

Outils Qgis-GRASS pour la Carto DI

Cartographie des Territoires à Risques Importants d'inondation Journées Techniques

23/01/2013

Réunion CETE Sud-Ouest

MAJ réunion Paris du 11/10/2012
et réunion Nancy du 3/12/2012 (mineure)

Frédéric Pons - PCI inondations et Aléa Côtiers



MINISTÈRE
DE L'ÉGALITÉ
DES TERRITOIRES
ET DU LOGEMENT

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

Ressources, territoires, habitats et logement
Energies et climat Développement durable
Prévention des risques Infrastructures, transports et mer

Présent
pour
l'avenir

Diffusion d'informations

Site web collaboratif Alfresco/share avec documents et liens

- Lien internet : <http://travail-collaboratif.developpement-durable.gouv.fr/>
- Lien intranet : <http://travail-collaboratif.i2>

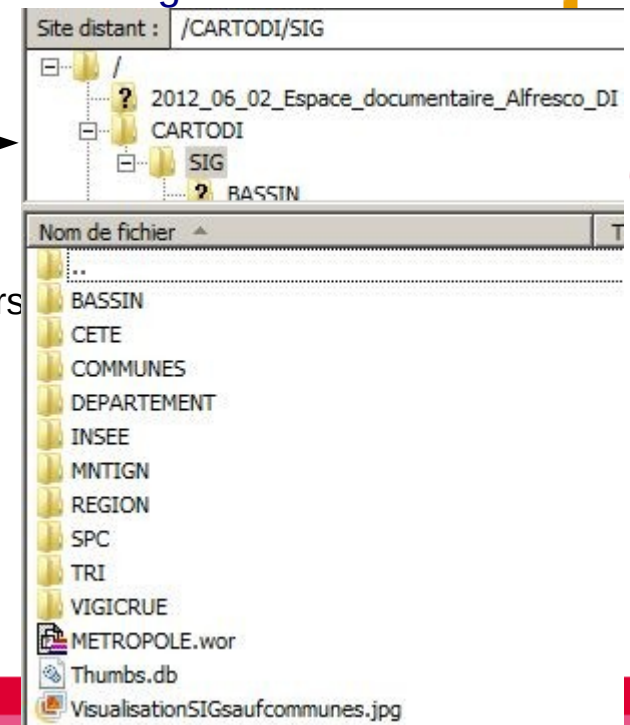
Adresse électronique

- DICarto-Assistance.drec.cete-mediterr@developpement-durable.gouv.fr

Site FTP

- cete-aix.fr (mot de passe non fourni sur ce diapo)

Avec données SIG générales et miroir alfresco, contour des dossiers INSEE 200m...



Site Wikhydro: Utilisation des données LIDAR pour la directive inondation

- Lien internet : <http://www.wikhydro.org/>

Traitement des données LIDAR

Enquête sur le LIDAR a montré un éclatement des outils, et des savoirs-faire

=> Homogénéiser les pratiques (Pas imposer mais fortement préconiser) repris dans la circulaire

- Choix des outils Qgis-GRASS: Libre, gratuit, performant, automatisable, diffusé par le ministère (<http://geoinfo.metier.i2/qgis-r625.html>) avec un support mail (labo.qgis@developpement-durable.gouv.fr)
- Description des méthodes sur des pages Wikhydro: Permet de lancer un système collaboratif, ouvert à tous les services et parties prenantes, chacun peut amender les pages pour aider à la compréhension de tous!

http://www.wikhydro.org/index.php/Utilisation_des_donn%C3%A9es_LIDAR_pour_la_directive_inondation

=> Chaque page est ou sera composée:

1. Des principes du traitement
2. De la réalisation directe (peu de dalles ~10 à 50-100 dépend du PC)
3. De la réalisation automatisée dalle à dalle (parfois plus de 1000 dalles de 1km² au pas du mètre)

=> Liens Risquiens et Sigistes – Partage de méthodes

- Présentations des méthodes Qgis-GRASS lors d'une journée des utilisateurs Qgis Ministère

Traitement des données LIDAR

Les méthodes suivantes sont finalisées :

- Classement en iso-valeurs en particulier pour la cartographie des zones basses littorales avec lissage de la pixellisation
- Création de profils en travers, en long de cours d'eau, de crête de digues...
- Détection de lignes de ruptures de pente pour l'intégration de ces données dans les modèles hydrauliques ou la réalisation de cartes hydrogéomorphologiques (*réalisé en raster, demande de la numérisation*)
- Réalisation de cartes de hauteur d'eau à partir de données historiques (PHE, limites de zones inondables), de résultats de modélisations hydrauliques ou d'emprises hydrogéomorphologiques.

=> Elles nécessitent la prise en main des outils et en particuliers les « **Préalables pour l'utilisation de Qgis-GRASS sur le LIDAR** »

Une moulinette « DICARTO » a été créée afin de permettre d'automatiser les procédures, c'est à dire de lancer sur beaucoup de fichiers à la suite (disponible sur ftp DI avec exemples)

La suite de la présentation s'appuiera sur cette moulinette, le reste est expliqué sur wikhydro

Ne nécessite pas de notice excepté la page d'après

Outils DICARTO

Nécessite de prendre en main Qgis et de comprendre le fonctionnement de GRASS par Qgis

- D'installer Qgis-GRASS MINISTERE (<http://geoinfo.metier.i2/qgis-r625.html>)
- D'installer Matlab Component Runtime (<http://cete-aix.fr/dwld/NUNIEAU/MCRInstaller.exe>)
- D'avoir des données MNT format .ASC
- D'ouvrir Qgis (voir [Préalables pour l'utilisation de Qgis-GRASS sur le LIDAR](#))
- D'ouvrir un secteur dans GRASS (voir [Préalables pour l'utilisation de Qgis-GRASS sur le LIDAR](#))
- D'ouvrir les outils GRASS par Qgis (voir [Préalables pour l'utilisation de Qgis-GRASS sur le LIDAR](#))
- D'ouvrir la console SHELL (voir [Préalables pour l'utilisation de Qgis-GRASS sur le LIDAR](#))
- De se positionner dans la console Shell sur le répertoire où se situent les fichiers ASCII (d: et cd, voir vos informaticiens)
- De copier dans le répertoire avec les fichiers ascii les fichiers suivants et dans chaque répertoire où vous voulez faire des traitements:
- DICarto.exe, DICarto.ctf

Cet outil est juste un empilement de fonctions GRASS

Il est libre de droit, les sources sont accessibles

Autres Outils DI, , essayer petits au début, ca peut prendre du temps!

1 Table d'assemblage (Raster => Vecteur)

2 Création de légende automatique

3 Iso-Valeurs (Raster => Vecteur)

4 Lissage (Vecteur => Vecteur)

5 Fusion de vecteurs (Vecteur => Vecteur)

6 Rupture de pente (Raster => Raster)

7 Pré-traitement des Profils en travers (Raster et Vecteur => Vecteur)

8 Post-traitement des casiers sous forme de plans horizontaux (Vecteur => Raster)

9 Post-traitement des parties 1D (Vecteur => Raster)

10 Post-traitement Calcul de hauteur d'eau (Différence des rasters liés à 2 tables d'assemblage)

11 Fusion de rasters (Raster => Raster) pas forcément la logique de ce menu qui cherche à travailler dalle à dalle et éviter les pratique ancienne On fusionne tout!

12 A propos

13 Suivi des mises à jour

Sortie

Table d'Assemblage

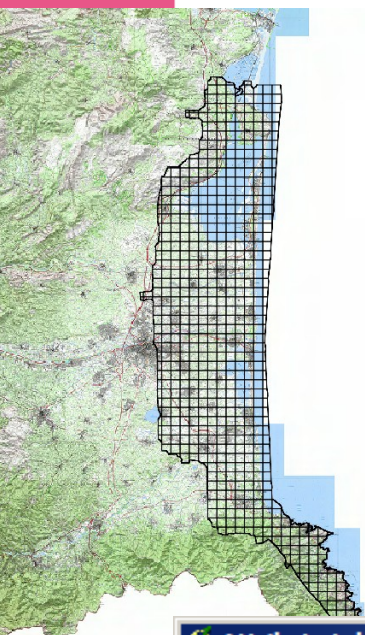
Qu'est-ce que c'est

L'IGN fournit des fichiers raster sous forme de dalles de 1km² au pas de 1m.

La table d'assemblage IGN est l'ensemble des contours de ces dalles carrés

Faire votre table d'assemblage avec l'outil permet:

- D'être sûr que vos fichiers ascii sont bien présents! peut-être d'autres
- De voir le réel contour des données non vides
- De faire des liens « hotlink » dans Qgis vers les fichiers ascii
- De permettre par la suite de faire des liens vers des résultats de traitements
- De ne pas avoir à fusionner des rasters!, ce qui permet de travailler sur n'importe quel PC
- De préparer des listes de fichiers pour ne traiter que des zones d'intérêt et de ne pas avoir à chercher dans des listes interminables (sélection dans Qgis et export d'une fichier liste.csv avec la liste des dalles ascii ou shape nécessaires)



Attribute table - TableAssemblage :: 0 / 14 feature(s) selected						
	cat	value	NOM	NOM_ASC	NOM_SHP	AIRE
0	2	1	IGN_MNT_1m_0990_6268	IGN_MNT_1m_0990_6268.asc	IGN_MNT_1m_0990_6268.shp	1000000
1	4	1	IGN_MNT_1m_0990_6269	IGN_MNT_1m_0990_6269.asc	IGN_MNT_1m_0990_6269.shp	1000000
2	6	1	IGNmnt_0472_6914	IGNmnt_0472_6914.asc	IGNmnt_0472_6914.shp	1000000
3	8	1	IGNmnt_0790_6267	IGNmnt_0790_6267.asc	IGNmnt_0790_6267.shp	220911
4	10	1	IGNmnt_0790_6268	IGNmnt_0790_6268.asc	IGNmnt_0790_6268.shp	763989
5	12	1	IGNmnt_0791_6267	IGNmnt_0791_6267.asc	IGNmnt_0791_6267.shp	973393

