



HAL
open science

Extraction des plaines alluviales à l'échelle du réseau hydrographique : une première étape pour la caractérisation physique des cours d'eau

Adrien Alber, Herve Parmentier, Hervé Piégay

► To cite this version:

Adrien Alber, Herve Parmentier, Hervé Piégay. Extraction des plaines alluviales à l'échelle du réseau hydrographique : une première étape pour la caractérisation physique des cours d'eau . Conference: ESRI Francophone 2007, Oct 2007, Paris, France. 2007. halshs-01677434

HAL Id: halshs-01677434

<https://shs.hal.science/halshs-01677434>

Submitted on 8 Jan 2018

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Extraction des plaines alluviales à l'échelle du réseau hydrographique : une première étape pour la caractérisation physique des cours d'eau

Adrien Alber (1), Hervé Parmentier (2) et Hervé Piégay (2)
UMR 5600, CNRS (1) Université de Lyon (2) ENS-LSH, ISIG

Problématique

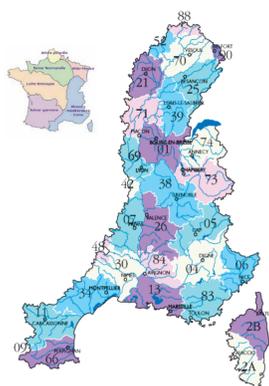


Figure 1 Le bassin hydrographique Rhône Méditerranée et Corse (Source : <http://www.eaurmc.fr/>)

Justification de la démarche :

- Des plaines alluviales fortement anthropisées conduisant à une altération physique et écologique des cours d'eau (cf. figure 2)
- Adoption d'une Directive Cadre Européenne (2000) fixant comme objectif l'atteinte du "bon état écologique" des masses d'eau d'ici 2015
- Nécessité d'une planification des actions de restauration à l'échelle des bassins hydrographiques (cf. figure 1)
- Enjeu en matière de recherche: définir le "bon état écologique" et évaluer l'écart actuel des tronçons fluviaux à cette référence (cf. figure 3).

Objectifs de la présente étude :

Proposer une méthode d'extraction des plaines alluviales sous système d'information géographique afin d'ouvrir vers :

- la quantification des caractéristiques physiques des vallées alluviales à l'échelle du réseau hydrographique (largeur, pente...)
- une meilleure compréhension du contrôle qu'elles exercent sur le fonctionnement des cours d'eau, en particulier sur la dynamique latérale
- identifier, caractériser et spatialiser les différents types fonctionnels de cours rencontrés sur le bassin hydrographique Rhône Méditerranée et Corse
- Evaluer le degré d'artificialisation des plaines alluviales et proposer des actions de restauration à l'échelle du réseau hydrographique

Figure 2 : Les enjeux d'une rivière à dynamique latérale active, l'exemple de la basse vallée de l'Ain

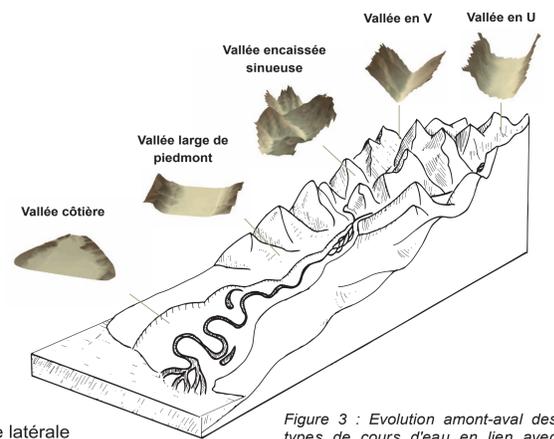
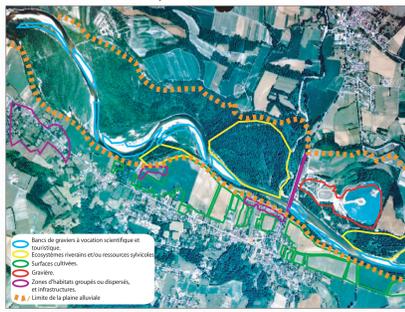


Figure 3 : Evolution amont-aval des types de cours d'eau en lien avec l'évolution de la morphologie de vallée

Méthodologie

a) Principe de la méthodologie

Définition de l'objet : la plaine alluviale est un compartiment géologique formé par les dépôts d'alluvions fluviales ou lacustres dans les fonds de vallée à l'échelle de milliers d'années. Elle peut présenter plusieurs niveaux emboîtés: un niveau contemporain encore soumis aux inondations (plaine alluviale moderne généralement confondue avec le lit majeur) et des niveaux anciens (généralement quaternaires) qualifiés de "terrasses" (cf. figure 4).

