

JOURNÉE TECHNIQUE SUR LA GÉOSTATISTIQUE APPLIQUÉE AUX SITES POLLUÉS



Retours d'expériences et perspectives

Mercredi 23 janvier 2019 • Paris

Avec le soutien de **GeoSiPol**

Contrasol : formaliser l'écrêtage

Chantal de FOUQUET

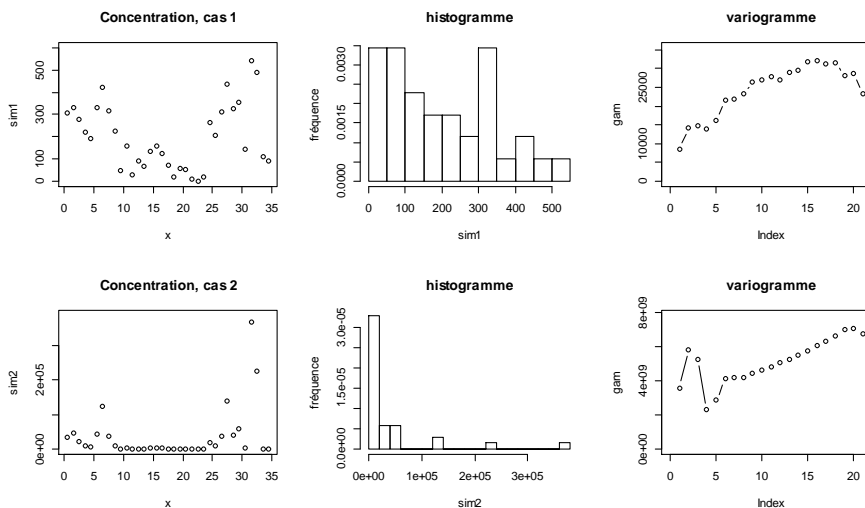
ÉCOLES DES MINES DE PARIS (MINES-PARISTECH)



Animation : Valéry Dubois

Un problème pratique bien connu

Les fortes concentrations perturbent le variogramme expérimental

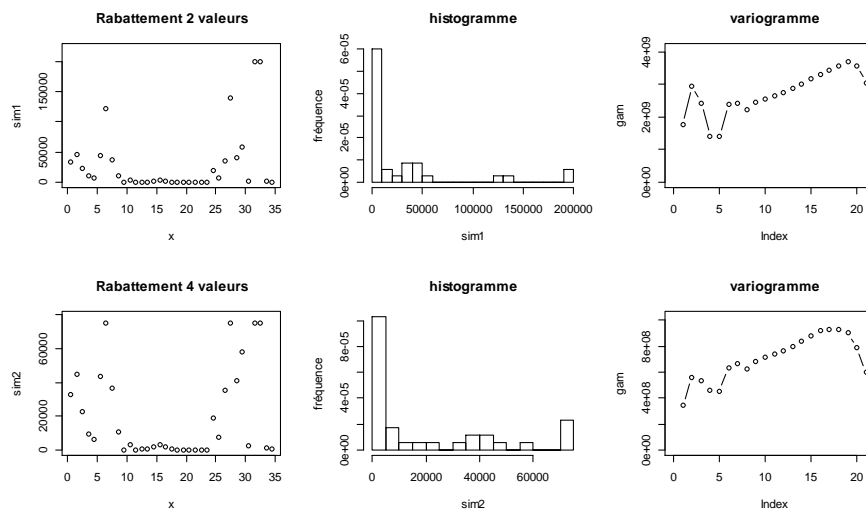


Résumé statistique

	min	max	médiane	moyenne	Ecart-type	Coefficient de variation
Cas 1	0	544	156	198	146	0.74
Cas 2	0	366 210	2 950	35 360	73 664	2.08

Un problème pratique bien connu

Pragmatiquement, rabattement des valeurs fortes ?



