

RAPPORTS

CETE
MÉDITERRANÉE

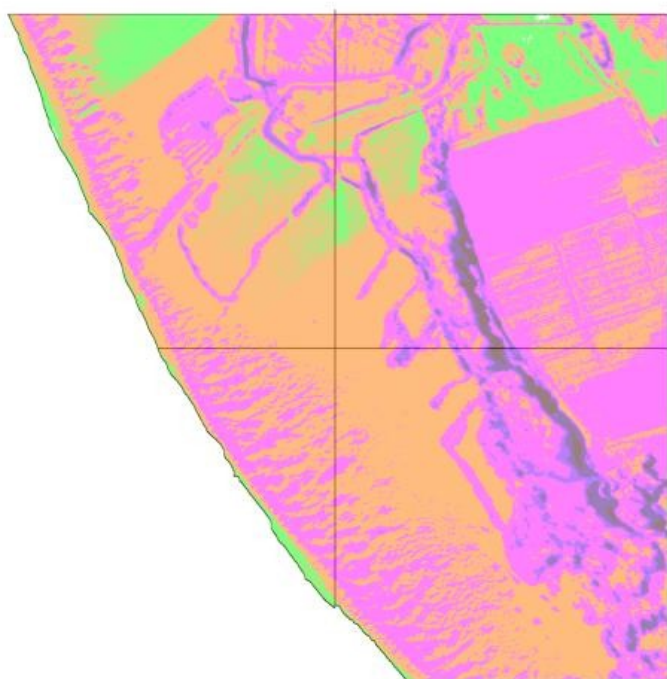
Service
DREC/SRILH

Mars 2013

Formation QGIS-Grass

Outil D1Carto

Version 6



Centre d'Études Techniques de l'Équipement Méditerranée

www.cete-mediterranee.fr

Historique des versions du document

Version	Date	Commentaire
0	31/10/2012	Version adressée à des initiés pour amélioration de l'outil
1	08/01/2013	
2	07/02/2013	
6	08/03/2013	

Affaire suivie par

Frédéric Pons -Service Risques Inondations, Littoraux et Hydrauliques
Tél. : 04 42 24 76 68 / Fax : Xx xx xx xx xx
Courriel : frederic.pons@developpement-durable.gouv.fr

Rédacteur

Isabelle Roux - CETE Méditerranée/ Département Risques eau Construction/Service Risques Inondations, Littoraux et Hydrauliques

Relecteur

Frédéric Pons -CETE Méditerranée/ Département Risques eau Construction/Services

Céline Trmal -CETE Méditerranée/ Département Risques eau Construction/Services

Mathieu Alquier -CETE Méditerranée/ Département Risques eau Construction/Services

Référence(s) intranet

http://

SOMMAIRE

1 - PRÉ-REQUIS:	4
1.1 - Installations nécessaires :	4
1.2 - Qgis	4
1.3 - Qgis-GRASS	5
1.4 - DICARTO / Qgis-GRASS	5
2 - EXERCICES	8
2.1 - Exercice 1:	8
2.1.1 -Table d'assemblage	8
2.1.2 -Faire une liste de fichiers au format csv	9
2.1.3 -Création de légende automatique	10
2.1.3.a - Copie de la légende déjà créée sur un de vos fichiers	10
2.1.3.b - Création d'un qml pour des fichiers rasters ou vecteurs	11
2.1.4 -Convertir des données raster en iso-valeurs	11
2.1.5 -Création d'une nouvelle action :	13
2.1.6 -Lissage	15
2.1.7 -Fusionner les fichiers lissés	16
2.1.7.a - Réalisation directe :	16
2.1.7.b - Méthode automatique si plusieurs dalles à traiter	17
2.1.8 -Faire un lissage plus important	17
2.1.9 -Synthèse	17
2.2 - Exercice 2 : Rupture de pente	18
2.3 - Exercice 3 : Pré-traitement des profils en travers	19
2.4 - Exercice 4 : Conversion vecteurs vers rasters	20
2.4.1 -Post-Traitement des casiers sous forme de plans horizontaux	20
2.4.1.a - Fourniture de la méthode pour le traitement manuel	20
2.4.1.b - Traitement automatique casier par casier	20
2.4.1.c - Traitement des submersions marines	21
2.4.2 -Post-traitement des parties 1D	21
2.5 - Exercice 5 : Post-Traitement de calcul de hauteur d'eau	23
2.6 - Exercice 6 : Fusion de rasters	25

1 - Pré-requis:

Cf. wikhydro : préalables pour l'utilisation de Qgis-Grass sur le Lidar

http://www.wikhydro.org/index.php/Préalables_pour_l'utilisation_de_Qgis-GRASS_sur_le_LIDAR

1.1 - Installations nécessaires :

Sur l'ordinateur, la version QGIS 1.8 version expert du ministère doit être installée.

<http://portail-ig.metier.i2/installer-qgis-1-8-0-a2225.html>

De plus pour faire fonctionner la moulinette Dicarto développée par le CETE Méditerranée sous Matlab sur n'importe quel ordinateur sous environnement windows, il est nécessaire d'installer le programme MCRInstaller.exe au préalable. **MCRInstaller.exe** est disponible sur <http://cete-aix.fr/dwld/NUNIEAU/MCRInstaller.exe>

Les données de la formation doivent être copiées dans un répertoire à la racine d'un disque dur, par exemple sous **D:\FormationQgisGRASS** pour être adéquation avec les liens donnés dans la suite des explications.

Les données GRASS seront stockées dans un répertoire à la racine du disque C, par exemple dans le dossier **C:\GRASSDATA** (cf paragraphe 2.1).

1.2 - Qgis

Les actions ci-dessous sont des pré-requis de QGIS:

- Savoir ouvrir un fichier vecteur et raster dans Qgis : Couche / Ajouter une couche raster
Astuce : pour éviter de donner systématiquement le système de projection à l'ouverture de chaque table, cocher « Utiliser le SCR du projet » dans le menu Préférence/Option/SCR.)
- Savoir ouvrir les propriétés d'une couche (par ex. : clic droit sur la table voulue)
- Savoir utiliser les légendes automatiques par Qgis : Extension / raster colours / 1-Band raster colour Table V1.x
- Savoir ouvrir des wms : Couche / ajouter une couche WMS. Pour avoir un fond de plan de type scan, ortho photo... choisir la couche France référentiel, cliquer sur connexion et choisir l'ID 59 puis dans « encodage de l'image » sélectionner jpeg.
Astuce : si problème d'affichage tester l'extension « open layers plugin »
Extension/Installateur d'extensions python puis vérifier dans Extension /Gestionnaire d'extension que cette dernière soit bien cochée et dans extension/Open layers plugin/Ajouter Google Hybrid.
- Savoir créer un espace de travail Qgis-Grass (cf ci-dessous)

1.3 - Qgis-GRASS

Création d'un espace de travail Qgis-Grass dans le répertoire suivant C:\GRASSDATA

Astuce : éviter les espaces, les virgules, les apostrophes, les moins...)

Astuce : créer ce répertoire dans un répertoire séparé du répertoire contenant les données de l'étude, pour ne pas les mélanger.

Ouvrir un espace de travail Qgis -GRASS : extension/Grass/nouveau jeu de donnée

Géodatabase : **C:\GRASSDATA**

Secteur (localisation): **Exercice1**

Jeu de donnée : **DATA1**

Vérifier la résolution de la région Grass: extension/Grass/éditer la région courante Grass : paramètre de la région grass : largeur/hauteur de cellule : 1 (si le raster utilisé a une résolution de 1m).

