



UNIVERSITE DE RENNES 1



UNIVERSITÉ DE NANTES



Mesures en soufflerie de la Longueur de Saltation

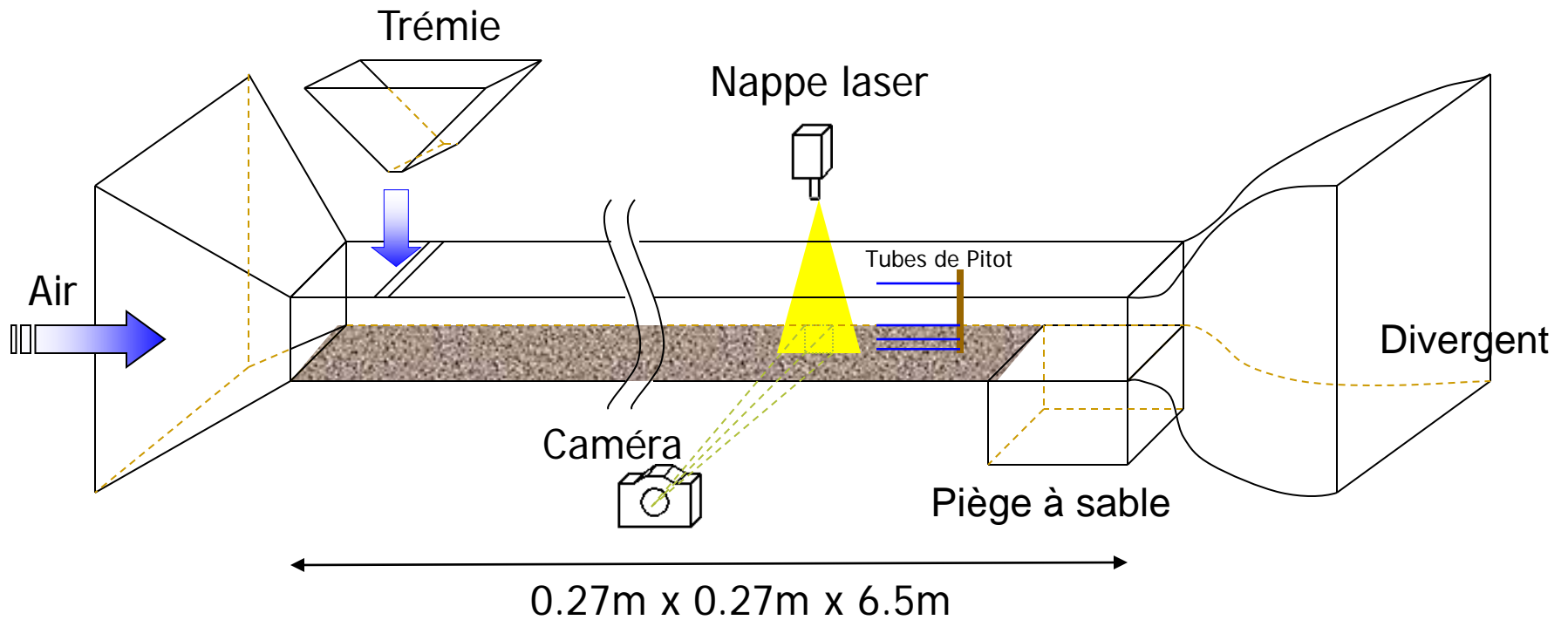
Tuan Duc HO ¹, Alexandre VALANCE ¹
Pascal DUPONT ² & Ahmed Ould El Moctar ³

