

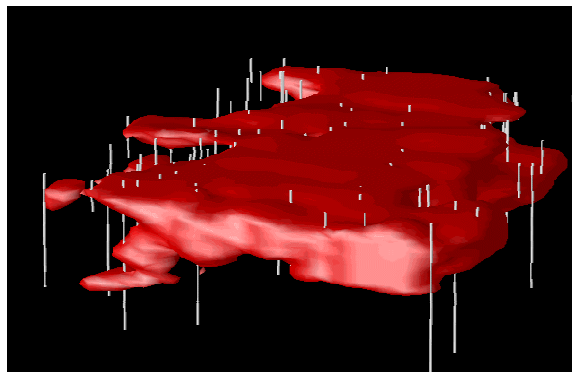
Comment délimiter et quantifier les zones à dépolluer ?

Fiche technique N°2

Nous sommes tous confrontés à ce problème

...Après des années de pratique, la délimitation et l'estimation de quantités de matériaux à dépolluer (sols, parfois déchets) reste un problème majeur pour les professionnels des sites contaminés.

L'information disponible en fin d'évaluation des risques est toujours incomplète et hétérogène, que le nombre de données soit faible ou important, mais il faut pourtant souvent s'en contenter pour localiser les zones contaminées nécessitant un traitement, estimer les volumes ou tonnages de matériaux correspondants, dresser un budget de réhabilitation ou dimensionner un projet de dépollution.



Les pratiques actuelles

Les praticiens ont alors recours à des méthodes d'estimation plus ou moins sophistiquées, allant de la simple délimitation manuelle de contours sur la carte des points renseignés, au calcul par des règles empiriques de voisinage ou par cartographie (interpolation) des teneurs.



Ces méthodes se sont révélées insuffisantes à maintes reprises au cours des 15 dernières années. En effet, les chantiers où des terres polluées plus nombreuses que prévues ont été découvertes ne se comptent plus. Les conséquences en sont souvent fâcheuses : dépassement du budget initial, retard dans la réception des travaux, contentieux entre le responsable du site contaminé et le bureau d'étude, risques résiduels pour l'homme et son environnement. A l'inverse, combien de projets de réaménagement ont été surdimensionnés quand ils n'ont pas été

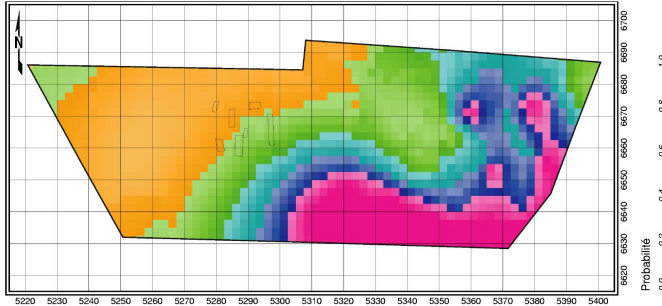
simplement abandonnés faute de pouvoir évaluer convenablement l'étendue de la pollution.

Deux causes essentielles expliquent ces erreurs d'estimation qui dépendent du nombre et de la qualité des données disponibles. **La première se trouve dans la variabilité spatiale des teneurs dans les sols**, variabilité qui prend des formes différentes selon l'origine de la pollution. Sans analyser et sans reproduire convenablement cette variabilité dans les modèles, les cartes de teneur ou les délimitations de zones polluées ne sont pas des représentations réalistes de l'état de contamination des sols. **La seconde cause provient des incertitudes.** Données et estimations sont nécessairement entachées d'incertitudes qui ne peuvent être ignorées pour juger objectivement de l'état de contamination de sols.

Ce que nous apporte la géostatistique

La géostatistique fournit le formalisme et les outils nécessaires pour pallier ces inconvénients. Appliqués convenablement à chaque situation, ces outils permettent de modéliser de façon réaliste la répartition spatiale des teneurs ainsi que l'incertitude sur ces teneurs.