Pour ouvrir la boîte à outils de Qgis-GRASS : Extension / GRASS / ouvrir les outils GRASS

Les actions ci-dessous sont des pré-requis de QGIS-GRASS:

- Savoir importer un fichier vecteur : v.in.ogr
- Savoir importer un fichier raster : r.in.gdal
- Savoir exporter ces deux types de fichiers : v.out.ogr (vecteur) r.out.arc (raster. Attention il faut préciser l'extension au fichier de sortie par exemple .asc pour obtenir un fichier ascii)
- Tester r.mapcalc
- Tester r.mask

1.4 - DICARTO / Qgis-GRASS

- Savoir ouvrir la console **SHELL** (Extension/GRASS/Ouvrir les outils GRASS – onglet Arborescence des modules)
- Savoir lancer DICARTO (se positionner dans la fenêtre DOS dans le répertoire qui contient le fichier dicarto.exe : [D:\FormationQgisGRASS](#))

Création du fichier paramètre de l'outil dicarto : DICARTO_parametres*.txt

Paramètres nécessaires

Création du Listing et Suppression des fichiers temporaires GRASS (0 Non 1 Oui)
0 1

Dossier d'installation de Qgis-GRASS
C:\Program Files\Quantum Gis\bin

Secteur GRASS - Chemin du répertoire avec les données au format GRASS
C:\GRASSDATA\Exercice1\DATA1

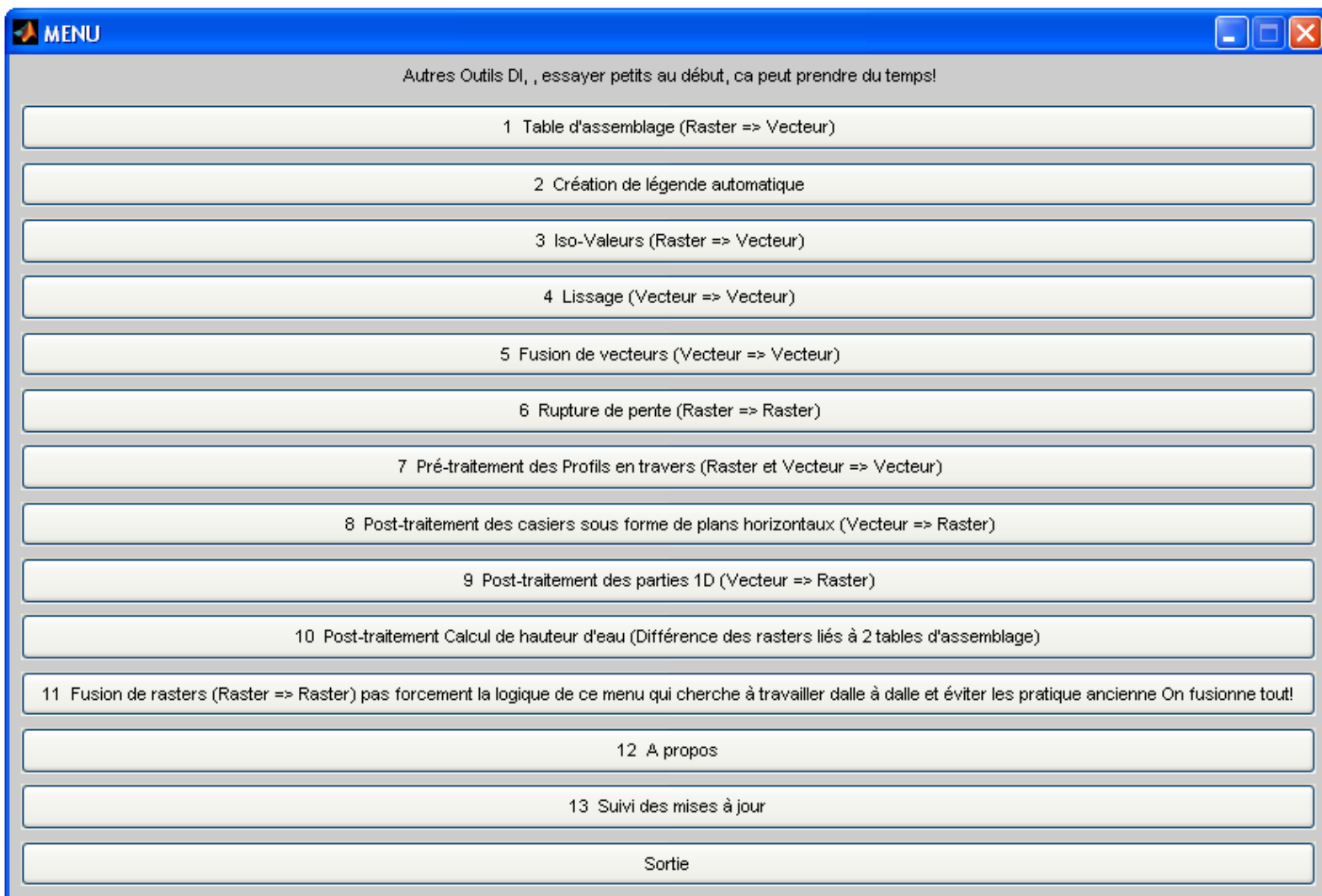
Chemin du répertoire des données au format standard (shape, asc...), Attention, vous ne pouvez pas travailler sur C: ou D: directement!
D:\FormationQgisGRASS\DATA1

OK Cancel

Notes :

- **Création du listing et suppression des fichiers temporaires GRASS:** dans cette étape il faut renseigner 2 valeurs:
 - **1/ Création du listing** : une valeur doit être renseignée : soit **0** soit **1**. Si on renseigne la valeur **1** : lors du lancement des calculs, un fichier « wikhydro.txt » se créera permettant de connaître les fonctions intermédiaires utilisées lors des calculs. Il se situe dans le répertoire suivant : D:\FormationQgisGRASS\DATA1. Le traitement des calculs sera de fait plus long. Si la valeur **0** est renseignée, les calculs seront plus rapides, et le fichier « wikhydro.txt » ne sera pas créé.
 - **2/ Suppression des fichiers temporaires GRASS:** une valeur doit être renseignée : soit **0** soit **1**. Si la valeur **1** est renseignée, les fichiers intermédiaires seront supprimés. Il est utile de les supprimer afin d'éviter l'abondance de fichiers inutiles pour le reste des calculs. Si la valeur **0** est renseignée, les fichiers intermédiaires seront conservés.
- **Dossier d'installation de Qgis-Grass** : il s'agit de l'emplacement de configuration de Qgis
- **Secteur Grass**: il s'agit de l'emplacement de l'espace de travail Grass défini ci-dessus
- **Chemin du répertoire des données au format standard**: Il s'agit du répertoire où les données créées seront enregistrées. Attention, il est indispensable de mettre le même répertoire que celui qui contient déjà les fichiers ascii.

La boîte de dialogue suivante s'affiche:



Attention 1 :

Ce menu DICARTO ci dessus ne fonctionnera que pour des données Grass se trouvant dans le secteur Grass C:\GRASSDATA\Exercice1\DATA1 et pour des données se trouvant dans le répertoire D:\FormationQgisGRASS\DATA1 (exemple fenêtre paramètre ci-dessus).

Dès lors que l'on veut travailler sur des données se trouvant dans un autre répertoire, il faut sortir du menu DICARTO, recréer un secteur Grass (par exemple: C:\GRASSDATA\Exercice1\DATA2) et renseigner un autre répertoire de données (par exemple D:\FormationQgisGRASS\DATA2) dans un nouveau fichier paramètre DICARTO.