Création de légende commune

Qu'est-ce que c'est

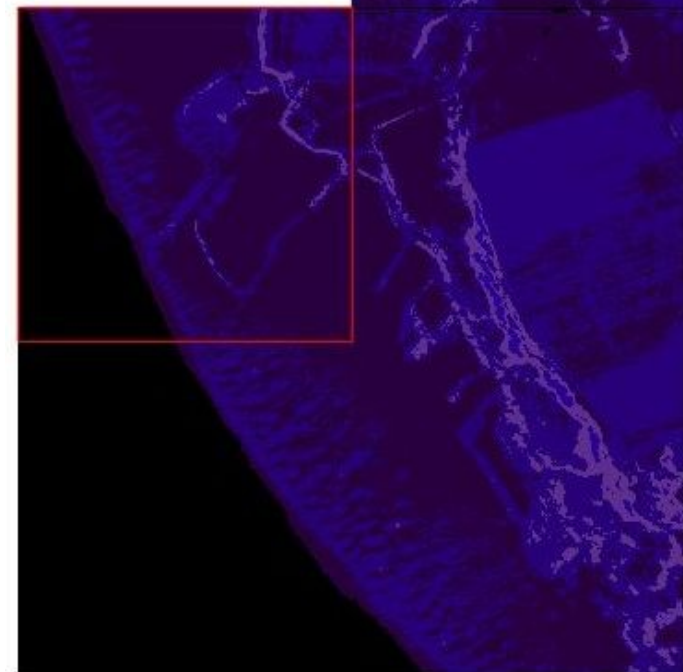
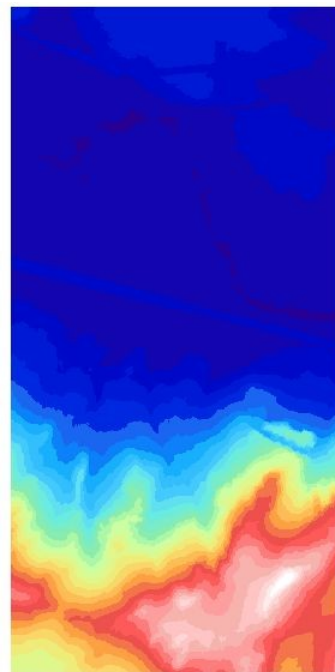
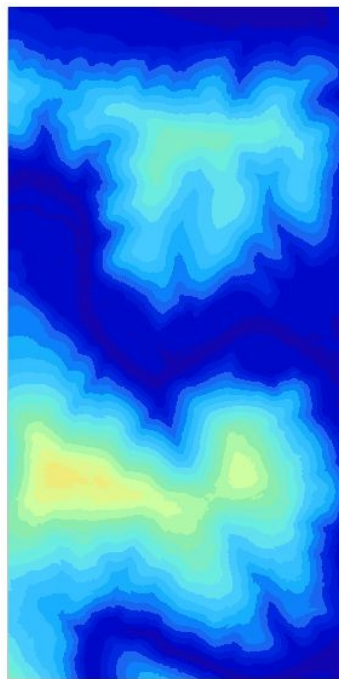
- Comme on ne cherche pas à fusionner des données trop lourdes à gérer, il est important d'avoir les mêmes légendes entre chaque fichiers ascii, vecteur...
- Il faut donc travailler le fichier qml (fichier de légende, actions...), ~équivalent au fichier lyr d'Arcinfo ou aux couleurs que l'on met dans Mapinfo
- Pour cela, des barres de couleurs sont prédéfinies ou vous pouvez copier un fichier qml réalisé sur un fichier ascii à l'ensemble des fichiers ascii de votre répertoire

IGNmnt_0791_6269.asc
 IGNmnt_0791_6268.asc
 IGNmnt_0790_6268.asc
 IGNmnt_0790_6267.asc
 IGNmnt_0791_6267.asc
 IGN_MNT_1m_0990_6269.asc
 IGN_MNT_1m_0990_6268.asc
 IGN_MNT_1m_0987_6267.asc
 IGN_MNT_1m_0987_6266.asc
 TableAssemblage
 table d'assemblage

Liberté • Égalité • Fraternité
 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE
 DE L'ÉGALITÉ
 DES TERRITOIRES
 ET DU LOGEMENT

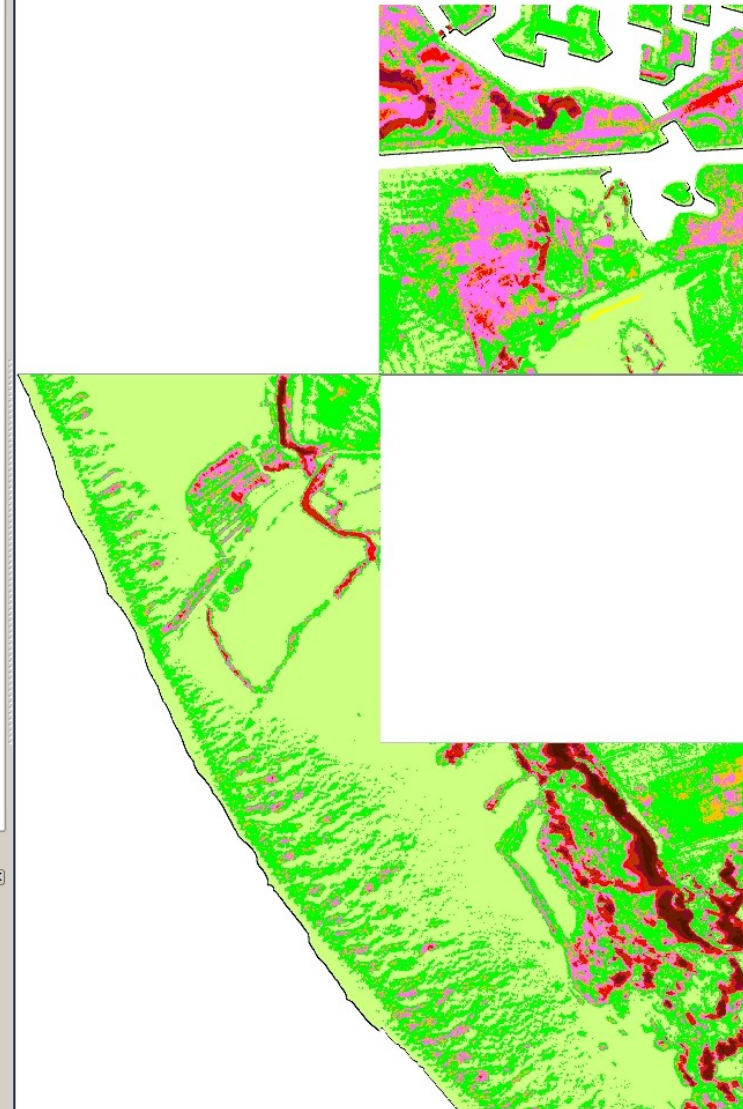
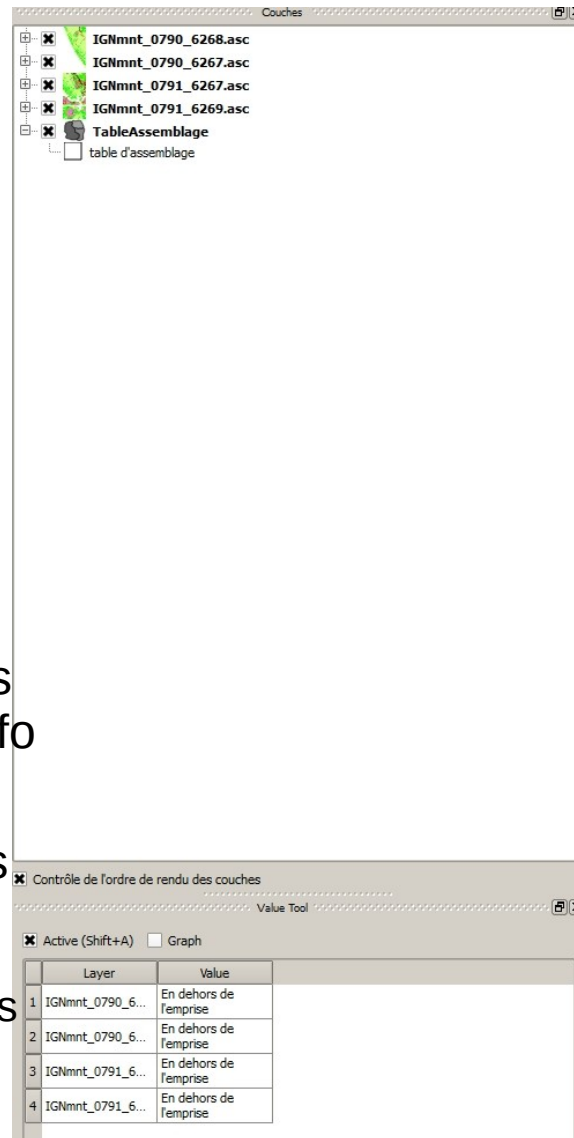
MINISTÈRE
 DE L'ÉCOLOGIE,
 DU DÉVELOPPEMENT
 DURABLE
 ET DE L'ÉNERGIE



Création de légende commune

Qu'est-ce que c'est

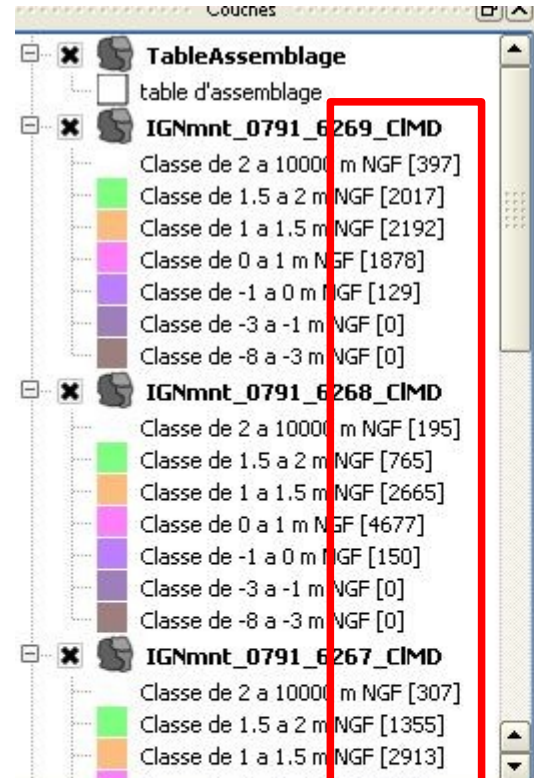
- Comme on ne cherche pas à fusionner des données trop lourdes à gérer, il est important d'avoir les mêmes légendes entre chaque fichiers ascii, vecteur...
- Il faut donc travailler le fichier qml (fichier de légende, actions...), ~équivalent au fichier lyr d'Arcinfo ou aux couleurs que l'on met dans Mapinfo
- Pour cela, des barres de couleurs sont prédéfinies ou vous pouvez copier un fichier qml réalisé sur un fichier ascii à l'ensemble des fichiers ascii de votre répertoire



