

Niveau : L1

Prérequis :

- Moment dipolaire
- Electronegativité
- Force électrostatique
- Interaction électrostatique
- CCM

Difficulté :

Les expressions des interactions qui sont données
Différencier liaisons chimiques et liaisons physiques

TP : ELL, CCM

TD : Etude de doc sur l'évolution de Température de changements d'états de différents constitutants

Introduction :

Contextualisation et mise en question :

Plusieurs questions de la vie de tous les jours peuvent se poser :

- La vie sur Terre est due en outre à la présence d'eau liquide. Et nous sommes contents car nous vivons grâce à ça. Mais comment ça se fait que nous trouvions de l'eau à l'état liquide sur terre ?
- Je mets un glaçon dans un verre d'eau, il flotte. Comment ça se fait ?

On va expliquer tout ça grâce aux liaisons physiques :

Définition : liaisons physiques résultent des forces physiques intermoléculaires qui s'exercent entre molécules, atomes ou ions distincts.

Intensité des liaisons chimiques est moindre que les liaisons covalentes mais leurs portées s'étendent à de très grandes distances.

=> Fosset PCSI Chapitre n°6 Forces intermoléculaires p. 363

Liaisons faibles : interactions de faible énergie (1 à 50 kJ/mol) qui s'exercent à courte distance entre atomes ou molécules qui n'impliquent pas d'échanges d'électrons

I. Les liaisons faibles

1. Liaisons Van der Waals

- Interactions de Keesom (expliquer dipôle permanent-dipôle permanent, expression de l'énergie d'interaction, ODG, exemple si il y a)
- Interactions Debye (expliquer dipôle permanent-dipôle induit, expression de l'énergie d'interaction, ODG, exemple si il y a)
- Interaction London (expliquer dipôle induit-dipôle induit, expression de l'énergie d'interaction, ODG, exemple si il y a)

=> l'indispensable en liaisons chimiques fiche n°18 p.80 (l'essentiel avec l'expression des interactions)

=> Fosset PCSI Chapitre n°6 Forces intermoléculaires p.365 (plus complet, explique bien les différents dipôle, et il y a des illustrations).

- Energie de Van der Waals (tableau récap des différentes valeurs des énergies en fonction des molécules)

=> L'indispensable en liaisons chimiques fiche n°19 p.82

- montrer les évolutions de T_b en fonction des molécules (plus la polarisabilité augmente, plus les interactions de London augmentent, plus la température d'ébullition augmente)

=> Fosset PCSI Chapitre n°6 p.372

Transition : avec les seules liaisons VDW, on ne peut pas expliquer pourquoi la température de l'eau soit si élevée! C'est due aux liaisons H.

2. Liaisons Hydrogènes

- modélisation des liaisons H (définition exemple, représentation, caractéristiques, ODG)
- Influence de la température d'ébullition (inter et intra)
- Propriétés de l'eau (pourquoi la glace flotte dans l'eau p.374)
- Organisation spatiale

=> Fosset PCSI p.374

=> L'indispensable en liaison chimique (exemples concrets)

II. L'importance des liaisons faibles

1. Solubilité, miscibilité, solvation

Rôle du solvant en chimie : dissoudre des réactifs ou permettre la rencontre de molécules. Pour savoir quel solvant utiliser en fonction de ce qu'on veut, il faut connaître ses caractéristiques

- Solvation des ions du Na^+ à la perméabilité relative. (Interaction entre deux ions remis en question par la perméabilité relative du solvant). => introduction de solvants dissociants et non dissociants (exemple et ODG) (Modèle de Born = énergie de solvation)

=> Fosset PCSI p.377 (plus calculatoire)

=> <http://www.pcsi1.bginette.com/Chim/Polys/3-liaisonfaible-2015.pdf> p.14 (schéma sympa, plus abordable)

- introduction des notions polaire, protique
- Miscibilité ou non de 2 solvants (en fonction de la proximité et de la polarité du solvant et des constituants (qui se ressemblent s'assemblent))

=> Fosset p.383

- Utilisation pour l'extraction liquide-liquide

=> techniques expérimentales en chimie, Bernard, fiche n°17 p.97

Transition : c'est justement avec ce principe qu'on va pouvoir utiliser les interactions faibles en méthode analytique.

2. Chromatographie

CCM :

- Intérêt de la CCM
- Principe de la technique (c'est là que les liaisons faibles entrent en jeu : ce qui participe à la rétention ou à la migration du produit)

=> Techniques expérimentales en chimie, Bernard, fiche 20 p.111

On prend l'exemple pour une manip
=> Gruber p.289

Chromato sur colonne (si on a le temps)

- Intérêt et principe

=> *Bernard fiche n°24, p.133*

- Exemple du « concrètement sur la paillassse »

=> *Bernard fiche n°24 p.133*