Attention 2 :

Lorsque l'on veut travailler sur DICARTO dans un répertoire donné de Grass, il faut également ouvrir ce même jeu de données Grass dans le logiciel Qgis.

2 - Exercices

L'objectif est de travailler dalle à dalle pour éviter de fusionner des données et donc de les rendre trop lourdes à gérer par la suite.

On travaille en table d'assemblage ce qui permet avec un simple clic d'aller sur les fichiers que l'on souhaite.

L'autre objectif est d'apprendre à gérer, créer des légendes communes entre fichiers!

2.1 - Exercice 1:

Données utilisées: D:\FormationQgisGRASS\DATA1

Jeu de données Grass : C:\GRASSDATA\Exercice1\DATA1

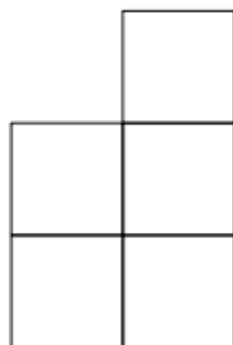
2.1.1 - Table d'assemblage

Cette étape permet de créer une **table vecteur** sous la forme d'un quadrillage à partir de l'ensemble des rasters ascii.

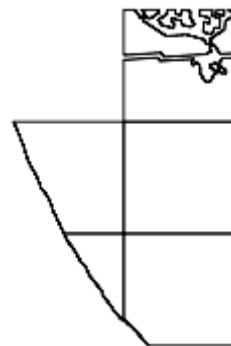
Avantage: Reconnaître rapidement les dalles que l'on veut utiliser sur un secteur d'étude parmi un grand nombre de dalles ascii. En effet, les noms des dalles « IGN_MNT_1m_0987_6266.asc » ne sont pas forcément très parlant. Cette table permet ainsi d'éviter d'ouvrir l'ensemble de ces dalles, une étape longue.

Cette outil permet de créer une table d'assemblage de 2 manières possibles:

- méthode rapide : création de la table « **TA_Rapide.shp** »
Avantage : la table est créée de façon très rapide (quasiment instantanée). Dans la table attributaire on connaît la résolution de chaque dalle.
Inconvénient : les polygones créés reprennent la forme intégrale du raster. Les zones du raster sans valeur ne sont donc pas localisables.
- méthode longue : création de la table « **TableAssemblage.shp** »
Avantage : Les polygones résultats reprennent la forme du raster mnt mais en excluant les zones sans valeurs.
Inconvénient : Les temps de calcul très longs



TA_Rapide.shp



TableAssemblage.shp

Utilisation : Ouvrir cette table d'assemblage dans QGIS. Chaque polygone fait référence au nom de la dalle ascii dans sa table attributaire.

Pour visualiser les rasters depuis cette table d'assemblage, utiliser l'outil « **Exécuter l'action de l'entité** » (lien entre la table d'assemblage et les fichiers ascii) puis cliquer dans la fenêtre carte sur la dalle d'assemblage pour faire apparaître un à un les rasters. La flèche (à droite de l'icône) permet de sélectionner une des actions liées à la table s'il y en a plusieurs.



Chaque dalle apparaît sans palette de couleurs

Pour avoir une palette de couleur, fermer les fichiers ascii ouverts puis cf. paragraphe 2.1.3.

Fonctions utilisées :

- **db.connect** : paramétrer une connexion en dbf
- **r.in.gdal** : importer raster
- **g.region** : réduire la région jusqu'à ce qu'elle rencontre des données non vides dans le raster
- **r.reclass** : reclasser le raster pour ne conserver que les pixels avec des valeurs
- **r.to.vect** : convertir le raster en données vecteurs
- **v.db.addcol** : ajouter des colonnes à la table attributaire
- **v.db.update** : renseigner la colonne ajoutée par les valeurs
- **g.remove** : supprime les fichiers éléments de base de données du jeu de données courant de l'utilisateur

Attention: Si la table « TableAssemblage.shp » n'est pas créée, c'est parce qu'il y a trop de fichiers Ascii. Seul un fichier « TableAssemblage.qml » est créé. Pour la créer, il suffit de fusionner tous les .shp qui se situent dans le répertoire suivant : D:\FormationQgisGRASS\DATA1\SHAPE_TA est de nommer cette table **impérativement**: « TableAssemblage.shp » dans le répertoire D:\FormationQgisGRASS\DATA1. Pour cela, dans Qgis, utiliser l'outil « fusionner les shapefiles en un seul » à partir du menu vecteur/outils de gestion de données.

2.1.2 - Faire une liste de fichiers au format csv

Cette étape permet d'obtenir une liste de fichiers ascii nécessaires pour un secteur d'étude parmi un grand nombre de dalles.

Avantage: Ce fichier **liste.csv** permet dans la suite des fonctions de DICARTO de travailler uniquement sur les dalles sélectionnées (énumérées dans ce fichier) et ainsi de ne pas avoir à les resélectionner une à une à chaque fois.

Cependant, à chaque utilisation des outils DICARTO une boîte de dialogue apparaît demandant si on veut ou non travailler sur cette liste. Auquel cas à tout moment on peut retourner choisir les fichiers ascii parmi l'ensemble des dalles de son répertoire.

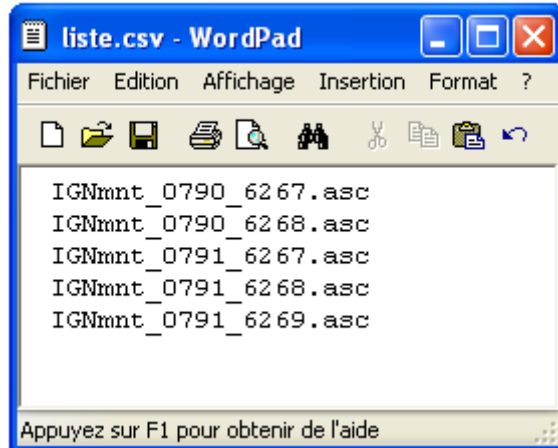
Utilisation : Ce fichier liste.csv est créé à partir d'une **sélection** d'objets (dalles) dans la table d'assemblage. Pour cela:

- Faire une sélection (manuelle ou géographique) de polygones souhaités dans la table « TableAssemblage »
- Clic droit sur la TableAssemblage « sauvegarder la sélection sous / choisir format ESRI

Shapefile

- Cocher Ajouter les fichiers sauvegardés à la carte.
- Modifier la table attributaire de cette nouvelle table à partir de la table attributaire : activer le mode d'édition/ supprimer les colonnes inutiles pour ne conserver que le champ:NOM_ASC. Cliquer à nouveau sur activer le mode d'édition pour enregistrer les modifications.
- Clic droit sur la table, sauvegarder sous / choisir format Valeurs séparées par une virgule. Format .csv

Exemple de liste:



La sélection doit impérativement s'appeler liste.csv

Attention: éviter les chemins trop longs pour la création du .csv (message d'erreur possible : la création de la source de donnée a échoué). Astuce : sauvegarder directement sous la racine du disque dur et copier/coller le fichier dans votre répertoire de travail.

2.1.3 - Création de légende automatique

Voir les explications des fichiers .qml sur wikhydro/ préalables pour l'utilisation de Qgis-Grass.

Cette étape permet de créer un fichier .qml associé soit à un vecteur soit à un raster. Ce fichier .qml permet d'appliquer une même symbologie (définie lors de cette étape) à chaque ouverture de la table dans Qgis. Lorsque le .qml est associé à une table vecteur il garde également en mémoire des actions lorsqu'il y en a.