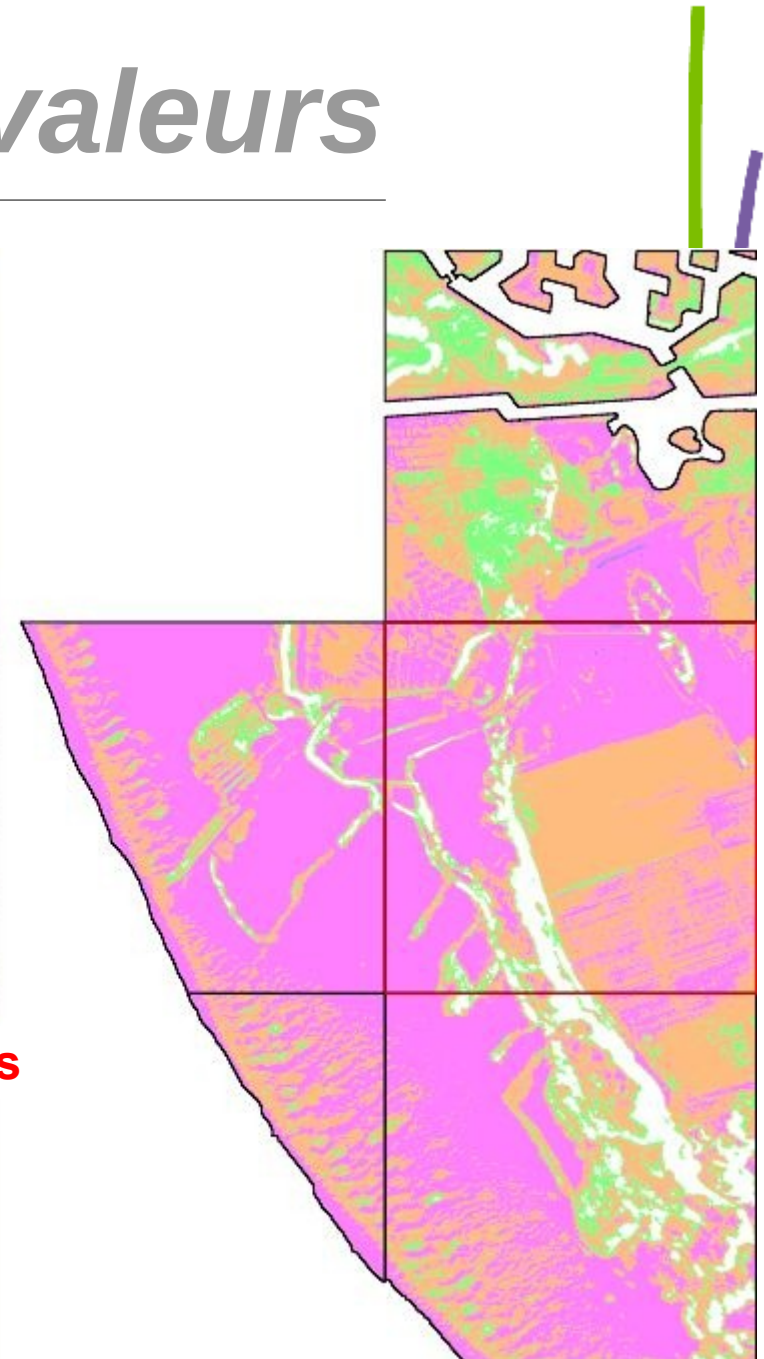
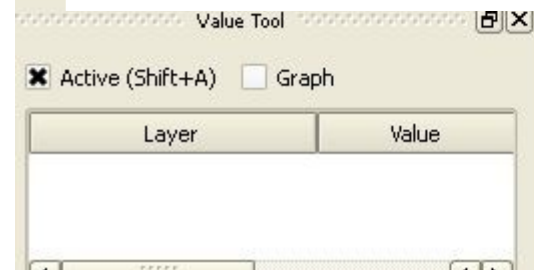
Classement en iso-valeurs

Qu'est-ce que c'est

- On veut souvent convertir de la donnée sous forme de grille raster en vecteur
- C'est utile pour un simple croisement niveau marin – topographie littorale, un classement de résultats raster de hauteurs d'eau...
- Les mêmes choix que les fichiers qml des légendes sont disponibles, les barres de couleurs sont créés automatiquement



Beaucoup d'éléments

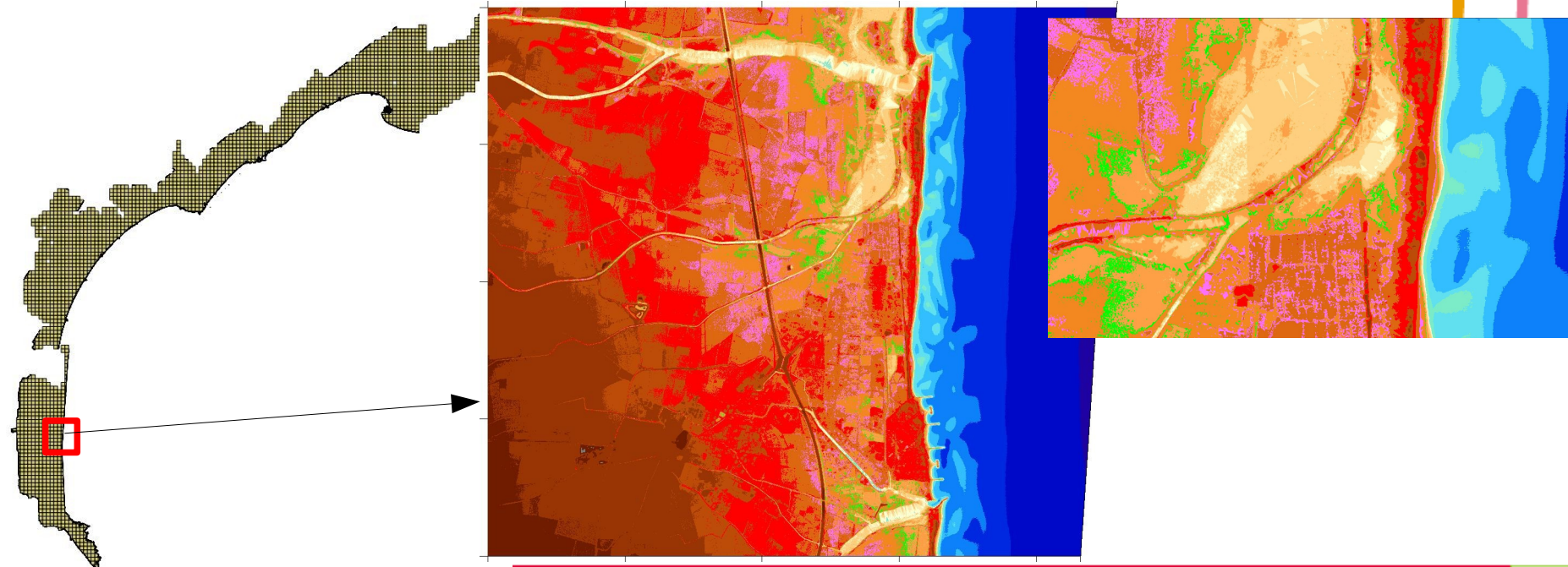


Classement en iso-valeurs

Exemple du traitement des 2600 dalles de 1km²
au pas de 1m LITTO3D Languedoc-Roussillon

- Classement en 25 classes avec des méta-données et les couleurs de rendu définies à l'échelle régionale
- Intégration dans les classes de niveaux marins actuels et CC
- Rendu, dalles à dalles avec table d'assemblage, lien hotlink
- Possibilité de lissage des résultats pour supprimer l'effet pixel

0 30 km



Lissage - Depixelisation...

Qu'est-ce que c'est

- La conversion d'un fichier raster en vecteur laisse apparaître un nombre considérable de petits polygones qui gênent à l'interprétation, l'objectif est de supprimer ce qui est trop petit avec des seuils
- Ex: si j'ai un Lidar avec une grille de 1m*1m, je peux nettoyer de 1 à 10m par pas de 1m, en affectant à ces petites zones la valeur des polygones voisins ayant le plus grand périmètre commun
- Attention à ne pas trop nettoyer avant de fusionner les données vecteur
- Si les données sont fusionnées, on peut se donner des règles
 - 1/5000ème => jusqu'à 5*5m=25m²
 - 1/25000ème => jusqu'à 25*25m=625m²
 - Mais c'est surtout à tester, relation qualité du rendu, légèreté des fichiers.
- Les fichiers qml initiaux sont conservés pour le résultat final
- L'outil permet de faire de manière très progressive, de 1 à 625m par pas de 1m, le temps de calcul est long au début (premiers nettoyages), ensuite le nombre d'éléments ayant fortement diminué, les temps sont raisonnables.