Résumé statistique

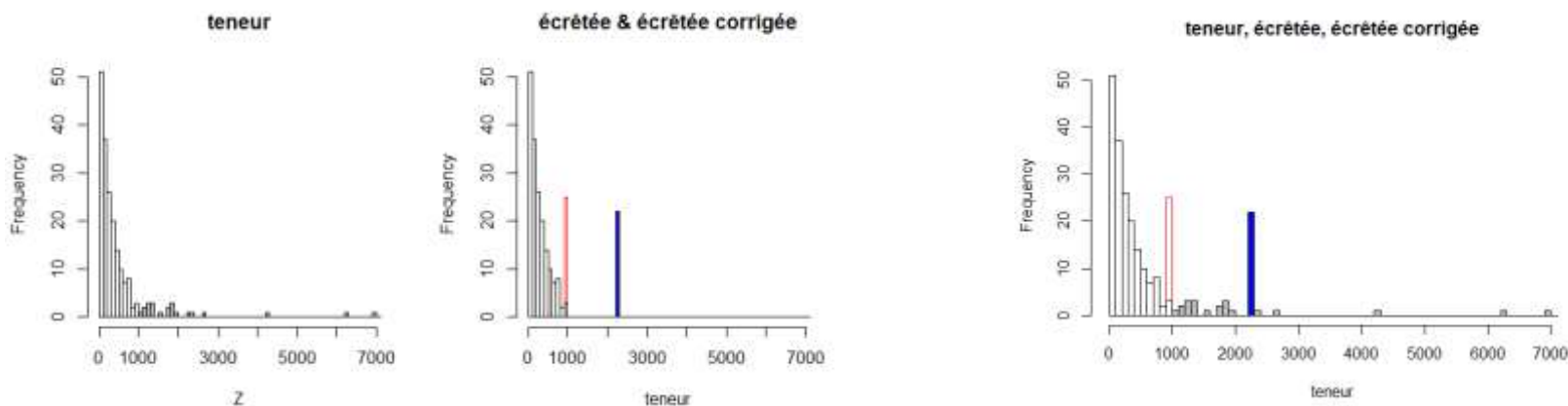
35 données	min	max	médiane	moyenne	Ecart-type	Coefficient de variation
Cas 2	0	366 210	2 950	35 360	73 664	2.08
Rabattement : 2 valeurs	0	200 000	2 950	29 850	52 658	1.76
Rabattement : 4 valeurs	0	75 000	2 950	19 520	25 646	1.31

Vers la modélisation

Par rabattement empirique, la diminution de la moyenne ainsi que la signification du variogramme « expérimental » posent problème

→ Modèle d'écrêtage (Rivoirard et al., 2013)

Formaliser l'écrêtage, en conservant la moyenne des concentrations

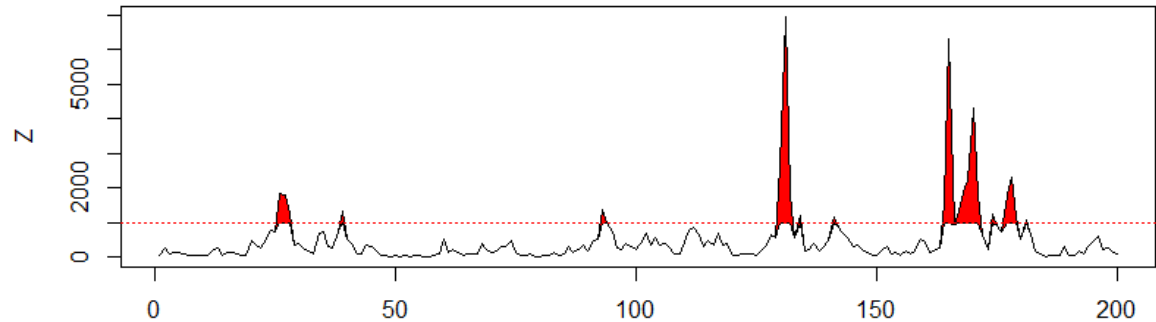


Le modèle d'écrêtage

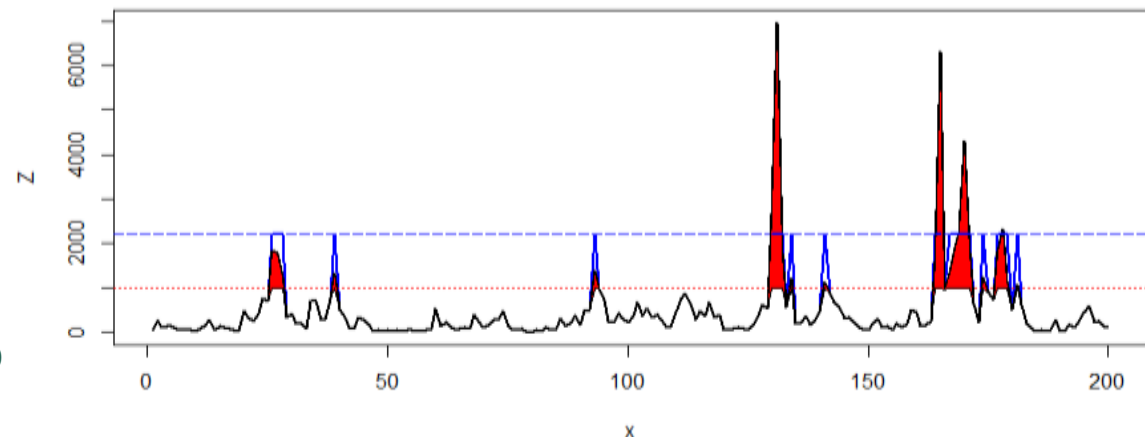
- Corriger l'écrêtée
- Caractériser la géométrie des fortes concentrations

