaine de l'eau et de sa capacité à inclure l'ensemble des modalités dans son processus décisionnel.

C'est en partant de ce postulat que le projet BrusSEau, "Brussel sensible à l'eau", a vu le jour au début de l'année 2017. Développé par les Etats Généraux de l'Eau à Bruxelles (EGEB) et financé par l'action Co-Create d'Innoviris, institut chargé de promouvoir l'innovation en Région Bruxelles-Capitale (RBC), BrusSEau est un projet de recherche-action à dimension transdisciplinaire. Regroupant différents bureaux d'expertise et acteurs de la société civile (EGEB), le projet évalue les modalités de l'évolution vers un modèle de gestion de l'eau plus résilient, capable de limiter les inondations à Bruxelles. De par son intention, BrusSEau entreprend une démarche de co-création au sein de deux communes bruxelloises (Forest et Jette), impliquant les habitants au cœur du projet et explorant le prisme des savoirs citoyens sur la question de l'eau. Cette singularité place le citoyen comme expert de son environnement et entreprend de démocratiser et de décentraliser les réflexions en matière d'eau. Le projet emploie dans sa conduite 4 approches principales: WaterCitySense, Ilots d'eau, Nouvelles Rivières Urbaines et l'Approche Historique.

Parmi les différents cas études, il a ici été choisi de présenter la situation de la rénovation du site de l'Abbaye de Forest. Ici s'applique l'ensemble des approches développées avec les habitants de cette zone, illustrant ainsi au mieux le travail de BrusSEau au commencement de sa troisième année.

## 2 METHODOLOGIE

### 2.1 Les Communautés Hydrologiques

BrusSEau choisit de raisonner en termes géographiques plutôt que territoriaux. Les groupements citoyens et les cas d'études qui y sont associés sont ainsi répartis par bassin versant. Au sein de la commune de Forest (RBC), qui s'étend sur le versant droit de la vallée de la Senne, deux communautés ont vu le jour, délimitées par le ruisseau du Calvaire: la Communauté Hydrologique Sud (CHFSud) et la CH Nord (CHFNord). Cette configuration permet de considérer l'ensemble des précipitations sur une partie définie du territoire (cette dimension n'est pas entièrement reprise dans la distribution du réseau d'égouttage). Elle permet également de lier et de faire collaborer les habitants du haut et du bas d'une même vallée et d'intégrer une cohérence hydrologique dans la démarche: c'est la notion de Bassin Versant Solidaire.

L'exemple de l'Abbaye de Forest prend place dans la CHFSud. L'importante rénovation du site et la volonté des autorités locales d'incorporer des propositions citoyennes représente une opportunité pour tenter d'endiguer les inondations dans cette zone.

### 2.2 Les approches

BrusSEau s'appuie sur 4 approches principales pour mener sa recherche. La mise en application de ces approches s'effectue suite à une évaluation conjointe avec la CH des problématiques et opportunités présentes dans la zone d'étude: c'est le diagnostic hydrologique.

#### 2.2.1 *WaterCitySense (WCS)*

L'objectif de cette approche est de rendre accessible la prise de mesures hydrologiques et leur analyse aux membres de la CH, à travers l'installation d'instruments à bas coûts (plongeur, pluviomètre) (Verbeiren, 2018). Le choix d'implémentation et la restitution des données s'effectuent par concertation avec les citoyens, ce qui permet de lier les résultats à une question spécifique.

Dans le cas de l'Abbaye de Forest, dont les maisons alentours sont sujettes à des inondations, un suivi localisé de la nappe superficielle est effectué dans des parcelles privées autour du site. La combinaison avec des mesures pluviométriques adjacentes permet d'observer le temps de réponse de la nappe en fonction des précipitations. Un suivi du niveau des citernes à eau a également été organisé, afin d'évaluer le potentiel de temporisation des pluies de telles structures dans le cas d'événements extrêmes. Les données, bien que partielles (prise de mesure sur une année complète) démontrent des résultats cohérents.

### **2.2.2 Approche historique**

Cet outil veut nourrir la compréhension des phénomènes d'inondations actuels en recherchant dans les archives la trace des anciens cours d'eau et des aménagements urbains de surface (voies de communication, bâtis) et souterrains (réseau d'égout, canalisations) qui ont participé à modifier la trajectoire des eaux à Bruxelles. En plus de permettre un échange de connaissances très ancré dans l'environnement local des CH, elle suggère des pistes d'investigations et de propositions qui font sens hydrologiquement car respectant les écoulements naturels.

Cette approche s'est ajoutée en cours de projet car elle a démontré sa pertinence, notamment dans le cadre de l'Abbaye de Forest. La décortication des différentes phases de rénovation du site dans le temps a permis de mettre à jour des canaux abandonnés, des anciens ruisseaux et des zones privilégiées pour l'accueil des eaux. La dimension historique a également permis de mettre en avant l'eau comme atout patrimonial une valeur prise en considération dans les plans d'aménagement.

### **2.2.3 Ilot d'eau**

Développé par la section architecturale de BrusSEau (Dobre, 2017), cette approche explore, à travers une variété de stratégies de design participatif, les enjeux autour d'une gestion commune et partagée de l'eau à l'échelle de l'ilot urbain. Les habitants et usagers sont invités à imaginer et à mettre en place ensemble des dispositifs pour récupérer, stocker ou infiltrer les eaux de pluie de manière collective, qui profite à chacun.