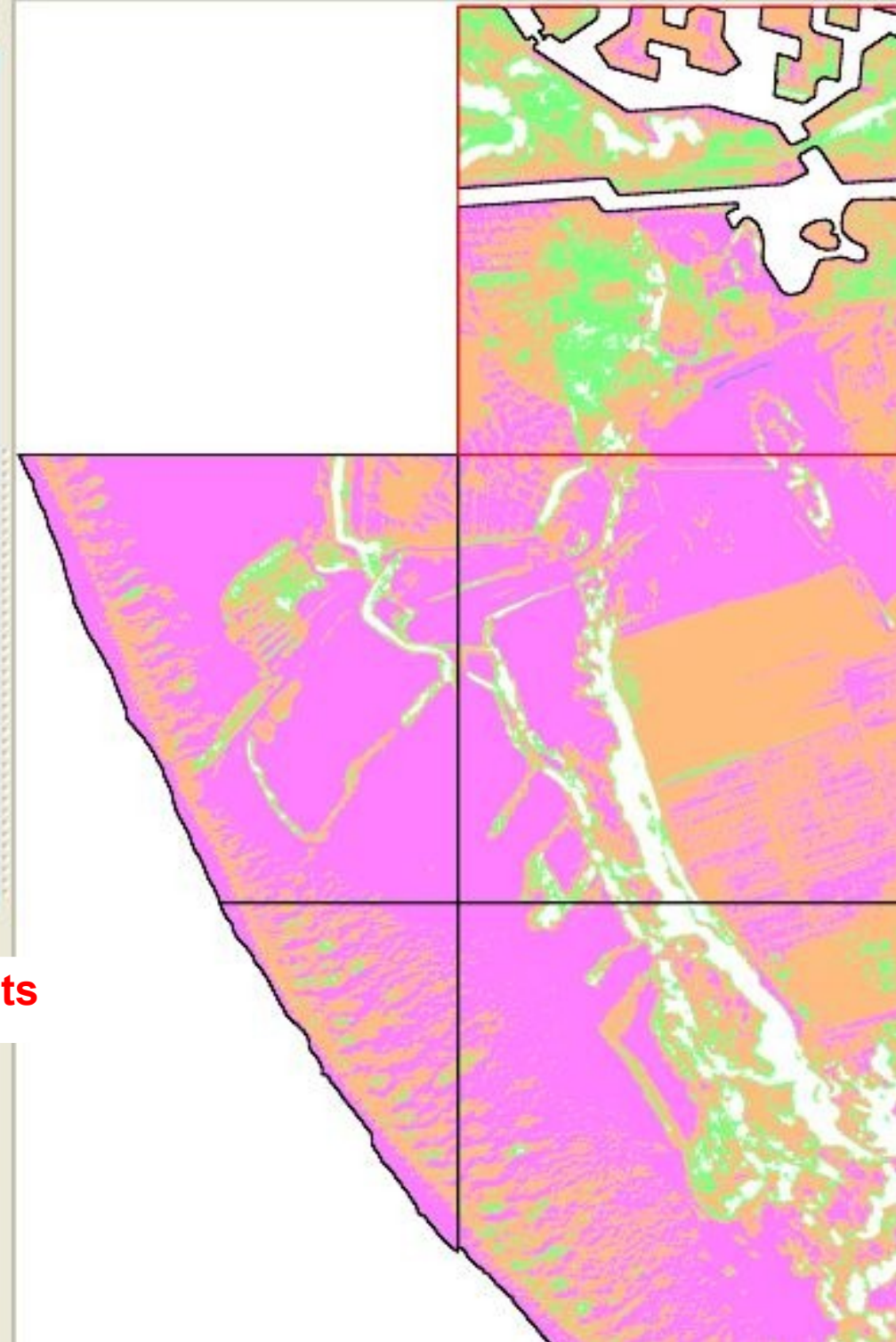


8451

Couches

TableAssemblage

- table d'assemblage
- IGNmnt_0791_6268_CIMD**
 - Classe de 2 a 10000 m NGF [195]
 - Classe de 1.5 a 2 m NGF [765]
 - Classe de 1 a 1.5 m NGF [2665]
 - Classe de 0 a 1 m NGF [4677]
 - Classe de -1 a 0 m NGF [150]
 - Classe de -3 a -1 m NGF [0]
 - Classe de -8 a -3 m NGF [0]
- IGNmnt_0791_6267_CIMD**
 - Classe de 2 a 10000 m NGF [307]
 - Classe de 1.5 a 2 m NGF [1355]
 - Classe de 1 a 1.5 m NGF [2913]
 - Classe de 0 a 1 m NGF [2151]
 - Classe de -1 a 0 m NGF [0]
 - Classe de -3 a -1 m NGF [0]
 - Classe de -8 a -3 m NGF [0]
- IGNmnt_0790_6268_CIMD**
 - Classe de 2 a 10000 m NGF [124]
 - Classe de 1.5 a 2 m NGF [431]
 - Classe de 1 a 1.5 m NGF [989]



Beaucoup d'éléments

Contrôle de l'ordre de rendu des couches

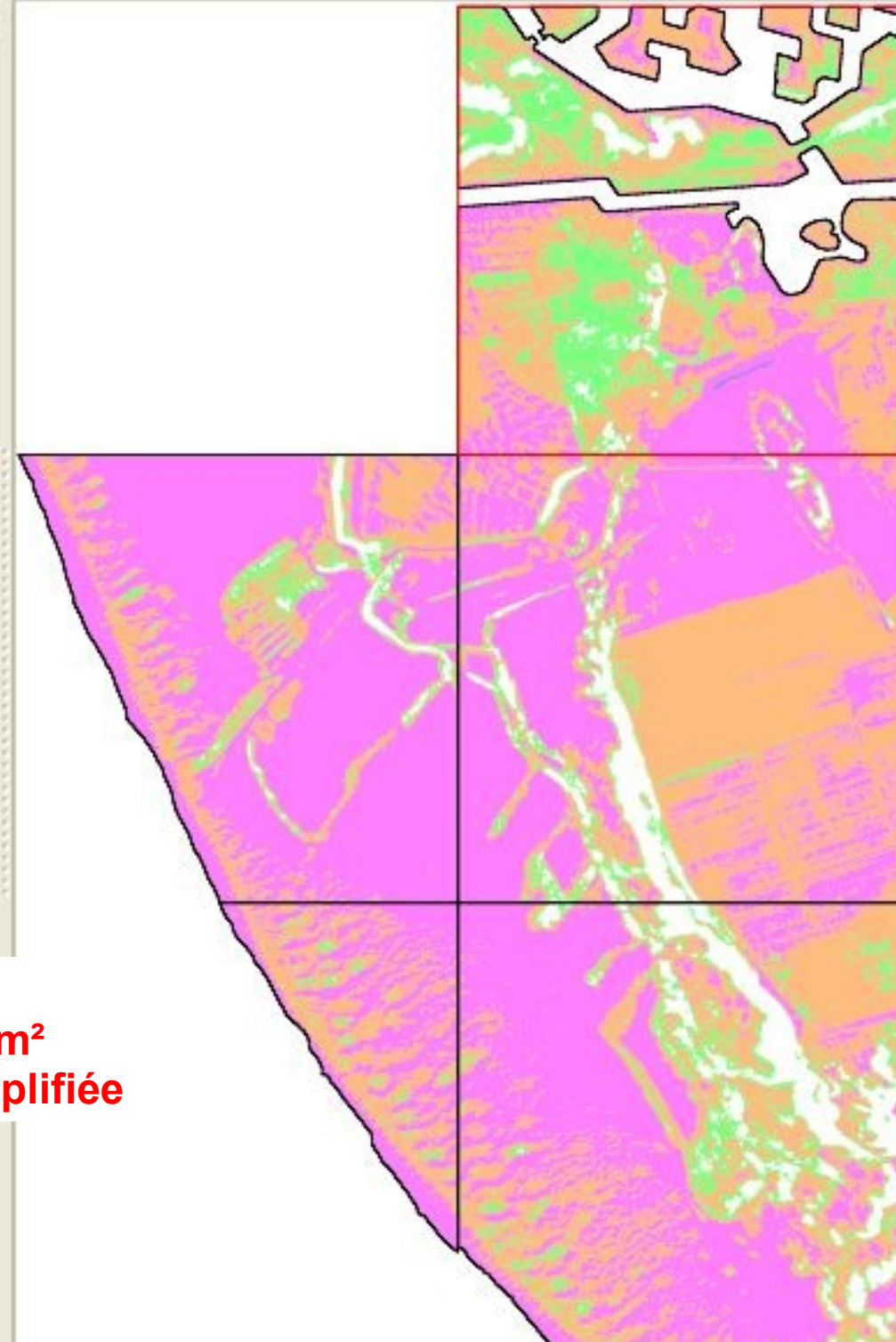
Active (Shift+A) Graph

Layer	Value
-------	-------

1331

Couches

- TableAssemblage
 - table d'assemblage
- IGNmnt_0791_6268_CIMD0...
 - Classe de 2 a 10000 m NGF [80]
 - Classe de 1.5 a 2 m NGF [170]
 - Classe de 1 a 1.5 m NGF [422]
 - Classe de 0 a 1 m NGF [654]
 - Classe de -1 a 0 m NGF [5]
 - Classe de -3 a -1 m NGF [0]
 - Classe de -8 a -3 m NGF [0]
- IGNmnt_0791_6267_CIMD0...
 - Classe de 2 a 10000 m NGF [128]
 - Classe de 1.5 a 2 m NGF [389]
 - Classe de 1 a 1.5 m NGF [568]
 - Classe de 0 a 1 m NGF [307]
 - Classe de -1 a 0 m NGF [0]
 - Classe de -3 a -1 m NGF [0]
 - Classe de -8 a -3 m NGF [0]
- IGNmnt_0790_6268_CIMD0...
 - Classe de 2 a 10000 m NGF [45]
 - Classe de 1.5 a 2 m NGF [147]
 - Classe de 1 a 1.5 m NGF [194]



**Réduction
Nettoyage à 10m²
Fusion vecteur simplifiée**

Contrôle de l'ordre de rendu des couches

Active

Layer

Value



MINISTÈRE
DE L'ÉGALITÉ
DES TERRITOIRES
ET DU LOGEMENT

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

Rupture de pente

Qu'est-ce que c'est

- Les ruptures de pente sont des endroits où on peut considérer que l'on change d'entités
- Ces ruptures sont très visibles lorsqu'elles sont anthropiques (remblais, déblais), un peu moins lorsqu'elle sont naturelles (berge, talus...)
- Le simple calcul de courbure (pente de la pente) ne fonctionne pas obligatoirement, il faut appliquer des filtres autour des points pour obtenir de meilleurs résultats
 - La courbure n°1 montre la triangulation faite pour passer du semi de point « sol » au MNT grille
 - Des courbures n°9,11 ou 25 sont utilisables au 1/10000ème ou 1/25000ème
- Cette méthode est une aide pour discerner les ouvrages et faire une pré-analyse HGM
- Elle ne fournit que des résultats raster nécessitant une interprétation

