

Hubert Maxime & Vandewalle Nicolas,
GRASP, Université de Liège

Goutte = Système visco-élastique [1,2]

Modélisation par un ressort rebondissant [3,4]



Goutte rebondissante

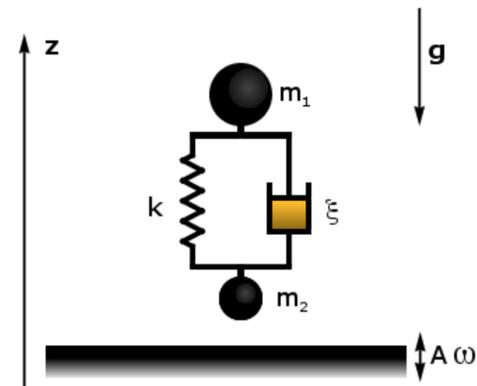
Tension de surface σ
Viscosité η
Diamètre Φ
Symétrie de l'impact

Plusieurs modes de déformation
Lubrification

Ressort rebondissant

Raideur k
Dissipation ξ
Longueur naturelle L
Masses différentes

Unique mode de déformation
Impact sur surface rigide



Obtention d'un seuil de rebond théorique:

$$\Gamma_{th}(\Omega) = \sqrt{\frac{(1 - \mu\Omega^2)^2 + (2\xi\Omega)^2}{(1 - \mu(1 - \mu)\Omega^2)^2 + (2\xi\Omega)^2}}$$

Présence de deux extrema:

Résonance :

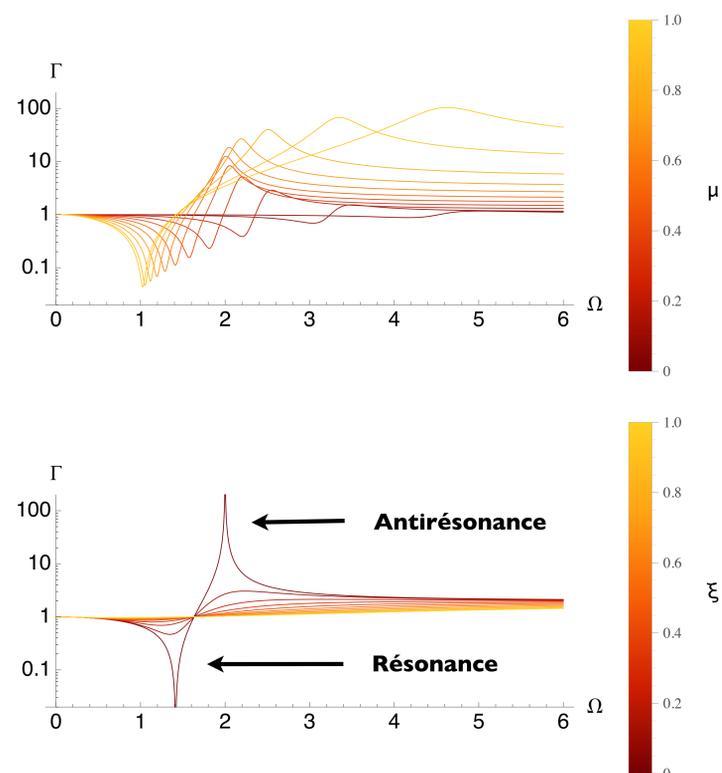
- Rebond pour $\Gamma < 1$
- Transfert optimal d'énergie au ressort (déformation maximale)
- Fréquence propre d'un ressort contraint sur le plan

$$\Omega_R = 1/\sqrt{\mu}$$

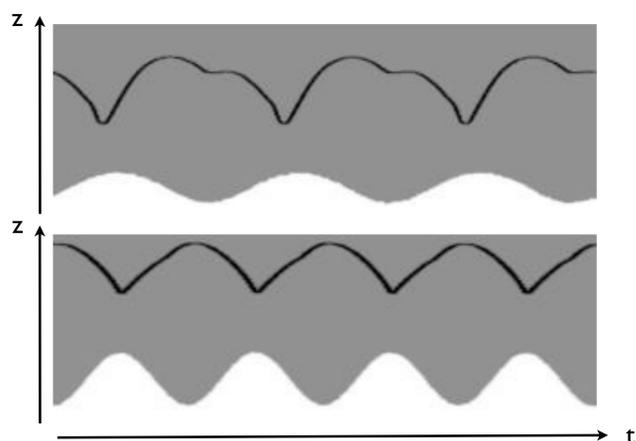
Antirésonance :

- Rebond pour $\Gamma \gg 1$
- Compétition entre inertie et élasticité
- Fréquence propre d'un ressort libre
- Disparition à viscosité importante

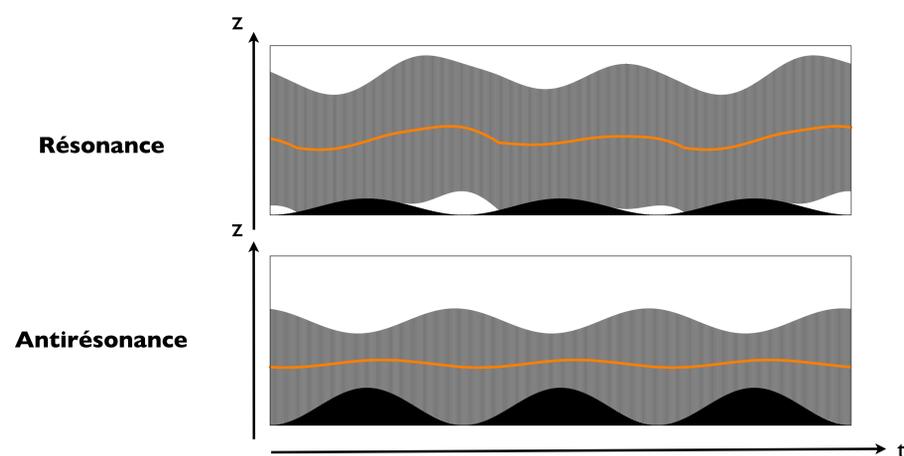
$$\Omega_{AR} = 1/\sqrt{(1 - \mu)\mu}$$



Goutte:



Ressort:



Le seuil de rebond théorique peut être ajusté sur les points expérimentaux dans le cadre de gouttes rebondissantes

Minimum de résonance
et maximum d'anti-résonance

