

CHAPITRE 13 : COHÉSION DES SOLIDES IONIQUES ET MOLÉCULAIRES

Pierre-André LABOLLE

Lycée International des Pontonniers

Mars 2015

I. Les états de la matière

1. L'état solide

- À l'état solide, les molécules, les atomes ou les ions sont rangés dans l'espace de manière ordonnée, à des distances moyennes constantes et faibles.

2. L'état liquide

- À l'état liquide, les molécules ou les ions sont en contact mais en mouvement permanent sous l'effet de l'agitation thermique. Les distances qui les séparent sont plus grandes que dans l'état solide.

3. L'état gazeux

- À l'état gazeux, les molécules ou les ions sont très éloignés les uns des autres et en mouvement permanent.

I. Les états de la matière

4. Solide ionique, solide moléculaire

- Un solide ionique est constitué d'un empilement tridimensionnel régulier d'anions et de cations.
- Un solide moléculaire est constitué d'un empilement tridimensionnel régulier de molécules.

II. Transferts thermiques

1. Température et agitation thermique

- La température est la mesure indirecte de l'énergie cinétique moyenne des particules constituant un matériau.
- Si la température T augmente, les particules s'agitent à des vitesses plus grandes ; on dit que l'agitation thermique augmente.

2. Mécanisme du transfert thermique

- Lorsque deux corps de température différente sont en contact, le corps le plus froid reçoit de l'énergie du corps le plus chaud par transfert thermique.
- La température du corps chaud diminue tandis que la température du corps froid augmente.
- Lorsque $T_{\text{chaud}} = T_{\text{froid}}$, on dit que les deux corps sont à l'équilibre thermique.

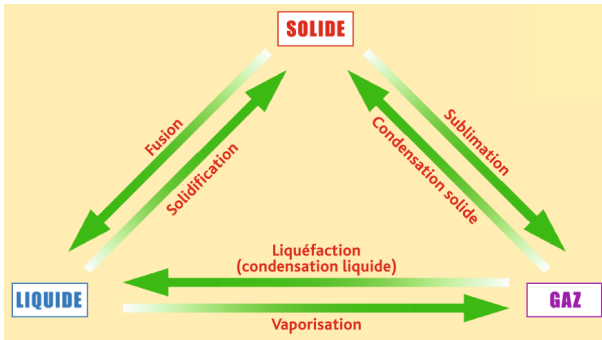
II. Transferts thermiques

3. Transfert thermique et changement d'état

- Pour un corps pur, un changement d'état physique se déroule à température constante. Cette température demeure constante aussi longtemps que les deux états physique existent simultanément.
- Si un corps pur reçoit de l'énergie par transfert thermique, alors il passe d'un état plus ordonné à un état moins ordonné. Dans le cas contraire, le corps pur cède de l'énergie.
- **Définition** : l'énergie molaire de changement d'état est l'énergie reçue ou cédée par une mole de corps transformé d'un état physique à un autre.

II. Transferts thermiques

3. Transfert thermique et changement d'état



III. Cohésion des solides ioniques

1. Structure d'un cristal ionique

- Un solide ionique cristallin est un solide constitué d'ions de charge positive (cations) et d'ions de charge négative (anions) disposés de façon ordonnée.
- Un solide ionique est électriquement neutre : il contient donc globalement autant de cations que d'anions.
- **Exemple** : le fluorure de calcium de formule CaF_2 contient un ion calcium Ca^{2+} pour deux ions fluorure F^- .

2. Cohésion d'un cristal ionique

- Les ions plus proches voisins portent des charges de signe contraire donc les interactions électriques attractives l'emportent sur les interactions électriques répulsives.
- L'ensemble des interactions coulombiennes existant entre les ions du cristal assurent ainsi sa cohésion.

IV. Polarité des molécules

1. Électronégativité d'un élément chimique

- **Définition** : l'électronégativité d'un élément chimique est la tendance d'un atome de cet élément à attirer le doublet d'une liaison covalente dans laquelle il est engagé.
- L'électronégativité des éléments chimiques augmente de gauche à droite dans une période (ligne) du tableau périodique.
- L'électronégativité des éléments chimiques augmente de bas en haut dans une famille (colonne) du tableau périodique.