

Drainage et percolation

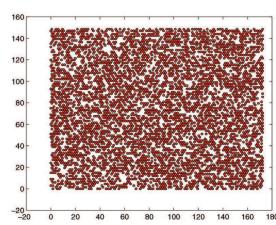
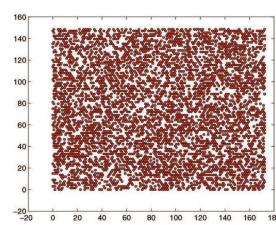
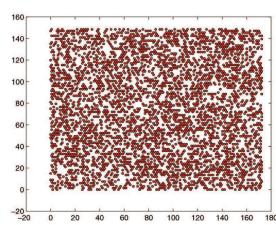
Pour faire un bon café, faut-il ou non tasser la mouture ?

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

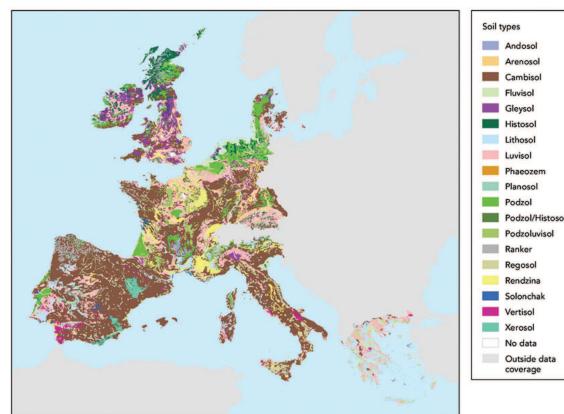
Dans chacune des trois figures, pouvez-vous trouver un chemin reliant le haut et le bas ?



Arrosez les trois tubes : l'eau s'infiltra-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'infiltra 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