

Institut de Mécanique des Fluides

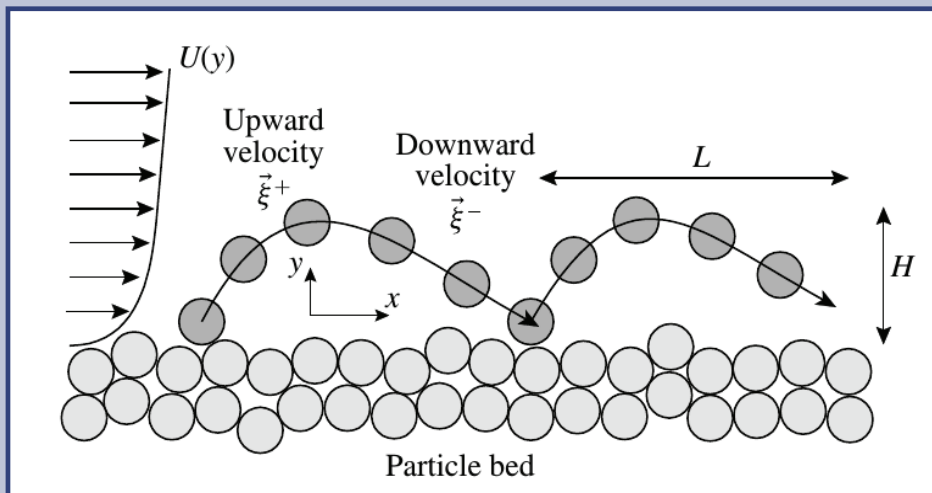
Amphithéâtre Nougaro (Entrée A) - 2 Allée du Pr Camille Soula, Toulouse

Jeudi 2 Mars - 10 h 30

Alexandre VALANCE

Institut de Physique de Rennes, CNRS UMR 5261, Université de Rennes 1

Saltation sur Terre et dans les atmosphères extraterrestres



Mouvement par saltation d'une particule au-dessus d'un lit de particules

Nous présentons un modèle analytique du mouvement des particules en saltation, c'est à dire rebondissant sur un lit statique de particules. L'analyse est basée sur le calcul de solutions pour des trajectoires périodiques où les particules sont accélérées par le cisaillement turbulent d'un fluide entre deux collisions successives avec le lit.

A partir de ces solutions, nous déterminons les relations entre le flux horizontal de particules, la force de cisaillement du fluide et la vitesse de décollage des particules dans une

gamme de rapports de densité entre les particules et le fluide qui varient entre celui du sable dans l'air et du sable dans l'eau. Ces solutions indiquent que le flux varie linéairement avec le nombre de Shields S dans le cas du transport éolien du sable, alors qu'il suit une loi non-linéaire, $S^{3/2}$, pour le transport aquatique du sable. Ces prévisions sont en accord avec les lois d'échelle tirées des expériences sur le transport du sable dans l'air et dans l'eau. Nous soulignons que les régimes de saltation dans l'air et dans l'eau sont de nature différente : la saltation éolienne est limitée par le "splash" tandis que la saltation aquatique ne l'est pas.

Un autre résultat intéressant est que pour des valeurs intermédiaires du rapport de densité σ (typiquement entre 30 et quelques centaines), nous trouvons un régime de transition où le flux de particules est proportionnel à $S^{3/2}$ près du seuil de transport et varie linéairement avec S pour des valeurs plus grandes du nombre de Shields. En d'autres termes, pour ces valeurs intermédiaires de rapport de densité, nous observons une transition entre un régime limité par la capacité de transport pour des petits nombres de Shields à un régime limité par le splash pour les plus grands. On s'attend à ce que ce régime de transition s'observe dans le cas du transport de sédiments dans des atmosphères extraterrestres comme Venus et Titan, où les rapports de densité sont respectivement 40 et 200.

Référence

D. Berzi, J.T Jenkins and A. Valance, Periodic saltation over hydrodynamically rough beds : aeolian to aquatic Journal for Fluid Mechanics **786**, 190- 209 (2016).

contact : sig_communication@imft.fr

Institut de Mécanique des Fluides - 2, Allée du Pr Camille Soula, 31400 Toulouse.