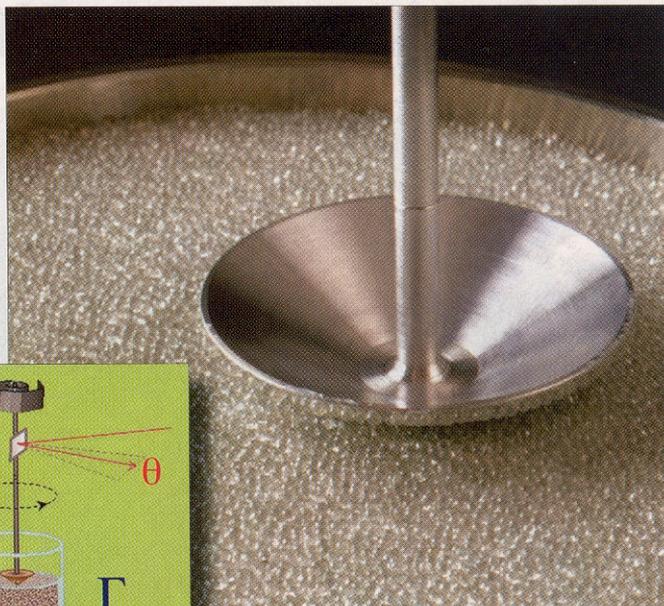
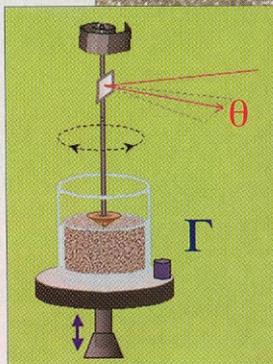


# La température du tas de sable

**Le comportement des grains dans un tas de sable reste un mystère pour les physiciens. Une découverte suisse y met un peu d'ordre.**

Lorsqu'on secoue un bocal rempli de sable, les grains s'agitent dans tous les sens et se heurtent. Dès qu'on repose le bocal, le tas de sable s'immobilise. Cette observation banale titille depuis longtemps les chercheurs. Le comportement de ces systèmes qui dépensent leur énergie en s'entre-choquant leur échappe. « *Il existe des simulations numériques, mais toujours pas de théorie, faute de paramètres* », explique Patrick Mayor. Ce chercheur de l'École polytechnique fédérale

de Lausanne fait partie d'une équipe qui a récemment tenté de prendre la « température » d'un tas de sable, pour en savoir un peu plus sur cette matière mystérieuse. Mais attention, le mot température est ici utilisé par analogie. Il ne désigne pas l'agitation continuelle des atomes, mesurée ordinairement avec un thermomètre, mais le mouvement des grains de sable eux-mêmes. Dans ce dispositif, point de thermomètre plongé dans le tas de sable mais un pendule de torsion



**Le pendule de torsion est sensible à l'agitation des billes de verre. Chaque choc contre la pointe du pendule entraîne une légère rotation mesurée par un laser.**

effleurant un tas de billes de verre millimétriques faisant office de sable. Ce pendule enregistre l'agitation des billes, périodiquement secouées.

Les chercheurs ont alors eu accès pour la première fois à deux mesures, celle de la « température effective » et celle de la viscosité d'un tas de billes. « *Ce qui est intéressant, c'est que le comportement de la matière granulaire est totalement chaotique*, explique Gianfranco D'Anna, directeur de l'équipe. Nous avons deux pa-

ramètres qui résument et décrivent tout ce chaos. »

Selon Philippe Claudin, du Laboratoire des milieux désordonnés et hétérogènes (université Paris-vi), qualifier de température non plus seulement une agitation thermique mais aussi un mouvement mécanique est un concept nouveau. « *Si l'utilisation de ce pendule de torsion est très ingénieuse, il reste maintenant à savoir si la température du sable existe réellement ou si elle dépend du dispositif de mesure* », conclut-il. □