¹ Institut de Physique de Rennes – CNRS UMR 6251 - Université Rennes I

² LGCGM - EA3913 – INSA de Rennes

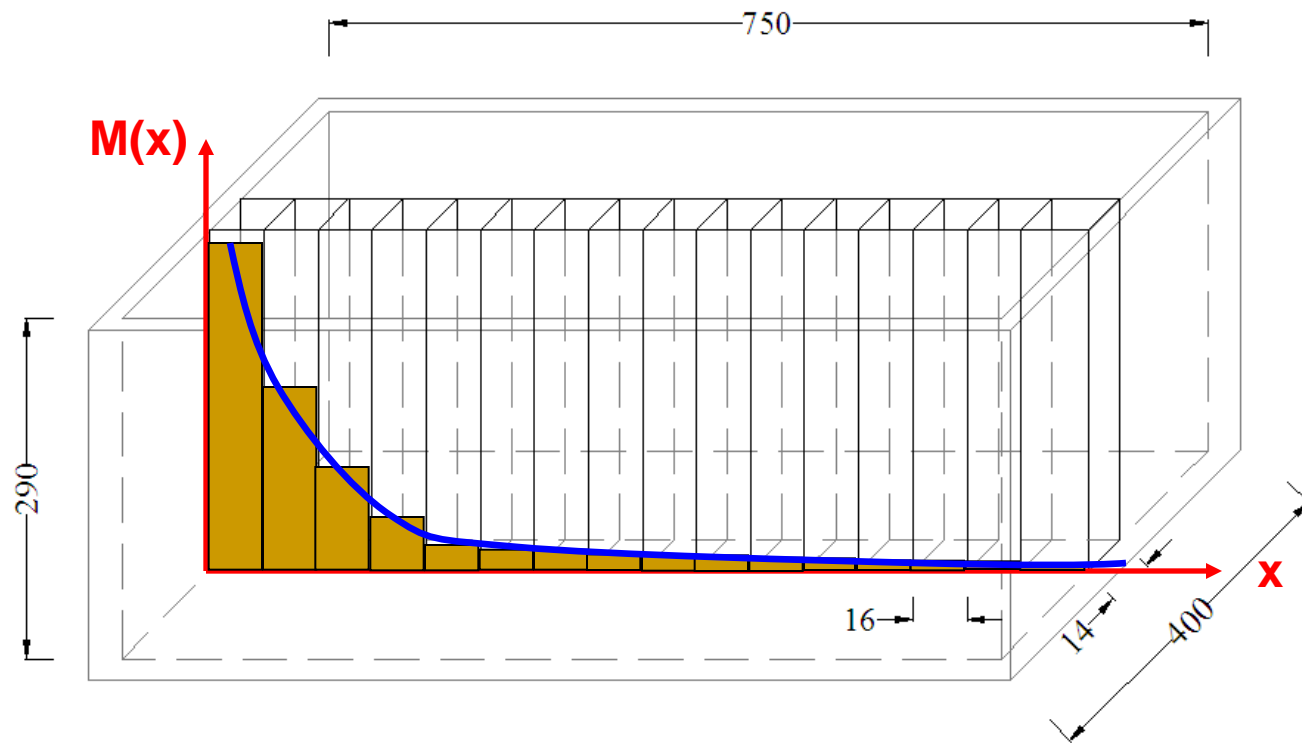
³ Thermocinétique – CNRS 6607 – Polytech’Nantes