Deux critères géométriques de discrimination (figure 4) :

- la **pente** : la plaine alluviale est appréhendée comme l'espace plat compris entre les zones à forte pente assimilées aux versants (**méthode 1**)
- la **hauteur relative** par rapport au "fond de vallée" : la plaine alluviale est alors appréhendée comme l'espace inondable pour une hauteur d'eau donnée (**méthode 2**).

La méthode 1 a été testée (cf. figure 5) puis partiellement abandonnée au profit de la méthode 2 qui a été développée sous ArcGIS 9.1 à partir d'un modèle numérique de terrain (M.N.T.) et de la BD Carthage.

c) Illustration de la méthode 2

1. DIGITALISATION DE L'AXE MEDIAN DES VALLEES ALLUVIALES (Figure 6)

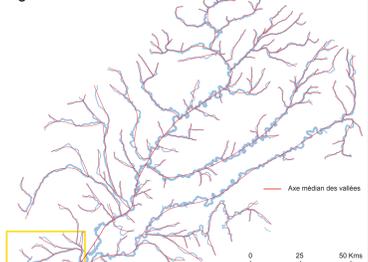
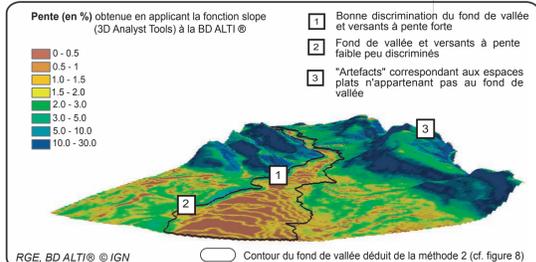
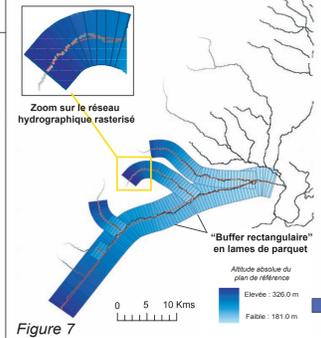


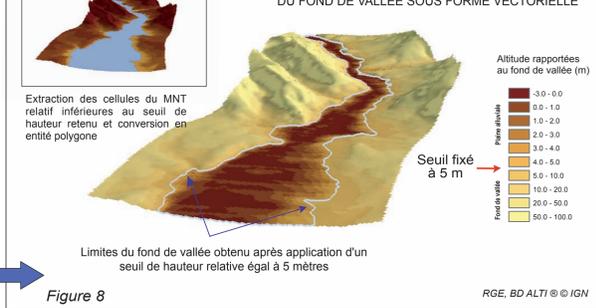
Figure 5: Test du critère de pente (méthode 1) pour déterminer les fonds de vallée



2. CONSTRUCTION DU PLAN DE REFERENCE



3. et 4. CONSTRUCTION DU M.N.T. RELATIF ET EXTRACTION DU FOND DE VALLEE SOUS FORME VECTORIELLE

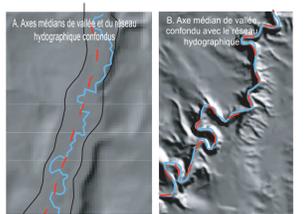


b) Description de la méthode 2

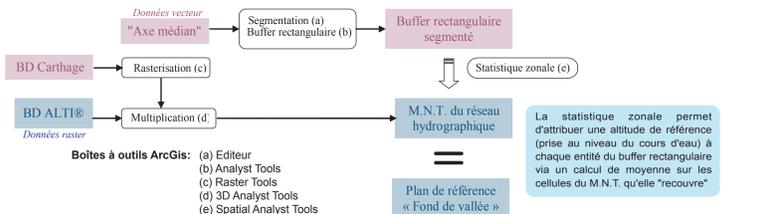
La méthode consiste à construire un plan de référence altimétrique afin d'évaluer les hauteurs rapportées au fond de vallée en tout point des sections orthogonales à l'axe médian des vallées (cf. figure 4). Le choix d'un seuil de hauteur relative permet de ne retenir que les points appartenant à la plaine alluviale ainsi définie.

1. EXTRACTION DE L'AXE MEDIAN DES VALLEES ALLUVIALES (cf. figure 6)

En raison de la complexité structurale du réseau hydrographique (hétérogénéité et degré de confinement des sinuosités), l'axe médian des vallées alluviales ne peut pas être déduit du linéaire fluvial (*) (cf. schéma). Nous avons donc opté pour une digitalisation de la polyligne "axe médian" en nous appuyant interprétant sur l'interprétation la BD ALTI® IGN préalablement ombrée (utilisation de l'Editeur).

