



Durabilité et régénération des systèmes d'infiltration enterrés

Contexte et nécessité

La thématique de l'infiltration des eaux pluviales prend graduellement de l'ampleur dans les législations belges, afin dans la mesure du possible de soulager un réseau d'égouttage sous pression, tout en limitant localement la vulnérabilité aux inondations. Les systèmes d'infiltration enterrés permettent de satisfaire ces objectifs en tamponnant et infiltrant des volumes d'eaux de pluie issus de surface imperméables, ou en des zones trop exiguës que pour permettre une infiltration en surface.

Bien que très précieuses, ces solutions présentent une vulnérabilité au colmatage, aggravée par une difficulté d'accès et de monitoring. Ces systèmes souffrent dès lors d'un manque d'entretien et il est dès lors difficile d'évaluer dans quelles mesures les techniques employées permettent effectivement un regain de leurs performances.

C'est pourquoi le CRR, avec le soutien du Cluster H₂O, a développé un poste d'essai sur le parking de son site de Wavre, qui vise à simuler en surface l'infiltration, le colmatage et le curage de systèmes d'infiltration tels qu'ils seraient mis en œuvre en conditions réelles.



Figure 1 – Photo aérienne du poste d'essai, installé le long du bâtiment du CRR à Wavre

Développement d'une méthode d'essai représentative

La méthode d'essai créée cherche à garantir une fidélité totale aux conditions réelles, par la mise en œuvre de systèmes d'infiltration issus du marché selon les prescriptions techniques et cahiers de charge SB 250 (Vlaamse Overheid, Agentschap Wegen en Verkeer [AWV], 2025) et Qualiroutes (Service Public de Wallonie (SPW), Infrastructures, 2021). Elle consiste à créer un circuit d'eau qui alimente un système d'infiltration, lequel infiltre dans la simulation de sol le volume d'eau tamponné jusqu'à fermer la boucle. La première partie de l'essai, le colmatage, consiste à monitorer l'évolution du débit d'infiltration du système étudié en fonction d'une masse de sable fin incorporée par paliers (Millisil® W4). Une fois que le système a perdu la majeure partie de sa capacité d'infiltration initiale, la seconde partie de l'essai consiste à évaluer l'efficacité d'un protocole de curage réalisé par des entreprises du secteur. Cette efficacité est exprimée par le taux de régénération du curage (R, exprimé en %), suivant l'équation :

$$R (\%) = 100 \times \frac{(d_n - d_c)}{d_0}$$

Avec d_n le débit à l'état nettoyé, d_c le débit à l'état colmaté et d_0 le débit du système neuf.

Premières expériences et premier résultats

Les premiers essais ont eu comme objectif de tester la réponse du poste d'essai aussi bien que celle des systèmes d'infiltration au colmatage. Les premiers résultats montrent une méthode efficace, mais qui à ce stade nécessite une supervision d'au moins deux opérateurs, sur plusieurs heures. De nombreux paramètres requièrent un monitoring permanent, à savoir la gestion des différents niveaux piézométriques, de l'intensité des pompes, de l'ajout de sable dans le circuit d'eau, ou encore du monitoring du débit. C'est pourquoi un poste technique est en phase de finalisation, afin de permettre à terme d'automatiser ces différentes opérations, en toute sécurité. Le poste d'essai a été équipé au cours des derniers mois de deux systèmes d'infiltration différents, chaque fois après une mise en œuvre de plusieurs jours.

Des structures alvéolaires ultralégères (SAUL) y ont été installées. Les essais rapportent un large volume de tamponnement, du fait d'une proportion de vides de l'ordre de 95 %. Le colmatage a requis environ 125 kg de Millisil® par mètre cube de volume tampon, pour réduire les performances d'infiltration de 70 %. En revanche, les essais de curage réalisés n'ont pas permis de régénérer la capacité d'infiltration du système, en raison de la difficulté d'accès de certains volumes à l'intérieur de ce système.

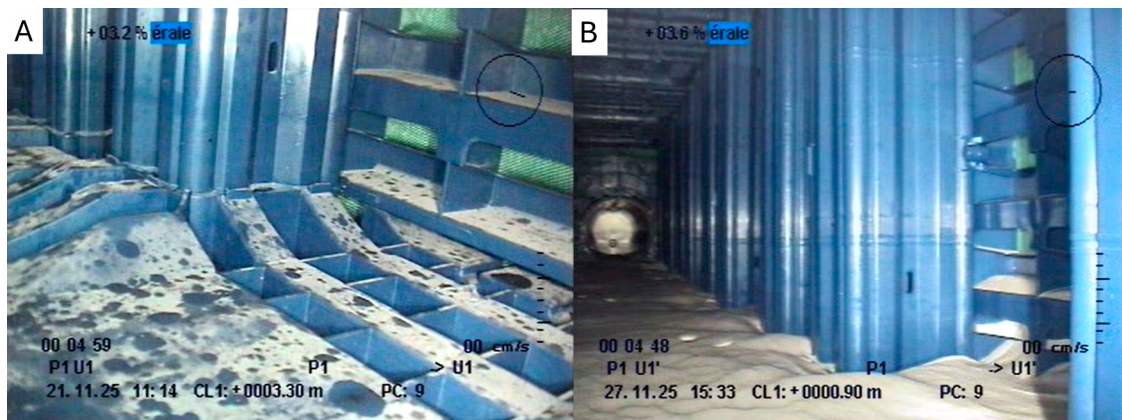


Figure 2 – Inspection visuelle de l'intérieur des SAUL, à l'état neuf (A) et colmaté (B).

Dans un second temps, un tuyau perforé a également été colmaté. Son volume de tamponnement moindre a pour sa part requis 210 kg de Millisil® par mètre cube pour obtenir une perte de performance de 70 %. Les essais de curage réalisés dans la foulée ont montré un taux de régénération de l'ordre de 25 %.

Les deux systèmes montrent que passé une première phase de colmatage, une partie significative de la capacité d'infiltration initiale est définitivement perdue. Bien qu'ils doivent être confirmés par des essais ultérieurs, ces premiers résultats appuient la nécessité d'un entretien régulier de ces systèmes, afin d'en prolonger la durée de vie.

D'autres essais sont prévus à l'avenir, tant sur d'autres systèmes d'infiltration que sur les paramètres initiaux d'une expérience (e.g., type et concentration de polluant, fluctuation du régime d'arrivée d'eau), afin de davantage comprendre les mécanismes qui prennent place dans ces systèmes.