Montage experimental

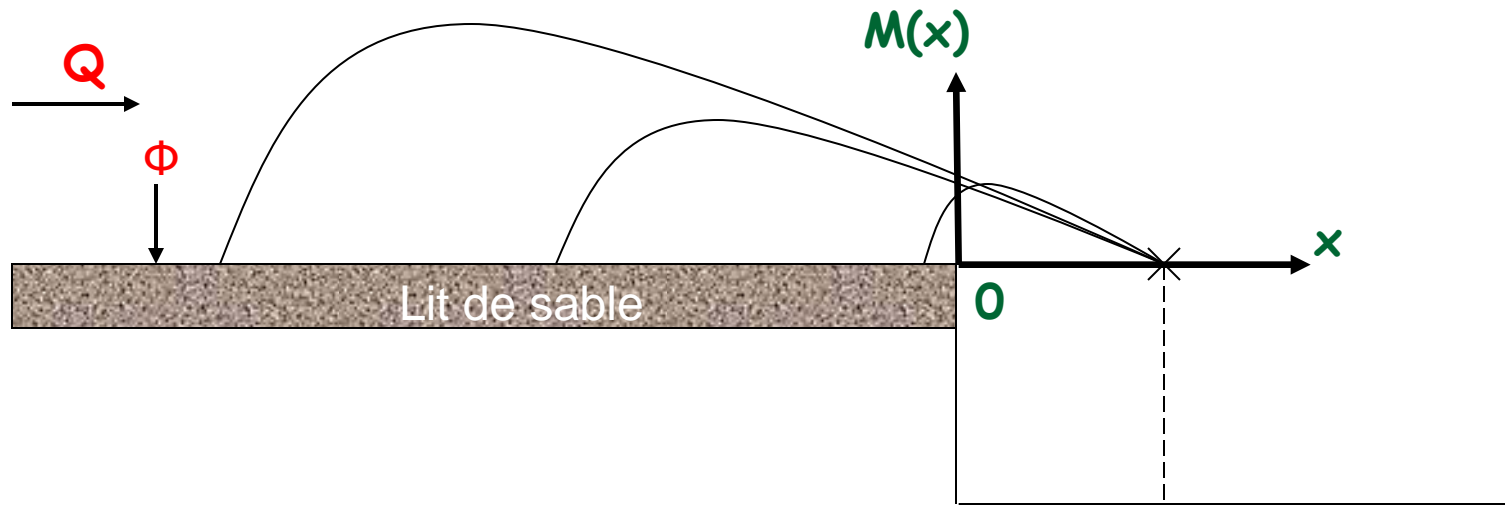


sable

de section rectangulaire 14 mm x 16 mm



Relation entre la distribution des masses $M(x)$ et distribution de la longueur des sauts $P(l)$



$$M(x) = \Phi \int_x^{+\infty} P(l) dl \quad \rightarrow \quad P(x) = -\frac{1}{\Phi} \frac{dM}{dx}$$

$$\overline{l}_{sal} = \int_0^{+\infty} l \cdot P(l) dl$$

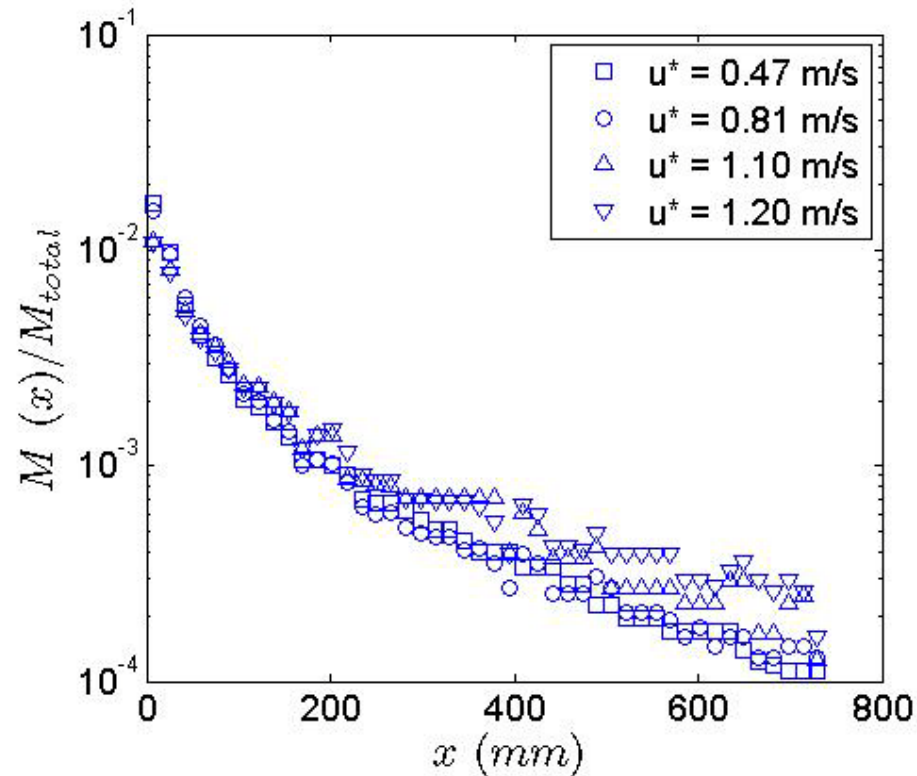
rimentales

- soufflerie épaisseur sur toute la longueur de la
- érosion
- coulement: 6 m/s → 12 m/s
- taille de particules:
D = 230 μm et D = 630 μm

