



Chapitre 4

Cours 2 : atomes, molécules et ions (1/3)

2^{nde}

Objectifs :

Utiliser le terme adapté parmi molécule, atome, anion et cation pour qualifier une entité chimique à partir d'une formule chimique donnée.

Définir une espèce chimique comme une collection d'un nombre très élevé d'entités identiques.

Document 1 : les molécules

Une molécule est un assemblage d'atomes.

Propriété : les atomes étant électriquement neutres, les molécules le sont aussi.

Exemple : la molécule d'eau de formule H_2O est un assemblage constitué d'un atome d'oxygène et de deux atomes d'hydrogène.

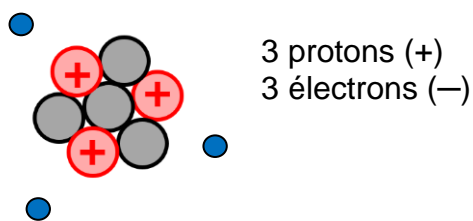
Attention : lorsqu'un symbole chimique s'écrit avec deux lettres la deuxième est toujours écrite en minuscule. Exemple : Co est la formule de l'atome de cobalt et CO est la formule de la molécule de monoxyde de carbone

Document 2 : les ions monoatomiques

Légende :  proton  neutron  électron

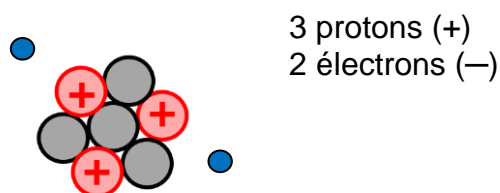
Atome de lithium :

Li

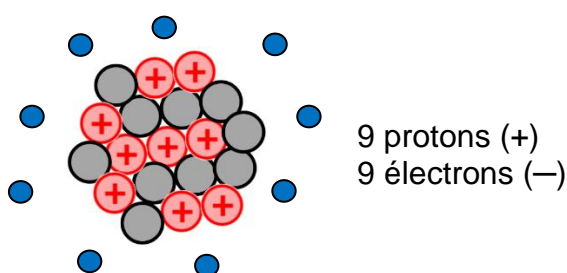


Ion lithium :

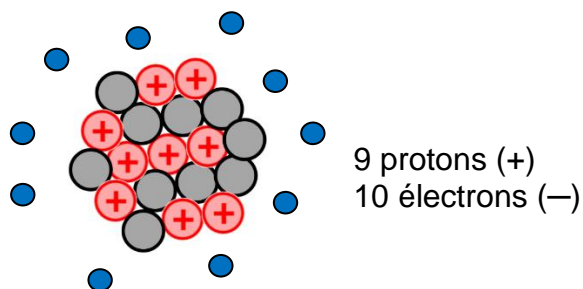
Li^+



Atome de fluor : F



Ion fluorure : F^-





Chapitre 4

2^{nde}

Cours 2 : atomes, molécules et ions (2/3)

Un ion monoatomique est un atome qui a perdu ou gagné un ou plusieurs électrons.

Un ion n'est donc pas électriquement neutre.

Les cations sont les ions chargés positivement (exemple : Li^+).

Les anions sont les ions chargés négativement (exemple F^-).

Document 3 : les ions polyatomiques

Un ion polyatomique est une molécule qui a perdu ou gagné un ou plusieurs électrons.

Exemple : l'ion sulfate de formule SO_4^{2-} est un assemblage constitué d'un atome de soufre (S) et de 4 atomes d'oxygène (O) auquel on a ajouté 2 électrons.

Document 4 : entité chimique et espèce chimique (rappel du chapitre 1)

Si on parle d'une molécule d'eau, il s'agit d'une entité chimique.

Une molécule est une entité chimique.

Si on parle de l'eau contenue dans un verre, il s'agit d'une espèce chimique.

Des milliards de molécules d'eau constituent une espèce chimique.

Si on parle d'un atome de cuivre contenu dans un tuyau en cuivre, l'atome est une entité chimique.

Si on dit qu'un tuyau est en cuivre, le cuivre est alors une espèce chimique.

Définition : une espèce chimique est une collection d'un nombre très élevé d'entités identiques.

TRAVAIL A EFFECTUER :

Exercice 1 :

Le sucre alimentaire est une espèce chimique constitué de molécules de saccharose.

Formule du saccharose : $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$

- 1) Combien y a-t-il d'atomes dans une molécule de saccharose ?
- 2) Détailler la composition d'une molécule de saccharose :
Combien y a-t-il d'atome de carbone ?
Combien y a-t-il d'atome d'hydrogène ?
Combien y a-t-il d'atome d'oxygène ?
- 3) Une molécule de saccharose est-elle une espèce chimique ?

Exercice 2 :

L'essence est principalement constituée d'octane, de formule C_8H_{18} .

- 1) A température ambiante et à pression atmosphérique, l'octane est-il solide, liquide ou gazeux ? Justifiez clairement votre réponse.
- 2) Combien y a-t-il d'atomes dans une molécule d'octane ?
- 3) Détailler la composition d'une molécule d'octane.



Chapitre 4

Cours 2 : atomes, molécules et ions (3/3)

2^{nde}

Exercice 3 :

Classez les entités chimiques suivantes en trois catégories : atome , molécule et ion.

HCl ; H₃PO₄ ; PO₄³⁻ ; SO₄²⁻ ; Li⁺ ; CO₂ ; CH₄ ; NO₂ ; Na⁺ ; Au ; Cu²⁺ .

atomes	molécules	ions

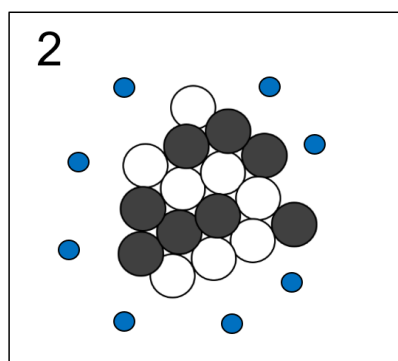
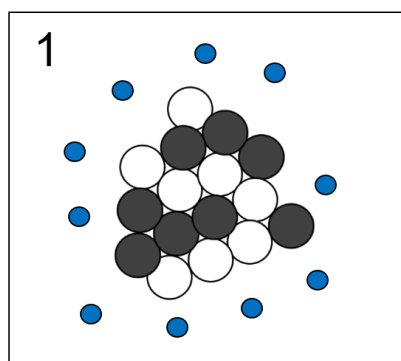
Exercice 4 :

Légende :

proton ○

neutron ●

électron ●



a) Parmi les deux entités chimiques représentées ci-contre, indiquez celles qui est un atome et celle qui ne l'est pas. Justifiez clairement votre réponse.

b) Pour obtenir un anion, faut-il ajouter ou enlever des électrons à un atome ?

c) L'une des deux entités chimiques représentées ci-dessus est-elle un anion ?

d) Pour obtenir un cation, faut-il ajouter ou enlever des électrons à un atome ?

e) L'une des deux entités chimiques représentées ci-dessus est-elle un cation ?

Les deux noyaux représentés ci-dessus sont identiques. Il s'agit de noyaux d'oxygène de symbole O.

f) Ecrire la représentation conventionnelle de ce noyau d'oxygène.

g) Ecrire la formule chimique de chacune des deux entités chimiques représentées ci-dessus.