

Méthode de diagnostic de la qualité d'extraction du réseau hydrographique à partir d'un Modèle Numérique de Terrain

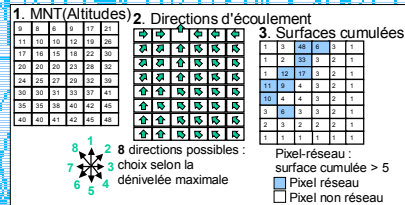
Julie Charleux, Indarto, Sylvain Payraudeau

UMR3S Structures et Systèmes Spatiaux Cemagref – Engref, 500 rue J.F. Breton, 34093 Montpellier Cedex 5

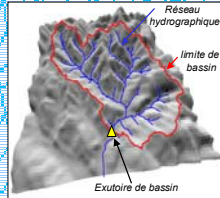
Intérêt du Modèle Numérique de Terrain (MNT) pour la gestion intégrée de bassin

La gestion intégrée requiert une vision distribuée du bassin versant qui nécessite l'extraction du réseau hydrographique à partir du MNT.

Les différentes étapes



Résultats du traitement du MNT

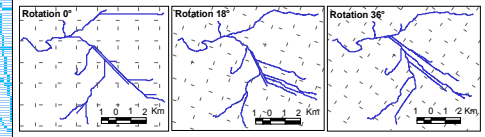


Détermination des directions d'écoulement par l'algorithme D8 : avantages et inconvénients

Méthode **simple et robuste**

Mais elle introduit des **biais sur les directions d'écoulement dépendant de l'orientation** de la grille numérique du MNT

Exemple illustratif de ce biais en zone plate :

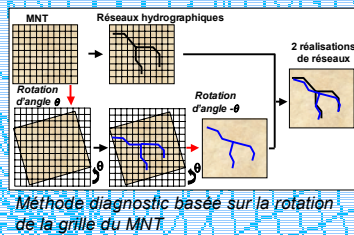


Objectif :
 élaborer une méthode de diagnostic de la qualité d'extraction du réseau à partir du MNT raster avec l'algorithme D8

Méthode de diagnostic de la qualité d'extraction du réseau par une mesure probabiliste

Principe

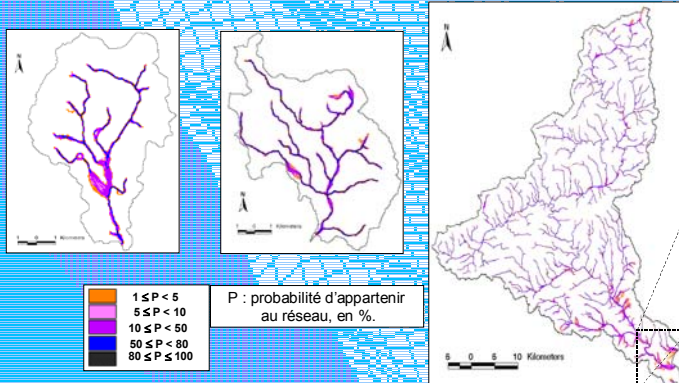
Le MNT raster est transformé par **rotations successives** pour calculer les réalisations de réseaux relatives à chaque angle θ . Après rotation inverse, ces réalisations sont additionnées pour obtenir, en chaque pixel, le nombre de fois où il appartient au réseau.



Pour traduire ce résultat en terme de **probabilité d'appartenir au réseau**, θ varie dans l'intervalle $[0^\circ, 90^\circ]$ par pas de 1 degré.

Application sur 3 bassins du département de l'Hérault

Bassin du Pallas : 52 km² Bassin de la Vène : 66 km² Bassin de l'Orb : 1550 km²



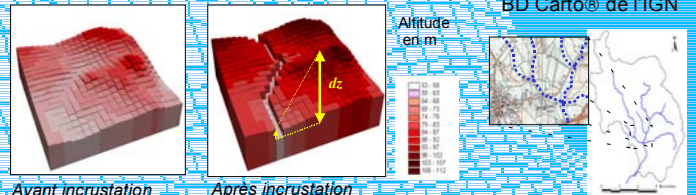
→ Les zones d'instabilité du tracé du réseau se révèlent être les zones au relief monotone et les zones de confluence

Application de la méthode : test d'efficacité d'une solution d'amélioration de l'extraction du réseau

Solution proposée

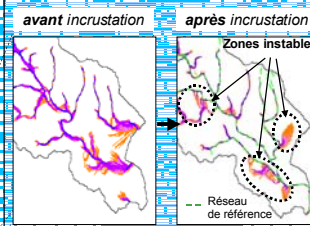
Modification du MNT en intégrant un **réseau de référence**

Incrustation du réseau de référence dans le MNT

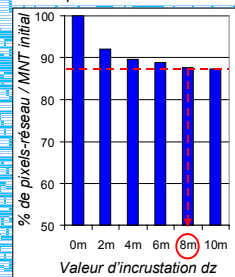


Comparaison des mesures probabilistes pour déterminer la valeur dz pertinente

Lorsque dz augmente, les directions d'écoulement sont de plus en plus indépendantes de l'orientation de la grille, donc le réseau produit est plus stable



Comparaison du % de pixels-réseau ($P \geq 1$) obtenu pour différentes valeur dz :



plus le réseau est stable, plus le nombre de pixels-réseau décroît.

Exemple du bassin de l'Orb

→ Les zones qui restent instables correspondent à des zones où le réseau de référence n'existe pas

→ La valeur de dz qui apporte une amélioration significative est fonction du bassin étudié :
 Pallas → 8m ; Vène → 4m ; Orb → 8m

Conclusion

→ La méthode proposée répond à un besoin des utilisateurs du MNT en hydrologie en permettant de quantifier et de spatialiser la qualité du réseau extrait à partir du MNT raster avec l'algorithme D8.

→ Cette méthode permet d'évaluer les conséquences de toute modification du MNT ; dans le cas présent, l'incrustation d'un réseau de référence dans le MNT.

Glossaire :
 D8 : flux unidirectionnel en 8 connexité - une seule direction d'écoulement choisie parmi 8
 MNT : Modèle Numérique de Terrain - description numérique du relief
 Raster : maillage rectangulaire régulier

Contact :
 julie.charleux@teledetection.fr
 indarto@teledetection.fr
 sylvain.payraudeau@teledetection.fr