

COURS 8 - Interpolations spatiales déterministes

Statistiques spatiales et SIG

Arlette Antoni

Université de Bretagne Sud

Année Universitaire 2021 -2022

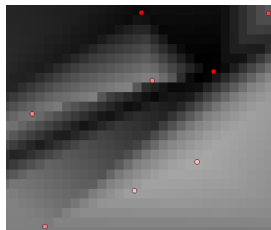
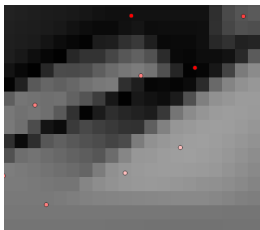
Objectif est d'estimer la valeur d'une variable, en un point non observé en fonction des points observés. afin de générer une carte continue

- **Combinaison linéaire pondérée des observations**

$$\hat{z}_{s_0} = \sum_{r=1}^n w_{s_0} z_r$$

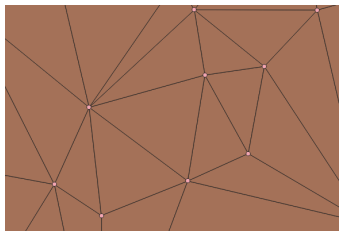
- plus le poids est élevé plus l'interpolation dépendra de l'observation r .
- **Calcul des poids w_{s_0}**
 - différent pour chaque nouveau site s_0
 - soit de façon géométrique ou déterministe
 - soit de façon probabiliste

Le calcul ne se fait pas en tout point !
création d'une grille plus ou moins serrée

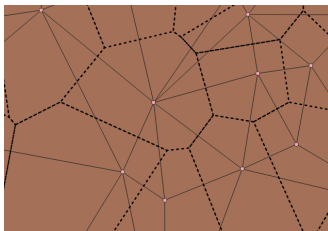


Pavage

- à partir des sites s_r



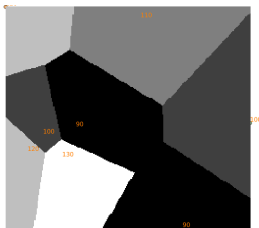
- pavage par les médiatrices



Plus proche voisin

- **interpolation en un nouveau point**

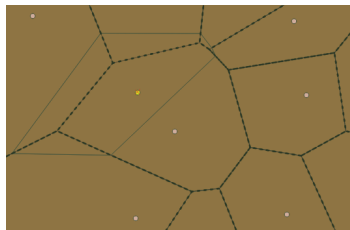
Soit les Polygones de Voronoï : il y en a 1 par point r
 $P(r)$ est le polygone contenant r



- **poids des voisins**

$$\hat{z}_{s_0} = z_r \text{ si } s_0 \in P(r)$$

- **interpolation en un nouveau point**



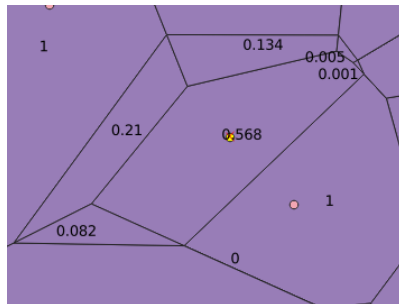
- **poids des voisins dit poids de Sipson**

$$\hat{Z}_{S_0} = \sum_{r=1}^n w_{S_0,r} Z_r$$

un nouveau polygone est créé, chaque point r participe proportionnellement à la surface recouverte par son polynôme .

NN suite

Calcul de poids proportionnels à la surface d'intersection:



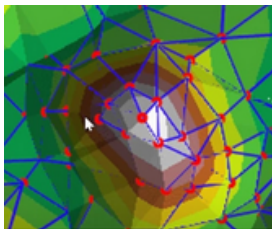
résultat visuel



TIN Triangulated Irregular Network

Triangulation irrégulière s'appuie sur celle de Delauney : une expression polynomiale lisse alors surface du triangle suivant les X et les Y :

- l'option « solution linéaire », passe par l'équation linéaire du plan du triangle
- l'option polynomiale (5 ieme ordre) permet un meilleur lissage



- **la triangularisation est simplifiée**
- **si les points sont irrégulièrement espacés, tendance à former de grands triangles**

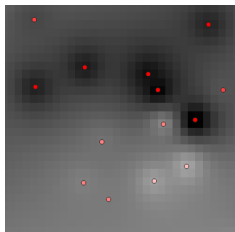
Pondération par l'inverse des distances

- **participation des points** définir un rayon d'action R : seuls les points à l'intérieur du cercle V_r de rayon R auront un poids non nul
- ce poids est l'inverse de la distance
 - chaque point r participe proportionnellement à sa distance avec le site à interpolé
 - cette distance est élevée à la puissance p (> 1)
 - plus la distance est grande moins le point a d'importance
 - plus la puissance est grande plus c'est accentué
- **poids des voisins**

$$\hat{z}_{s_0} = \sum_{r \in V_r} \frac{1}{d(0, r)^p} z_r$$

IDW

en prenant la puissance classique $p = 2$



tendance à former de petits cercles

Validation des méthodes

Validation croisée

- Les 2 méthodes déterministes passent exactement par les points observés
- aucune comparaison possible entre les valeurs observées et estimées
- On échantillonne un certain nombre de points
- on interpole
- on compare sur les points non échantillonnés l'observé et l'estimé