

Cas pratique en analyse spatiale

Calcul des sites potentiels pour l'implantation d'une usine de traitements des boues d'épuration sur trois communes du pays de Redon

Postulats :

Le choix du site d'implantation doit répondre à plusieurs contraintes. Le site doit être :

- Situé sur une zone plate (pente inférieure ou égale à 1),
- Situé en zone non-inondable,
- Situé à plus de 500 mètres d'une zone urbaine,
- Situé à proximité d'un axe de circulation routier de forte capacité (grand axe ou axe régional).

Données :

Les communes en Bretagne	« combzh.shp »
Les zones urbaines en Bretagne	« batibzh.shp »
Les axes régionaux en Bretagne	« liaisonreg.shp »
Les grands axes en Bretagne	« grandaxe.shp »
Un extrait des courbes de niveau sur le pays de Redon	« courbesz.shp »

Extensions :

Grid Analyser : Extension pour réaliser des traitements sur des grilles rasters.

A. Etape 1 : Préparation des données

Le site pour l'implantation de la future usine doit se situer sur une des communes suivantes :

REDON, SAINT JEAN LA POTERIE, SAINT PERREUX.

En utilisant le gestionnaire de requête SQL, préparez vos données afin qu'elles ne couvrent que ces trois communes (cf. méthode au tableau).

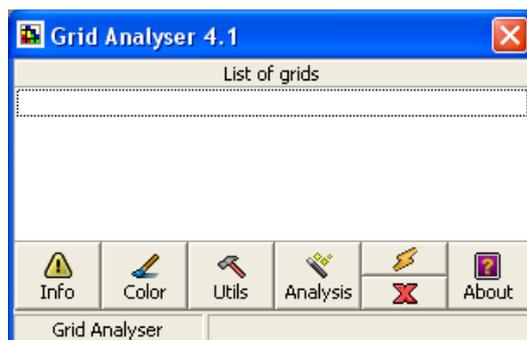
Seul le fichier contenant les courbes de niveau ne doit pas être modifié.

A. Etape 2 : Calculs des informations dérivées

B. Localisation des zones non-inondables et plates

- Installation de l'extension Grid Analyser

Téléchargez l'application Grid Analyser à l'adresse <http://www.terris.sk/ga.php>, et installez-la. Lancez le fichier mxb « Grid analyser ». Affichez l'extension en sélectionnant le menu « Grid Analyser » puis « Show Main Window ».

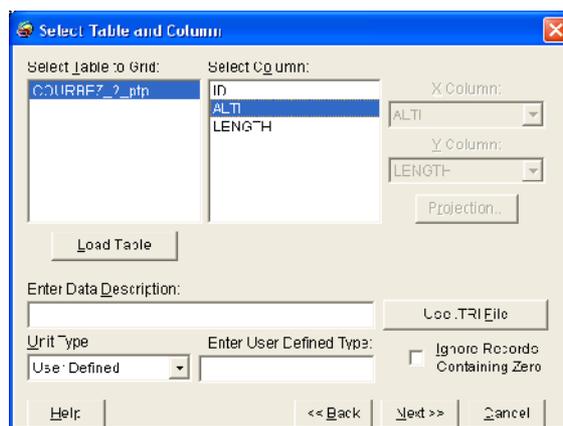


➤ Création du modèle numérique de terrain

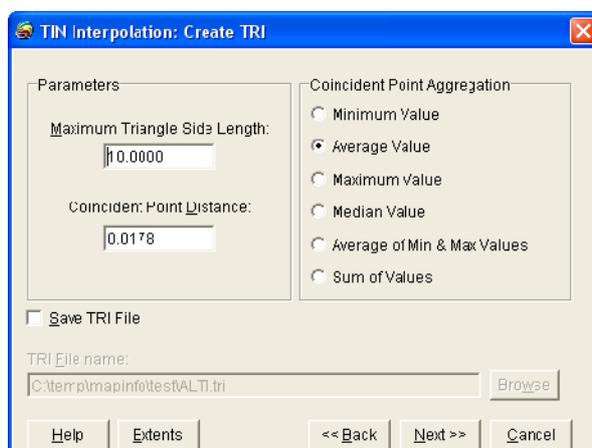
1 : Convertir le fichier de courbes de niveau en point.

