

# Les sols urbains : une frontière des connaissances sous nos pieds



PHOTO : ISTOCK

par Alison Munson, Ph. D., professeure associée, Université Laval, Manuella Strukelj, Ph. D., professionnelle de recherche, Université Laval et Élise Beauregard, M. Sc. en sols urbains, présidente du Laboratoire d'intégration de l'écologie urbaine (LIEU) et présidente du groupe ELBC

Depuis le début de l'urbanisation, et maintenant avec la densification, les espaces végétalisés ont été graduellement remplacés par des espaces minéralisés; ces changements ont contribué à une perte de lien avec la nature ainsi qu'aux enjeux environnementaux et de santé humaine en ville. Récemment, il y a eu une prise de conscience collective quant aux nombreux services écologiques, économiques et sociaux que ces espaces offrent à la population urbaine. Le besoin d'espaces verts et la volonté de préserver les espaces naturels devraient fixer une limite à la densification et à l'étalement des villes. Cependant, les enjeux économiques exercent des pressions énormes sur la préservation ou la création d'espaces verts de qualité, repoussant trop souvent la faisabilité d'augmenter les surfaces vertes souhaitées pour la santé humaine.

En repensant l'aménagement urbain de façon multidisciplinaire, une meilleure considération des sols dans l'intégration de l'infrastructure verte est nécessaire. Nous souhaitons réaffirmer l'importance des sols dans le potentiel de végétalisation en tant qu'élément indispensable pour soutenir la biodiversité et la durabilité des aménagements. En fait, la végétalisation n'existe pas sans un substrat performant, qui représente une ressource en nutriments, une matrice pour l'utilisation de l'eau et un support pour les racines. Ce lien plante-sol est une perspective obligatoire pour la réussite des projets d'infrastructure verte.

L'urbanisation transforme profondément les sols, qui sont une ressource non renouvelable. Pour supporter les infrastructures et les activités urbaines, ils subissent contamination, excavation, remblayage, compactage, scellement (imperméabilisation) et fragmentation. Leurs propriétés peuvent nuire à la croissance des plantes et à la santé humaine (contamination). Afin de préserver la végétation urbaine ou de pérenniser les nouvelles infrastructures, il est crucial de rendre ces sols vivants et fertiles. Cela passe par deux enjeux complémentaires : d'une part, préserver les sols naturels ou fonctionnels, entre autres lors de l'expansion urbaine et, d'autre part, restaurer ou fabriquer des sols propices à la végétalisation, notamment dans les zones en densification. Les connaissances sur les sols urbains se développent mais il manque encore une vision globale et un cadre rigoureux permettant de mieux les comprendre et de les gérer adéquatement. Et l'intégration de ces connaissances dans les pratiques doit s'accélérer si l'on veut que nos infrastructures vertes fonctionnent comme souhaité. La végétalisation ne se fait pas sans les sols.