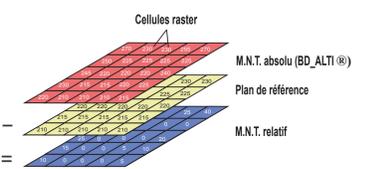


2. CONSTRUCTION DU PLAN DE REFERENCE RASTERISE (cf. figure 7)



3. CONSTRUCTION DU M.N.T. RELATIF DES VALLEES ALLUVIALES (cf. figure 8)

La soustraction de la BD_Alti au plan de référence obtenu, cellule par cellule, permet de construire un M.N.T. d'altitudes relatives (3D Analyst Tools), et ainsi d'évaluer les hauteurs par rapport au fond de vallée en tout point des sections orthogonales à l'axe médian (cf. figures 4 et 8).



4. EXTRACTION DU FOND DE VALLEE ET CONVERSION SOUS FORME VECTORIELLE

L'outil *Extraction par attributs (Spatial Analyst Tools)* permet d'extraire du M.N.T. relatif l'ensemble des cellules de valeur inférieure au(x) seuils de hauteur relative prédéfini (cf. figure 8). Finalement, le raster "Fond de vallée" est converti en entité polygonale grâce à l'outil *Conversion* de la *Raster Tools*. Cette entité peut éventuellement être lissée afin d'améliorer son esthétique.

Résultats / Validation

Validation des résultats :

- Confrontation à une cartographie hydrogéomorphologique mise en oeuvre dans la région PACA et reposant sur une analyse fine des plaines alluviales (*) (cf. figure 9)
- Qualité de la donnée non contraignante à cette échelle mais : (*) <http://paca.ecologie.gouv.fr/>

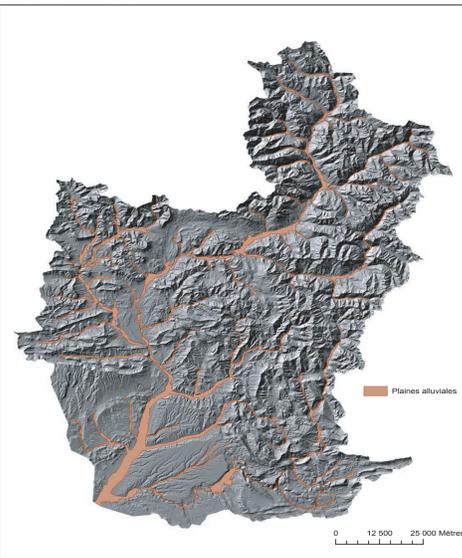


Figure 8 : Cartographie des plaines alluviales dans le bassin versant de la Durance extraites par la méthode 2.

a) Validation qualitative à l'échelle du tronçon

- Localement, sensibilité de la largeur de la plaine alluviale au seuil de hauteur relative retenu (cf. figure 10)
- Absence de discontinuité dans le paysage (confusion pieds de versant / plaine)



b) Validation locale

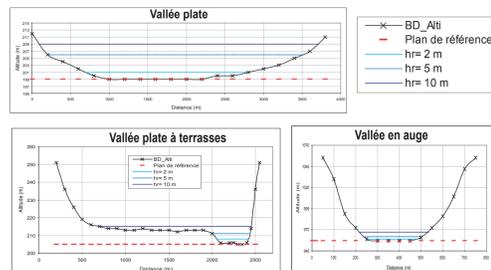


Figure 10 : Sensibilité de la largeur de plaine au seuil de hauteur retenu pour différents profils de vallée

Perspectives de recherche

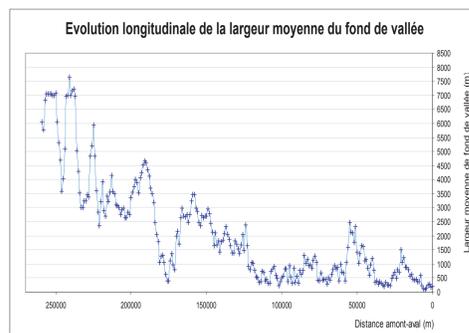


Figure 11 : Evolution amont-aval de la largeur moyenne de la plaine alluviale de la Durance et découpage en tronçons homogènes

Perspective de recherche à venir :

- Sectorisation des vallées alluviales en tronçons fluviaux homogènes par analyse des discontinuités longitudinales de paramètres géomorphologiques (cf. figure 11)
- Modélisation statistique du degré de confinement exercé par les versants sur le tracé en plan (cf. ci-dessous)