sultats experimentaux

Distribution des masses $M(x)$

$$D = 230 \mu\text{m}$$



sultats experimentaux

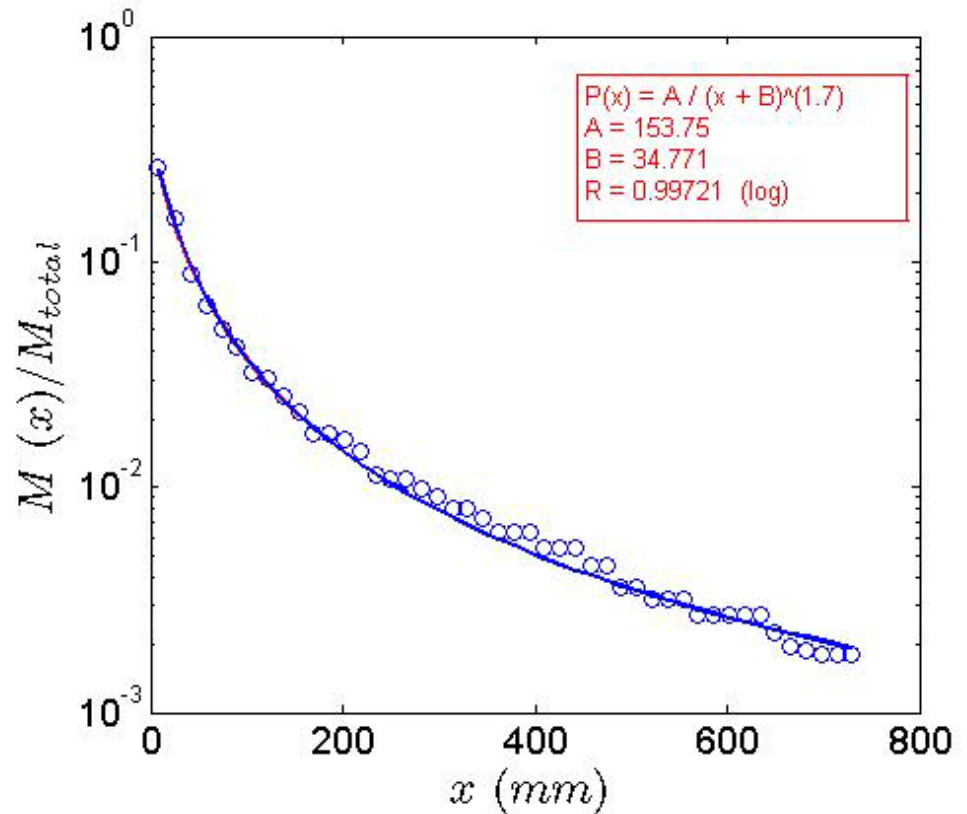
Distribution des masses $M(x)$

$$M(x) \propto \frac{1}{(x+a)^\alpha}$$

$$\alpha = 1.2 - 1.7$$

Distribution de la longueur des sauts $P(x)$

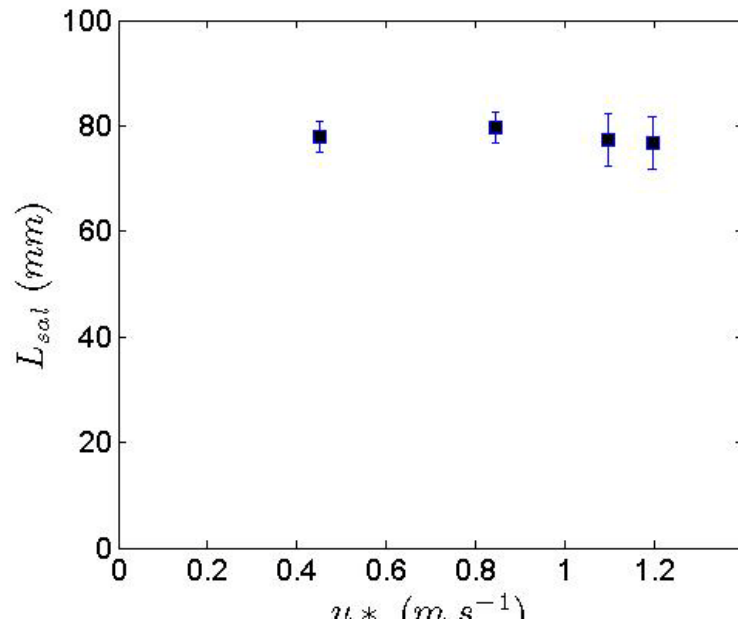
$$P(x) \propto M'(x) \propto \frac{1}{(x+a)^{\alpha+1}}$$