Pour chacune des 2 méthodes proposées ci-dessous, il est possible d'appliquer une palette de couleur soit en choisissant la liste.csv définie précédemment soit en choisissant directement les fichiers ascii dans une liste déroulante.

2.1.3.a - Copie de la légende déjà créée sur un de vos fichiers

Cette étape permet de copier un .qml existant (palette de couleur associée à un fichier ascii ou .shp) et de l'appliquer à d'autres fichiers.

Pour cela, sélectionner le .qml souhaité puis sélectionner les fichiers ascii/shp ou la liste.csv sur lesquels on souhaite appliquer la palette de couleur.

2.1.3.b - Création d'un qml pour des fichiers rasters ou vecteurs

- Topographie littorale (m) (NGF):
il s'agit de 8 classes de -1000 à 2m
- Hauteur d'eau (m):
il s'agit de 8 classes de -1000 à 1000
- Exzeco (km2)
il s'agit de 7 classes de 5Km² à 100000Km²
- Autre
On choisi le nombre de classe, la valeur des classes, la couleur
Il est possible de faire une légende identique pour tous les fichiers ascii ex : **1:1:10 10:2:20** (= de 1 à 10m d'altitude création de courbes de niveau tous les 1m et de 10 à 20m d'altitude création de courbes de niveau tous les 2m, pas de création de courbes de niveau au delà de 20m).
- Courbure
il s'agit de 16 classes -10 à 10
- STD (pour standard deviation)
il s'agit de 11 classes de 0 à 10

Pour visualiser ces rasters associés à une palette de couleur, vous pouvez utiliser la table d'assemblage et l'outil « Exécuter l'action de l'entité ». (voir explication paragraphe 2.1.1)
Ou ouvrir simplement un raster dans Qgis.

N.B. : Si les rasters sont déjà ouverts dans Qgis , il convient de les fermer dans un premier temps puis de les réouvrir via les actions à partir de la table d'assemblage (voir paragraphe 2.1.1).

2.1.4 - Convertir des données raster en iso-valeurs

Avantage : Cette étape permet de créer des polygones d'iso-valeurs à partir de données rasters. Ces polygones sont créés à partir d'un certain nombre de **classes** définies par des altitudes min et des altitudes max, chaque classe ayant une symbolologie particulière.
Les différentes classes proposées sont expliquées au paragraphe précédent 2.1.3.b.

Utilisation : Renseignée une à une les étapes suivantes :

- table attributaire : ces informations à renseigner seront incluses dans la table attributaire des vecteurs.
- Option : Cette étape permet de modifier les classes pré-définies. De lisser éventuellement le raster (option recommandée, voir explication ci-dessous)

Choix des filtres pour le lissage du raster:

Chaque pixel constituant le raster initial sera modifié selon le type de filtre choisi : 1 ou 3 ou **3 3 3**.

- Si on écrit 1 : on conserve le raster initial
- Si on écrit 3 (=filtre 3 x 3) : chaque pixel du raster est lissé de la façon suivante:

1	1	2
2	3	1
2	2	2



1	1	2
2	1	1
2	2	2

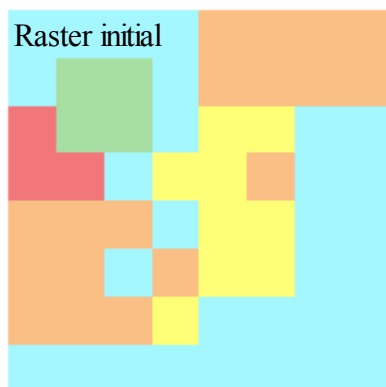
Le pixel au centre de la croix prend la valeur la plus fréquente présente dans la croix. En cas de valeurs identiques (cf. exemple : 2 pixels avec la valeur 1 et 2 pixels avec la valeur 2) la valeur attribuée est la plus faible.

1	1	2
2	2	1
2	2	2

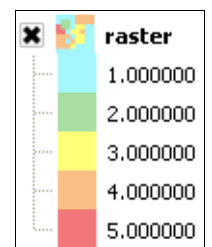
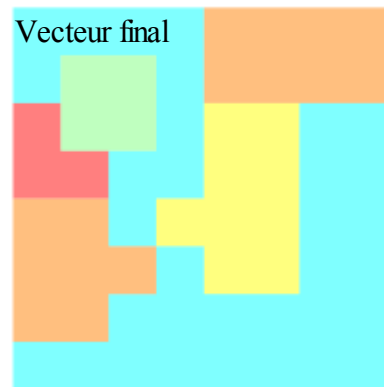


1	1	2
2	2	1
2	2	2

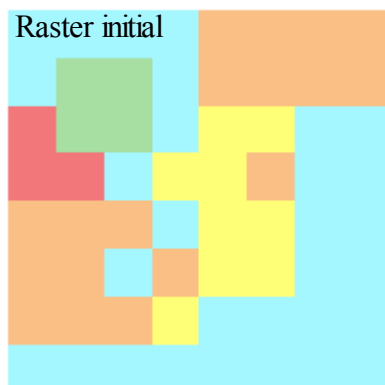
3 pixels avec la valeur 2 et 2 pixels avec la valeur 1. La valeur 2 est donc conservée.



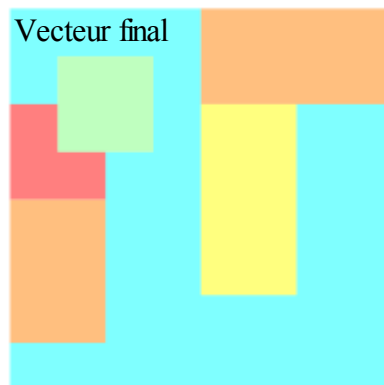
Filtre 3



- **Si on écrit 3 3 3** : chaque pixel du raster sera lissé selon le principe précédent mais répété 3 fois de suite. **Ce lissage est conseillé**, car le raster n'étant pas altéré, le temps de calcul pour la conversion des rasters en vecteurs d'iso-valeurs est réduit.



Filtre 3 3 3



Les tables créées se trouvent dans 2 répertoires différents:

- **SHAPE_CI** : regroupant les tables vecteur classées pour chaque dalle ascii
- **SHAPE_CIMD** : regroupant les tables vecteurs classées avec métadonnées pour chaque dalle ascii. Table vecteurs à utiliser.

