

## RÉSUMÉ SYNTHÈSE DU COURS GML6402

### **Choix**

Modèle probabiliste

$Z(x)$  v.a.

Chercher à déterminer expérimentalement la structure spatiale liant les données

### **Hypothèses**

Certaine forme de stationnarité

- second ordre

- second ordre incréments (intrinsèque)

- second ordre incréments d'ordre  $k$   
(intrinsèque ordre  $k$ )

Fonction de **structure** correspondante

- Covariogramme

- Variogramme

- Covariance généralisée,  
ou covariance de résidus

### **Objectifs**

- Changements de support

variances de dispersion; calculs théoriques de variabilité; homogénéisation

- Estimation (krigeages)

valeur représentative; précision; probabilités

- Simulation

représenter la variété de résultats possibles d'un phénomène complexe  
input à un traitement (ex. simulation d'écoulements); test de méthodes

### **Contextes**

Univariable ou multivariable

Linéaires ou non-linéaires (plutôt  $j$ -linéaire)

### **Structure**

Vérification de l'admissibilité

domaine fréquentiel, difficile (surtout multivariable)

modèles courants (pépite, sphérique, gaussien, exponentiel...)

Ajustement

visuel; moindres carrés; validation croisée; nature des variables traitées

Multivariable

déterministe (dérivées; anisotrope, antisymétrique)

covariogrammes

pseudo covariogrammes

variogrammes croisés, somme; symétrique, modèle linéaire de corégionalisation)

### **Changement de supports (linéaires)**

Abaques

Approximations numériques (discrétisation)

### **Estimation**

Minimiser la variance d'estimation (fonction du variogramme; de la structure; non des valeurs)

Univariable

-Moyenne connue: krigeage simple; covariogramme

-Moyenne inconnue mais constante: krigeage ordinaire; variogramme)

-Moyenne non-constante variant lentement, polynôme ou fonction trigonométrique  
krigeage universel, FAI- $k$ ; variogramme des résidus, covariance généralisée

-Filtrage: analyse krigeante.

-Cas particulier: krigeage paramétrique (dessin de courbes et surfaces)

#### Multivariable

Cokrigeages simples, ordinaires ou (très rarement) universels

#### Non-linéaires

Estimer des fonctions de densité conditionnelles (ou locales)

-Krigeage d'indicatrices; "soft kriging"

-Krigeage lognormal, multigaussien, disjonctif

#### Solution

Primale (estimé et variance d'estimation)

Duale uniquement estimé; rapide; intérêt théorique et pour certains calculs

#### Propriétés + importantes du krigeage

- Sans biais conditionnel; pas de surprise, la valeur moyenne obtenue est la valeur moyenne prédite

- Relation de lissage; prévoir la variabilité de l'estimateur

- Effet d'écran

#### **Simulation**

##### Non conditionnelles

Reproduire histogramme et variogramme

##### Conditionnelles

Passer par les données observées

Conditionnement interne ou externe à la méthode de simulation

##### Méthodes

Moyenne mobile et variantes (bandes tournantes pour passer à 3D) (c. externe)

Séquentielle (gaussien ou indicatrices) (c. interne)

Matricielle (c. interne)

Annealing (totalement empirique; c. interne)

Les méthodes séquentielles, matricielles et annealing se généralisent immédiatement au cas multivariable