

Formes dans les sables

**Proposé par M Renaud Toussaint
Institut de Physique du Globe de Strasbourg**

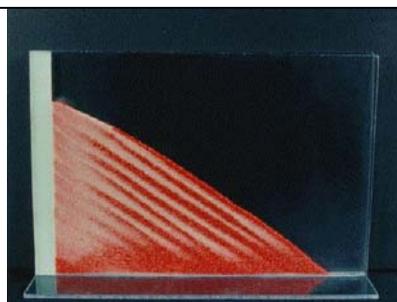
Dans cet atelier, on abordera par des expériences de coin de table, qui peuvent se mettre en œuvre avec un matériel minime, quelques aspects typiques des milieux granulaires. Ces milieux en grains, tas de sable, de billes, de poudres, dont les grains sont largement plus grands que le micromètre, résistent encore à une description rhéologique unifiée par une équation constitutive simple, et sont le siège de phénomènes en contraste avec des fluides simples (Newtoniens) ou des solides classiques:

On verra des exemples de ségrégation spontanée, non reliés à la densité, sous l'effet d'écoulements ou de vibrations (effet des noix du Brésil), ainsi que l'effet Janssen, qui met en évidence la présence d'arches de force dans un milieu granulaire au repos, et explique historiquement le remplacement des clepsydres par des sabliers.

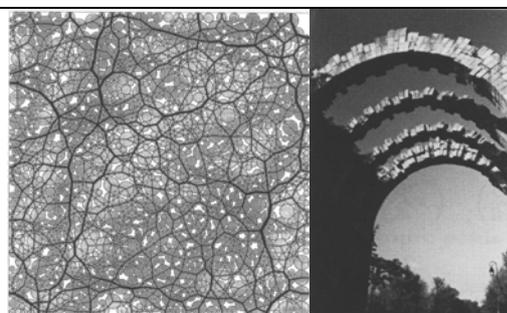
On verra également comment illustrer la dilatance des milieux granulaires, qui augmentent de volume lors d'une compression uniaxiale, et l'importance des forces capillaires dans la cohésion de ces matériaux.

Avec un mélange de grains et de fluide interstitiel, on mettra en évidence des instabilités caractéristiques ayant lieu lors d'écoulements et de processus de sédimentation : effet Boycott, bulles dans les lits fluidisés et les sabliers,

L'implication de ces aspects complexes des écoulements de matériaux si courants est importante, en géomorphologie (façonnement des paysages par l'érosion et les processus de transport), mais également dans de nombreux processus industriels, où une majeure partie de l'énergie est dépensée dans la friction générée lors du transport de matière en grains.



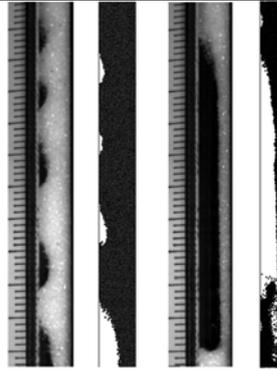
Stratification spontanée



Arches de force dans une pile de grains (gauche), et viaduc de Maintenon (droite), stable depuis Louis XIV.



Effet Reynolds : des traces seches sur le sable comprimé.



Bulles et effet Boycott dans un tube rempli de billes et d'air. (experiences et simulations, E. Flekkoy, G. Maloy)