# 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 Les zones urbaines en Bretagne Les axes régionaux en Bretagne Les grands axes en Bretagne Un extrait des courbes de niveau sur le pays de Redon

Extensions :

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

« combzh.shp »

« batibzh.shp »

« liaisonreg.shp »

« grandaxe.shp »

« courbesz.shp »

#### 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 Analyzer

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

👪 Grid	Analyse	r 4.1			
		List of	grids		
(					
	1	~		- 23	2
Info	Color	Utils	Analysis	X	About
Grid A	nalyser				

- 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

Select Table and Column 🛛 🛛 🔀				
Select <u>Lable to Grid:</u> COURBE7_2_ptp	Select C <u>o</u> um ID ALTI LENGTH	in:	X Co ALTI Y Co LENGTH Proje	lumn: Iumn: Iumn:
Load Table				
Enter Data Description.			Loo.T	RI Eile
UritType Use:Defined	Enter User D	efined Type:	Con	re Records taining Zero
<u>H</u> elr.		<< <u>B</u> ack	<u>\l</u> ext >>	<u>C</u> ancel

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

STIN Interpolation: Create TRI	X			
Parameters <u>M</u> aximum Triangle Sida Length: [10.0000 Coinciden: Point <u>D</u> istance: 0.0178	Coincident Point Aggregation Minimum Value Kerage Value Maximum Value Median Value Kerage of Min & Max Values Sum of Values			
🔲 <u>S</u> ave TRI File	☐ <u>S</u> ave TRI File			
TRI <u>E</u> ile name: C:tterrp\mapinfottest\ALTI.tri	Вгощзе			
<u>H</u> elp <u>E</u> xtents	<< <u>B</u> ack <u>N</u> ext >> <u>C</u> ancel			

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

🗑 TIN Interpolat	ion			×
	5th Order Solution		Linea Soluti	r ion
Parameters				
Cell <u>S</u> ize:	10.0000			
Weight F <u>a</u> ctor:	2.0000	Dimensions:	1,382 x 1,1	24
<u>E</u> xponent:	1.0000	File Size:	3,033 k	
Create <u>M</u> if from	n TIN			
File <u>n</u> ame:				
C:\temp\caspration	que\decouper\ALTI.tat	)		Bro <u>w</u> se
			<u></u>	
<u>H</u> elp E <u>x</u>	tents	<< <u>B</u> ack	<u>F</u> inish	<u>C</u> ancel

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 Utils puis Grid Operations puis Smooth (lissage).

👪 Grid	Analyse	r 4.1					×	
		Lis	t of	f grids				
ALTI								1.0
								1
		-			6	2		
	<u>4</u>	<u> </u>	0	reate Crid				
	Color		0	rid Calculat		1	ADOUC	
Grid A	nalyser		0	nu Calculat 	.or -			
			G	ria Trimmin 	y			
			G	ria Inspect	ion	1		
			Ve	ector <> R	laster	•		
			G	rid Operati	ons	•	Smooth	I
2			In	nport & Exp	port		Aggreg	ate
		1					Transfo	orm

Conserver les options par défaut.

👪 Grid	Analyse	r 4.1			×
		List of	grids		
ALTI					
	4	~	1		?
Info	Color	Utils	Analysis	X	About
		Smoo	othing		?
	Size		3		-
f	ill with:		Avera	ge	_
					ок
Grid A	nalyser				

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.

Apres avoirs sélectionnez la grille dans la fenêtre de grid analyzer, prendre Utils/Import & Export/Export grid.

👪 Grid Analyse	r 4.1				X	
	List of	grds				
ALTI						
ALTI Smooth						
	0	dat	4	1		
Into Color Grid Anayser		Create Gri Grid Calcu Grid Trimm Grid Inspe Jettor <> Grid Oper-	id lator ing ction Raster ations		kbout	
5		imoort & E	Export		Import ASCII grd Import binary grid Import Raster Image Export gric Export from RGB, HSV or CMVK	

Choisir le format .acii grid et enregistrez.

🖬 Grid Analyser 4.1 🛛 🔀						
		List of	<sup>:</sup> grids			
ALTI						
ALTI_Sr	nooth					
	4	~	~	8	2	
Info	Color	Utils	Analysis	X	About	
		Ехр	ort		?	
		Choose	export			
Ma Ma Ma C Ver Gol Gol C Go	MapInfo table [points] (*.tab) MapInfo table [regions] (*.tab) Vertical Mapper ASCII grid (*.txt) Golden Software Surfer ASCII grid (.grd) Golden Software Surfer Binary grid (.grd) Data ASCII XYZ (*.dat) GRASS ASCII grid (*.grs)					
( windows bidnap (*.bmp)						
Save As						
C:\temp\mapinfo\test\ALTI_Smooth_point.TAB						
					ок	
Grid A	nalyser					

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 ».

S Enter Grid Conditions	×
Grid Name Type	New
ALTI.grd GRD	Edit
	Insert
And LOr	Re <u>m</u> ove
ALTI.grd <= 10.0000	Clea <u>r</u>
	( )
	And / Or
Help Extents Verify Next >	> <u>C</u> ancel

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

🥪 Poly-to-Point	×
Select Table: PETITBATI	Extract From Polylines Regions Also Include Existing Points Distance Between Points Use Nodes Only Maximum Distance: 10.0000 Meters
Eile name: C:\temp\mapinfo\test\PETITBATI_p	otp.tab <u>B</u> rowse
<u>k</u>	<u>C</u> ancel

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 boite 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.

🗑 Reclass				
≻= Value	< Value	New Class	^	
2.4992	10.2494	2.4992		
10.2494	17.9995	10.2494		Numeric Classified
17.9995	25.7497	17.9995		Minimum: 2 4992
25.7497	33.4998	25.7497		Minindini.  2.4002
33.4998	41.2500	33.4998	-	Ma <u>x</u> imum: 80.0008
<			×	Interval: 7.7502
Interval	_			Number: 10
Insert	Min: 2	4992		
Delete	Max 1	0.2494		Load <u>S</u> ave
Delete	New: 2	4992		
<u>F</u> ile name:	C:\temp\mapi	nfo\test\ALTI_reclass.tab		Browse
<u>H</u> elp				Ok <u>C</u> ancel

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
Valeurs de	1-3	3	Moyennement
reclassement_			favorable
<u>de la grille de</u>	> 3	1	Défavorable
tond 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 ».



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