

Structure et morphogenèse de réseaux réticulés dans l'argile

Paul Jeammet,¹ Paul Valcke,¹ Philippe Bonnin,² Julien Derr,¹ & Stephane Douady¹

¹ Laboratoire Matière et Systèmes Complexes, Université de Paris, 75013 Paris

² Laboratoire Architecture, Ville, Urbanisme, Environnement, Université Paris Nanterre, 92001 Nanterre
paul.jeammet@univ-paris-diderot.fr

Certains réseaux réticulés, comme les rues d'une ville ou les craquelures dans l'argile séchée relèvent d'un processus de découpages successifs de parcelles [1][2]. La dynamique de ces réseaux, les différents paramètres importants pour la comprendre, ainsi que le lien entre cette dynamique de croissance et la structure finale du réseau ne sont que partiellement élucidés. En effet, si la dynamique propre d'une fracture est bien connue, et la construction hiérarchique de ces réseaux a été discutée [2], le passage vers la structure globale est moins bien documenté.

Afin d'approfondir la connaissance de ces systèmes, nous avons mis en place un dispositif expérimental de craquelures d'argile (Fig 1), où nous cherchons à élucider l'influence de différents paramètres (gradient d'humidité, température, support, etc.) sur la structure finale du réseau. L'utilisation d'outils et indicateurs mathématiques, physiques mais aussi de géographie quantitative venue de l'étude des villes [3] nous permet une compréhension approfondie de la formation et de la forme de ces réseaux spatiaux.



Figure 1. Réseau de craquelures d'argile en formation. *P.Jeammet, S.Douady, J.Derr, P.Bonnin*

Par ailleurs, des modèles simples de croissance sont simulés afin de pouvoir les comparer avec les résultats obtenus sur nos réseaux réels. Ces modèles nous permettent de comprendre les ingrédients minimaux pour générer des réseaux possédant les caractéristiques observées (en terme de distribution de longueur des rues, connectivité du graphe, dynamique de croissance, etc.). Cette analyse théorique se place donc en complémentarité des expériences et permet un regard plus complet sur ces structures.

Références

1. R.POUSSE Modélisation et caractérisation du réseau viaire, *PhD Thesis* (2020).
2. S.Bohn, L.PAUCHARD, Y.COUDER Hierarchical crack pattern as formed by successive domain divisions. I. Temporal and geometrical hierarchy. *Physical review. E* (2005).
3. C.LAGESSE Lire les lignes de la Ville, Méthodologie de caractérisation des graphes spatiaux, *PhD Thesis* (2015).