**Mouillabilité-angle de contact**

**Mouillabilité**

C’est une caractéristique non propre à la surface d’un solide, mais à une combinaison de trois énergies ou tensions différentes. Elle est le résultat de la forme de la goutte de liquide déposée sur le solide: plus la goutte va s'étaler plus la surface sera considérée comme mouillable. La notion de mouillabilité est étroitement liée à l'angle de contact.

 **Angle de contact**

C'est l'angle de raccordement (angle téta) entre la surface plane du solide et la goutte de liquide déposée sur cette dernière. Il peut varier de 0 à 180 degrés et en fonction de sa valeur on peut classer les surfaces solides comme suit :

$θ$ **=** 0° Mouillabilité totale ou parfaite

0° < $θ$ < 10°  Surface superhydrophile (repousse l’eau très faiblement)

10° < $θ$ < 90° Surface hydrophile (repousse l’eau faiblement)

90° $<θ$< 140°  surface hydrophobe (repousse l’eau)

 $θ$ > 140° surface superhydrophobe (repousse l’eau très fortement)

**Constations expérimentales**

Une goutte de liquide (eau) est déposée sur une surface plane, solide et horizontale. Elle peut :

\* S’étaler sur le solide. Dans ce cas on dit que le liquide mouille le solide.

\* Former une lentille ayant un angle de contact θ avec le solide. Dans ce cas la mouillabilité dépend de l’angle de contact θ.

Selon la valeur de θ, on aura :

- une mouillabilité partielle si θ < 90° (gouttes d’eau sur la majorité des solides)



- une mouillabilité parfaite si θ = 0° (ex. gouttes d’eau sur une surface de verre propre)

- le liquide ne mouille pas le solide si θ > 90° (gouttes d’eau sur des plumes d’oiseaux)



Le schéma ci-dessus montre les trois forces en présence, représentées par leurs tensions superficielles correspondantes :

****

avec à l’équilibre: **γsv = γsl + γlv cosθ**

Où :

$γsl $**:** représente la tension inter faciale entre le liquide et le solide

$γsv $: représente la tension superficielle du solide

$γl$**v** : représente la tension superficielle du liquide

**θ :** angle de contact

Ainsi, les trois grandeurs sont reliées entre elles par l'équation de Young :$cos θ= \left(γsv - γsl \right) / γl$v

qui représente l’équilibre de la goutte de liquide sur le solide

On remarque que l’angle θ dépend à la fois du liquide, du solide qui le supporte et du gaz qui les entoure.

Trois paramètres sont donc à prendre en compte pour décrire la mouillabilité d’un solide par un liquide:

• La tension interfaciale entre le solide et le liquide (**γsl**);

• La tension superficielle entre le liquide et sa phase vapeur (**γlv**);

• La tension superficielle entre le solide et la vapeur (**γsv**).

**Application :**

Détermination d’un angle de contact

Une goutte d’eau est versée sur une surface solide à 20°C puis photographiée. On obtient l’image suivante :



Déterminer $θ$ en faisant les approximations suivantes :

$γsv$ = 2 $γsl$ et la tension interfaciale entre le solide et le liquide est 80 % plus faible qu’entre le liquide et l’air.

Classer cette surface en terme de mouillabilité.

Solution de l’exercice sur la surpression dans les bulles.

1 bulle 2 interfaces liq-air (Int + ext)

La surface de chaque interface est S = 4л R2

Pour augmenter le diamètre de la bulle de 5 à 15 cm il faut apporter un travail W = σ. dS = 2x 4 л [ ( 15/2 x10-2)2 – (5/2 x 10-2 )2] x σ sol

Application

σ sol = 0,04 dyn/cm ou N/m

on obtient : W = 5 x 10-3 Joule