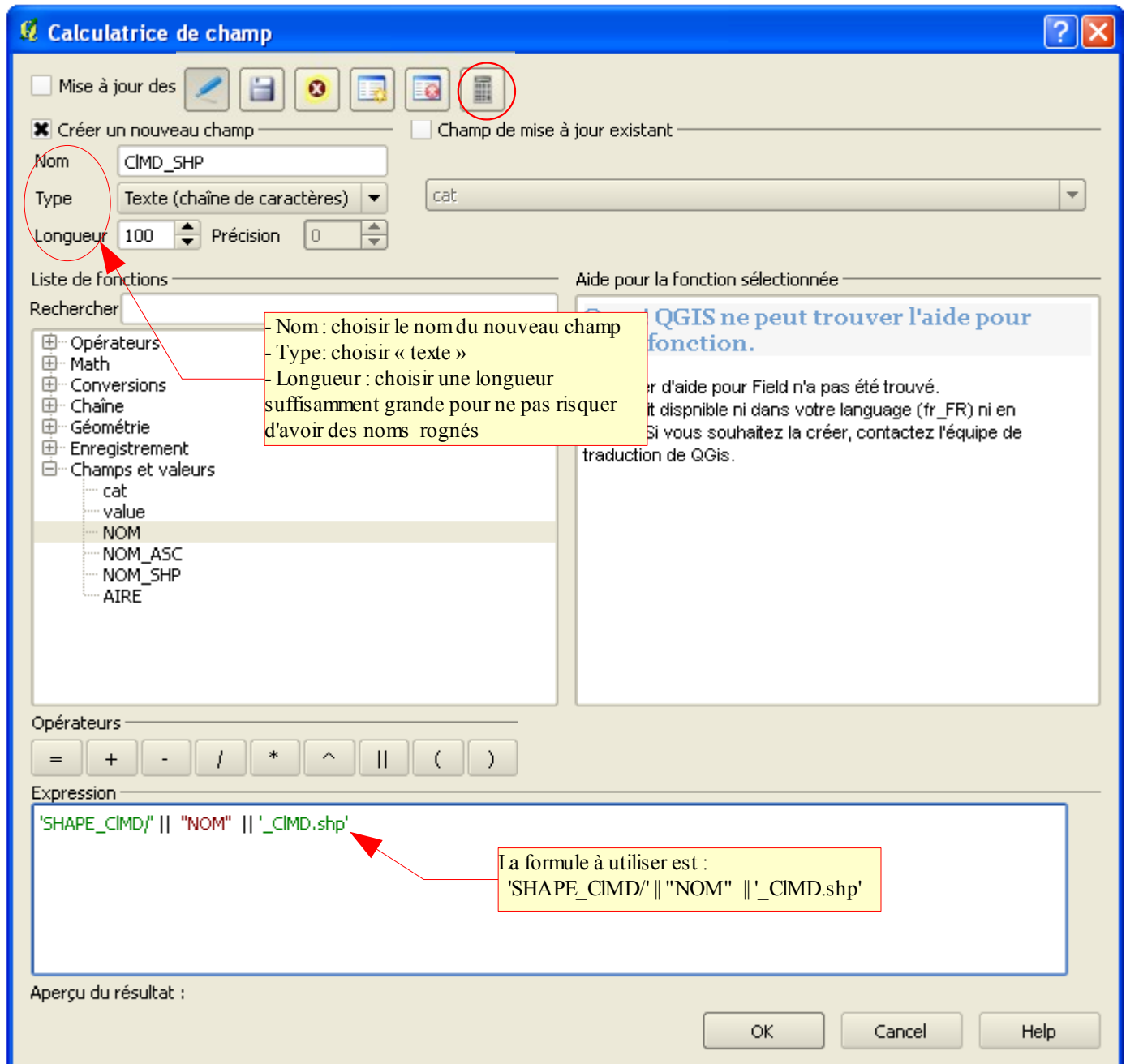
Malgré un premier lissage sur le raster initial, il convient de faire un autre lissage sur les vecteurs résultats afin de continuer à « dépixéliser » selon l'échelle de rendu. (Cf. paragraphe 2.1.6).

2.1.5 - Création d'une nouvelle action :

Pour créer une nouvelle action (lien) entre la table d'assemblage du répertoire DATA1 et les fichiers vecteurs ...CIMD.shp du répertoire SHAPE_CIMD créés précédemment:

1/ rajouter un nouvel attribut dans la table « TableAssemblage »:

- Rendre la couche « TableAssemblage » modifiable
- Dans la table attributaire cliquer sur la calculatrice



La formule à utiliser et à copier dans la partie expression est : (il faut conserver les simples guillemets)

'SHAPE_CIMD/' || "NOM" || '_CIMD.shp'

2/ Ajouter une nouvelle action:

Dans les propriétés de la couche « TableAssemblage » (double clic sur la table) , cliquer sur l'onglet Actions.

Propriétés de la couche - TableAssemblage

Style Étiquettes Champs Général Métadonnées Actions Jointure Diagramme

Liste d'actions

	Type	Nom	Action	Capture
1	Python	lien_raster	import os chemin = os.pat...	☐
2	Python	lien_vector	import os chemin = os.pat...	☐

Monter Descendre Supprimer l'action Ajouter les actions par défaut

4/ Renommer cette nouvelle action afin de la différencier

1/ Sélectionner la ligne lien_vector

Type Python Rendu de capture

Nom lien_vector

2/ Remplacer NOM_SHP par le nom de votre nouvelle colonne CIMG_SHP

Action

```
import os
chemin = os.path.dirname( unicode( qgis.utils.iface.activeLayer().dataProvider().dataSourceUri() ) )
fic = chemin + "/" + "[% "NOM_SHP" %]"

layer = qgis.utils.iface.activeLayer()
qgis.utils.iface.addVectorLayer(fic, "[% "NOM_SHP" %]", "ogr")
qgis.utils.iface.setActiveLayer(layer)
```

Insérer une expression cat Insérer un champ

3/ Cliquer sur Ajouter l'action à la liste

Ajouter l'action à la liste Mettre à jour l'action

Restaurer le style par défaut Sauvegarder comme défaut Charger le style... Sauvegarder le style...

5/ Cliquer sur OK

OK Cancel Apply Help

Pour visualiser les vecteurs depuis cette table d'assemblage, utiliser l'outil « **Exécuter l'action de l'entité** » en sélectionnant votre nouvelle action via la flèche à droite de l'icône (Cf. paragraphe 2.1.1)

Fonctions utilisées:

- db.connect : paramétrer une connexion en dbf
- r.in.gdal : import du mnt dans grass
- g.region : ajustement de la region au raster
- r.mapcalc : multiplication du raster pour avoir des valeurs entières
- r.reclass : création d'un raster avec des valeurs classées
- r.to.vect : conversion du raster classé en vecteur

- `v.clean` : nettoyage du vecteur
- `v.db.addcol` : ajout d'une colonne
- `v.db.update` : mettre à jour la colonne nom
- `v.out.ogr` : export du fichier classé vers le monde Qgis
- `g.remove` : suppression de fichier

N.B. Garder précieusement les fichiers csv et csvt du répertoire
D:\FormationQgisGRASS\DATA1\FichierPourClassement

2.1.6 - Lissage

Le travail sur du lidar 1m peut créer de très nombreux polygones de faible superficie, créant un effet de pixélisation.

Cette étape permet de « dépixéliser », « lisser »... Il est conseillé de faire un lissage par dalle jusqu'à environ 10m² pour réduire le nombre d'éléments géométriques, l'objectif au final est de faire une seule table vecteur, il ne faut donc pas trop nettoyer pour ne pas avoir trop d'effet de bord.

Le lissage permet également d'alléger la table initiale.

Cet outil de lissage consiste à inclure l'ensemble des polygones appartenant à une classe et dont la surface est estimée trop petite (taille définie dans l'outil), dans le polygone le plus grand qui l'entoure.

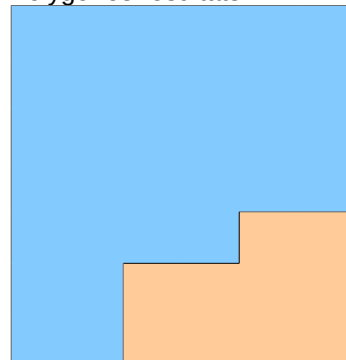
Dans l'exemple ci dessous, un lissage jusqu'à 10m² permet d'inclure la classe 2 de 6m² dans la classe 3.

