

Chapitre 10 : MATIERE ET INTERACTIONS

Des forces assurent la cohésion de la matière à l'échelle moléculaire. Entre les ions d'un **solide ionique**, ce sont essentiellement des **forces électrostatiques**. Les molécules des solides moléculaires peuvent exercer entre elles des **forces de Van der Waals** ou des **liaisons hydrogène**. Selon l'**électronégativité** des atomes qui la constituent et sa géométrie, une molécule présente un caractère **polaire** ou non. La **solubilité** d'une espèce dans un solvant dépend de sa structure et de la polarité du solvant.

I) Cohésion des solides ioniques

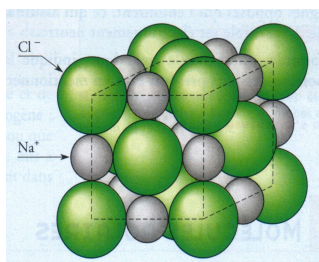
1) La structure des solides ioniques

De nombreux composés solides présentent des formes régulières (voir ci-contre un cristal de chlorure de sodium).



Exemples :

modèle du chlorure de sodium



modèle du fluorure de calcium

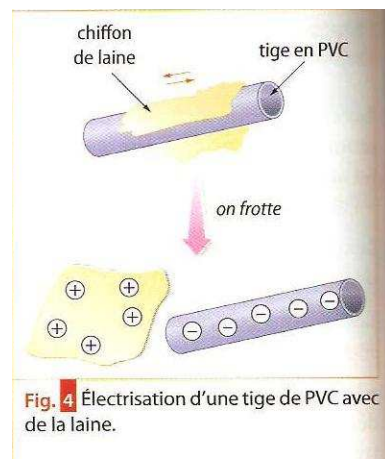
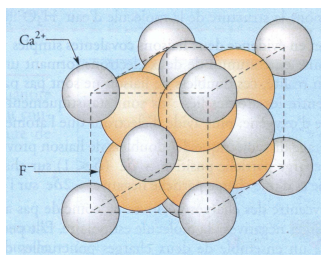


Fig. 4 Électrisation d'une tige de PVC avec de la laine.

2) Comment expliquer la cohésion d'un solide ionique ?

a) L'électrisation (voir livre p.176 A)

Exemple :

b) Les interactions électrostatiques : la loi de Coulomb

3) Formule d'un solide ionique

Exemples :

| Formule | Nom |
|------------------|-----------------|
| Na ⁺ | ion sodium |
| K ⁺ | ion potassium |
| Ag ⁺ | ion argent |
| Ca ²⁺ | ion calcium |
| Fe ²⁺ | ion fer (II) |
| Fe ³⁺ | ion fer (III) |
| Cu ²⁺ | ion cuivre (II) |
| Zn ²⁺ | ion zinc |
| Al ³⁺ | ion aluminium |

Fig. 6 Noms de quelques cations.

| Formule | Nom |
|-------------------------------|------------------------|
| HO ⁻ | ion hydroxyde |
| F ⁻ | ion fluorure |
| Cl ⁻ | ion chlorure |
| Br ⁻ | ion bromure |
| I ⁻ | ion iodure |
| SO ₄ ²⁻ | ion sulfate |
| HCO ₃ ⁻ | ion hydrogénocarbonate |
| CO ₃ ²⁻ | ion carbonate |
| NO ₃ ⁻ | ion nitrate |
| MnO ₄ ⁻ | ion permanganate |

Fig. 7 Noms de quelques anions.

II) Polarité des molécules

1) La molécule d'eau

a) Expérience (voir livre p.176 B)

Frottez un tissu et une règle en plastique, puis approchez la règle d'un très mince filet d'eau.

b) Observation

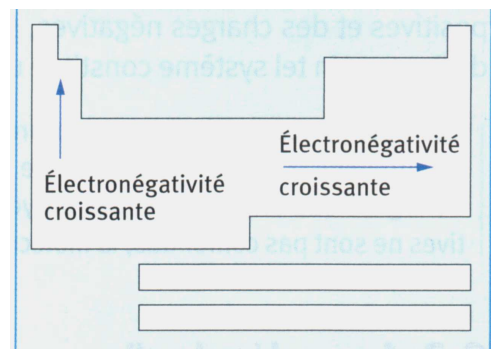
c) Interprétation de l'expérience :

La déviation du filet d'eau est due à une interaction électrique attractive entre les molécules d'eau et les charges électriques apparues sur la règle par frottement.

