

LP n°29 : Interface liquide-solide. Phénomène de mouillage : angle de raccordement, condition de Young. Ascension capillaire : loi de Jurin. (BTS chimiste)

Prérequis :

- Interface liquide gaz
- Énergie potentielle de pesanteur
- Notion de tension de surface
- Statique des fluides

Bibliographie :

- Hecht
- Guyon hydrodynamique
- Guyon ce que disent les fluides
- Pierre Gilles de Gennes : Gouttes, bulles, perles et ondes
- Perez mécanique

Introduction : Au cours de la leçon précédente, nous nous sommes intéressés à l'interface liquide gaz, mais industriellement les interfaces solide liquide sont cruciales : on veut des peintures mouillantes

I Phénomène de mouillage

1 Angle de raccordement

Expérience : mesure d'angle. L'angle de raccordement dépend du solide et du liquide, il y a plusieurs types de comportement. Importance de l'angle de mouillage, on cherche à faire en sorte qu'il soit aussi élevé que possible. ou aussi faible que possible. *PGDG p 24* Angle d'avancée, angle de recul.
○ Comment remonter aux grandeurs de tension de surface données dans l'introduction ?

2 Notion de mouillage

PGDG p 24 Paramètre d'étalement Importance pour les extincteurs, les peintures, le pare-brise.
○ Si le mouillage n'est pas total, on a une relation entre l'angle et les différentes tensions de surface

3 Loi d'Young

PGDG p 24 Loi de Wenzel on peut essayer de modifier l'angle de raccordement et de changer la mouillabilité par traitement de surface. *PGDG Applications aux tissus techniques, viscosité élongationnelle.*
○ Si on allonge la goutte, l'angle ne change pas trop, mais on voit qu'elle s'aplatit, pourquoi ?

II Poids et surface : capillarité

1 Longueur capillaire

Expérience : mesure de l'épaisseur typique d'une goutte plate. Égalisation des pressions et raisonnement énergétique *PGDG p 38, 54 Guyon p 56*. Analyse dimensionnelle. Influence des grandeurs, dire que c'est utilisé pour le verre flotté. *Expérience* : cuve en coin *PGDG p 48* pour explication.
○ Pour des longueurs plus étroites que la longueur capillaire, des phénomènes nouveaux peuvent apparaître.

2 Ascension capillaire : loi de Jurin

a Approche expérimentale

Expérience : loi de Jurin, on montre que c'est proportionnel à $1/R$ quand la capillarité domine.

b Modélisation

Explication énergétique et en pression *PGDG p 55 Perez p 419*

c Infiltration dans un mur

Modélisation d'un mur fissuré jusqu'à ou ça monte ?

Conclusion : Surfaces superhydrophobes. *Expérience* : château de sable. *Ce que disent les fluides p 61*