Raster initial

2.0	1.9	1.9	2.0	1.9	2.0
1.9	2.2	2.0	1.8	2.4	1.9
2.3	2.3	1.3	1.4	1.8	2.1
2.0	1.8	1.3	1.4	1.9	2.0
2.0	2.0	1.4	1.3	0.7	0.6
1.9	1.9	0.6	0.6	0.7	0.8
2.0	2.3	0.7	0.9	0.8	0.9

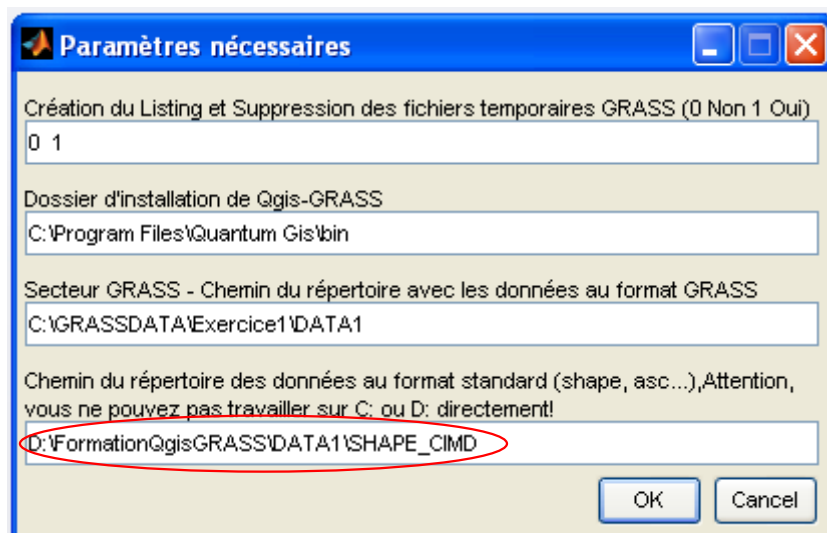


Polygones résultats



Classes	
1	De 0.5m à 1m
2	De 1m à 1.5m
3	De 1.5m à 2.5m

Utilisation: Fermer la boîte de dialogue DICARTO puis la réouvrir en lui renseignant un nouveau paramètre. En effet, le « chemin du répertoire des données au format standard » devient le répertoire D:\FormationQgisGRASS\DATA1\SHAPE_CIMD.



Pour lisser jusqu'à 10m² inclus, par pas de 1m² écrire:
1:1:10, les tables créées se nomment « IGN_MNT_1m_0987_6266_CIMD0010.shp »

Il est intéressant de lisser davantage selon l'échelle de rendu.
Pour lisser jusqu'à 20m², ne pas repartir de la table précédente mais de la table d'origine, écrire:
1:1:20 (même s'il serait plus pertinent d'écrire 11:1:20, mais Grass crée des colonnes cat, cat_ que nous n'arrivons pas à supprimer).

Fonctions utilisées :

- db.connect : paramétrer une connexion en dbf
- v.in.ogr : importation du shape
- v.clean : nettoyage des petits éléments avec l'option rarea
- v.out.ogr : export de la table dépixélisée
- g.remove : suppression d'un fichier

2.1.7 - Fusionner les fichiers lissés

Il est intéressant de fusionner les tables vecteurs lissées dalle à dalle précédemment afin d'obtenir une table unique.

2.1.7.a - Réalisation directe :

Cette étape est possible si vous disposez seulement d'un petit nombre de dalles ascii.

Utilisation : Suivre une à une les étapes indiquée dans la boîte de dialogue qui s'est affichée.

Notes:

- Fonction v.dissolve : elle ne fonctionne qu'avec des entiers. Il faut donc utiliser le champ « NCI_int ».
- Importer un fichier .csv : il faut importer le fichier jointure.csv se trouvant dans le répertoire D:\FormationQgisGRASS\DATA1\FichierPourClassement
- Faire une jointure: dans les propriétés de la table sur laquelle on veut faire une jointure, cliquer sur l'onglet jointure puis « + »

- Changer le nom du champ cat en Nclasse : il faut installer préalablement l'extension « table manager » depuis le menu Extension/Installateur d'extension python puis vérifier qu'elle soit cochée dans le menu : extension/Gestionnaire d'extensions.
- copier un fichier qml initial : retour dans le menu 2 : Création de légende automatique. (extension du fichier : .shp)

Attention : Si le fichier issu de la fusion est trop lourd, il sera impossible de le basculer dans Grass. Pour palier à ce problème utiliser la méthode suivante paragraphe 2.1.7.b: regroupement des dalles.

2.1.7.b - Méthode automatique si plusieurs dalles à traiter.

Si vous disposez d'un grand nombre de dalles (exemple 650 dalles), il convient de fusionner les vecteurs par série (exemple 100 dalles par 100 dalles), afin de pouvoir les modifier dans Grass.

Utilisation :

- Regroupement par morceaux : choisir le nombre de dalles que l'on souhaite regrouper par série.
- Nom du champ de classement : écrire le nom du champ qui comprend le numéro des classes. La fusion sera réalisée sur ce champ.
- Extension du fichier : choisir les fichiers .shp sur lesquels on veut faire la fusion.
Note: Pour faciliter la sélection des fichiers vecteurs, il est possible de n'afficher par exemple que les fichiers .shp lissés à 10m² en écrivant : *10.shp dans la boîte de dialogue.

2.1.8 - Faire un lissage plus important

Le lissage peut être bien plus important maintenant que les fichiers sont fusionnés, par exemple, jusqu'à 25m² pour du 1/5000ème ou 625m² pour du 1/25000ème
1:1:625

Pour cela, réutiliser le fichier créé à l'étape précédente (table issue de la fusion des fichiers vecteurs lissés jusqu'à 10m²).

2.1.9 - Synthèse

L'objectif est de traiter tous les résultats de calculs hydrauliques (1D, 1D casier) avec cette procédure.

2.2 - Exercice 2 : Rupture de pente

Cette méthode utile pour de l'HGM (changement d'entités géomorphologiques) ou des modèles 2D (lignes de contraintes) peut s'avérer utile pour d'autres applications: détection de barres littorales, détection d'ouvrages de protection tels que des digues...

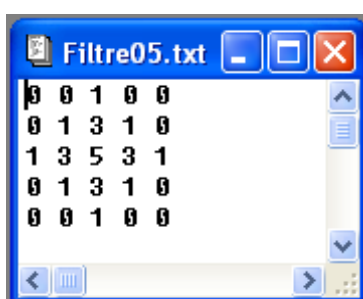
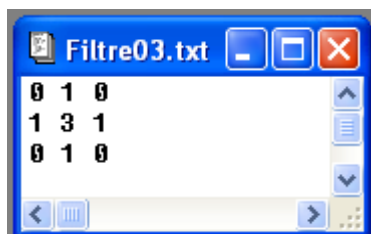
Créer un nouveau jeu de données DATA2 sur [C:\GRASSDATA](#)

Données utilisées: D:\FormationQgisGRASS\DATA2

Créer une nouvelle fenêtre de paramètres sur DICarto

Utilisation : Données à renseigner:

- Valeur des filtres: par défaut 1 9 25 (tous les filtres impairs sont possibles, en restant raisonnables, si on a 100 cellules, un filtre à 100 ne veut plus rien dire!)
De très faibles variations de valeurs apparaissent entre chaque pixel du Mnt, les filtres permettent ainsi de lisser ces valeurs. Les filtres donnent aux pixels une valeur moyenne, selon le principe ci-dessous (exemple filtre3, filtre5).



L'ensemble de ces filtres sont fournis dans des fichiers .txt (filtre03.txt...) créés dès le lancement des calculs dans le répertoire : D:\FormationQgisGRASS\DATA2.

