

# Croissance d'arbre soumis à des règles d'allocation de ressource

O. Bui<sup>1</sup> & X. Leoncini<sup>1</sup>

Aix Marseille Univ, Université de Toulon, CNRS, CPT, Marseille, France  
olivi.bui@gmail.com

L'objet d'étude sont les réseaux de transport tels qu'ils peuvent exister en physique, en ingénierie et en biologie, par exemple pour le transport de l'eau, de l'électricité, de l'oxygène, etc. Une approche typique pour étudier ce type de systèmes est celle de l'optimisation. Toutefois, la construction d'un réseau n'est pas un acte immédiat et sa topologie peut résulter d'un passé : par exemple, on peut les considérer comme systèmes en évolution dont la croissance peut être façonné par des interactions locales comme se peut être le cas des rivières, plantes etc. Ainsi, nous construisons un modèle où un réseau croît dans le temps en fonction de la façon dont la ressource transportée est répartie dans ce même réseau. Les arbres biologiques sont un exemple de ce système, car la répartition du sucre sur lui-même influencerait la partie de l'arbre qui croît et, par conséquent, déterminerait sa géométrie et la topologie du réseau avec lequel l'arbre peut être représenté. Après avoir construit et analyser succinctement un tel modèle inspiré des plantes vasculaires[1], nous décidons de complexifier le système. D'abord, nous ajoutons des contraintes physiques simples, comme l'impossibilité pour deux branches d'occuper la même position, puis ajoutons des facteurs comme des contraintes mécaniques liées à la gravité ou une influence de la quantité de lumière intercepté sur la quantité de sucre qu'une feuille puisse produire. Nous étudions l'influence de chacun de ces facteurs sur la dynamique du système ainsi que sur la géométrie de notre arbre final.

## Références

1. O. BUI, X. LEONCINI, Growth of a tree with allocation rules. Part 1 : kinematics, *Eur. Phys. J. B*, **92**, 151 (2019).