2 : Interpoler le fichier de points en utilisant la méthode « Triangulation with smoothing »

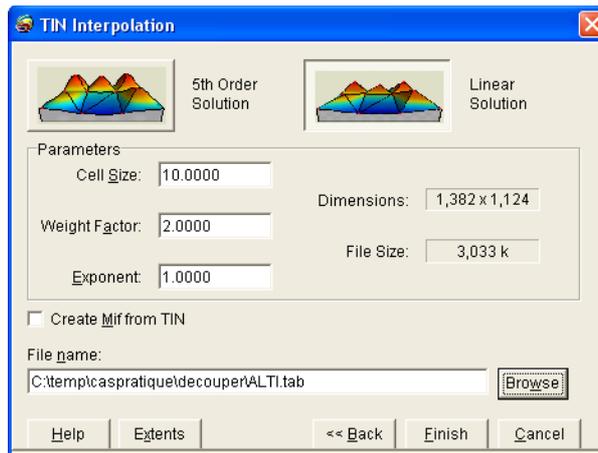
- sélectionner le champ alti



- Conserver les paramètres par défaut, sauf pour le paramètre « Maximum Triangle... » ou vous renseignez la valeur 10.

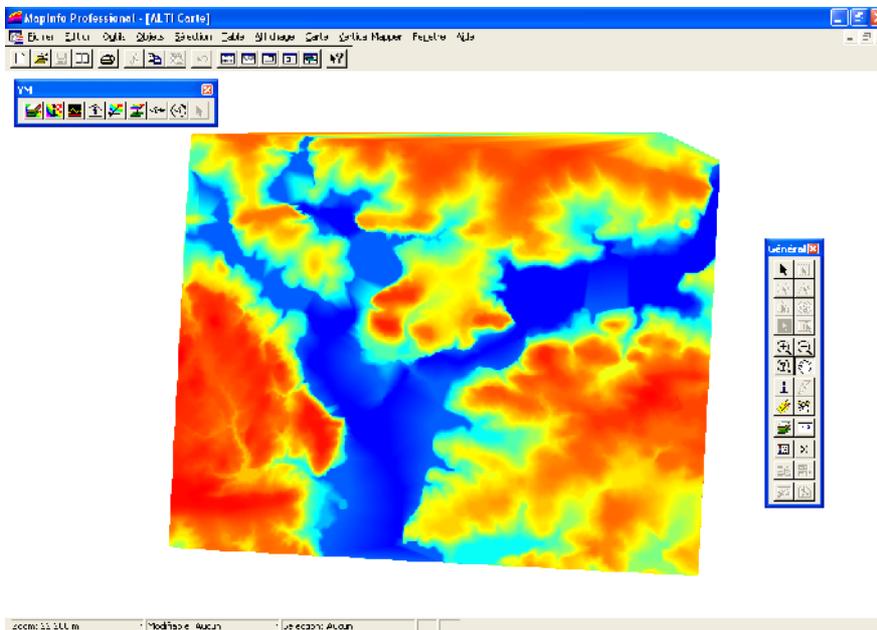


- Choisir l'option d'interpolation linéaire et fixez la taille de la cellule à 10 m



Nommez votre matrice « alti ».