Délimiter et quantifier des zones à dépolluer revient à classer des matériaux comme contaminés ou sains sachant que l'état de connaissance de la pollution est incertain. L'approche géostatistique permet d'établir cette classification selon différents critères compréhensibles par tous. **Ces critères permettent d'apprécier le risque financier, sanitaire ou simplement statistique associé à la réhabilitation.** Il s'agit ensuite de minimiser ce risque en fonction des incertitudes reconnues.

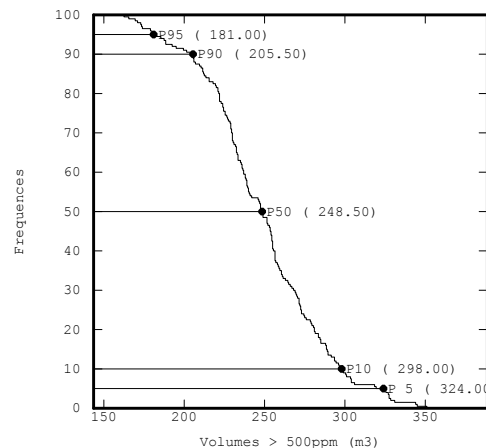


Si l'approche géostatistique s'attache à reproduire la structure (corrélation) spatiale de données de pollution, **l'intérêt d'une telle approche reste entier lorsque cette corrélation est absente, comme dans le cas de sols fortement remaniés.** L'absence révélée de continuité spatiale des teneurs est un résultat en soi qui indique que tout modèle prédictif, quel qu'il soit, restera fortement incertain sur l'emplacement de la pollution.

...Et aussi un outil d'aide à la décision

L'apport de la géostatistique va au-delà de la simple localisation et quantification des matériaux à dépolluer. A partir des résultats produits, il est en effet possible :

- De quantifier le risque de mauvaise classification des sols comme contaminés ou sains pour en évaluer ensuite les conséquences et agir en connaissance de cause (confirmation globale ou partielle de la dépollution, tri sélectif en dépollution, report après échantillonnage complémentaire, etc.).
- D'appliquer une fonction de coût aux estimations volumiques afin d'estimer le budget de dépollution et l'incertitude sur ce budget.
- De rationaliser le schéma de tri des matériaux en cours de dépollution.
- De comparer différents scénarios, que ce soit au niveau des objectifs de dépollution, des mesures de dépollution ou des réaménagements du site envisagés après réhabilitation.



Il s'en suit une aide globale au projet de réhabilitation, sur ses aspects financiers, techniques et environnementaux.

Pour en savoir plus...

Concernant ce thème, le manuel méthodologique **GeoSiPol** présente une approche géostatistique standard permettant de délimiter et de quantifier les matériaux à dépolluer. Elle montre **comment les résultats d'estimation peuvent être utilisés comme éléments d'aide à la décision dans un projet de réhabilitation.** Cette approche, aisée à mettre en œuvre et dont les performances ont déjà été testées et validées, est illustrée sur le cas complexe d'un ancien centre de production de gaz présentant une contamination multiple.

Note: Première figure tirée de Houlding, S.W., « *Practical Geostatistics : Modeling and Spatial Analysis*, Springer Verlag, ISBN 3-540-66820-9

GeoSiPol est une association de loi 1901 créée en juin 2004 dont l'objectif est de promouvoir les pratiques de la géostatistique dans le domaine des sites et sols pollués. Outre les membres experts à l'origine du projet (FSS International, Géovariances, Ecole des Mines de Paris), elle comprend des institutionnels (ADEME, INERIS), des bureaux d'étude et des industriels concernés par la pratique des sites et sols pollués. Pour en savoir plus ou adhérer :

Tél : 00 33 (0)1 60 74 90 90 ; Mél : contact@geosipol.org ; URL : <http://www.geosipol.org>.