sultats experimentaux

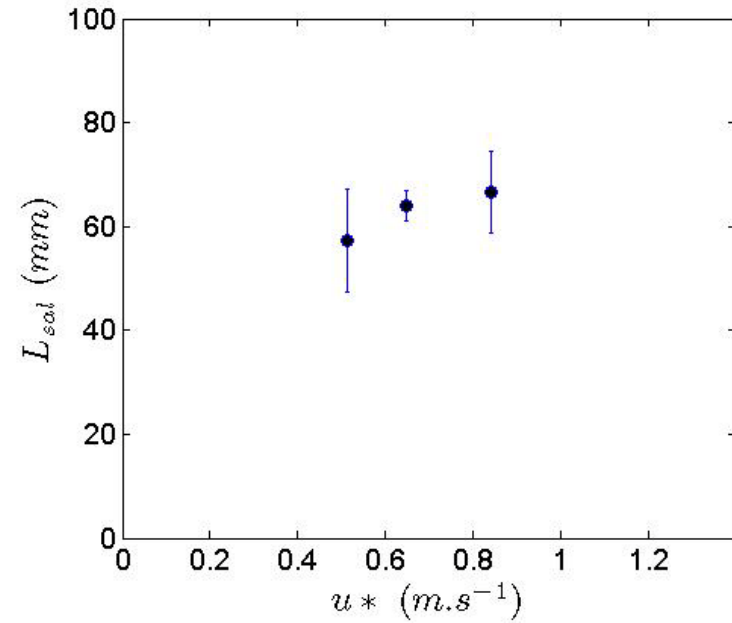
Longueur de saltation moyenne

$D = 230 \mu\text{m}$



$$\overline{L_{sal}} = 78 \text{ mm}$$

$D = 630 \mu\text{m}$



$$\overline{L_{sal}} = 62 \text{ mm}$$

sultats experimentaux

Longueur de saltation moyenne

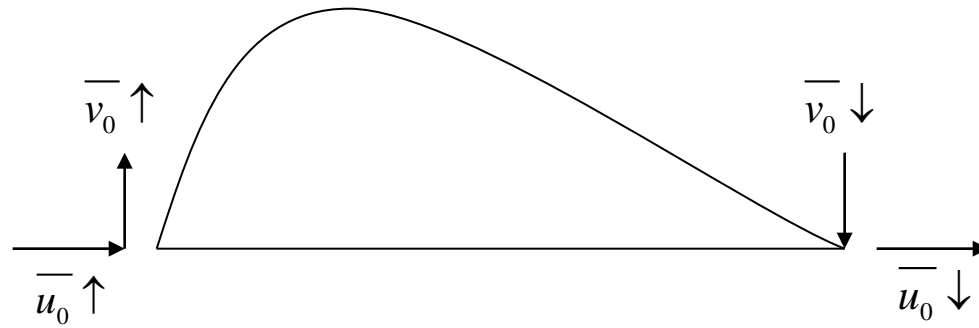
| Experience | Duc HO | | NHB * | | W.Zhang ** | |
|-----------------------|------------------|-----------|---------------------|-----------|----------------|-----------|
| thode | ge | | ra Rapid | | Rapid ra | |
| riau | Sable de Durance | | sable de "Builders" | | Sable de Plage | |
| tre (μm) | 230 | 630 | 90-150 | 150-300 | 200-300 | 300-500 |
| u^* (m/s) | 0.42 -1.2 | 0.7 - 1.4 | 0.18 | 0.2 | 0.28 | 0.39 |
| L (mm) | 78 | 62 | 64 | 76 | 37 | 60 |