Résultat attendu :

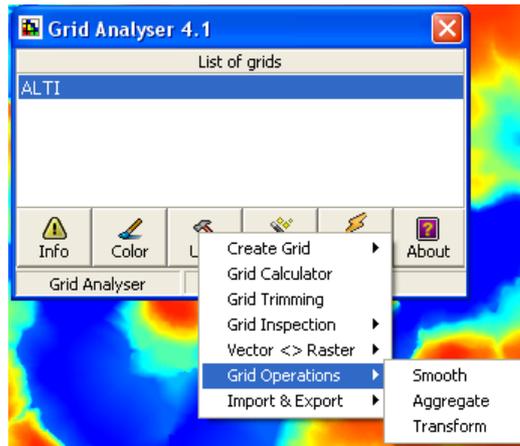


➤ Extraction des zones inondables :

Pour extraire les zones inondables deux solutions sont possibles. La première utilise des modèles qui permettent de simuler la quantité d'eau qui peut s'accumuler dans un secteur donné en fonction de la topographie, la seconde se réalise par une simple analyse topographique. Nous n'utiliserons que la deuxième méthode.

Avant d'effectuer des opérations à partir de la matrice d'altitude, il faut la rendre « cohérente » au niveau hydrologique. Pour se faire, on utilise un filtre moyen qui permet d'assurer une continuité topographique entre les cellules du haut vers le bas et du bas vers le haut. C'est ce que l'on appelle le comblement des dépressions en hydrologie. Le filtre moyen utilise une fenêtre de 3*3.

Pour utiliser un filtre moyen sur votre grille alti, dans la barre d'outils de grid analyzer, sélectionnez Utills puis Grid Operations puis Smooth (lissage).

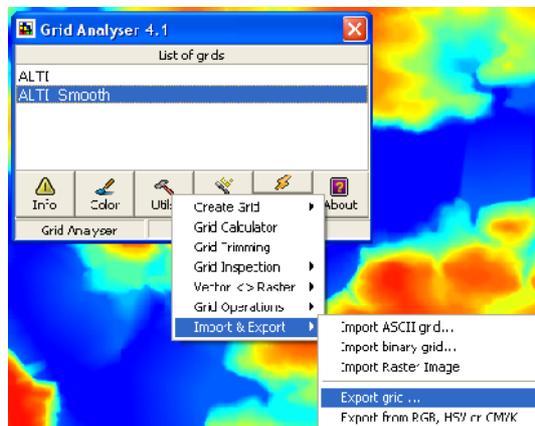


Conserver les options par défaut.

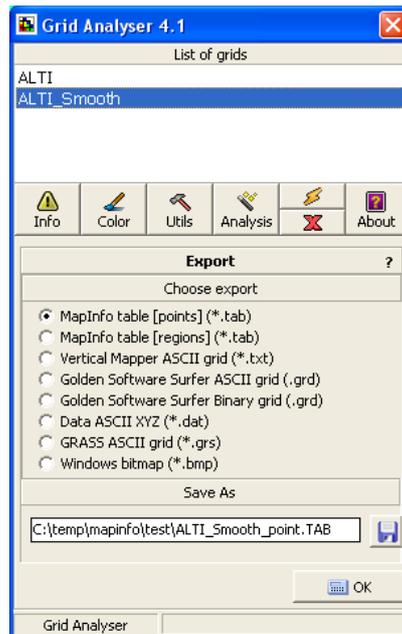


La grille lissée est stockée dans un format propre à l'extension. Vous pouvez l'exporter au format .txt (vertical mapper) afin qu'elle soit exploitable avec Vertical Mapper.

Après avoir sélectionné la grille dans la fenêtre de grid analyzer, prendre Utils/Import & Export/Export grid.

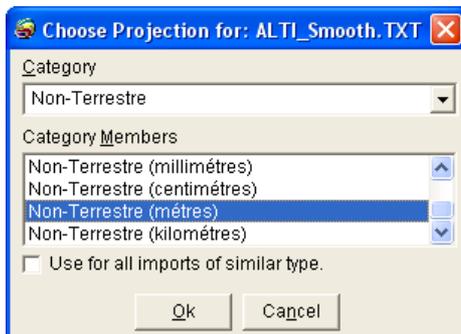


Choisir le format .acii grid et enregistrez.