- Valeur des ruptures de pente : par défaut 5% 10% 20% 30% 40% 50%. Il s'agit de la courbure soit la pente de la pente.

Les fichiers créés se trouvent dans le répertoire : D:\FormationQgisGRASS\DATA2\RuptPente

Faire le test sur les fichiers ascii du répertoire DATA2 (fichiers créés) et les fichiers ascii du répertoire DATA1 (fichiers Mnt réels), comparer la netteté des résultats (relativement proche).

Visualisez les résultats et comparer avec l'hydrogéomorphologie (HGM), les ouvrages...

Fonctions utilisées :

- `r.in.gdal` : import du mnt dans grass
- `g.region` : ajustement de la region au raster
- `r.param.scale` : calcul de la courbure
- `r.out.arc` : Exporte le résultat en ascii ESRI GRID
- `g.remove` : Suppression d'un fichier
- `r.neighbors` : Filtre du MNT
- `r.series` : Calcul de l'ecart-type
- `r.out.arc` : Exporte le résultat en ascii ESRI GRID

2.3 - Exercice 3 : Pré-traitement des profils en travers

Cette étape permet de créer un fichier .csv à partir de profil

Avantage : lorsque le profil se situe sur plusieurs rasters.

Dans cette étape, on peut soit utiliser une table de profils existante (.shp) soit en créer une.

Dans cet exercice, nous allons créer des profils en travers de façon manuel sur la table d'assemblage de l'exercice 1.

Pour créer une table: menu Couche/Nouveau/Nouvelle couche shapefile. Cette table doit comporter au minimum les 2 champs suivants: n°bief, n°profil, l'enregistrer dans le répertoire DATA1. Une fois créée, la rendre modifiable menu: couche/Basculer en mode édition, puis Éditer/Ajouter une entité et tracer les profils voulus.

Reprendre le paramètre DICARTO_parametres.txt créé à l'exercice 1.

Suivre une à une les étapes :

- Entrez une résolution raster : il s'agit de la résolution des fichiers ascii utilisés
- Entrez une valeur de coupure sur les sections 1D : Cette valeur est en mètre. Par exemple, si l'on veut avoir une valeur tous les mètres pour le profil, il faudra renseigner la valeur 1. Si on la veut tous les 2 mètres, la valeur à renseigner sera 2.
- Sélectionner la table des sections 1D = Table Profil en travers
- Indiquer le champ avec les numéros de profil (chaque numéro de profil doit être unique)
- Sélectionner la table d'assemblage
- Indiquer le champ qui comporte les noms des fichiers ascii: NOM_ASC

Fonctions utilisées:

- v.in.ogr : importation du shape
- db.describe : description détaillée de la table pour récupérer un champ
- v.overlay : création d'une table issue du croisement de la table profil en travers et de la table d'assemblage.
- v.db.select : récupération d'attributs
- v.split : décomposer les lignes en de plus petits segments
- v.to.3d : conversion du vecteur 1D en 3D
- v.to.points : conversion du vecteur 3D en points
- r.in.gdal : import du raster dans Grass
- g.region : alignement de la région
- v.drape : interpolation sur le raster
- v.patch : Assemblage des vecteurs
- v.out.ogr : Export des fichiers
- g.remove : Suppression d'un fichier

2.4 - Exercice 4 : Conversion vecteurs vers rasters

Créer un nouveau jeu de données DATA4 sur [C:\GRASSDATA](#)

Données utilisées: D:\FormationQgisGRASS\DATA4

Créer une nouvelle fenêtre de paramètres sur DICarto

2.4.1 - Post-Traitement des casiers sous forme de plans horizontaux

Cette étape permet de créer des rasters de la forme des casiers et ayant pour valeur unique une cote d'eau, renseignée dans la table vecteur casier.

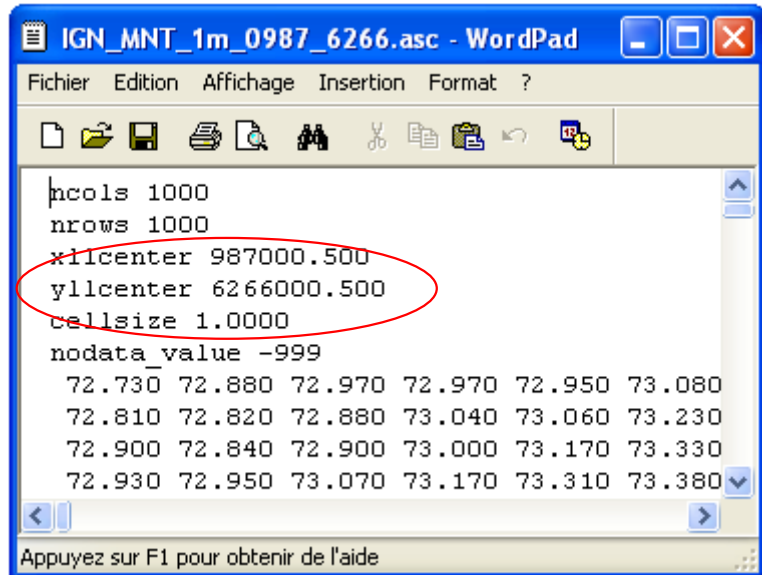
2.4.1.a - Fourniture de la méthode pour le traitement manuel

Suivre une à une les étapes indiquées

2.4.1.b - Traitement automatique casier par casier

Paramètres:

- Entrez les différentes résolutions :
Cette étape permet de choisir la résolution du ou des raster(s) que l'on veut créer. Par exemple on peut écrire « 1 5 » dans ce cas, 2 rasters seront créés : un au pas de 1m et l'autre au pas de 5m
- Vérification des coordonnées du premier pixel du raster (ouverture d'un fichier ascii dans WordPad):



Interprétation:

Les coordonnées du premier pixel du raster sont renseignées au centre de la cellule (xllcenter/yllcenter), on lit également qu'il s'agit d'un raster au pas de 1m (cellsize).

On en déduit donc que le bord du raster est un entier : (X = 987 000 et Y = 6 266 000)

Dans cet exemple, on pourra donc choisir Bord entier dans le menu.

- Sélection d'un ou plusieurs fichiers .shp. Pour chaque fichier .shp il faut : indiquer le nom du champ pour les casiers (dans cet exemple Column2: Num: INTEGER : 11) et indiquer le ou les champs pour les résultats hydrauliques, en principe il s'agit de la côte (dans cet exemple sélection de la Column4: Zref: DOUBLE PRECISION: 20). Vous pouvez aussi choisir 2 résultats hydrauliques, par exemple un Q10 et un Q100.

Fonctions utilisées:

- **v.in.ogr** : import du fichier vecteur vers le monde Grass
- **db.describe** : Récupération, détail des champs
- **v.db.addcol** : ajouter des colonnes à la table attributaire
- **v.db.update** : renseigner la colonne ajoutée par les valeurs
- **v.db.select** : récupération des numéros
- **v.extract** : Extraction des segments qui se trouvent uniquement dans l'enveloppe
- **v.db.update** : renseigner la colonne ajoutée par les valeurs
- **g.region** : réduire la région jusqu'à ce qu'elle rencontre des données non vides dans le raster
- **v.to.rast** : conversion du vecteur en raster
- **r.out.arc** : Exporter le résultat en ascii ESRI GRID
- **g.remove** : supprime les fichiers éléments de base de données du jeu de données courant de l'utilisateur

2.4.1.c - Traitement des submersions marines

Cette option permet de gérer sur son territoire le croisement niveau marin,-topographie .
Différents niveaux marins peuvent être intégrés sous le forme de casiers, liés à la configuration de la cote ou l'éloignement à la cote.