Filtre 3

0	1	0
1	3	1
0	1	0

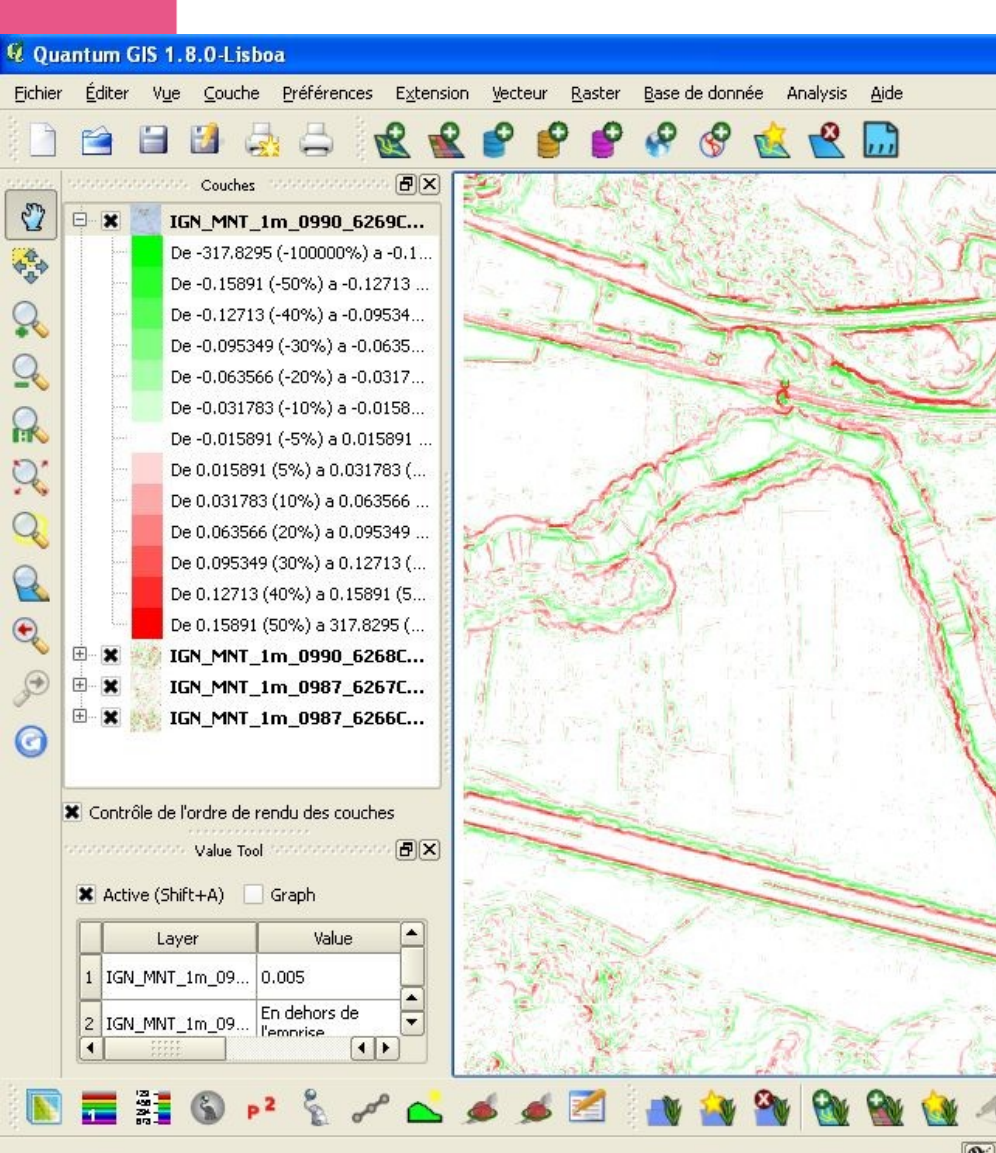
Filtre 9

0	0	0	0	1	0	0	0	0
0	0	0	1	3	1	0	0	0
0	0	1	3	5	3	1	0	0
0	1	3	5	7	5	3	1	0
1	3	5	7	9	7	5	3	1
0	1	3	5	7	5	3	1	0
0	0	1	3	5	3	1	0	0
0	0	0	1	3	1	0	0	0
0	0	0	0	1	0	0	0	0



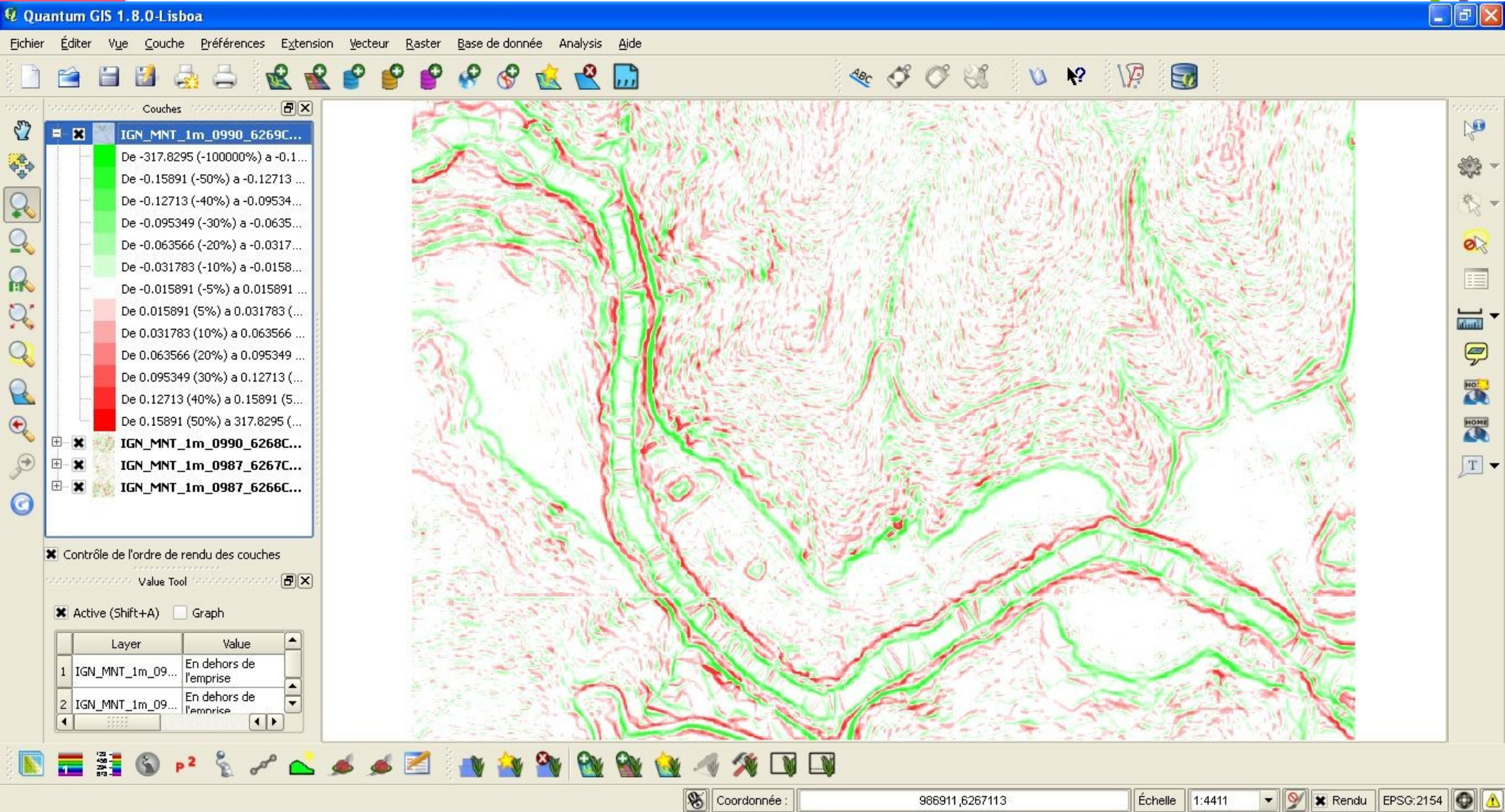
Détection de lignes de ruptures de pente

Cours d'Eau –
Filtre 9 et 25



Détection de lignes de ruptures de pente

Cours d'Eau – Filtre 9



Création de profils en travers

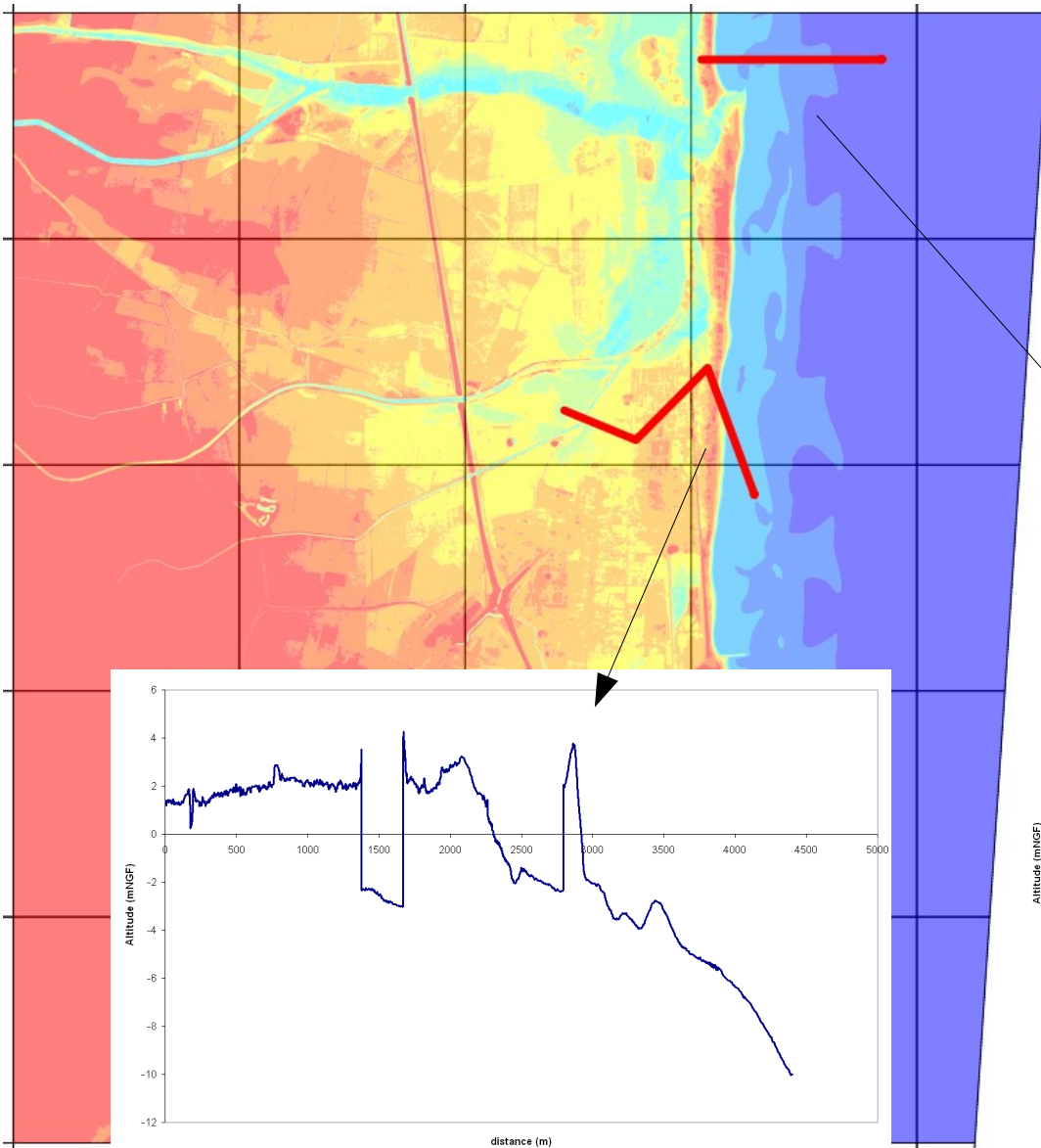
Qu'est-ce que c'est

- Les profils en travers servent d'entrée dans les modélisation 1D, ou peuvent être aussi utilisés pour des connaissances de lois entre casiers, des exploitations de limites hydrogéomorphologiques...
- La solution de profils en travers sur un raster est fourni sur wikhydro.
- Comme précédemment, l'objectif est de garder l'ensemble de la qualité initiale du LIDAR sans avoir à fusionner
 - Possibilité de réaliser des profils sur plusieurs dalles en même temps
 - Une recherche de création de modèle multi-biefs Mascaret est en cours