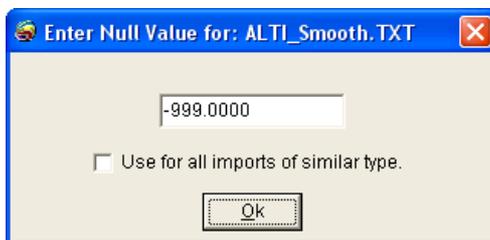


Pour l'importer dans Vertical Mapper, menu Create Grid / Import Grid, cliquez sur Add sélectionnez le fichier txt produit, prendre les paramètres suivants :

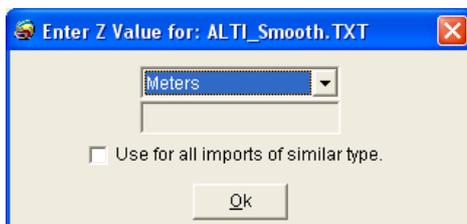
- Système non-terrestre en mètres



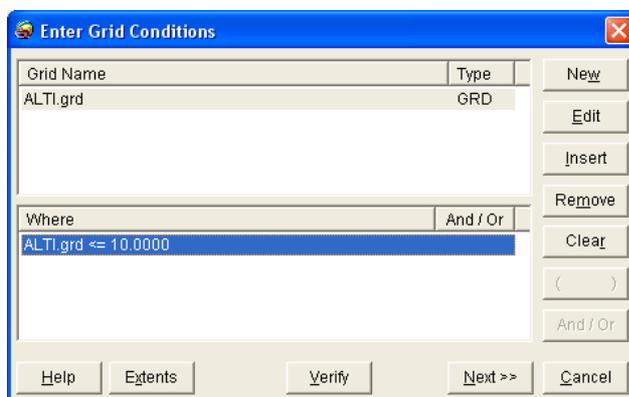
- laisser la valeur null par défaut



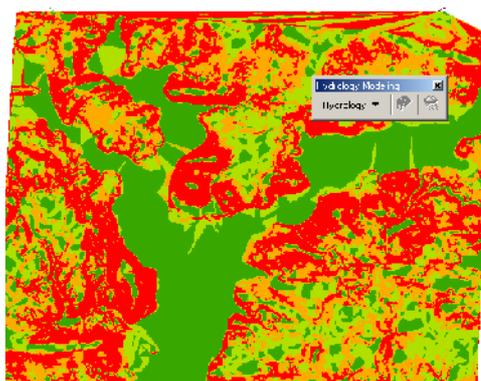
- définir l'unité Z en mètres



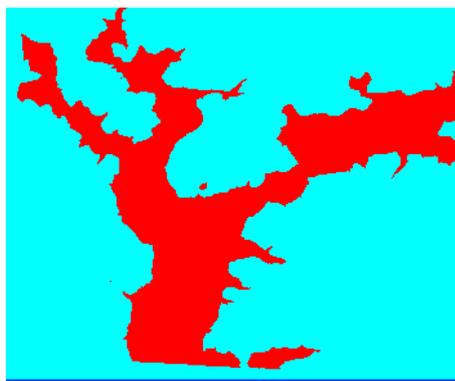
A partir de la grille importée calculez les pentes et isolez toutes les cellules strictement inférieures à 10 m. Utilisez le « grid query ».



Vous devez produire deux grilles : nommez la première « pente », puis la seconde « fond ».



