

**Evaluation de la surface drainée  
pour l'extraction du réseau des thalwegs sur un Modèle Numérique de Terrain.**

Olivier JAMET  
Laboratoire MATIS  
Institut Géographique National  
2, avenue Pasteur, 94 160 Saint-Mandé, FRANCE  
Tel: 1.43.98.80.69, Fax. 1.43.98.81.71, EMail: jamet@rennes.ign.fr

La reconnaissance des thalwegs sur Modèles Numériques de Terrain (MNT) joue un rôle important dans nombre d'applications liées à l'environnement (cartographie, risques naturels...), et a déjà fait l'objet de nombreux travaux. On peut distinguer deux grandes classes de méthodes:

- les méthodes fondées sur la reconnaissance et le chaînage de points caractéristiques (sur courbes de niveau ou sur MNT)
- les méthodes fondées sur un calcul des surfaces drainées en chaque point du relief.

Ces méthodes ont chacune leurs défauts. Les premières montrent généralement une forte sensibilité au bruit. Les secondes, utilisant pour la plupart des MNT à maille régulière, souffrent des effets liés à la discrétisation du maillage.

Dans ce travail, on s'est intéressé au calcul des surfaces drainées en tout point du relief et plus particulièrement aux problèmes liés à la discrétisation.

Le calcul des surfaces drainées en tout point présente de nombreux avantages applicatifs: d'une part, il permet une localisation des drains indépendante des configurations locales du relief (et se montre donc efficace même en zone de relief peu accidenté); d'autre part, il offre une hiérarchisation naturelle des drains, la mesure de la surface drainée offrant une évaluation de l'importance du drain. Il se heurte cependant à deux difficultés. La première est liée aux effets de la discrétisation. Le calcul d'un écoulement en tout point s'effectue nécessairement une analyse des pentes locales, entachées des erreurs de discrétisation. La propagation de ces erreurs peut donner lieu à de fausses détections. Par ailleurs, le pas d'échantillonnage induit la création de fausses cuvettes dans la MNT, qui nuisent à la propagation des écoulements. La seconde est liée à la sélection des drains pertinents. Un simple seuillage des valeurs des surfaces drainées est inopérant sur des surfaces régulières (la surface drainée au pied d'une pente plane de très grande surface peut être importante sans que pour autant il y ait présence de thalweg).

Nous présenterons les solutions apportées à ces problèmes, avec une analyse plus approfondie des effets de la discrétisation et du problème du seuillage. A partir de l'étude du comportement des algorithmes d'écoulement de la littérature sur des surfaces mathématiques régulières, nous proposons une méthode de calcul des écoulements pratiquement insensible à la direction du maillage et évaluons l'exactitude des surfaces drainées calculées par rapport à leur valeurs théoriques. Nous proposons ensuite une méthode de seuillage des détections permettant la vectorisation de drains de faible importance tout en limitant le nombre d'artefacts.

La méthode est appliquée à des terrains réels sur des MNT issus de courbes de niveau comme sur des MNT issus de corrélation automatique.