Dans deux maisons adjacentes au site de l'Abbaye, cet outil a mené à la mise en place d'un système collectif de temporisation des eaux, avec notamment une citerne commune sur le mur mitoyen. La démarche a également mis en avant différents obstacles (financiers, juridiques, appropriation) induits par de tels aménagements.

### **2.2.4 Nouvelles Rivières Urbaines (NRU)**

Une NRU consiste en un ensemble de dispositifs et d'aménagements hydrologiques et paysagers de basse intensité technologique dans l'espace public (Mahaut, 2011). Connectés les uns aux autres, ces éléments répondent aux principes d'une gestion écologique de l'eau que sont l'infiltration, le ralentissement, le stockage, l'évapotranspiration et la conduite de l'eau vers des exutoires d'its naturels. Ce concept fait aussi référence à une approche participative du design urbain. Les propositions de NRU sont élaborées collectivement, avec des habitants, notamment au cours d'ateliers de cartographie participative (Map-It).

Pour le cas de l'Abbaye, l'approche de NRU sert de support pour le plaidoyer auprès des institutions et commissions en charge de la rénovation. En compilant les éléments des autres approches, une cartographie reprenant les propositions citoyennes appuie l'argumentaire pour le développement de ces aménagements hydrauliques alternatifs.

## **3 RESULTATS**

De par l'intégration de l'ensemble des approches de BrusSEau, le cas de la rénovation du site de l'Abbaye de Forest permet de développer des propositions fortes pour une gestion alternatives des eaux pluviales et une plus grande résilience face aux inondations. Les questions hydrologiques émanant des concertations avec la CHFSud ont permis aux différents bureaux d'expertise de mener des recherches et analyses spécifiques.

Afin de mieux comprendre les dynamiques locales, le département hydrologique de la Vrije Universiteit Brussel (HYDR, VUB) a procédé à la mise en place d'instruments de mesures (WCS). Le comportement de la nappe à cet endroit met en avant la faible épaisseur de la zone non-saturée (entre 0.8 et 0.2m) ainsi que le potentiel limité d'infiltration. Une évaluation quantitative des flux hydrologiques a également permis une caractérisation fine de l'environnement en mettant en avant les principales sources et directions du ruissellement. Par ailleurs, des investigations du réseau d'égouttage ont décelé un potentiel exutoire vers la Senne pour les eaux claires qui seraient acheminées jusqu'à l'Abbaye.

En combinaison avec d'autres éléments pertinents pour le site (cartes historique, évaluations de terrain, volonté des habitants), un dossier d'étude a été soumis aux autorités locales et autres gestionnaires du projet de rénovation. Les propositions d'aménagements se sont invitées à la table des discussions et BrusSEau, avec les membres de la CH, plaide pour leur intégration au sein de la planification.

Le projet de recherche BrusSEau a donc permis d'intégrer une dimension hydrologique solide et cohérente dans le projet de rénovation du site de l'Abbaye, proposant par la même occasion une collaboration plus étroite avec les gestionnaires de travaux. Le prisme de la co-création a permis de focaliser les analyses sur des problématiques concrètes du site, tout en suscitant la mémoire et l'imaginaire quant à la question de l'eau dans l'environnement. Enfin, de par son mode opératoire, BrusSEau plaide pour une prise en compte des citoyens dans le processus décisionnel des aménagements du territoire, et ainsi pour une décentralisation des questions hydrologiques et urbanistiques dans leur commune.

## 4 BIBLIOGRAPHIE

- BrusSEau, 2018, *Brussel sensible à l'eau*, <https://brusseau.be> (18/04/2019)
- De Groof, A. et al., 2006. *Intermediary report WP1-3: adapt - towards an integrated decision tool for adaptation measures. Case study: floods. Work package I: general study and evaluation of potential impacts of climate change in Belgium*. Brussels : CEESE-ULB.
- Dobre, C., 2017. *Water Sensitive Urban Design potentials and challenges*, Paper session presented at «Ecosystem Services & Urban Design Workshop», 06/02/2017-09/02/2017: Bruxelles.
- EEA, 2017. *European precipitation (CLIM 002) – Assessment published feb 2017*, <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/european-precipitation-2/assessment> (28/02/2017).
- Mahaut, V., 2011. *Les Nouvelles Rivières Urbaines, repenser la ville aux fils de l'eau ? Naissance d'un concept : un nouveau type de maillage*, Bruxelles en Mouvements, "Voix d'eau", périodique édité par IEB, n°247-248, avril-mai 2011, numéro spécial, pp 55-57.
- Vanhuyse, S., Depireux, J. & Wolff, E., 2006. *Capitale Étude de l'évolution de l'imperméabilisation du sol en Région de Bruxelles-Capitale, Bruxelles, Région de Bruxelles*, 40 p.
- Verbeiren, B., Bazier, G. & Pireaux, D., 2018. *Mesurer c'est connaître : l'eau à Bruxelles*, Les rencontres bruxelloises de l'eau, Bruxelles, 22/03/2018 ([https://environnement.brussels/sites/default/files/08\\_mesurer\\_cest\\_savoir\\_leau\\_a\\_bruxelles\\_du\\_d\\_r\\_boud\\_verbeiren\\_au\\_nom\\_de\\_la\\_sbge\\_fr.pdf](https://environnement.brussels/sites/default/files/08_mesurer_cest_savoir_leau_a_bruxelles_du_d_r_boud_verbeiren_au_nom_de_la_sbge_fr.pdf))