**Sujet 6: Cohésion d’un solide / liaison intermoléculaire de Van Der Waals**

Introduction :

Johannes Diderik van der Waals est un [physicien](https://fr.wikipedia.org/wiki/Physicien) [néerlandais](https://fr.wikipedia.org/wiki/Pays-Bas). Ses travaux lui ont permis de découvrir les forces de [cohésion](https://fr.wikipedia.org/wiki/Coh%C3%A9sion_%28physique%29) à courtes distances, dites [forces de van der Waals](https://fr.wikipedia.org/wiki/Force_de_van_der_Waals). Il est lauréat du [prix Nobel de physique](https://fr.wikipedia.org/wiki/Prix_Nobel_de_physique) de 1910 « pour ses travaux sur l'équation d'état des [gaz](https://fr.wikipedia.org/wiki/Gaz) et des [liquides](https://fr.wikipedia.org/wiki/Liquide)».

**Comment la cohésion d’un solide se forme-t-elle ?**

1. *Cohésion d’un solide ionique*
2. *Cohésion d’un solide moléculaire*

Développement :

I\_ La cohésion d’un solide ionique

* 2 types de solides : moléculaire et ionique (cation, anion)
* Un solide ionique est une structure solide, constituée d’un empilement compact et réguler de cations et d’anions en proportions invariables. La cohésion du solide ionique est assurée par les interactions électriques entre les cations et les anions. Le solide ionique est électriquement neutre.
* Les ions exercent les uns sur les autres des forces électrostatiques qui sont attractives si les charges électriques des ions sont de signes opposés et répulsives si les charges électriques des ions sont de même signe + forces électriques (forces de Coulomb)
* Exemple : Le chlorure de sodium solide NaCl(s) est un solide ionique constitué d’ions sodium Na+ et chlorure Cl−.

II\_ La cohésion d’un solide moléculaire

* Un solide moléculaire est composé de molécules qui sont électriquement neutres. Ces molécules sont régulièrement disposées dans l’espace.
* La cohésion d’un solide moléculaire est assurée par deux types d’intéractions d’origines électrostatiques : les liaisons de Van Der Waals et les liaisons hydrogènes.

Les interactions de van der Waals sont des interactions électrostatiques attractives qui existent toujours entre les molécules.

Les liaisons hydrogène sont des interactions électrostatiques attractives qui n’existent que pour un certain type de molécules.
Une liaison hydrogène s’établit entre un atome d’hydrogène de la première molécule, lié à un atome très électronégatif, et un atome très électronégatif porteur d’au moins un doublet non liant de la deuxième molécule.

* Les liaisons hydrogènes sont plus fortes que les liaisons Van Der Waals
* Il existe plusieurs types de forces de Van der Waals :
* les interactions entre molécules polaires : les zones qui portent des charges partielles opposées s'attirent ;
* les interactions entre molécules apolaires : le nuage électronique fluctue en permanence, à un instant *t*, une molécule possède une zone chargée positivement et une autre zone chargée négativement. Il peut donc y avoir des interactions électrostatiques entre la zone + d'une molécule et la zone − d'une autre molécule proche.
* Exemple : liaisons hydrogènes => les molécules d’eau et de fluorure d’hydrogène (HF)

Conclusion

Pour conclure, la cohésion des solides se divise en deux parties (moléculaires et ioniques). Chez les solides ioniques la cohésion esr du à sa structure dans laquelle les cations sont entourés d’anions et aux forces électriqes (forces de Coulomb). Tandis qu’avec les solides moléculaires la cohésion est le résultats des intéractions de Van Der Waals et des liaisons hydrogènes.