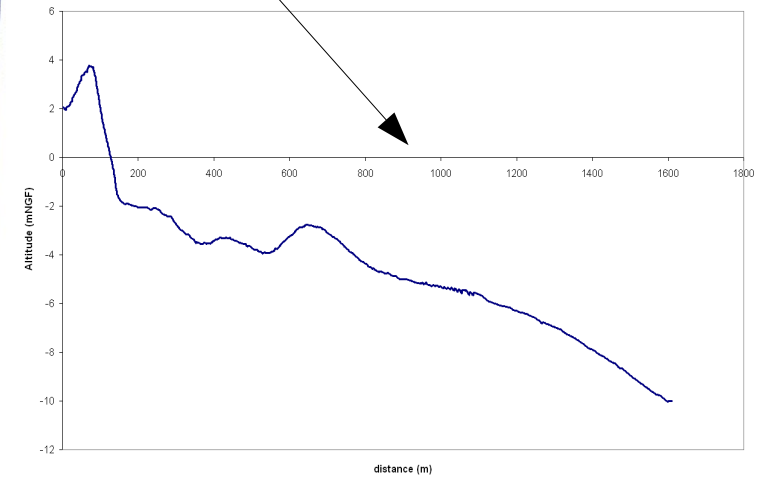
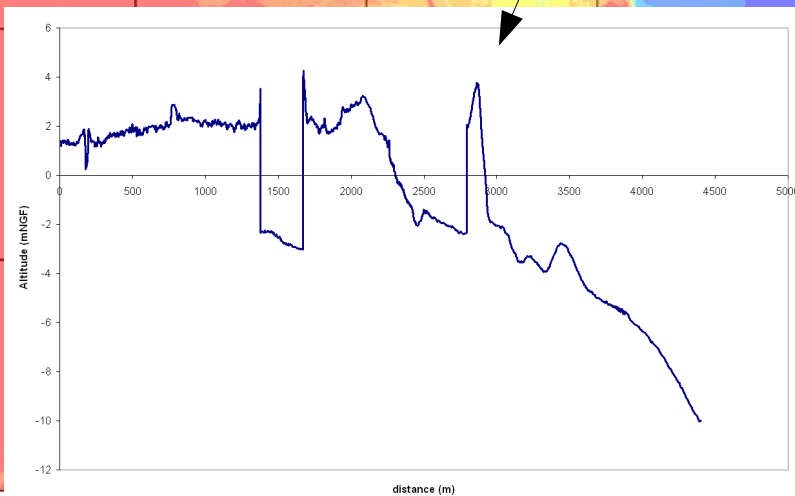
Résultat sous forme de fichier texte utilisable dans des codes de calcul ou autre...

- Nprofil, X, Y, OrdreGénéral, OrdreProfil, DistanceProfil, Z

Création de profils en travers



	A	B	C	D	E	F	G
1	X	Y	Z	cat	id	Nbief	Ntrace
2	702438.464	6182241.68	1.34000003	2	1	1	1
3	702439.388	6182241.3	1.34000003	2	1	1	1
4	702439.388	6182241.3	1.34000003	2	1	1	1
5	702440.312	6182240.92	1.38999999	2	1	1	1
6	702440.312	6182240.92	1.38999999	2	1	1	1
7	702441.236	6182240.54	1.34000003	2	1	1	1
8	702441.236	6182240.54	1.34000003	2	1	1	1
9	702442.16	6182240.15	1.19000006	2	1	1	1
10	702442.16	6182240.15	1.19000006	2	1	1	1
11	702443.084	6182239.77	1.27999997	2	1	1	1
12	702443.084	6182239.77	1.27999997	2	1	1	1
13	702444.008	6182239.39	1.37	2	1	1	1
14	702444.008	6182239.39	1.37	2	1	1	1
15	702444.932	6182239.01	1.37	2	1	1	1
16	702444.932	6182239.01	1.37	2	1	1	1
17	702445.856	6182238.63	1.40999997	2	1	1	1
18	702445.856	6182238.63	1.40999997	2	1	1	1
19	702446.78	6182238.24	1.38999999	2	1	1	1
20	702446.78	6182238.24	1.38999999	2	1	1	1
21	702447.704	6182237.86	1.34000003	2	1	1	1
22	702447.704	6182237.86	1.34000003	2	1	1	1
23	702448.628	6182237.48	1.33000004	2	1	1	1
24	702448.628	6182237.48	1.33000004	2	1	1	1
25	702449.552	6182237.1	1.32000005	2	1	1	1
26	702449.552	6182237.1	1.32000005	2	1	1	1
27	702450.476	6182236.72	1.37	2	1	1	1
28	702450.476	6182236.72	1.37	2	1	1	1
29	702451.4	6182236.33	1.41999996	2	1	1	1
30	702451.4	6182236.33	1.41999996	2	1	1	1



Fusion de raster et vecteur

Qu'est-ce que c'est

- Comme les dalles IGN sont de 1km², il peut être utile de fusionner des rasters mais surtout des données vecteurs à la suite des traitements en iso-valeurs.
- L'outil utilise les fonction v.patch et r.patch et garde les fichiers qml initiaux
- Cet outil nous permet de travailler par petites zones, ce travail se fait en particulier sur les zones littorales pour un croisement topographie-niveau marin mais

L'objectif est de faire le même style de travail en résultat de modèles hydrauliques en cours d'eau



Réalisation de cartes de hauteur d'eau

Méthode directe existante et généraliste au SCHAPI avec un rapport en cours de finalisation pour les modèles 1D et 1D casiers pour prévision (bascule de Linux en Windows):

- UTILISATION DU LOGICIEL QUANTUM GIS POUR LA CARTOGRAPHIE DES ZONES INONDABLES (Stage Pierre-Adrien Hans sous direction J-L Souldadié)

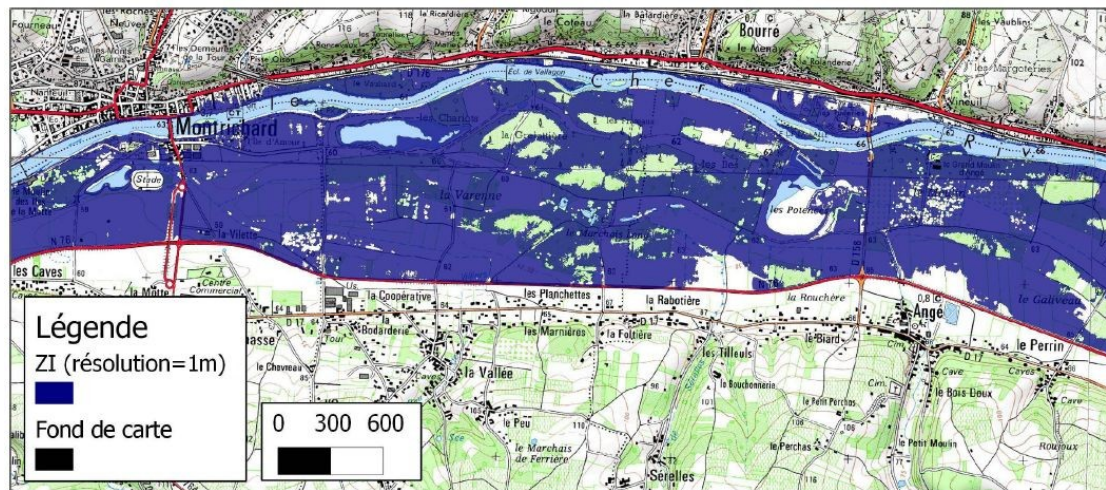
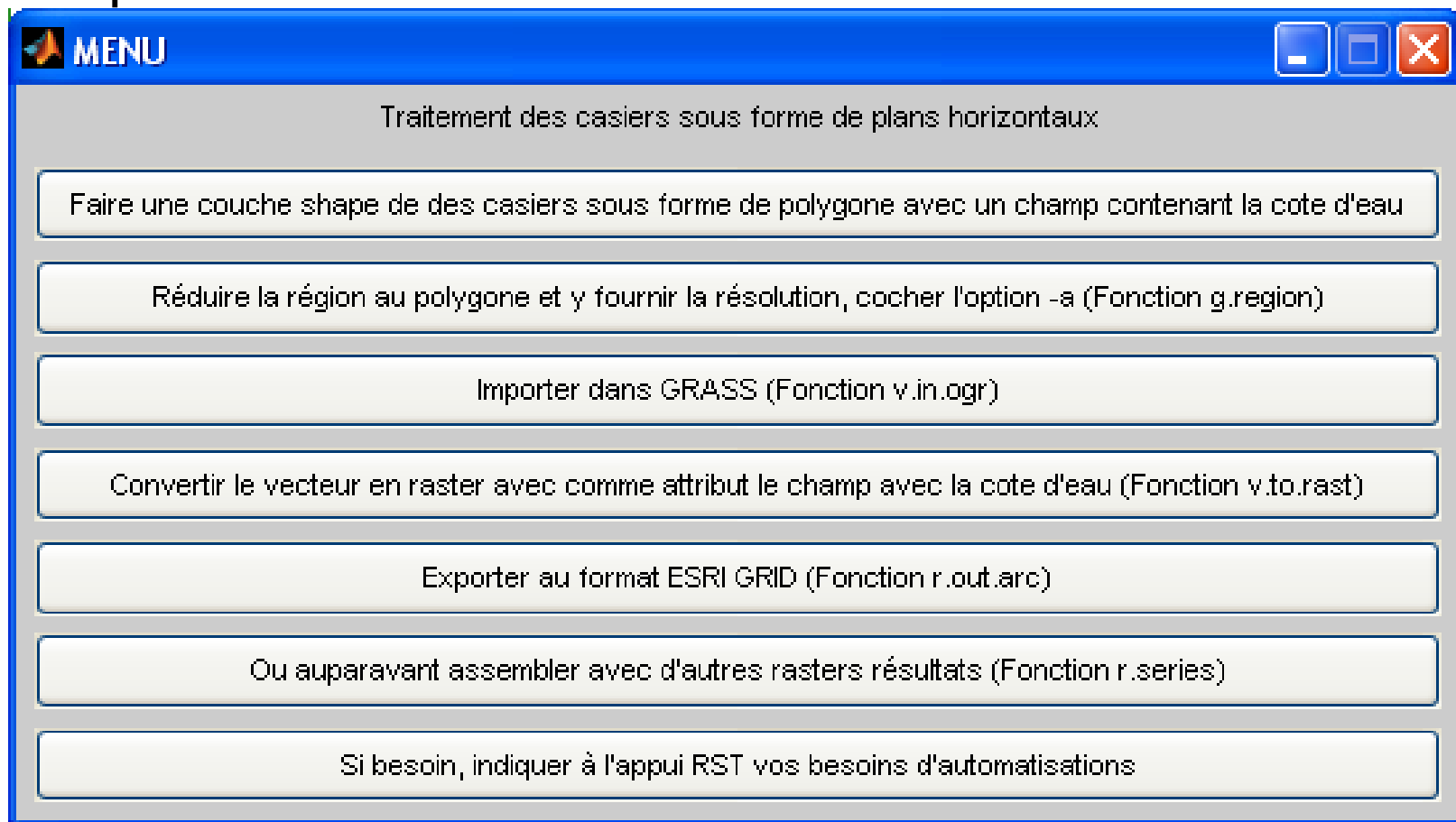


