

Activité 6.3 – Du microscopique au macroscopique

Objectifs :

- ▶ Savoir utiliser le vocabulaire adapté entre atome, ion et molécule.
- ▶ Comprendre la différence entre un solide ionique et moléculaire.
- ▶ Comprendre grossièrement la différence entre un objet inerte et un objet biologique.

Contexte : On a vu qu'un atome est composé d'électrons et de nucléons. Les atomes peuvent ensuite former des ions ou s'associer en molécules, en respectant les règles de stabilité du duet et de l'octet. Les atomes, ions et molécules sont des entités chimiques microscopiques qui composent toute la matière qui nous entoure.

→ **Quelle règle permet de former des objets macroscopiques à partir d'entités chimiques microscopiques ?**

1 – Les espèces chimiques

Document 1 – Entités chimiques

Il existe trois types d'entités chimiques :

- les atomes, par exemple le cuivre Cu.
- les ions, par exemple l'ion fluorure F^- .
- les molécules, par exemple le méthane CH_4 .

Les ions positifs (+)

Les ions négatifs (–)

.....

Document 2 – Neutralité de la matière

La matière macroscopique qui nous entoure est composée d'un très (très) grand nombre d'entités chimiques identiques, plus de 10^{23} dans un dé à coudre d'eau !

Au niveau macroscopique, la matière est électriquement neutre. C'est-à-dire que sa charge électrique globale est nulle : on parle **d'électroneutralité**.

Document 3 – Solide ionique

Les ions vont toujours s'associer par groupe de charges opposées pour former une espèce neutre appelée **solide ionique** ou **espèce ionique**.

Mis en solution dans de l'eau, les solides ioniques se dissocient en **cations** (ions positifs +) et en **anions** (ions négatifs –).

▶ *Exemple :* le sel est composé d'ions sodium Na^+ et d'ions chlorure Cl^- , on le note NaCl.

1 – Parmi les ions suivants : Fe^{3+} , K^+ , O^{2-} , Cl^- , Pb^{2+} , SO_4^{2-} ; indiquer lesquels sont des anions et lesquels sont des cations

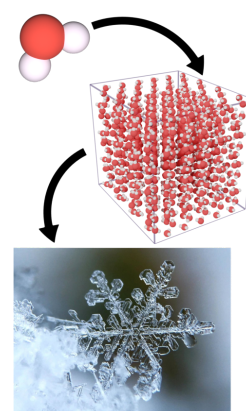
2 – Associer les cations et les anions précédents pour former des solides ioniques neutres électriquement (charge totale nulle).

2 – Solides moléculaires et structures biologiques

Document 4 – Solides moléculaires

Les molécules ou les atomes vont former des solides, des liquides ou des gaz en fonction des conditions de température et de pression. Les solides sont des empilements compacts d'entités. Un solide composé de molécules est appelé un **solide moléculaire**.

► *Exemples :* l'eau est composé de molécules H_2O . Les tubes en cuivres dans les canalisation sont composé d'atomes de cuivre Cu. La majorité des roches qui existe naturellement sont des solides moléculaires.



Document 5 – Molécule biologiques et êtres vivants

Certaines molécules à base de carbone peuvent s'associer pour former des structures complexes auto-répliquantes, c'est-à-dire qui peuvent se reproduire.



► *Exemples :* les cellules eucaryotes ou procaryotes sont composées d'une multitude de molécules arrangées de manière très complexe.

Les cellules eucaryotes peuvent s'associer pour former des structures encore plus complexes : les animaux (mammifères, insectes, oiseaux, poissons, etc.), les plantes ou les champignons.