* NHB: Nalpanis et al., 1993, *Saltating particles over flat beds. Journal of Fluid Mechanics*

** W.Zhang et al., 2007, *Tracking of saltating sand trajectories over a flat surface embedded in an atmospheric boundary layer. Geomorphology*

Comparaison avec les mesures du PTV

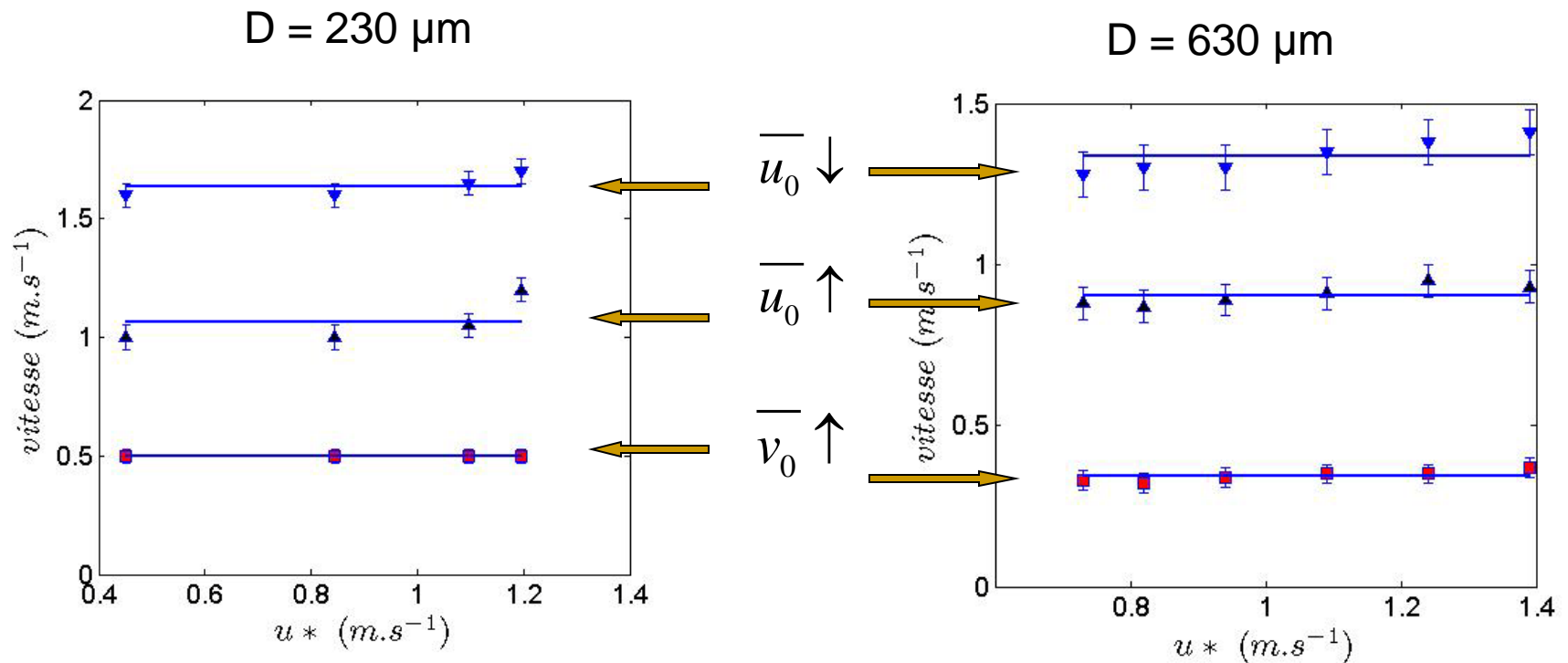
ristique



$$\left. \begin{aligned} \overline{t} &= \frac{\overline{v_0} \uparrow}{g} \\ \overline{a_x} &= \frac{(\overline{u_0} \downarrow - \overline{u_0} \uparrow)}{\overline{t}} \end{aligned} \right\} \overline{L_{sal}} = \frac{\overline{v_0} \uparrow (\overline{u_0} \downarrow + \overline{u_0} \uparrow)}{g}$$

