

LP5-Phénomènes Interfaciaux

Définition thermodynamique

dA est l'aire (double ici car 2 interfaces)

Tension superficielle : forcément une phase condensée ?

Transformation système en contact avec thermostat : on utilise l'énergie libre.

- **Interprétation microscopique** : interaction intermoléculaire (VDW). Au cœur du fluide, équilibre. Molécule en périphérie : Asymétrie. **Energie est elle plus favorable avec les siennes ou avec l'air ? Est-ce toujours le cas ?**
- **Mesure de tension de surface** : But mesurer le coefficient de tension de surface.
Par arrachement :
Par mesure de masse : différence entre masse avant et après l'arrachement.
- Comment incorporer la tension superficielle à la résolution de problème.
- Lien avec Navier Stokes : Effet de tension superficiel. Intervient dans les conditions de bords. Ne comprend pas l'intérêt de cette partie ????
- Loi de Laplace : **Pourquoi on n'a pas écrit dans la première partie l'enthalpie libre mais l'énergie libre.** Différence
- 3^e partie : Phénomènes interfaciaux.
Paramètre d'étalement : différence entre mouillé et sec.
- **Sève dans les arbres ????????????????**
- Loi de Jurin : Utiliser l'angle de mouillage au lieu du rayon de courbure R . Autre façon de mesurer le coeff de tension.
- Longueur capillaire : longueur à laquelle l'effet de tension superficielle peut être prise en compte. Jurin $\Rightarrow \gamma \text{ sur } r \text{ ou } g$.
- Effet marangoni : poivre

Parler plus des tensio-actifs.

Tension de surface vs tension superficielle 33'

Définition mécanique est jolie car macro. Ne pas parler tout de suite de la température 34''.

Ne pas parler tout de suite des tensioactif. **La vraie définition est thermodynamique (Il faut le dire).** 1.3 erreur $F_{\gamma} dx$ Ex. 35''15

On dit pas que le système étudié est que l'interface. 35'50. On prend l'énergie libre et un système avec volume et surface. Pas le même signe entre $-PdV$ et γdA . $F = \gamma A$ FAUX. Energie totale -energie bulk 37''17.

Bonne définition est grand potentielle. On est à potentiel chimique constant. Difficile de conserver le nb de molécule à l'interface. $\gamma = dF/dA$ Pcst

CAS REVERSIBLE !!! 38'20

Interaction de Van der Waals : $-C/r^6$ courte portée ! Donc manifesté à l'interface. Il faut dire ce que c'est. Soit entre 2 dipôles.... 40'50. 2 Dipôles induit toujours présent.

Il faut en dire plus sur U (est proportionnel à $r_0^1 r_0^2 \alpha_1 \alpha_2$). Constante de Hamaker. 41'15

Ca marche pas pour l'eau car c'est des liaisons hydrogènes.

42'35. Dans l'eau il y a souvent du sel donc interaction électrostatique. Film de savon irisé. Epais car répulsion électrostatiques entre les 2 interfaces.

43'30 Sel qui écrante les interactions électrostatiques.

Figure 6 . Interactions attractives. Déficit à l'interface ! Attiré par van der Waals. 44'40

Interface entre 2 fluides. On ne présente pas Navier Stokes. Si on fait pas d'hydrodynamique.

Est-ce toujours vrai l'égalité entre vitesse du solide et fluide. Pas vrai si hydrophobe car eau/vide/solide. Conditions de Navier 46'39

La plupart des fluides eau/verre ça mouille donc égalité des vitesses.

Equation 2.2 Potentiel thermodynamique. Relation de Thomson (température pas les mêmes à l'intérieur et à l'extérieur. Ouai bon on s'en fout. 47'45

Cathénoïde (2.10) : Sphère est la surface minimale pour un volume fixé. 49'26 Principe variationnel pour démontrer.

Montrer la poire avec un négatif, un positif.

Molécule amphiphile avec la bulle de savon.

La température, on peut montrer en 2 lignes que γ diminue avec température. 51'12

Gibbs Duheim. Maxwell (dérivée croisée) $d\gamma/dT = -S$ entropie de l'interface. γ diminue avec T. Entropie microscopiquement : Ça déforme la largeur de l'interface car fluctuation thermique. Si pas de gravité. Interface est instable. Longueur importante sur la longueur capillaire 53'30.

Murissement d'Ostwald, instabilité de Rayleigh plateau. Laisser couler un fil d'eau ça se transforme en chapelet de goutte. Ça se perle. 54'. Facile à montrer avec loi de Laplace. (APPLICATION !)

Mouillage bien fait donner quelques valeurs de θ 57'00 : en parler. Introduire le paramètre d'étalement.

3.2 Loi de Jurin (indispensable) 58' Sève dans les arbres.

Longueur capillaire 58'48

AUTRES QUESTIONS : Origine des interactions.

Autres applications : mouillage électrique. Effet marangoni poivre. Va vers les régions où le gradient est le plus fort (ne pas faire en détail) 1'00.

Tensioactif (équation de Gibbs) A FAIRE 1'00 c'est de la thermo. Parler un peu des tensio-actifs. Pourquoi ça diminue la tension de surface ?

Vitesse capillaire : ordre de grandeur des vitesses des écoulements entre 2 interfaces. Tension de surface divisée par η 1'02. Vitesse OG : m/s. Temps que mette 2 gouttes à former 1 grosse goutte. Miel c'est de l'ordre de la seconde. Aspect DYNAMIQUE FACILE A FAIRE A LA FIN.

Structure de l'interface : Vision Laplace infiniment fin au dessus et en dessous. Aujourd'hui la densité varie de manière assez forte. Il y a une large d'interface et profil de densité 1'03.

Pas parler T tout de suite, préciser définition, insister sur la vieille vision de l'interface. On sait relier les tensions de surface avec la polarisabilité des molécules

Parler des tensio-actifs.

Comment tu justifies négliger gravité dans un cas et pas dans l'autre. Regarder quel est la taille de l'anneau et voir si pas déformé (9cm de diamètre). Bien discuté de la longueur capillaire. Taille plus grande que la longueur capillaire c'est la gravité qui gagne et inversement. 1'07

Expérience du poivre et du petit bateau qui avance. On ne peut le faire qu'une fois. 1'08.

Effet soap différence de tension de surface entre devant et derrière du bateau.

Page web de David Kerré.