### Formation des sols urbains par les effets directs et indirects de l'urbanisation (tiré de Strukelj et Munson, 2023)

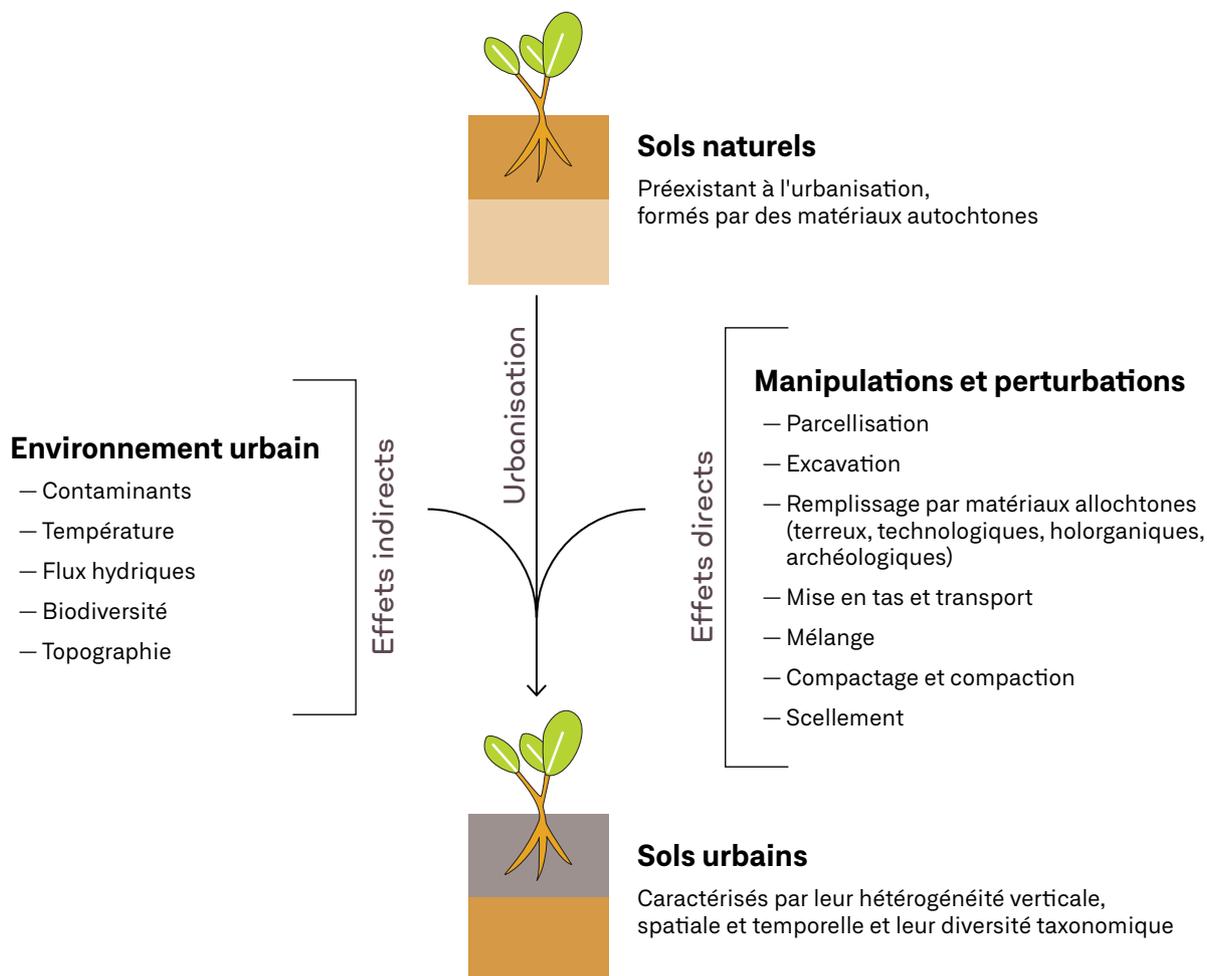




PHOTO: ISTOCK

## L'importance de la matière organique

Une des plus grandes différences entre un sol en forêt ou en prairie et un sol urbain est le manque de retour de la matière organique (MO) au sol à la fin de la saison de croissance. Pensez aux fosses d'arbres dans les rues qui sont nettoyées chaque automne pour être « propres » pour la prochaine saison. Avec cette approche, la majorité des feuilles et autres matières organiques sont enlevées et ne retournent pas les nutriments au sol. Le sol utilisé dans ces fosses est dominé par le sable (versus le limon ou l'argile), donc malgré un bon taux de matière organique (4 à 8 %, Sol Type 1, Ville de Québec) à l'établissement des fosses, le taux peut diminuer rapidement suite à la décomposition de cette matière première, et le fait que le sable loameux (texture normée pour les fosses d'arbres) ne retient pas la matière, le carbone n'est donc pas stabilisé (Beauregard et al. 2021). Quelques années plus tard, le sol peut conséquemment être beaucoup moins fertile, sans un ajout de la MO. Malgré leur contrôle des mauvaises herbes au moment de l'établissement des plantations, les copeaux de bois (ou bois raméal) ne sont pas une recette pour contrer ce problème, parce qu'ils vont contribuer aux émissions de gaz à effet de serre en se décomposant à la surface du sol (Beauregard et al. 2021), au lieu de contribuer à enrichir le carbone du sol à long terme.

**CASE**  
CONSTRUCTION

# LA NOUVELLE GAMME D'ÉQUIPEMENTS COMPACTS CASE



Ces machines polyvalentes et robustes se fauillent partout avec une qualité de construction remarquable. Elles sont faciles à utiliser et vous offrent la capacité d'accomplir divers projets en aménagement paysager.