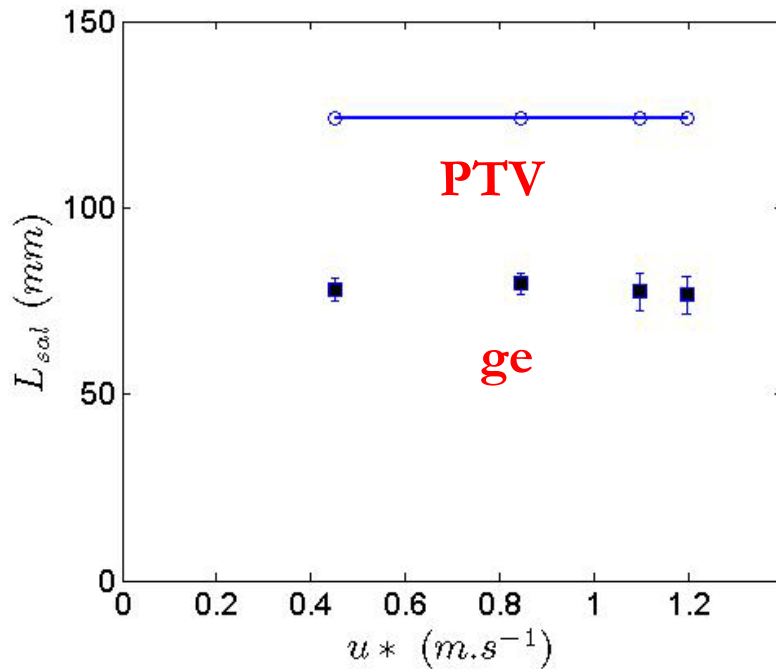
Comparaison avec les mesures du PTV

sultats de PTV

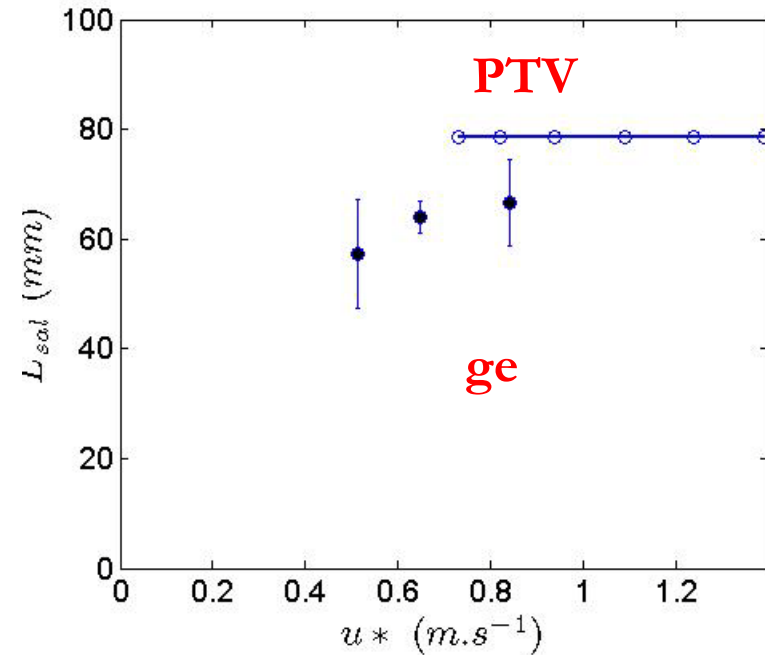


Comparaison avec les mesures du PTV

D = 230 μm



D = 630 μm



glige le frottement vertical

Conclusion et Perspective

- mentaires)
 - rement avec D
- Question ouverte:*
canismes qui gouvernent la longueur de saltation ?”

Merci de votre attention