2.4.2 - Post-traitement des parties 1D

Cette étape permet de créer des rasters entre chaque profil consécutif.

Traitement automatique:

- Paramètres : Entrez les différentes résolutions :
Cette étape permet de choisir la résolution du ou des raster(s) que l'on veut créer. Par exemple on peut écrire « 1 5 » dans ce cas, 2 rasters seront créés : un au pas de 1m et l'autre au pas de 5m
- Facteur pour passer votre colonne distance en mètre:
Dans l'exemple la table « SectionRhôneAmont » champ: Pkm, est déjà en mètre. Si ce n'est pas le cas, cette étape permet d'appliquer un coefficient aux distances...
- Regroupement tous les X mètres :
Actuellement, un fichier raster (ascii) est créé entre chaque profil, cette option est pertinente lorsque les profils sont éloignés (1 à 2 km cas de l'exemple), mais devient trop lourde lorsque les profils sont plus denses, il sera possible de dire que l'on veut des fichiers tous les X mètres regroupant ainsi les différents profils en travers situés dans ces intervalles.
- Sélection d'un ou plusieurs fichiers .shp. Pour chaque fichier .shp il faut : indiquer le nom du champ pour les biefs (dans cet exemple Column2: NBief: INTEGER : 11), indiquer le champ pour les distances (dans cet exemple sélection de la Column4: PKm: DOUBLE PRECISION: 20) et indiquer le ou les champs pour les résultats hydrauliques (dans cet exemple Column5: Zref: DOUBLE PRECISION: 20).

Fonctions utilisées:

- **v.in.ogr** : import du fichier vecteur vers le monde Grass
- **db.describe** : Récupération, détail des champs
- **v.db.select** : récupération des numéros
- **v.extract** : Extraction des segments qui se trouvent uniquement dans l'enveloppe
- **g.remove** : supprime les fichiers éléments de base de données du jeu de données courant de l'utilisateur
- **g.region** : réduire la région jusqu'à ce qu'elle rencontre des données non vides dans le raster
- **v.out.ogr** : export du fichier vers le monde Qgis
- **v.to.rast** : conversion du vecteur en raster
- **r.out.arc** : Exporter le résultat en ascii ESRI GRID
- **v.patch** : Assemblage des vecteurs

2.5 - Exercice 5 : Post-Traitement de calcul de hauteur d'eau

Cette étape permet d'obtenir un raster de hauteur d'eau à partir de la différence de 2 rasters (obtenu soit au 2.4.1 soit au 2.4.2).

Données utilisées: D:\FormationQgisGRASS\DATA5

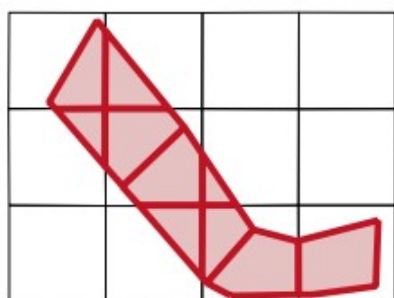
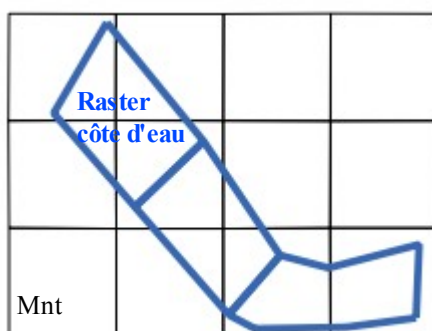
Copier dans D:\FormationQgisGRASS\DATA5 la table d'assemblage ainsi que les fichiers ascii liés aux casiers RhoneAmontLeger de l'exercice DATA4.

Créer un nouveau jeu de données DATA5 sur [C:\GRASSDATA](#)

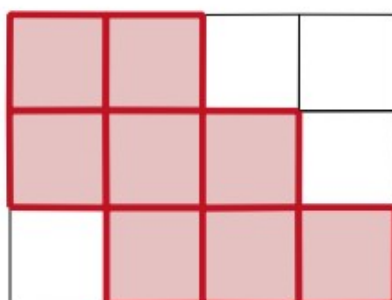
Créer une nouvelle fenêtre de paramètres sur DICTO

Paramètres:

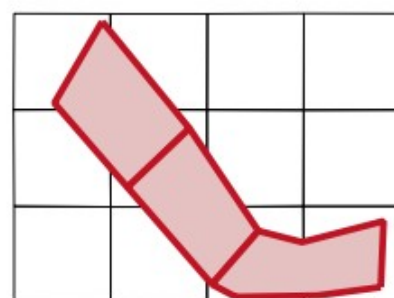
- Entrez une résolution:
Il s'agit de la résolution des rasters utilisés
- Export sur le croisement, sur la table de cotes d'eau et sur la table du MNT:
Par défaut, les valeurs 1 1 1 sont renseignées, ainsi les données seront exportées à la fois sur des tables issues du croisement, sur des tables de cotes d'eau (forme des rasters des cotes d'eau) et sur des tables de Mnt (forme des dalles du MNT).
Possibilité de choisir un seul des 3 exports : 0 0 1 ou 1 0 0 ou 0 1 0



Résultat croisement
10 rasters sont créés



Résultat Mnt
8 rasters sont créés



Résultat côtes d'eau
3 rasters sont créés

Renseigner les éléments suivants :

- sélectionner la table d'assemblage des côtes d'eau :
- sélectionner la table d'assemblage du mnt

Fonctions utilisées:

- `v.in.ogr` : import du fichier vecteur vers le monde Grass
- `db.describe` : Récupération, détail des champs
- `v.overlay` : récupération de la table croisée
- `v.db.select` : récupération des numéros
- `g.region` : réduire la région jusqu'à ce qu'elle rencontre des données non vides dans le raster
- `r.mapcalc` : Différence de raster
- `r.univar` : calcul des statistiques
- `g.remove` : suppression d'un fichier
- `r.patch` : assemblage des rasters
- `r.out.arc` : Exporter le résultat en ascii ESRI GRID

2.6 - Exercice 6 : Fusion de rasters

Cette étape permet de construire un raster unique issu de la fusion de plusieurs dalles ascii.

Données utilisées: D:\FormationQgisGRASS\DATA5

Utiliser le jeu de données DATA5 créé à l'exercice précédent, ainsi que le fichier paramètre DICarto:

Créer une nouvelle fenêtre de paramètres sur DICarto

- **Réalisation directe** : construire un raster .vrt import dans Grass et export avec la fonction `r.out.arc` avec l'extension .asc
- **Méthode automatique** : sélectionner des rasters .asc. Cette méthode permet de faire des statistiques sur les rasters

Fonctions utilisées:

- `db.connect` : paramétrer une connexion en dbf
- `r.in.gdal` : import du fichier raster vers le monde Grass
- `g.region` : réduire la région jusqu'à ce qu'elle rencontre des données non vides dans le raster
- `r.patch` : Assemblage des rasters
- `r.out.arc` : Exporter le résultat en ascii ESRI GRID
- `g.remove` : suppression d'un fichier



**CETE
Méditerranée**

**Département Risques Eau Construction
Service Risques Inondations Littorales et Hydrauliques**

Tél. : 04 42 24 76 90



MINISTÈRE
DE L'ÉGALITÉ
DES TERRITOIRES
ET DU LOGEMENT

MINISTÈRE
DE L'ÉCOLOGIE,
DU DÉVELOPPEMENT
DURABLE
ET DE L'ÉNERGIE