

# Drainage et percolation

Pour faire un bon café, faut-il ou non tasser la mouture ?

Pour qu'une plante soit bien arrosée, faut-il ou non tasser la terre dans le pot ?



- La circulation des fluides dans le sol est primordiale pour déterminer la capacité et la forme de croissance des végétaux

Dans chacune des trois figures, pouvez-vous trouver un chemin reliant le haut et le bas ?

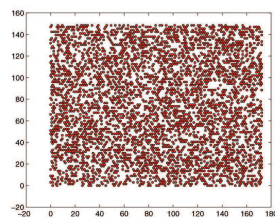


Fig. 2

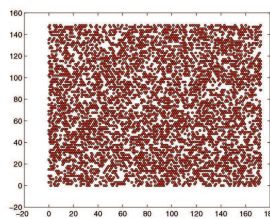


Fig. 1

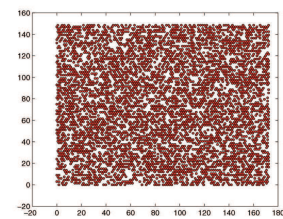
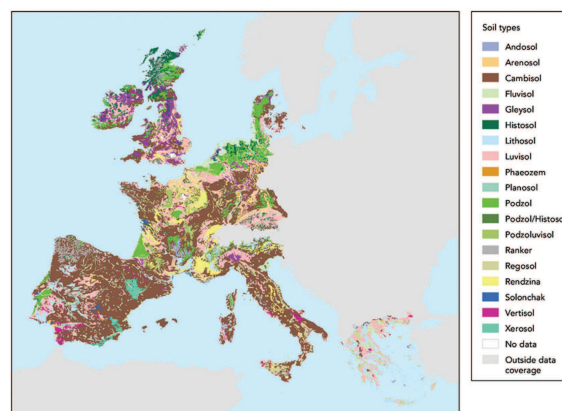


Fig. 3

Arrosez les trois tubes : l'eau s'infiltre-t-elle de la même manière dans chacun des tubes ?  
Quel dessin correspond à quel tube ?

- En associant un dessin à un tube vous modélisez ce qui se passe dans le tube.  
Sur la figure 3, il est très facile de passer de haut en bas en suivant les cases rouges : l'eau s'écoule vite.  
Sur la figure 1, un chemin rouge existe, mais il est difficile à trouver : l'eau s'infiltre lentement.  
Sur la figure 2, il n'y a pas de chemin : l'eau stagne.  
Pour créer le modèle, on a colorié au hasard certaines cellules d'un nid d'abeille de telle sorte que les cellules colorées représentent un certain pourcentage (appelé  $p$ ) de la surface.  
Mathématiquement parlant, ce pourcentage est une probabilité.

Il existe un choix de  $p$  à partir duquel il n'y a plus aucun chemin traversant le dessin.  
C'est cette valeur de  $p$ , appelée seuil critique, que les mathématiciens essayent de trouver.  
Si la question paraît simple a priori, y répondre demande des moyens mathématiques sophistiqués.  
Ce type de problèmes est étudié à la section de mathématiques de l'Université de Genève.



## Pour aller plus loin

Il y a de nombreuses autres interprétations (modèle d'épidémie, de feu de forêt, etc.) Ce modèle est devenu l'exemple classique pour modéliser des milieux aléatoires.

Geoffrey Grimmett: Percolation, Second edition, Springer 1999