

Dispositif de mesure de coulabilité des matériaux par tambour tournant

Références : Dispositif conçu par le LGPM pour étudier la coulabilité de poudres sans contrainte.

Principe :

Un cylindre métallique avec bases en verre est mis en rotation permettant à la fois de confiner la poudre sans contrainte et de l'observer. Les verres ont une surface conductrice transparente qui réduit les phénomènes électrostatiques. Le cylindre est l'arbre d'un roulement large et adapté pour des mouvements lents sans vibration ou à-coups. La mise en rotation se fait via un système d'engrenages couplés à un moteur asservi en vitesse. La partie mécanique repose sur un banc optique permettant le rétroéclairage et l'acquisition d'images axialement avec le cylindre en rotation. Cette conception modulable permet d'étudier une large gamme de vitesses, de types de poudres, de taux de remplissage ou de méthodes d'observation.

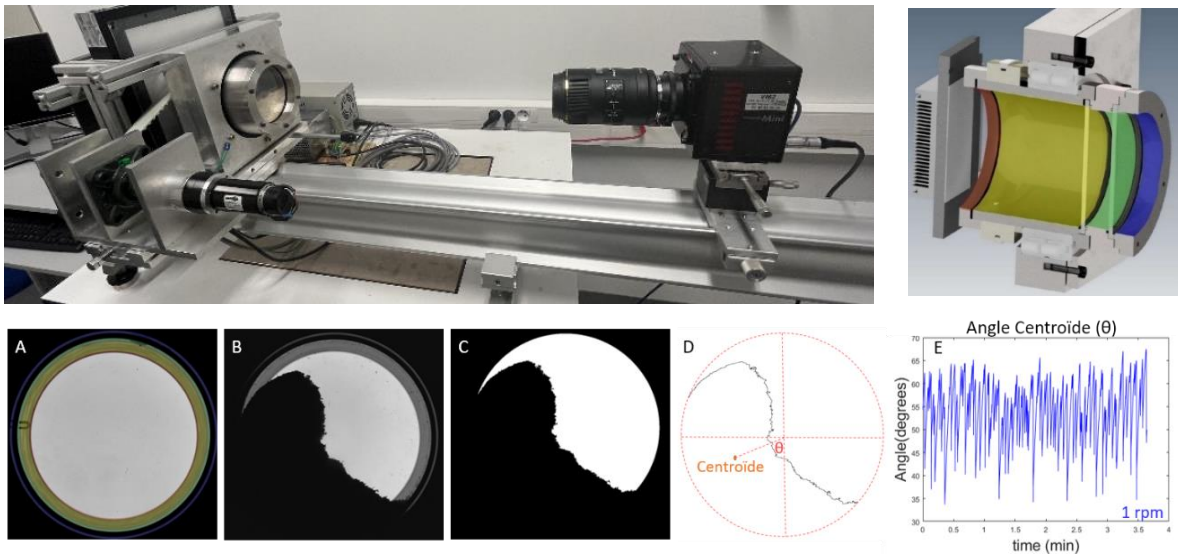
Objectifs :

Suivi du profil de la surface libre d'une poudre par analyse d'images.

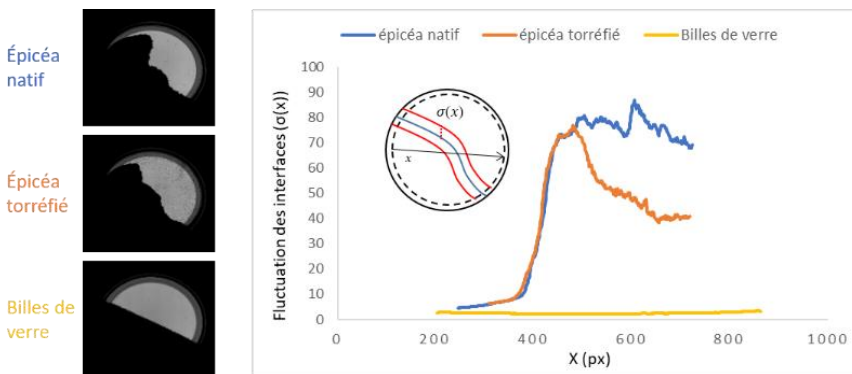
Poudre non cohésive : mesure des angles de repos et d'avalanche. Détermination des conditions de rotation permettant d'accéder aux régimes d'écoulement par glissement, par cascade et par chute.

Poudre cohésive : mesure d'un angle équivalent d'avalanche (angle centroïde).

Evaluation des descripteurs qui caractérisent le mieux la coulabilité de chaque type de poudre.



En haut à gauche : photo du dispositif ; En haut à droite : coupe transversale du cylindre (l'échantillon se trouve dans la zone verte) ; En bas : étapes d'analyse d'images (A-cylindre vide, B-photo brute, C-image binarisée, D-profil d'interface, E-variation de l'angle centroïde) ;



Comparaison de la fluctuation des surfaces entre poudre d'épicéa native, torréfiée et billes de verre. A gauche les images des profils des poudres et à droite les profils de fluctuation de surface (thèse Khazem, R., 2024)