Concentration

& concentration écrêtée



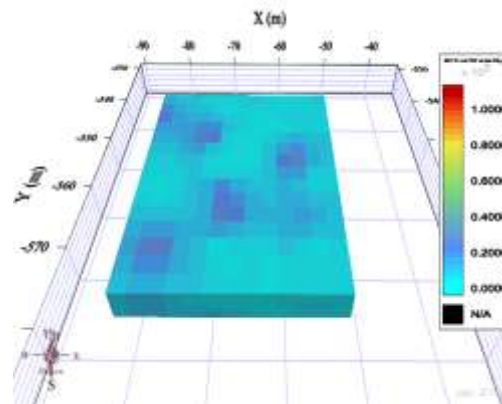
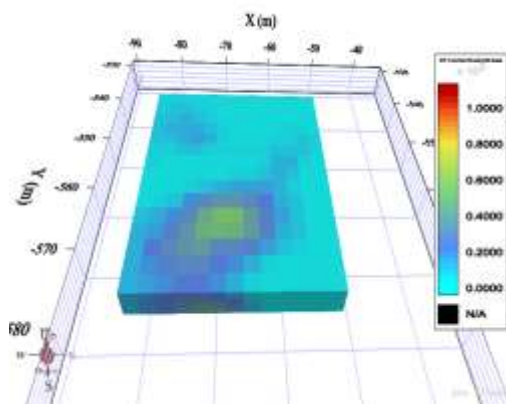
Concentration écrêtée corrigée



Comparaison d'estimations

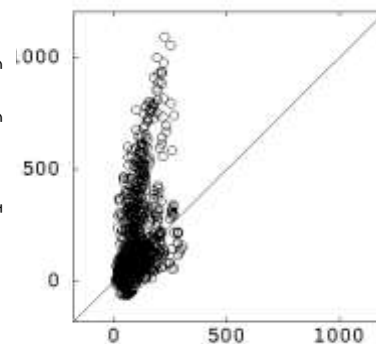
Krigeage usuel

Modèle d'écrêtage, seuil 50 ppm



Site P78, blocs 2.5x2.5x0.5m³

Bloc estimation
 Ordinary Kriging



Bloc estimation
 Top-cut model 50

Améliorer les méthodes d'estimation ?

Résultats du projet Contrasol (Gesipol)

- + Les résultats du **modèle d'écrêtage** améliorent systématiquement l'estimation dans le cas de pollutions fortement contrastées, même lorsque les hypothèses du modèle ne sont pas strictement vérifiées.
- + Etude variographique approfondie, géométrie des fortes concentrations.
- Apparition d'estimations négatives, notamment quand les hypothèses du modèle ne sont pas bien vérifiées
→ simplification de la modélisation, quitte à perdre en précision d'estimation

Intérêt d'un troisième modèle, « **krigeage disjonctif discret** »



Interpolateurs empiriques

BIBLIO, REMERCIEMENTS

Rivoirard J., Demange C., Freulon X., Lécureuil A. 2013. A Top-Cut Model for Deposits with Heavy-Tailed Grade Distribution. *Mathematical Geosciences*, 45(8) pp 967-982.

Rivoirard J., Freulon ., Demange C., Lécureuil A. Kriging, indicators, and nonlinear Geostatistics (2014) *The Journal of The Southern African Institute of Mining and Metallurgy*, **114** : 245-250.

M. Donati, C. de Fouquet. How to describe organic contamination in soils: A model comparison for chlorinated solvent concentrations at industrial site scale. *Science of The Total Environment*. **633** (2018) 1480–1495.
<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.03.257>

Guide méthodologique de l'ADEME, à paraître, 2019

Contributeurs au projet CONTRASOL

Mariangela DONATI



Xavier FREULON

