

Constitution de référentiels géochimiques locaux pour les sols et proches sous-sols urbains : de la base de données à l'interprétation géostatistique.

Baptiste SAUVAGET

La thèse, menée conjointement avec les équipes de la direction régionale des Pays de la Loire du BRGM et du centre de géosciences (géostatistique) de Mines ParisTech à Fontainebleau, vise à fournir une réflexion et des outils méthodologiques pour la caractérisation de la qualité géochimique des sols urbains.

La première partie de la thèse consistait à réaliser une synthèse bibliographique portant à la fois sur les méthodes de mise en place de référentiels géochimiques et sur les indicateurs utilisés en milieu urbain. Pour cela je me suis intéressé premièrement aux différentes définitions du sol, et des référentiels géochimiques utilisés en France et dans le monde. Il est apparu que les définitions et concepts variaient d'une étude à l'autre sans réel consensus. Les méthodes de calcul de ces référentiels sont également très diverses et exclusivement basées sur des approches statistiques ne tenant pas compte du positionnement des données. La géostatistique apporterait des solutions pour cette prise en compte du positionnement des données et pour l'étude de leurs relations. Enfin, les indicateurs urbains ne sont que très rarement utilisés dans les études géochimiques des sols. De plus, dans les cas où ils sont utilisés, ils sont généralement limités au choix de l'implantation des prélèvements, et ne sont pas pris en compte dans les phases de traitement des résultats d'analyses.

La seconde partie du travail a visé à constituer des jeux de données pour le développement des traitements futurs et appuyer la réflexion sur les indicateurs et les référentiels possibles. J'ai pu collecter 3 jeux de données sur la région de Nantes. Le premier concerne les données issues de travaux de recherche et développement menés par le BRGM pour le réaménagement de quartiers nantais. Les données sont principalement issues de diagnostics de pollution collectés par les aménageurs et fournis au BRGM. Les données sont ensuite bancarisées par le BRGM dans des bases de données avec leur géolocalisation. Le second jeu de données est issu des travaux menés par le BRGM, l'IFSTTAR et l'IRSTV sur des jardins urbains nantais. Ces données concernent des prélèvements de sols analysés principalement par spectromètre à fluorescence X portable (in-situ ou en laboratoire) sur plusieurs années et suivant différents protocoles d'implantation, de nomenclature et de traitement. Enfin, le dernier jeu de données est issu du projet METOTRASS et concerne des analyses d'échantillons de sols réalisés sur l'ensemble du département de Loire-Atlantique à l'exception de Nantes. Nous avons choisi de le traiter afin d'obtenir des données géochimiques répondant à des processus géologiques et pédologiques semblables à ceux de Nantes mais avec un degré d'anthropisation plus faible.

Les premiers traitements sur ces données ont consisté à tester les méthodes statistiques de calcul du fond géochimique trouvées dans les recherches bibliographiques sur le jeu de données de l'Ile de Nantes. J'ai utilisé la typologie de remblais développée par le BRGM pour le projet Ile de Nantes. Les méthodes de la vibrissse supérieure, du D95/D90 et de MAD (Median Absolute Deviation) ont été utilisées sur des jeux de données complets ou nettoyés des teneurs liées à des pollutions locales avérées. Les résultats montrent que la valeur obtenue pour chaque type de remblais est en accord avec nos connaissances sur ceux-ci. Or la comparaison des méthodes entre elles montre une grande variabilité des résultats sur un même jeu de données. Le choix de l'une ou l'autre des méthodes et des différents paramètres influence donc fortement le résultat.

Les traitements suivants ont consisté en une étude exploratoire des données disponibles afin de sélectionner un site d'intérêt pour y tester et y comparer diverses approches de cartographies des concentrations chimiques dans les sols. Ainsi un filtrage par analyses krigeante ainsi qu'une classification spatialisées des données sont comparées.

Parallèlement à cela, une étude de descripteurs environnementaux est également conduite afin de fournir des indicateurs définissant des zones de qualité géochimique homogène au sein d'une aire urbaine. Les descripteurs pris en compte sont alors la nature des sols et sous-sols (géologie, pédologie, ...), l'occupation des sols (Corine Land Cover, Inventaire Historique Urbain, ...) ou des descripteurs de remaniement des sols (excavations, mises en place de remblais,...).