



Action R2.1.5

Impact de scénarios de diffusion de la gestion à la source des eaux pluviales

-

application de TEB au cas parisien

Contacts :

Katia Chancibault - LEE, univ Eiffel (katia.chancibault@univ-eiffel.fr)

Ghassan Chebbo - Leesu, Ecole des Ponts ParisTech
(ghassan.chebbo@enpc.fr)

CONTEXTE

La construction de stratégies d'adaptation des territoires urbains à l'urbanisation et/ou au changement climatique du point de vue de la gestion des eaux pluviales, peut se concrétiser par l'**élaboration de scénarios d'aménagement**, basés sur la diffusion d'ouvrages de gestion à la source (OGS). Les OGS peuvent viser l'infiltration des eaux pluviales, via des ouvrages végétalisés et fondés sur la nature (solutions vertes, ex : noue) ou technologiques (solutions grises, ex : chaussées réservoir, revêtements perméables). Ils peuvent viser le stockage local des eaux pluviales et leur restitution à débit contrôlé, par des ouvrages en surface ou enterrés, correspondant là encore à des solutions vertes (ex : bassins enherbés) ou grises (ex : bassins maçonnés). Dans les faits, ces ouvrages peuvent combiner les deux fonctions.

Construire ces scénarios de façon réaliste et pertinente, implique de prendre en compte les **enjeux visés et les contraintes locales** en localisant par exemple les thalwegs, les déversoirs d'orage (qui rejettent les eaux pluviales et les eaux usées d'un système unitaire vers le milieu récepteur) ou le type et l'épaisseur des sols. Les contraintes techniques, en lien avec la structure du bâti (par exemple pour les toitures végétalisées) ou la connexion au réseau d'assainissement existant, doivent aussi être analysées. Enfin, la politique d'aménagement du territoire ne peut être négligée. En particulier les documents d'urbanisme réglementaires (PLUi, dont PADD, zonage pluviale, règles...) permettent à la collectivité de tracer les grandes lignes de l'organisation de ses futurs aménagements.

En recherche, les scénarios avec des OGS sont rarement réalistes (Furusho, 2011 ; Allard, 2015 ; de Munck et al, 2018). Ils s'appuient souvent sur seulement quelques types d'OGS (Ahiablame & Shakya, 2016 ; de Munck et al, 2018) et proposent rarement une large variété d'ouvrages (Arvand et al., 2023). Les études se limitent souvent à l'échelle d'un bassin versant (Musz-Pomorska & Widomski, 2022). Ces limites sont principalement dues aux outils employés. Peu d'entre eux proposent une grande diversité d'OGS ou d'être appliqués à l'échelle d'un large territoire. Le Leesu et le LEE ont développé un outil capable de représenter une grande variété d'OGS (en surface, souterrain, végétalisé ou technologique ou combiné), visant à favoriser l'infiltration, l'évapotranspiration et/ou le stockage d'eau (Tunqui Neira et al, 2023).

La prise en compte des contraintes réglementaires actuelles et futures (10 ans) en lien avec la politique d'aménagement du territoire étudié permet de concevoir des scénarios de diffusion des OGS plus réalistes. En effet, selon les zones, les contraintes d'espace entre bâtiments ou entre le bâtiment et la voirie peuvent limiter l'implantation des ouvrages nécessitant une surface importante. Une contrainte de coefficient de biotope peut rendre quasi obligatoire l'implantation d'ouvrages végétalisés sur surfaces bâties (toitures ou parkings). Chavez et al (2023a, 2023b, 2024a, 2024b) a ainsi développé une méthodologie d'analyse des règles d'urbanisme de la métropole nantaise qui sera appliquée et adaptée au territoire de la région parisienne étudié. Elle a combiné des méthodes automatiques d'analyses existantes et a croisé ces méthodes avec 23 OGS, pour cartographier leur potentiel d'implantation en lien avec les règles des documents analysés, sur le territoire selon les enjeux de gestion des eaux pluviales. Des ateliers avec différents services de la collectivité ont en plus été organisés, pour critiquer et améliorer les résultats obtenus. A cette analyse, les contraintes techniques doivent être intégrées (type de bâti, entretien des ouvrages, nuisances potentielles...).

OBJECTIFS

Cette action a pour objectifs :

- d'identifier où il est possible d'implanter des OGS et quels OGS, selon les enjeux hydro-climatiques de la Ville de Paris, en lien avec les agents des différents services de la collectivité et construire des scénarios de déploiement
- de transcrire les différents scénarios de diffusion d'OGS proposé dans le modèle TEB afin d'évaluer les différents scénarios de diffusion des OGS élaborés en termes de performances hydro-climatiques avec TEB

MÉTHODOLOGIE

Cette action s'organise en trois étapes : i) finalisation de l'évaluation des développements dans TEB pour la prise en compte des OGS ; ii) élaboration des scénarios de diffusion des OGS et iii) évaluation des scénarios de diffusion des OGS.

La première phase consiste à poursuivre les travaux entamés dans la phase 5 d'OPUR avec J.M Tunqui Neira (post-doc Wise-Cities et OPUR). Tunqui Neira et al (2023) a développé des paramétrisation des SUDS dans le modèle TEB, selon leur positionnement (en surface (bâties, voiries perméables) ou en souterrain), leur structure et leurs processus hydriques majoritaires. Cinq grandes familles d'OGS peuvent ainsi être représentées dans le modèle avec différentes configurations possibles pour chacune d'elles. Le travail d'évaluation a démarré avec deux des familles représentées. Il doit être poursuivi pour les trois autres familles, sachant qu'une partie du travail sur les deux premières familles profite aux trois autres. L'évaluation est faite soit à l'aide de données observées (SNO Observil), soit avec l'aide de modèles reconnus pour représenter tel ou tel OGS (SWMM, (Rossman & Simon, 2022) ; HYDRUS 1D (Rassam et al, 2018)). L'approche innovante par regroupement d'OGS par famille est aussi en cours d'évaluation.

La deuxième phase, décorrélée de la première, consiste à élaborer les scénarios de diffusion (ou scénarios d'aménagement basés sur les OGS), par une approche de co-construction, avec les agents de différents services de la Ville de Paris. Ce travail s'appuiera sur l'expertise des agents et leur connaissance du territoire et de son fonctionnement et sur l'analyse des enjeux du territoires, initiés dans le cadre de la thèse d'E. Bernard, ainsi que sur l'analyse des règles des documents d'urbanisme selon l'approche développée par Chavez et al (2023a, 2023b, 2024a, 2024b).

La troisième phase de cette section s'appuie sur les résultats des deux premières phases. Elle consiste à traduire les scénarios élaborés dans la phase 2 en paramètres pour le modèle TEB, puis à analyser les résultats des simulations produites pour chacun des scénarios sur la base d'indicateurs identifiés en collaboration avec la collectivité.

Ces travaux bénéficieront, en plus des financements OPUR, de financements du projet GreenStorm (DUT, 2024-2026). Une demande de financement supplémentaires a été faite auprès de l'I-Site FUTURE.

RÉSULTATS ATTENDUS ET RETOMBÉES

Les résultats attendus sont :

- La généralisation de la méthode d'analyse des documents réglementaires développée initialement sur les documents de planification de la métropole nantaise.
- Un jeu de scénarios de diffusion des OGS réalistes co-construits avec la Ville de Paris.
- L'évaluation de scénarios de diffusion des OGS à l'échelle de la Ville de Paris.