

Évaluation des effets de la pression urbaine sur la qualité des sols de la région Île-de-France sous deux types de végétations (pelouses et bois)

Ludovic FOTI

Dans un monde où plus de la moitié de la population mondiale vit en ville, les espaces verts constituent une composante fondamentale du paysage urbain car ils fournissent de nombreux services environnementaux (*e.g.* purification de l'air et de l'eau, filtrage du vent et du bruit, atténuation de l'îlot de chaleur urbain), mais également des services sociaux et psychologiques (*e.g.* développement des liens sociaux, réduction du stress) qui revêtent une importance cruciale pour l'habitabilité des villes modernes et le bien-être des citoyens.

L'efficacité des services écologiques rendus par les espaces verts en ville dépend de la qualité de leur sol et de leur fonctionnement général, et des conditions abiotiques et biotiques dans lesquelles ils se trouvent.

De nombreuses études ont mis en évidence l'impact direct et indirect des activités humaines sur les sols urbains. Les pressions anthropiques qu'ils subissent modifient d'une manière très complexe leurs caractéristiques, et impactent donc leur qualité. La qualité des sols urbains est donc aujourd'hui un enjeu majeur pour la durabilité des villes de demain.

Le présent projet de thèse a ainsi cherché à évaluer les effets de la pression urbaine sur les composantes de la qualité des sols d'espaces verts publics de la région Île-de-France à travers l'utilisation d'un gradient de pression urbaine innovant, et selon deux usages de sols (pelouses et bois). Dans un deuxième temps, ce travail de thèse a également cherché à déterminer si la calorimétrie différentielle couplée à l'analyse infra-rouge gazeuse (DSC-EGA) était une méthode adaptée à l'évaluation de la qualité de la matière organique des sols (MOS) urbains, et sur une échelle régionale. Tous les sols sélectionnés dans ce projet de thèse sont classifiés comme Anthroisol.

Nos résultats mettent en évidence un effet de la pression urbaine (*e.g.* industrie, densité de population, trafic routier) sur les composantes de la qualité des sols d'espaces verts de la région Île-de-France. Pour les deux types de milieux (pelouses et bois), les concentrations et enrichissements en éléments traces anthropiques (cadmium, cuivre, plomb et zinc) augmentent et la stabilité de la MOS diminue depuis la zone rurale vers la zone urbaine. L'effet de la pression urbaine apparaît comme modulé par le type de milieux, ce qui serait principalement dû à l'histoire de gestion des sols et à leur usage.

La densité apparente des sols des pelouses de la zone urbaine est plus élevée **(i)** que celle des sols des bois de cette zone, principalement parce que ce type d'espace vert est le plus souvent fréquenté par les citoyens, **(ii)** que celle des pelouses des zones péri-urbaine et rurale car la densité de population est plus élevée à Paris.

Les sols des bois de la zone urbaine présentent des caractéristiques chimiques, hydriques et physiques différentes des autres sols d'espaces verts de la région. Ils montrent des enrichissements, des contaminations et des degrés de pollutions plus élevés que ceux présents dans les sols des pelouses de cette même zone. Leur MOS apparaît également plus stable et moins dense en énergie, ce qui semble par ailleurs expliquer leur plus faible quantité de carbone minéralisable et taux de minéralisation comparé aux sols des pelouses de cette même zone.

L'ensemble de ces différences est probablement attribuable **(i)** au fait que les bois sont plus anciens que les pelouses de telle sorte que ces sols ont sûrement été plus influencés par les conditions urbaines, **(ii)** aux héritages de la gestion historique et actuelle des sols en région parisienne.

Malgré la cohérence de l'ensemble de ces résultats, ils soulèvent cependant la difficulté de dresser de grandes généralités sur les caractéristiques des sols urbains parce que **(i)** les villes constituent une mosaïque d'usages des sols supportant différents types de pressions urbaines et de pratiques de gestion, **(ii)** les villes ont des histoires diverses qui interagissent de manière très complexe avec les contextes locaux du sol de telle sorte que l'amplitude et la direction de ces effets ne peuvent être prédites sans études locales de l'histoire du développement de ces sols lié au développement des villes.

.../...

Ce travail de thèse suggère également que la DSC-EGA permet la détection des effets des conditions urbaines (*e.g.* activité industrielle, trafic routier, gestion des sols) sur la qualité de la MOS et les conséquences sur l'activité métabolique des microorganismes, la biomasse microbienne et sur la minéralisation du carbone des sols de la région.

En conséquence, **(i)** la mise en lien des indices thermiques de qualité de la MOS avec d'autres variables fondamentales du sol (*e.g.* diversité des communautés microbiennes), et **(ii)** une meilleure compréhension des effets de la pression urbaine et des types d'usages des sols sur le fonctionnement des sols d'espaces verts de la région pourraient aboutir à plus ou moins long terme à la création et à la mise en place d'un outil intégratif permettant l'évaluation de la qualité des sols de la région parisienne de manière fiable, simple et abordable.

La mise en place d'un tel outil pourrait aider au maintien de ces systèmes, indispensables à la qualité de vie des citoyens, et notamment dans le contexte de changement climatique.
