

# **Expériences : balistique avec frottement**

**Mécanique, cours 4.exp**

Jean-Philippe Ansermet

- Chute dans le vide
- Chute dans des liquides
- Trajectoires pour des balles de même volume mais de masses différentes

# Chute dans l'air ou le vide



- Une plume et une pièce de monnaie sont placés dans un espace évacué.
- Les deux tombent en même temps.

# Chute dans l'air ou le vide



- Dans l'air, la plume, même chargée d'un petit aimant, tombe plus lentement.

# Chute dans l'air ou le vide

$$z = -\tau g t + \tau^2 g (1 - e^{-t/\tau})$$

$$\tau = \frac{m}{b}$$

$$\tau \rightarrow \infty \quad z \rightarrow -\tau g t + \tau^2 g \left[ \frac{t}{\tau} - \frac{1}{2} \left( \frac{t}{\tau} \right)^2 \right]$$

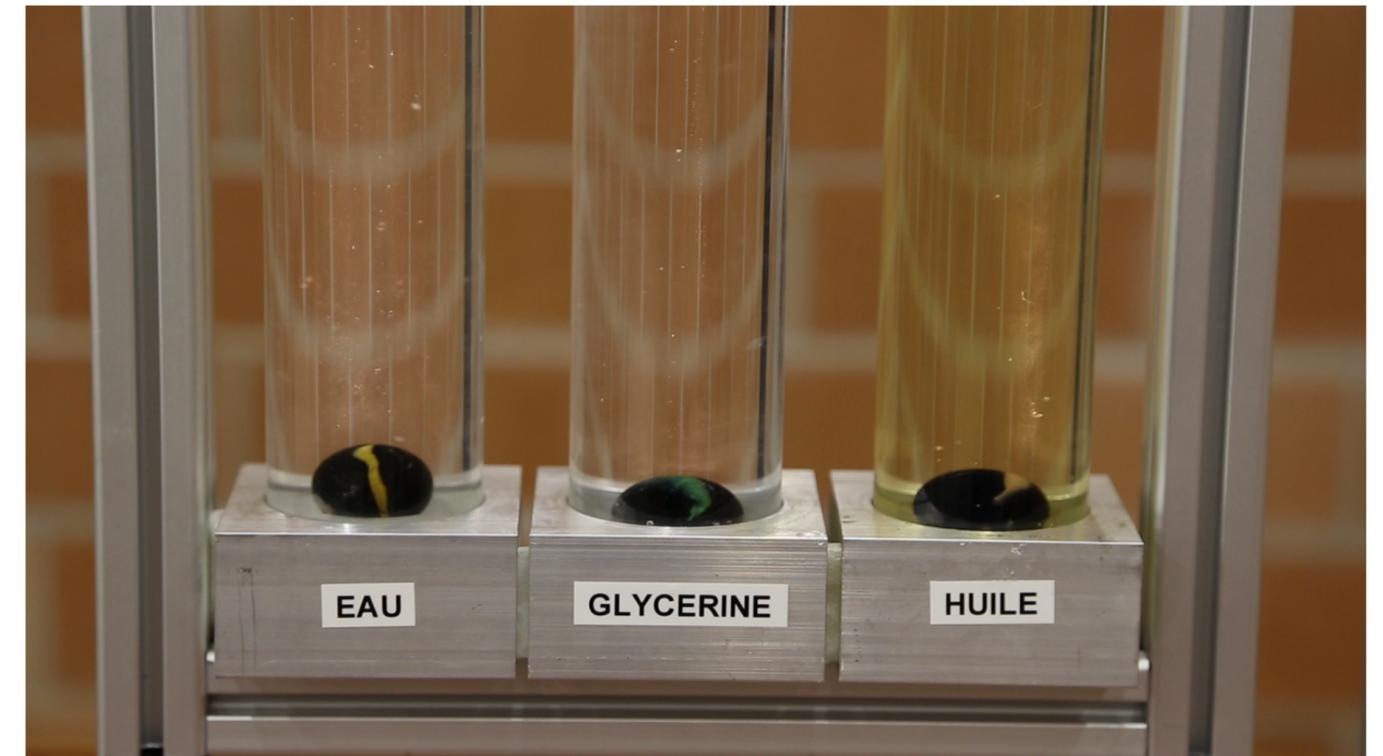
$$\tau \rightarrow 0 \quad z \rightarrow -\tau g t$$

