
Conférence invitée : Applications géostatistiques au BRGM

Bernard Bourguine*¹

¹BRGM – Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM) – France

Résumé

Le BRGM a eu la chance d'accueillir G. Matheron dans ses murs (1954-1963) au début de sa carrière, et donc de voir naître la Géostatistique.

Les premières applications ont concerné l'estimation minière, puis se sont généralisées à l'ensemble des thématiques des géosciences, en particulier lorsque le BRGM a dû abandonner son rôle d'opérateur minier.

A travers des exemples de travaux publiés, cette présentation dresse un panorama des principales applications de la géostatistique au BRGM :

La modélisation géologique (principalement la géométrie) : pour cela diverses techniques sont utilisées ou développées, en particulier le co-krigeage d'un champ de potentiel et de ses dérivées partielles ;

L'étude et la caractérisation des systèmes aquifères : les applications concernent la caractérisation des séries chronologiques, la cartographie des surfaces piézométriques ou de la zone non saturée, la cartographie de concentrations en polluants, l'évaluation des risques de remontée de nappes. Pour ces thématiques on fait principalement appel à des techniques standard (krigeage stationnaire ou non, co-krigeage, krigeage avec dérive externe, krigeage avec gradients macroscopiques) ;

La caractérisation des sols pollués et la définition des fonds géochimiques : l'application de la géostatistique est plus récente et se heurte à toutes les difficultés connues dans ce domaine : faible nombre de données, présence de valeurs extrêmes, aspect multivariable, difficulté de distinguer le fond naturel des pollutions anthropiques ;

Le krigeage des " métamodèles " (dans le cadre d'expériences numériques).

Bien souvent les données utilisées en entrée proviennent des bases de données nationales dont le BRGM assure la diffusion (par exemple BSS pour les forages, ADES pour les eaux souterraines). Malheureusement ces données ont été acquises indépendamment par différents opérateurs (foreurs, bureaux d'études, organismes privés ou publics ...) et sont de qualité inégale et mal qualifiée, surtout pour les données anciennes. Bien que les bases de données ainsi constituées comportent un nombre impressionnant de données, celles-ci sont potentiellement entachées d'erreur. Le BRGM utilise ainsi abondamment les techniques de validation croisée, afin de détecter ces erreurs et le cas échéant de les corriger. Le BRGM travaille

*Intervenant

également à qualifier les données afin de proposer aux utilisateurs un sous ensemble de données validées par des modèles géologiques ou des tests (géo)statistiques.

Une autre difficulté est le fait de s'intéresser fréquemment à des études régionales, ce qui implique de traiter des phénomènes non stationnaires, comportant des directions d'anisotropies variables dans l'espace. Pour cela des travaux de recherche sont en cours en commun avec MinesParisTech.