

# Fluidisation d'un empilement granulaire bidimensionnel par le fond mobile d'un plan incliné

Nathalie Fraysse<sup>1</sup> & Cyrille Claudet<sup>1</sup>

Université Côte d'Azur, CNRS, UMR 7010, Institut de Physique de Nice, France  
nathalie.fraysse@inphyni.cnrs.fr

Etudier la dynamique d'un empilement granulaire nécessite une injection continue d'énergie, le moyen le plus utilisé pour y parvenir étant de soumettre le milieu granulaire à des vibrations. Nous proposons de considérer un type d'excitation original, appliqué ici à un empilement bidimensionnel : le fond mobile d'un plan incliné entraîne les particules en s'opposant à l'écoulement gravitaire. L'apport d'énergie au milieu granulaire est alors continu et réparti uniformément, contrairement à ce qui peut être obtenu par vibrations.

Notre travail porte sur le comportement d'une monocouche de billes millimétriques non-cohésives et monodisperses en taille. Un cadre métallique délimite les bords du canal et présente également des parois aval et amont qui définissent une zone rectangulaire accessible aux particules. Au repos, du fait de l'inclinaison du canal, le système cristallise spontanément en un empilement bidimensionnel hexagonal compact avec défauts. La mise en mouvement conduit à une décompaction de l'empilement suivant la direction de l'entraînement et détruit partiellement ou totalement l'ordre cristallin.

Une caractérisation systématique de l'état de fluidisation du milieu granulaire 2D est en cours. L'analyse d'images avec suivi de particules donne la distribution instantanée des billes et le champ des déplacements entre deux images successives, d'où l'on peut déduire des quantités telles que le profil de densité (nombre de grains par unité de longueur perpendiculaire à l'entraînement), la fonction de distribution radiale des particules et des gradients de distribution des vitesses.

À inclinaison fixée, nous observons pour une vitesse d'entraînement croissante une transition remarquable dans la structure de l'empilement, qui rappelle des phénomènes de fusion d'un solide. Nous rechercherons de possibles analogies entre ce système expérimental macroscopique très simple et les phénomènes microscopiques de transition de phase.