

# Vidange granulaire

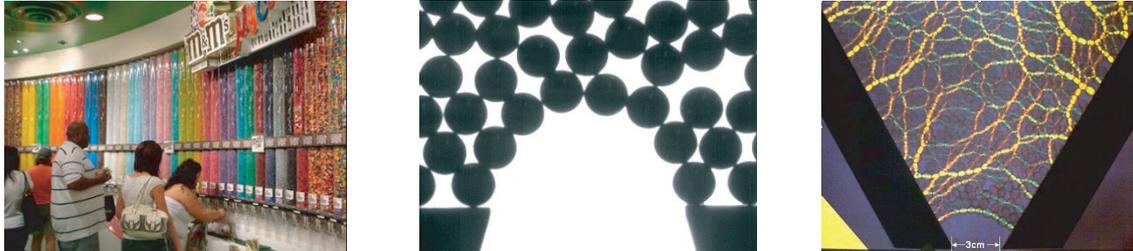


FIGURE 1 – Mur de silos de M&M's à Las Vegas. Effet d'arche autour de l'orifice. Visualisation des chaînes de forces grâce à des grains photo-élastiques (cliché Junyao Tang, Duke University)

L'écoulement de matériaux granulaires au travers d'un orifice est un problème d'intérêt industriel rencontré lors de la vidange de grains contenus dans un silo ou une trémie, mais est également à la base du fonctionnement d'un sablier.

**Expériences à réaliser :** Pour étudier cette vidange, utiliser une bouteille terminée par un orifice de diamètre variable (bouchon plus ou moins troué). Utiliser des “billes” de granulométries différentes accessibles chez un épicier (semoule de blé fine ou moyenne, petits pois...).

L'expérience consiste à suivre la dynamique de la vidange à l'aide d'une caméra et de voir si la vitesse dépend du temps, de la taille des grains et de la taille de l'orifice. Pour cela, placer des petites rondelles de carton plus ou moins trouées dans le bouchon au préalable percé. Enfin, remplacer les grains par de l'eau et comparer les dynamiques de vidange.

**Interprétation physique :** Réfléchir à la zone de grains mobilisés dans la vidange. En déduire une vitesse d'éjection typique des grains. Qu'est ce qui change si on considère la taille finie des grains ?

**Matériel nécessaire :**

- bouteille en plastique
- carton ou plastique pour fabriquer des rondelles ou moins percées
- différents types de grains “ronds” : semoule fine, semoule moyenne, petits pois....
- téléphone avec caméra

N'oublier pas de placer un récipient en dessous du tube rempli de grains lorsque vous manipulez !