Répartition des pentes
Grille « pente »



Zone de fond de vallée
Grille « fond »

2. Production des grilles de distance

- Calcul de la grille de distance aux zones urbaines

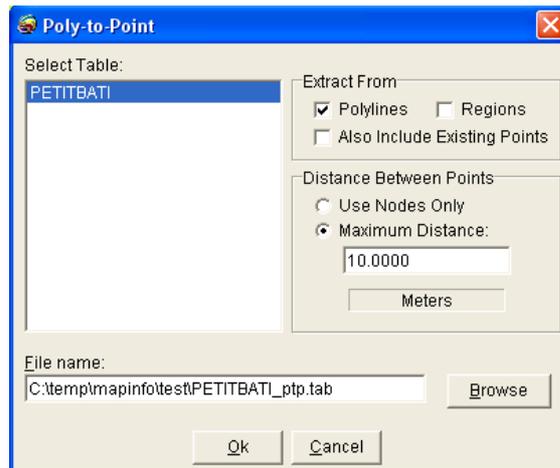
La production d'une grille de distance avec Vertical Mapper ne peut se réaliser qu'à partir d'un fichier de points.

1 : Conversion des polygones bâtis en polylignes

Mettre à jour la couche bâti, sélectionnez tous les polygones, puis clic-droit « modifier objets /convertir en polylignes ».

2 : Conversion des polylignes en fichier de points

Utilisez la fonction Poly-to-point de Vertical Mapper, spécifiez une distance de 10 mètres entre les points.



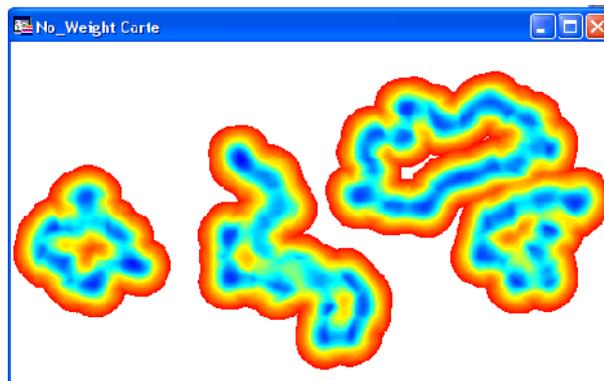
3 : Création du buffe

Utiliser le « Location Profiler » pour créer un buffer raster par la commande : Vertical Mapper/Create Grid/ Modeling.

Choisir votre table de points créée précédemment ; puis gérer de la manière suivante la boîte de dialogue du « Location Profiler » :

- Taille de cellule 10
- Search Radius 500
- Display Radius 500
- Mini et Maxi 1. 5 ce sera donc le point le plus proche qui sera sélectionné)

Résultat attendu



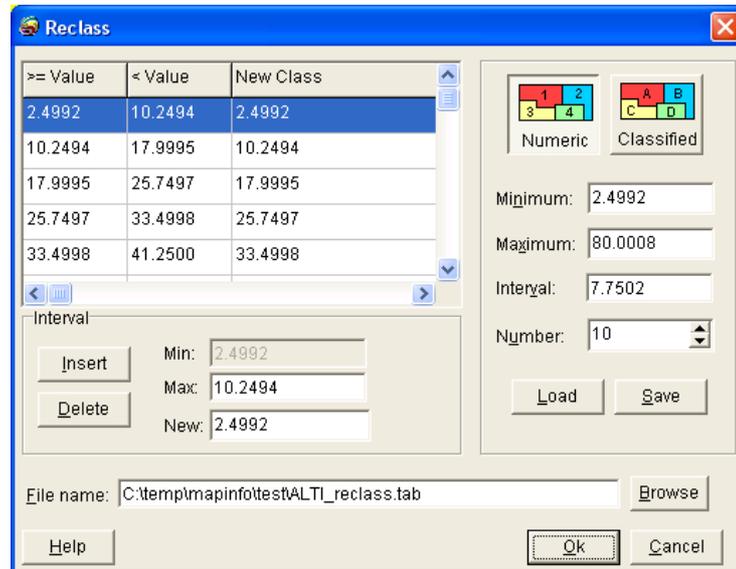
L'inconvénient de cette méthode réside dans le fait que le buffer est produit à l'intérieur et à l'extérieur de la zone bâtie.