2) l'électronégativité

En pratique, les doublets liants sont statistiquement plus proches de l'oxygène car l'atome d'oxygène est plus avide d'électrons que l'atome d'hydrogène (on dit que l'oxygène est plus « électronégatif » que l'hydrogène).

Par conséquent, les charges - s'accumulent vers _____ et les charges + vers _____, mais l'ensemble est toujours _____.



2) Polarisation des liaisons

Exemples :

3) Polarité d'une molécule

Exemples :

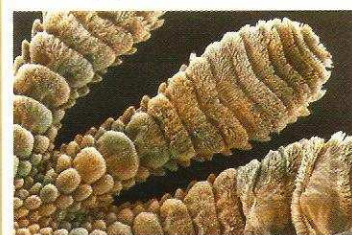
III) La cohésion des solides moléculaires

1) Interaction de van der Waals

Science et culture

Les geckos

Les geckos arboricoles, des petits reptiles, sont capables de grimper sur les surfaces les plus lisses, car leurs doigts présentent des sétules, des poils très fins à leur extrémité, qui créent des interactions de van der Waals au contact du support. Le doigt est décollé du support par un changement d'orientation des poils microscopiques.



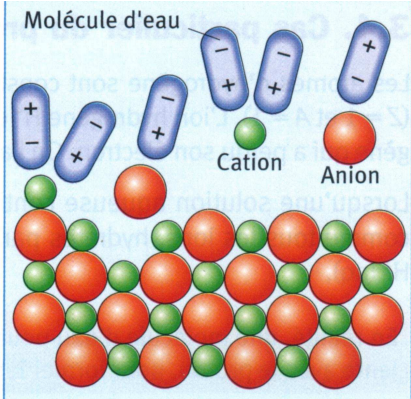
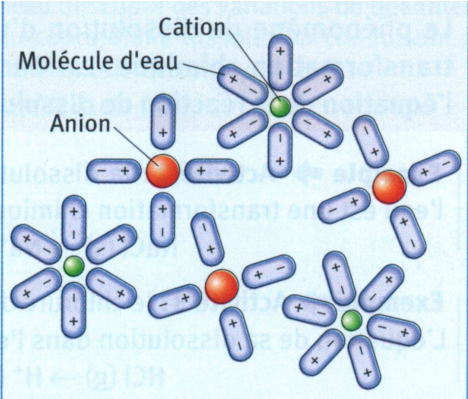
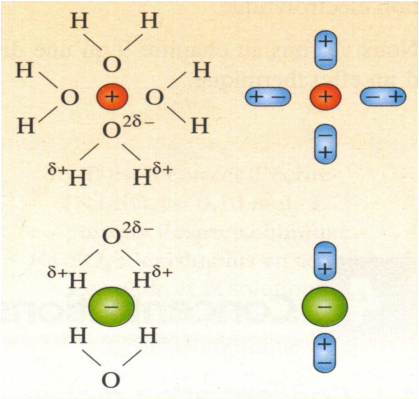
Exemple :

2) La liaison hydrogène

Exemple :

IV) La dissolution

- 1) Activité expérimentale p.177 : préparer une solution ionique
- 2) Mécanisme

| 1^{ère} étape : la dissociation | 2^{ème} étape : la solvataion | 3^{ème} étape : la dispersion |
|---|---|---|
| <p>Il y a dissociation du cristal ou de la molécule de soluté avec formation d'ions en solution. Cette dissociation est due à l'action électrostatique attractive avec les molécules d'eau.</p> | <p>par attraction électrostatique, les ions passés en solution s'entourent d'un bouclier de molécules d'eau qui les empêche de se rapprocher et de former à nouveau des liaisons : c'est le phénomène de solvataion dans le cas général et d'hydratation dans le cas où le solvant est l'eau.</p> | <p>les ions hydratés se dispersent dans la solution au bout d'un temps + ou - long. La solution devient homogène.</p> |
|  |  |  |

3) Equation de dissolution

| |
|---|
| <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> |
|---|

Exemples :

| |
|---|
| <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> |
|---|

4) Concentrations

| |
|---|
| <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> |
|---|

Exemple :

| |
|---|
| <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> |
|---|

5) Dissolution d'espèces chimiques et polarité du solvant

⇒ Activité expérimentale p.178 : caractère polaire du solvant et extraction

| |
|---|
| <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> |
|---|

Exemple :

| |
|---|
| <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> |
|---|

CHAP10P/FICHE MATERIEL : **MATIERE ET INTERACTIONS**

➔ **Paillasse élèves : x 6 postes**

- Belin

➔ **Paillasse Prof**

- vidéoprojecteur
- Ordinateur
- Animations