Sans frottement : chute en 0.25 s     $H \approx 0.30\text{m}$

Avec frottement :  $t_f \approx 1.5\text{s}$

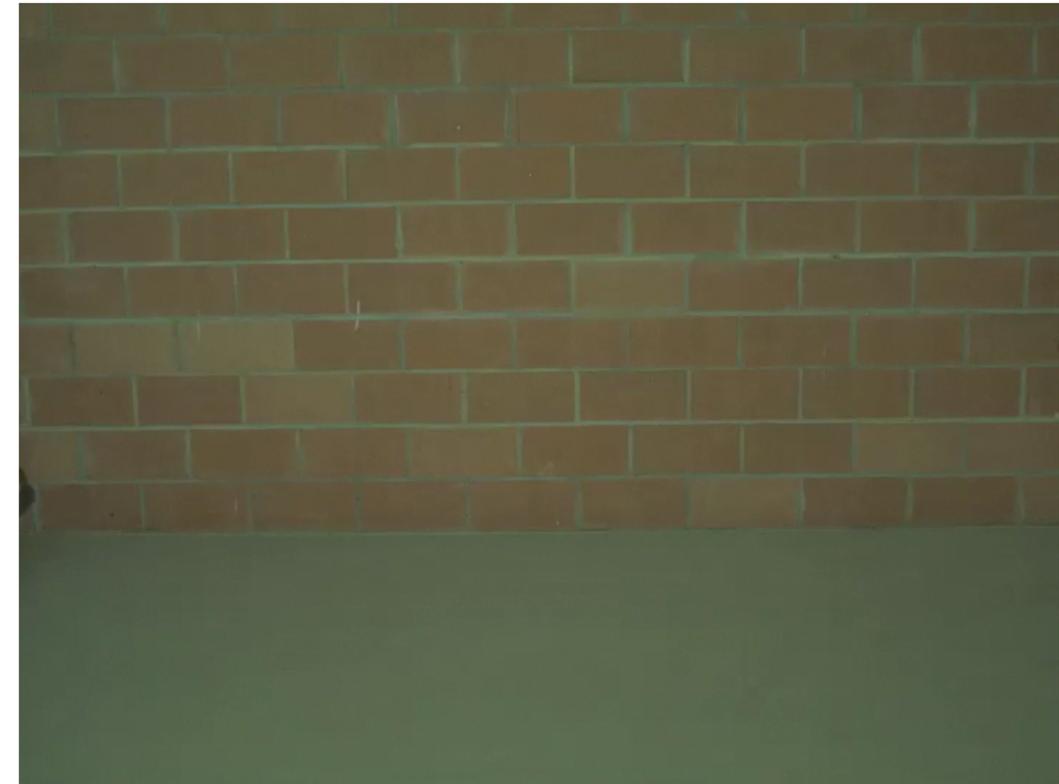
$$t_f = \frac{H}{\tau g} \quad \tau \approx 0.020\text{ s}$$

# Chute dans des liquides



- La vitesse de chute en milieu visqueux atteint vite un maximum.
- Ce maximum dépend de la viscosité du liquide.

# Densité du Ballon



- Deux balles de même volume mais de masses différentes.

$$\tau = \frac{m}{b}$$

Même volume  $\implies$  même  $b$

$m$  grand  $\implies$   $\tau$  grand

$\implies$  faible effet des frottements