

La cohésion, à l'état condensé, d'une espèce chimique moléculaire ne peut pas s'expliquer par l'interaction Coulombienne : il n'existe pas 2 charges ponctuelles et bien localisées en interaction comme c'est le cas dans un solide ionique entre un cation et un anion par exemple...

1) Cas d'une molécule polaire

Le document ci-contre ☞ est extrait d'un site universitaire Canadien et peut, éventuellement vous aider...

Le chlorure d'iode ICl est solide à la température standard (0°C).

a) Vérifiez, à l'aide du tableau des électronégativités que la molécule ICl est bien polaire.

b) on représente par $\left(\begin{array}{c} + \\ - \end{array} \right)$ cette molécule. Une telle molécule est donc assimilable à un dipôle permanent. Proposez un assemblage de 9 de ces molécules (3 en longueur et 3 en hauteur).

On appelle interaction de Van der Waals les petites interactions électriques entre les centres positifs et négatifs de 2 molécules différentes. Ces interactions sont faibles en valeur mais permettent de faire tenir ensemble (= cohésion) plusieurs molécules de chlorure ICl.

2) Cas d'une molécule apolaire

Prenons l'exemple de la molécule I₂ : c'est un solide bien aggloméré à température ambiante : comment expliquer sa cohésion ?

Une molécule apolaire ne présente pas de dissymétrie électrique de sa liaison covalente : les 2 électrons de la liaison covalente se situent statistiquement aussi souvent près d'un noyau que de l'autre.

a) Pourquoi la molécule I₂ est-elle apolaire ?

b) Que suggère le schéma ☞, extrait d'un site scientifique Canadien ? Conclure par une phrase en utilisant les termes « molécule apolaire » et « polarisable ». **Les interactions mises en jeu ici sont aussi des interactions de Van der Waals.**

3) La liaison hydrogène

Si les molécules d'eau n'interagissaient entre elles que par liaisons de Van der Waals, elles seraient gazeuses à des températures très basses (- 150°C). Or, l'eau se vaporise à + 100°C : il existe donc d'autres interactions permettant d'expliquer que l'eau existe toujours à l'état condensé à cette température...

a) Représentez en formule de Lewis 3 ou 4 molécules d'eau.

b) Ajoutez sur le schéma les charges partielles δ^+ et les charges partielles δ^-

On appelle liaison hydrogène l'interaction électrique entre un atome d'hydrogène relié à un atome électronégatif d'une molécule et un doublet non liant d'une molécule voisine (atomes O et N le plus souvent). Ce type de liaison est environ 10 fois plus intense qu'une interaction de Van der Waals mais bien inférieur à une liaison ionique ou covalente.

Polarité d'une molécule diatomique

Différence d'électronégativité

H-H	S-H	Cl-H	O-H	F-H
0	0,4	0,9	1,4	1,7
			1,9	

Liaison : covalente covalente polaire ionique

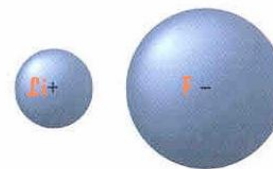
Augmentation de la polarité



LIAISON COVALENTE PURE



LIAISON COVALENTE POLAIRE



LIAISON IONIQUE

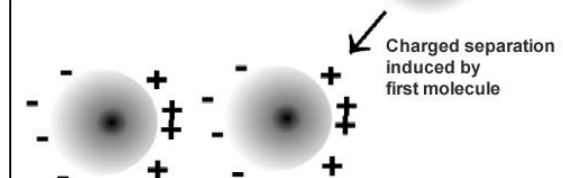
Source :

Chance charge separation



Fluctuating dipole

A second molecule



Van der Waals interaction

WATER IS A POLAR MOLECULE