Illustration 2.9: Emprise inondée au niveau de Montrichard pour une résolution de 1m

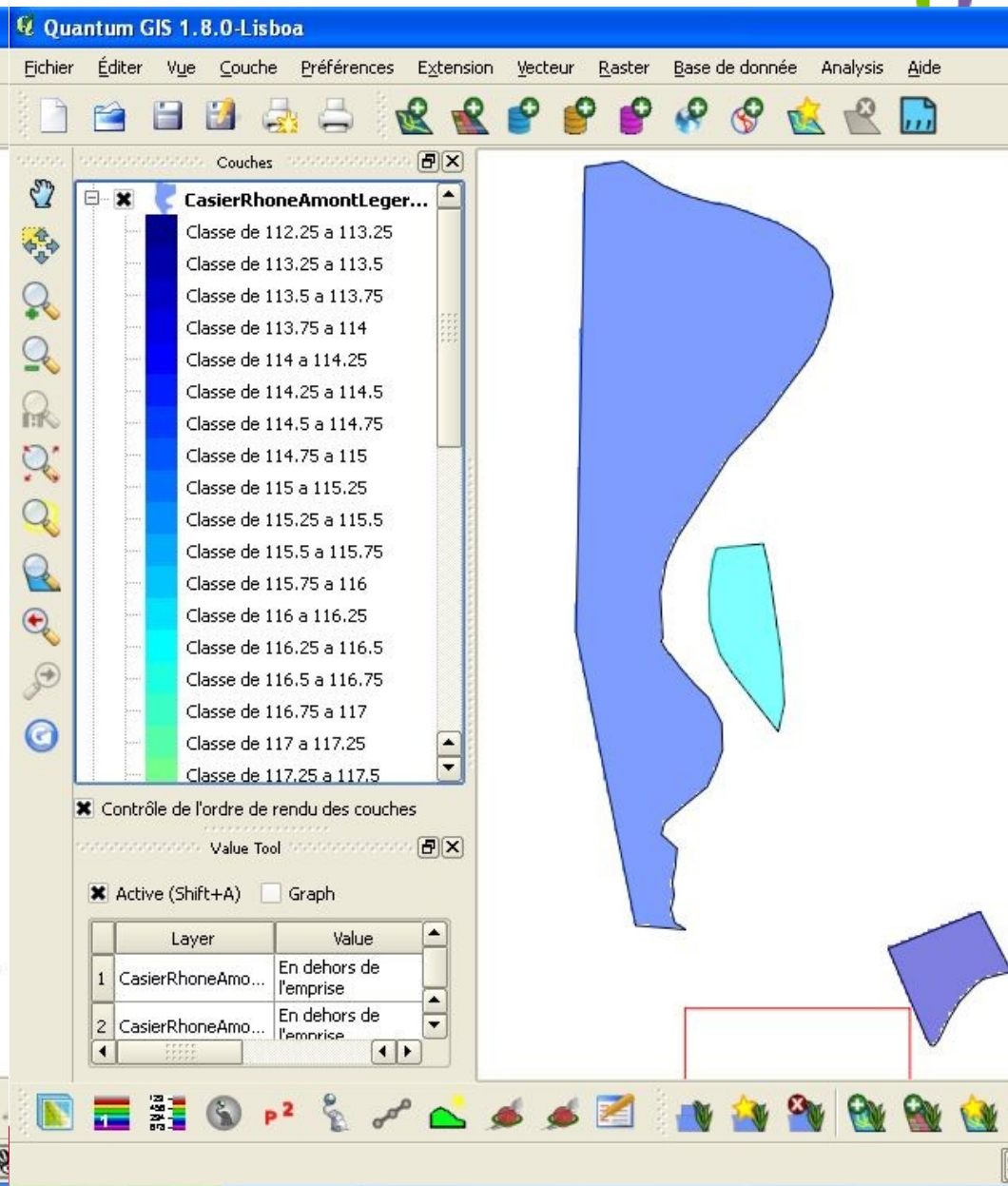
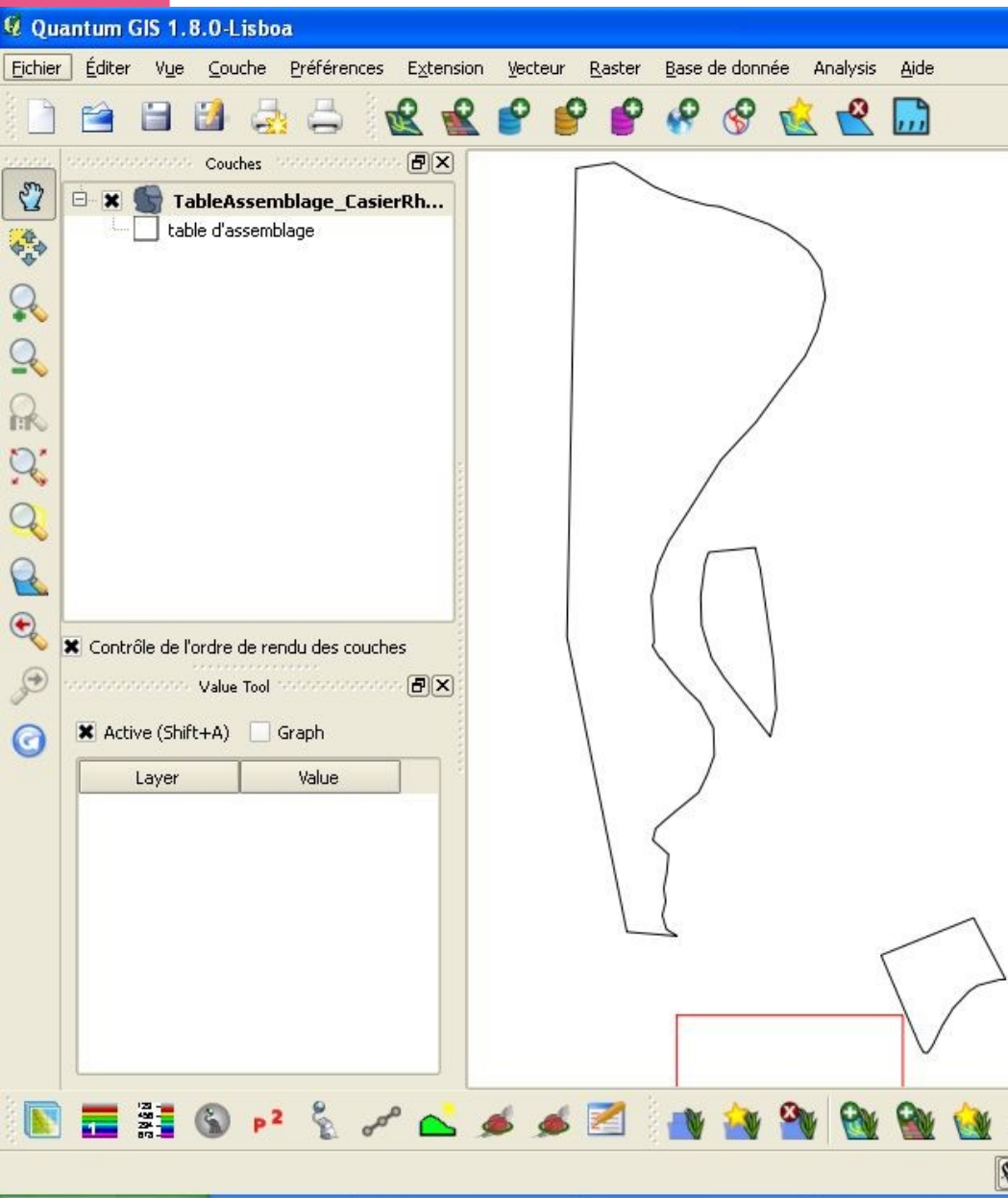
Traitement des casiers sous forme de plans horizontaux

Explication de la méthode directe



Automatisation de cette méthode avec **1 raster résultat par casier** à traiter ensuite comme les dalles Topo IGN en les croisant

Traitement des casiers sous forme de plans horizontaux (automatisation MNSE)



Traitement des modèles 1D

Principes habituels

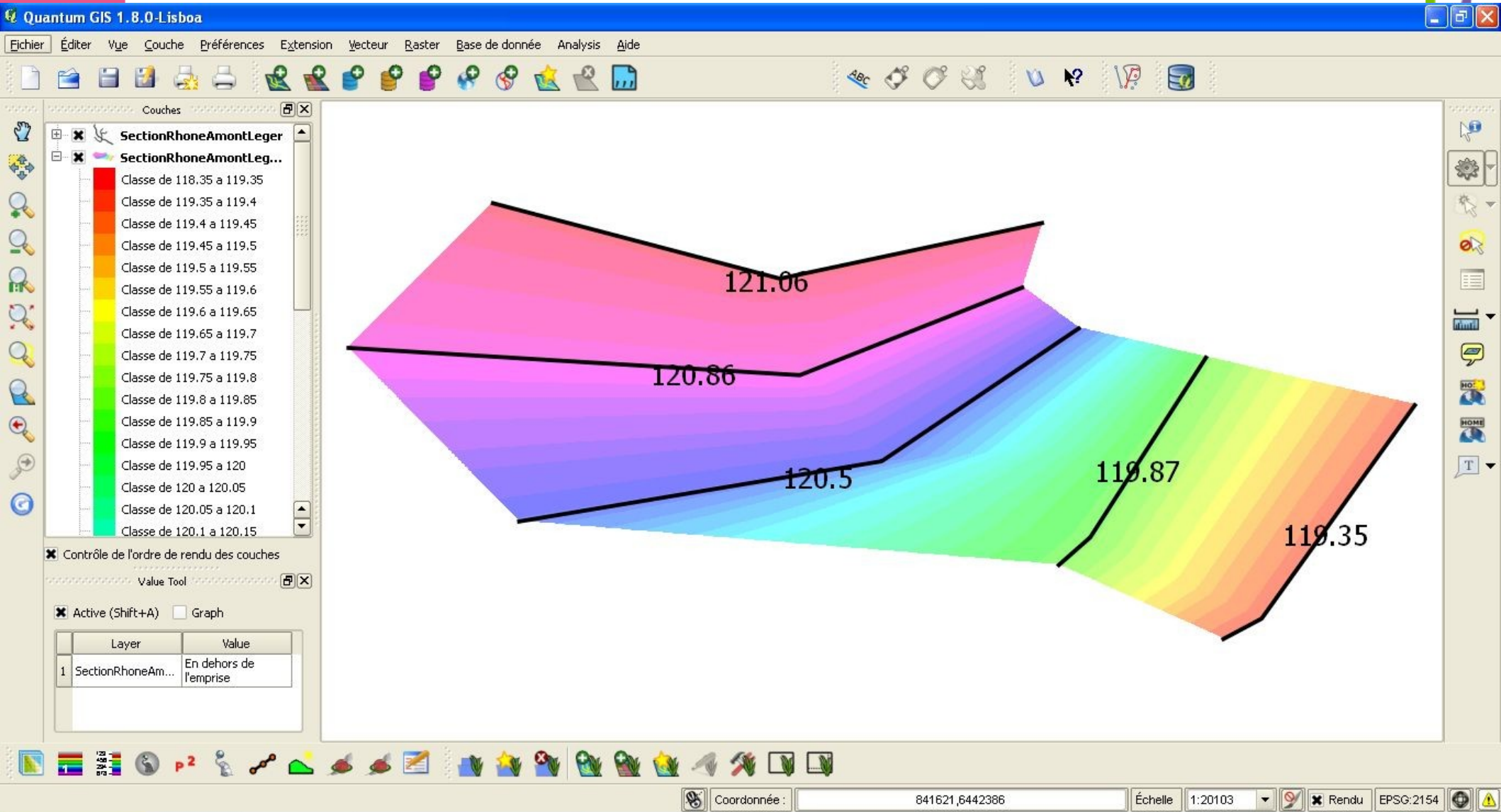
- Faire une triangulation entre les différents profils en travers
(faite et à intégrer pour des profils simples type CARTINO)

