



Laboratoire
Génie Civil
et géo-Environnement
Lille Nord de France

Titre de la thèse : Etude des techniques alternatives de gestion des eaux pluviales par l'approche expérimentale visant l'amélioration des caractéristiques hydrologiques, faunistiques et floristiques des sols	
Ecole Doctorale : <input checked="" type="checkbox"/> ED 72 SPI <input type="checkbox"/> ED585 STS <input type="checkbox"/> ED104 SMRE	
Directeur : Jamal EL KHATTABI	Coordonnées : Jamal.elkhattabi@univ-lille.fr
Co-Directeur	Coordonnées :
Encadrant(s) : Céline PERNIN et Ammar ALJER	
Equipe de recherche : <input type="checkbox"/> ER1 <input type="checkbox"/> ER2 <input type="checkbox"/> ER3 <input checked="" type="checkbox"/> ER4 <input checked="" type="checkbox"/> ER5	
Financement prévu : Allocation région + Financement MEL + Financement Agence de l'eau	
Résumé : Dans un contexte de renforcement des exigences réglementaires en termes de performance des systèmes d'assainissement par temps de pluie, le développement des techniques alternatives représente un enjeu majeur pour limiter la saturation des réseaux d'assainissement, le surdimensionnement des ouvrages de traitement et l'obsolescence des investissements curatifs à mettre en œuvre à court terme en cas de territoire fortement imperméabilisé. De plus, dans un contexte de changement climatique, il convient d'anticiper du fait des projections qui pointent vers des étés plus secs et plus chauds avec des précipitations plus extrêmes et concentrées (tempêtes estivales). L'augmentation des volumes d'extraction d'eau durant l'été aura des répercussions importantes pour les écosystèmes dépendants en eau, entraînant une aggravation du conflit entre l'approvisionnement en eau et la conservation de la biodiversité. Les enjeux de préservation et de développement de la biodiversité au sein des zones urbanisées sont devenus un maillon important des trames vertes et bleues, ainsi que de la nouvelle compétence de Gestion des Milieux Aquatiques et de Prévention des Inondations (GEMAPI). C'est pourquoi la restitution de l'eau de pluie à la nappe favorise la recharge et donc permet de soulager les politiques d'exploitation et d'approvisionnement en eau potable. En même temps, ces volumes infiltrés représentent des économies non négligeables pour les services d'eau et d'assainissement par la maîtrise des coûts dans l'investissement et celle dans le traitement au niveau des stations d'épuration. La lutte contre les foyers de chaleur en milieu	

urbain est l'autre volet des avantages générés par la mise en place des espaces verts plurifonctionnels auxquels s'ajoute la fonction hydraulique.

Les techniques alternatives pour la gestion des eaux pluviales permettent d'apporter une solution intéressante. Celle-ci est caractérisée par un grand principe : une gestion au plus proche du point de chute. Pour autant, il existe encore de nombreux freins qui empêchent le développement et la généralisation de ces techniques. Dans les sols réputés peu favorables à l'infiltration, les techniques alternatives sont systématiquement écartées. C'est le cas d'une grande partie du territoire métropolitain, où les sols présentent des coefficients de perméabilité inférieurs à 10^{-6} m/s. La lever de cette censure nécessite une réponse scientifique à la hauteur des enjeux.

Ainsi, l'amélioration de l'infiltration doit considérer le sol comme un tout intégrant l'ensemble des composants que ce soit la matière minérale (le sol), l'air ou le vivant (faune et flore). Ces trois phases déterminent deux systèmes qui sont interconnectés : un système écologique (biodiversité) et un système physique qu'on peut approcher par le biais des paramètres tel que la température, l'oxygène dissous, la teneur en eau, le pH, le redox, la chimie du sol et de l'eau interstitielle... Afin de comprendre le sol et l'évolution de sa texture et de sa structure qui déterminent sa porosité et donc sa perméabilité, il est nécessaire de trouver des analogies entre les deux systèmes. Pour atteindre de tels objectifs, il faut intégrer dans l'approche expérimentale un troisième système, cette fois-ci technologique de mesures pour un suivi continu des paramètres physico-chimiques (dans le sol) et climatiques (dans l'air). Cette exigence est imposée en particulier par la difficulté de pouvoir caractériser l'état écologique d'un sol. Il s'agit, entre autres, de l'action des aménageurs en phase travaux. Enfin, le dernier paramètre à prendre en compte concerne la relation entre la surface d'infiltration (noue), la surface active (bassin drainé) et la pluviométrie (offre naturelle). Une relation qu'on peut résumer par la détermination du coefficient de concentration de l'infiltration (C_{ci}) qui détermine la capacité maximale d'infiltration (en volume) au sein de la noue sans perturber ses fonctions hydrauliques et écologiques.