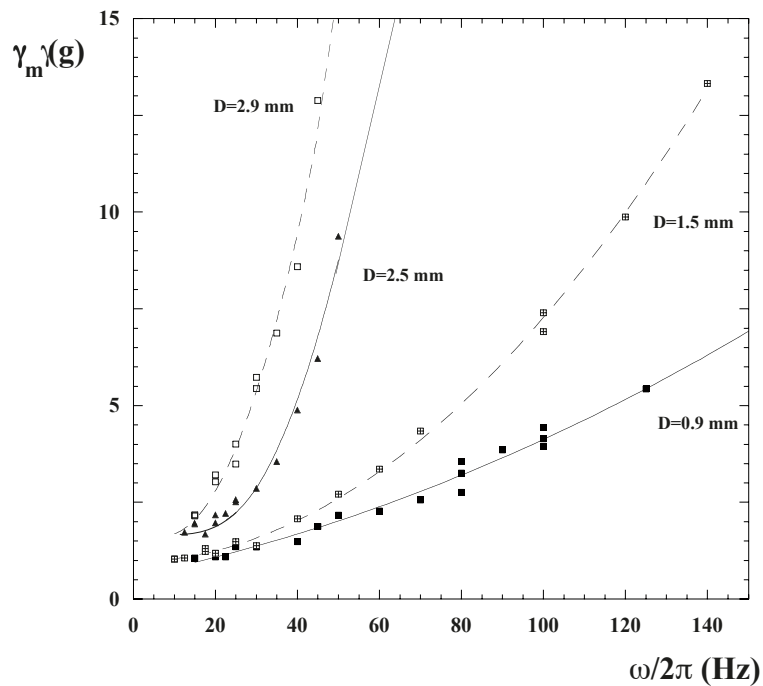


# Gouttes rebondissantes

Une goutte de liquide (huile silicone, viscosité  $\mu_l = 500$  mPa.s) peut rebondir de manière stable à la surface d'un bain du même liquide soumis à une vibration verticale périodique.

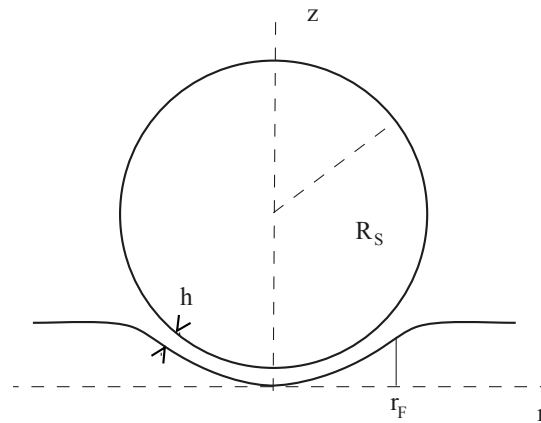


Y. Couder *et al.* ont déterminé expérimentalement les accélérations verticales seuil du bain à partir desquelles les gouttes sont stables en fonction de la fréquence de vibration et de la taille des gouttes (fig. ci dessous).



On se propose ici de déterminer la loi d'échelle correspondant à ces observations.

## A - Dynamique du film d'air



- Quel est l'effet du flux d'air sous la goutte sur sa dynamique interne (on comparera les viscosités des deux fluides) ?
- Dans quel régime le film d'air peut-il résister à la surpression générée par la goutte ?
- En déduire une échelle caractéristique pour l'épaisseur du film d'air
- Dans l'approximation de lubrification, en déduire la force verticale typique générée par l'écoulement d'air .
- En écrivant la condition de décollement pour la goutte, en déduire l'accélération seuil.

## B - Taille et vibration des gouttes

- Peut-on considérer que les gouttes sont déformables ?
- Les gouttes présentent-elles des oscillations spontanées dues au forçage vertical ?
- Pourquoi les grosses gouttes présentent-elles une accélération seuil de rebond plus élevée ?