

## Comparaison entre la classification de Horton et la classification ascendante hiérarchique des confluences du réseau hydrographique des Gardons.

Maxime Forriez UMR ESPACE - Avignon, Philippe Martin, UMR ESPACE - Avignon et Laurent Nottale, Observatoire de Meudon.

[maximeforriez@hotmail.fr](mailto:maximeforriez@hotmail.fr), [philippemartin@univ-avignon.fr](mailto:philippemartin@univ-avignon.fr) et [laurentnottale@obspm.fr](mailto:laurentnottale@obspm.fr)

Tout réseau hydrographique est une structure arborescente (Horton, 1945), mais plus ou moins complexe inscrite dans une surface plus ou moins déformée (drainage de surface en roche inkarstifiable) et/ou dans un volume dans le cas des karsts pour lequel les drainages superficiels peuvent être conséquents même lorsqu'ils sont endogènes comme sur la Sainte-Baume (Martin, 1991 ; Martin, 1995) et évidemment lorsqu'il sont exogènes comme pour les Grands causses (Martin, 2008), ou parfaitement indigents, en particulier dans les karsts nus de type haut alpin (Maire, 1990). Le cas des drainages sur socle est donc, par rapport à ces différentes possibilités l'un des plus simples. Il peut donc servir de modèle à une nouvelle réflexion sur ce vaste problème géomorphologique. Réflexion qui pourra ensuite être étendue à des cas plus complexes en trois dimensions. Le bassin versant des Gardons s'inscrit dans ce cadre. Classiquement, un réseau de surface s'étudie de manière géométrique par la méthode de Horton-Strahler-Schumm. Elle consiste en une ordination du réseau en partant des sources, ce qui revient à suivre le sens de l'écoulement. Chacune d'elle est numérotée 1. Lorsque deux écoulements de même ordre  $n$  se rencontrent, le drain suivant est codé  $n + 1$ . Il est possible ensuite de calculer les rapports de longueur  $RL$  et de confluence  $RC$ . Le rapport de ces rapports constitue la dimension fractale du réseau (Mandelbrot, 1977 ; Rodríguez-Iturbe et Rinaldo, 1996) qui, généralement, équivaut à la dimension de boîtes carrées (Martin, 1995). La nature fractale de l'arborescence est ainsi largement démontrée. Toutefois, il est possible de proposer d'autres analyses fractales. En particulier en considérant tant la dynamique morphogénétique des réseaux qui se déploient de l'exutoire, de l'aval vers les amonts, que les modalités de reprise d'érosion lorsque l'un des paramètres fondamentaux déterminant le profil d'équilibre du talweg est sérieusement modifié (variation du niveau de base, de la charge, *etc.*). En conséquence, il apparaît donc utile de disposer d'une description formelle des réseaux de surface qui sont, autant que possible, en accord avec les dynamiques morphogénétiques essentielles.

Ainsi, l'objectif de cette communication est-il de proposer une généralisation de cette approche dans un modèle que nous avons baptisé la classification ascendante hiérarchique des confluences (C.H.A.C.). Il consiste à partir du tronc de l'arbre et ordonner les niveaux en fonction des bifurcations en ne tenant pas compte de leur taille. La C.H.A.C. permet alors d'introduire de nouvelles lois d'échelle pour étudier les réseaux hydrographiques à travers la généralisation des fractales. Des exemples théoriques fournis par les fractales déterministes seront étudiés par cette méthode afin de mettre en évidence les différences existantes entre les réseaux arborescents invariants d'échelle et les réseaux arborescents covariants d'échelle. Ceci permettra d'établir d'utiles comparaisons.

Au-delà, d'une méthode pour l'étude d'un réseau hydrographique, il s'agit autant de proposer une méthodologie générale d'analyse multi-échelle d'une arborescence - quelle que soit sa nature - et d'avancer vers une résolution du problème inverse : comment « remonter » des morphologies, des structures spatiales aux processus en géomorphologie, que de progresser vers une meilleure compréhension des dynamiques morphogénétiques.