**PERSONNE NE TRAVAILLE COMME NOUS.**



**TERAPRO**  
CONSTRUCTION

**J.R. BRISSON EQUIPMENT | LONGUS**

**PLAISANCE**  
1 866 440-5476

**STITTSVILLE**  
1 866 267-6326

**LAVAL**  
1 877 332-1879

**QUÉBEC**  
1 800 517-4497

**SUBURRY**  
1 833 704-2580

**VARs**  
1 800 465-2273

**SHERBROOKE**  
1 877 888-3555

**VAL D'OR**  
1 855 825-7299

**NICOLET**  
1 819 293-5252

**VARENNES**  
1 800 363-0115

**TERAPRO.CA**

## Restauration ou régénération des sols urbains

La gestion alternative des débris des fosses serait une façon d'augmenter le retour de la matière organique au sol dans les fosses, une approche qui est présente dans certaines villes, en forme d'essai ou selon l'arrondissement (figure 2). Les débris des végétaux sont laissés en place pendant tout l'hiver et nettoyés de façon légère au printemps. Cette méthode permet également de protéger les insectes et organismes qui peuvent utiliser les feuilles et débris comme abris pendant l'automne et l'hiver.



Photo : AD Munson

Photo d'une fosse d'arbre, Ville de Québec, à l'automne

Notre organisme LIEU et la Chaire de l'arbre urbain et son milieu sont tous les deux en train d'expérimenter avec le biochar comme amendement dans les sols. Le biochar est produit en brûlant des matières organiques à partir de déchets (ou biomasse) agricoles et forestiers dans un processus contrôlé appelé pyrolyse. Pendant la pyrolyse, la matière organique est modifiée dans une forme qui est beaucoup plus stable. Plusieurs compagnies au Québec sont en expansion actuellement afin de produire le biochar pour différents usages, incluant le filtrage de l'eau et l'usage horticole. Un des avantages de ce matériel est qu'il peut réduire les GES pendant la décomposition de la MO.

Également, le biochar peut être choisi selon la qualité et la méthode de pyrolyse afin d'augmenter la fertilité du sol (captation des nutriments lessivés), d'accroître son pH (réduire l'acidité) et d'en améliorer les propriétés structurales (voir Lehmann et al. 2021 dans les Références à la fin de cet article). Bref, le biochar peut aider à maintenir la fertilité du sol pour les plantes, contribuer à retenir l'eau et garder une porosité optimale en diminuant la compaction. Son usage en agriculture est de plus en plus fréquent, avec ou sans engrais. Au cours des trois prochaines années, plusieurs études vont faire le suivi de tous ces effets dans les fosses d'arbres ou les autres infrastructures (avec la Ville de Québec et certaines communautés Cris), afin de formuler ensuite des recommandations solides pour les gestionnaires d'infrastructures vertes. De plus, certaines expériences seront menées en partenariat avec les villes de Toronto et d'Edmonton pour confirmer les résultats dans différents contextes. 🌱

### Lancement du *Guide de gestion des sols urbains!*

Afin d'aider les aménagistes d'infrastructures vertes, nous avons rédigé le *Guide de gestion des sols urbains*. Ce guide représente une synthèse des connaissances courantes sur les bonnes pratiques relatives à la caractérisation, l'analyse et la gestion des sols urbains en vue d'implanter ou de restaurer l'infrastructure verte. Le guide est le résultat d'une collaboration entre la Chaire sur l'arbre urbain et son milieu, LIEU (Laboratoire de l'intégration de l'écologie urbaine) et le CRE Montréal, qui aide à le distribuer. Il est disponible sur le site de la Chaire sous la rubrique « Publications ». Bonne lecture!



### références

- Beauregard, E., Munson, A.D., Petro, A. et Poirier, V. 2021. Projet de recherche 2019-2021 LAULA : Les couvre-sols alternatifs au gazon et l'amélioration des propriétés des sols urbains. Préparé pour la Ville de Montréal par LIEU, Laboratoire de l'intégration de l'écologie urbaine. [lieu-solsurbains.com/home]
- Lehmann J, Cowie A, Masiello CA, Kammann C, Woolf D, Amonette JE, Cayuela ML, Camps-Arbestain M and Whitman T 2021 Biochar in climate change mitigation. *Nature Geoscience* 14, 883-892.
- Strukelej, M. et Munson, A.D. 2023. Sols urbains : caractérisation, analyses et gestion. Ville de Québec, Chaire CRAUM et LIEU.