Méthode développée

- Faire un fichier raster entre chaque profil ou entre quelques profils de calculs pour gérer de la donnée de qualité sans trop de lourdeur
- Création de lignes intermédiaires cotées avec interpolation linéaire entre et conversion des lignes en raster (équivalent de ce qui est fait pour les casiers)
- Résultat: Modèle numérique de surfaces en eau



Traitement des modèles 1D (MNSE)



Différence automatisée MNSE-MNT

Principes habituels

- Faire la différence entre cotes d'eau et topographie

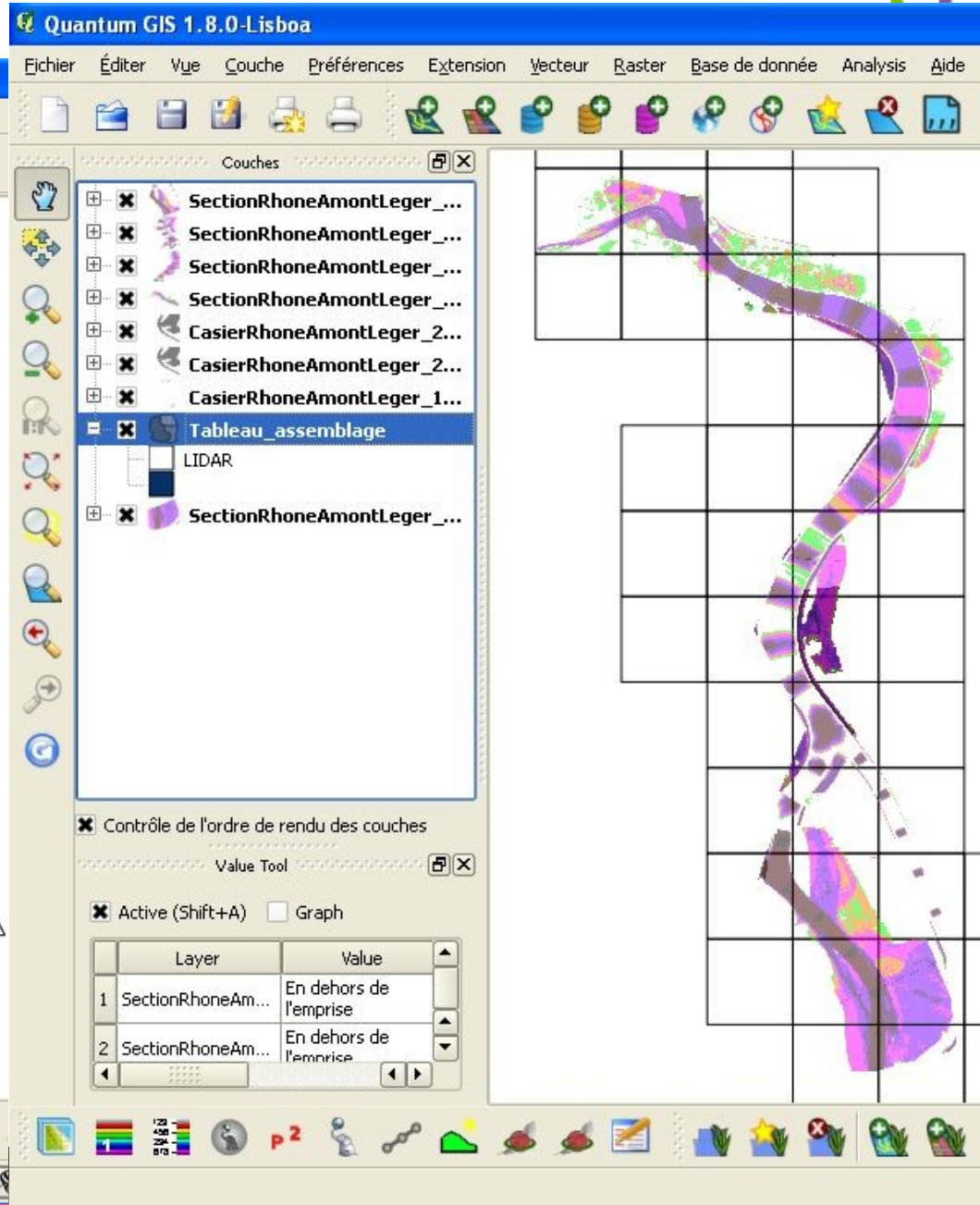
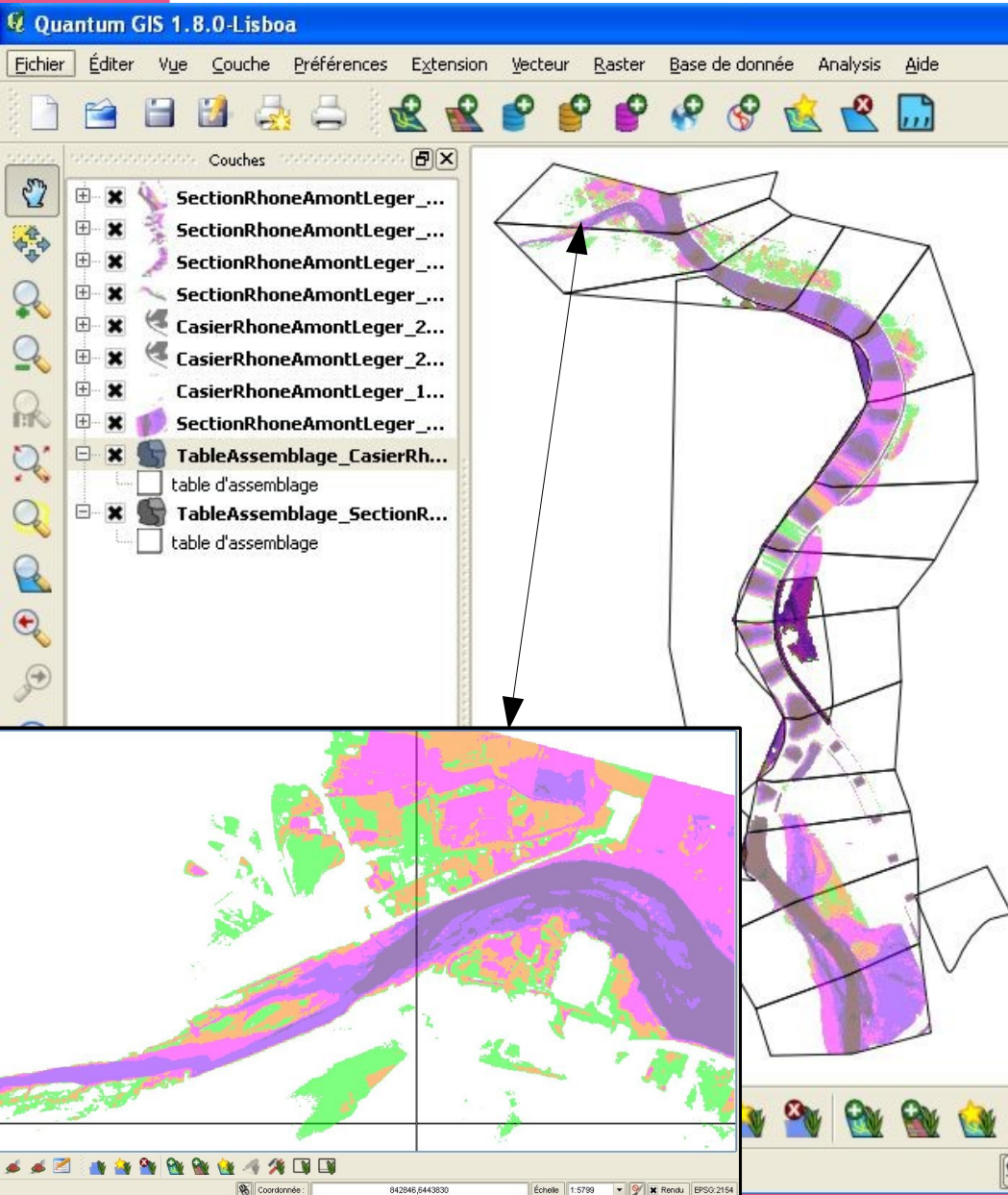
Méthode développée

- Différence à partir des deux tables d'assemblage du MNSE et MNT qui renvoient vers des fichier asc
- 3 exports, intersections, tables d'assemblage du MNSE et table d'assemblage du MNT (2 exemples suivants)



Différence automatisée MNSE-MNT

Problème en lit mineur liés à la BDT Rhône



Mise en œuvre pratique et Questions

Mise à disposition effective sur wikhydro (principes) et sur ftp des moulinettes (support de formations en cours et exemples)

N'hésitez pas à diffuser à d'autres acteurs (Littoral, ouvrages...)

N'hésitez pas à diffuser aux BE

Si vous avez des problèmes le RST est là pour de l'expertise!

- DIcarto-Assistance.drec.cete-mediterr@developpement-durable.gouv.fr
- labo.qgis@developpement-durable.gouv.fr