

Une molécule est polarisable s'il apparaît dans la molécule un moment dipolaire (dit induit), en présence d'un champ électrique extérieur.  $\vec{p} = \alpha \vec{E}$  où  $\alpha > 0$  est appelée polarisabilité de l'atome ou de la molécule.

Plus le nuage électronique est déformable (donc gros), plus la molécule est polarisable.

Quand on descend la colonne des halogènes, les dihalogènes sont de plus en plus polarisables.

## I Forces intermoléculaires

Liaisons faibles :

- Liaisons de Van Der Waals : Résultent de l'interaction attractive entre dipôles électrostatiques permanents (molécules polaires) ou induits (molécules polarisables). Sont plus fortes entre molécules polaires qu'entre molécules apolaires. Energie de liaison  $E_t \approx 1 \text{ kJ.mol}^{-1}$ .

Interaction répulsive à faible distances car les nuages électroniques se repoussent.

Quand on descend la colonne des halogènes, la température de fusion des dihalogènes augmente, car les interactions de VDW augmentent.

- Liaison hydrogène : Liaison de nature électrostatique s'exerçant entre l'hydrogène d'une liaison A-H fortement polarisée et d'un atome B d'une molécule possédant un doublet libre (A et B très électronégatifs : N, O, F). Energie de liaison  $E_t \approx 10 \text{ kJ.mol}^{-1}$ .

Elle est due à une interaction dipôle-dipôle. Elle est plus forte qu'une liaison de Van Der Waals, mais beaucoup moins qu'une liaison covalente ou qu'une liaison ionique (qui sont des liaisons fortes : Energie de liaison  $E_t \approx 100 \text{ kJ.mol}^{-1}$ ).

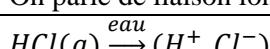
Les températures de fusion et d'ébullition de l'eau sont anormalement élevées à cause des liaisons hydrogène.

## II Les solvants moléculaires

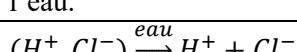
Le chlorure d'hydrogène HCl est une molécule polaire.

Lors de la dissolution du chlorure d'hydrogène dans l'eau, on observe trois étapes.

a) Ionisation : Les interactions avec le solvant entraînent la rupture de la liaison covalente. Mais les ions restent proches sous l'action des interactions électrostatiques. Il y a formation de paires d'ions. On parle de liaison ionique si la différence d'électronégativité est forte entre les deux ions.

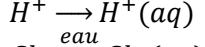
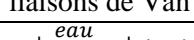


b) Dissociation (ou dispersion) : La paire d'ions est dissociée sous l'action de la constante diélectrique relative de l'eau.



c) Solvatation (ou hydratation, lorsque le solvant est l'eau) : Les ions s'entourent de molécules d'eau, à cause des interactions électrostatiques.

La solvatation est liée à la proticité (existence d'un H susceptible de former une liaison hydrogène ou des liaisons de Van der Walls).



Classification des solvants :

Polaire

Apolaire

Dispersant ? On regarde  $\epsilon_r$

Donc non dispersant

Protique ? On regarde  $-\text{H}^{\delta+}$  capable de former une liaison hydrogène

Protique ou non

Eau, éthanol

Toluène, cyclohexane

Les composés polaires, associés par liaisons hydrogènes et les ions sont très solubles dans l'eau : ils sont dits hydrophiles. Exemple : HCl

Les composés apolaires associés par liaisons de Van der Waals sont peu solubles dans l'eau. Ils sont dits hydrophobes. Exemples : I<sub>2</sub> apolaire, donc peu soluble dans l'eau.