- Calcul de la grille de distance aux axes de circulation
Combiner les deux couches « grandaxe » et « liaisonreg » dans une seule couche, puis réalisez la même procédure pour calculer la grille de distance.

C. Reclassification et pondération des données

Cette étape consiste à reclasser les valeurs des grilles en fonction de leurs conséquences sur le choix de l'implantation de l'usine.

Le reclassement d'une grille s'effectue en utilisant la fonction Reclass accessible en cliquant sur le bouton Tools dans le gestionnaire de grille.



Reclassez chaque grille en utilisant les valeurs des tableaux suivant.

Valeurs de reclassement de la grille de pente :

Classes	Nouvelles valeurs	Implantation
0.1 inclus	5	Favorable
1-3	3	Moyennement favorable
> 3	1	Défavorable

Valeurs de reclassement de la grille de fond de

vallée (grille fond) :

Classes	Nouvelles valeurs	Implantation
0	1	Défavorable
1	5	Favorable

Valeurs de reclassement de la grille de distance à une zone urbaine :

Classes	Nouvelles valeurs	Implantation
0-500	1	Défavorable
500-1000	3	Favorable
> 1000	5	Très favorable

Valeurs de reclassement de la grille de distance à un axe de transport :

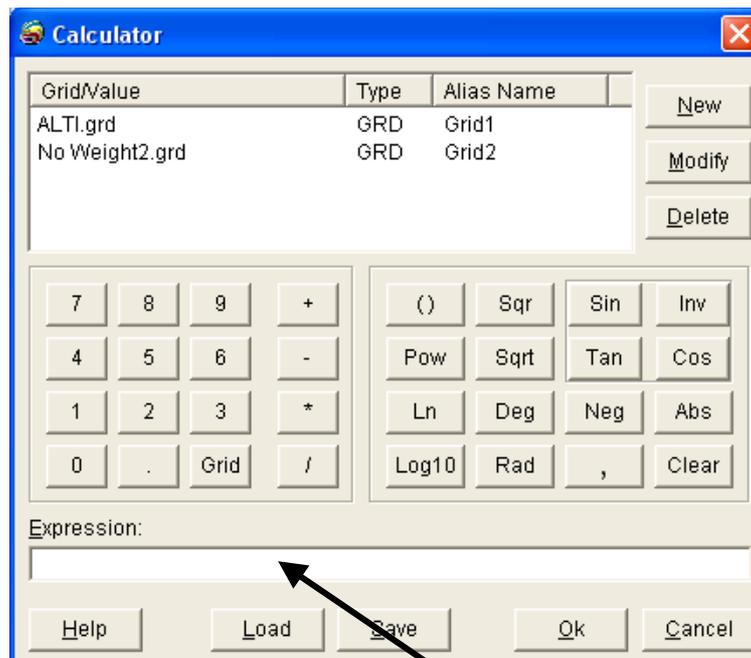
Classes	Nouvelles valeurs	Implantation
0-500	5	Très favorable
500-1000	3	Favorable
> 1000	1	Défavorable

D. Combinaison et pondération des grilles

La combinaison des grilles reclassées se fait en fonction du poids que l'on souhaite accorder à la variable d'entrée. Sur la base d'un coefficient total de 1, voici les différents poids qui ont été accordés aux jeux de données.

Grille	Poids
Reclass plate	0.2
Reclass zone urbaine	0.3
Reclass axes	0.2
Reclass fond	0.3

Pour combiner les grilles, utilisez la fonction « calculator » disponible dans « Analysis ».



Expression :

$$([\text{Reclass plate}] * 0.2) + ([\text{Reclass zone urbaine}] * 0.3) + ([\text{Reclass fond}] * 0.3) + ([\text{Reclass axes}] * 0.2)$$

Opération finale : Réaliser une mise en page exposant, la méthode et le résultat