

* Connaître les constituants de l'atome;
* Connaître la signification du numéro atomique;
* Connaître l'électro-neutralité de l'atome;
* Classer les ions en ion monoatomique et ion polyatomique;
* Écrire la formule d'un ion connaissant le nombre d'électrons reçus ou perdus par l'atome.

Pr. EL HABIB

**Objectifs**

**Matériaux et électricité**

Matière

Collège :

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Matériel nécessaire :** - Photos ou/et documents - Ressources numériques

|  |
| --- |
| - Un générateur;- Un ampèremètre;- Une lampe;- Un interrupteur;- Un bécher;- Deux électrodes;- Des fils de connexion;- Un support ;- Une solution de chlorure de sodium;  |

* Y a-t-il un modèle peut décrire l'atome?

|  |
| --- |
| De quoi est constitué un atome ? * Les atomes sont-ils identiques? Par quoi

sont-ils caractérisés?* Qu'est-ce qu'un ion?
* Les ions ont-ils un rôle dans la conduction?
 |

1. **L'atome : un modèle pour comprendre (structure de l’atome)**

C:\Users\el habib\Desktop\3\2.المواد و الكهرباء\image\téléchargement.jpgC:\Users\el habib\Desktop\3\2.المواد و الكهرباء\image\nuage_electron.jpg* **Modèles d’atome**
* Modèle de BOHR c’est le modèle planétaire les électrons gravitent sur des trajectoires précises.
* Le modèle actuel modélise l’atome par : le noyau qui est entouré d’un nuage électronique (pas de trajectoire) ; c’est le modèle de Scrodinger , modèle probabiliste
* L’atome est constitué d’un noyau entouré d’électrons formant un nuage électronique.
1. Le noyau :
* Le noyau est situé au centre de l'atome et porte des charges positives.
* Toute la masse de l'atome est pratiquement concentrée dans le noyau.
* Le diamètre du noyau est 100 000 fois plus petit que celui de l'atome : l'atome estformé essentiellement du vide : L'atome a une structure lacunaire.
* Le nombre de charges positives du noyau d'un atome est appelé numéro atomiquenoté Z, c'est une caractéristique de l'atome.
1. Les électrons :
* Les électrons tournent autour du noyau à très grande vitesse sur des trajectoiresvariables, plus ou moins éloignées du noyau. Ils forment un cortège électroniquedans un atome.
* La masse des électrons est très faible  : me = 9,1.10-31 kg
* Chaque électron porte une charge électrique négative notée - e, qui représente la charge élémentaire, exprimée en coulomb de symbole C, sa valeur est e = 1,6×10-19 C.
* On symbolise l’électron par e-
* Les électrons sont identiques quel que soit l'atome.
* Chaque atome a un nombre défini d'électrons.
1. **Symbole et nombre d’électrons de quelques atomes :**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| atome | symbole | Nombre d’électrons |
| hydrogène | H | 1 |
| carbone | C | 6 |
| oxygène | O | 8 |
| cuivre | Cu | 29 |
| fer | Fe | 26 |

1. **Neutralité électronique de l’atome :**
* Dans un atome le nombre de charges positives de son noyau est égal au nombrede charges négatives de ses électrons.
* Ainsi, la charge positive du noyau ( + Ze ) est opposée à la charge négative du nuage électronique ( - Ze ).
* La charge totale d'un atome est nulle ( + Ze ) + ( - Ze ) = 0 : l'atome est électriquementneutre.

|  |
| --- |
| **Charge de l'atome = charge du noyau + charge du nuage électronique0 = ( + Ze ) + ( - Ze )** |

* **Application :**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| L’atome | symbole | Numéro atomique Z | Charge de noyau de l’atome ( +Ze) | Charge des électrons de latome ( -Ze) | Charge d’atome |
| hydrogène | H | 1 | +1e | -17e | 0e |
| carbone | C | 6 | +6e | -6e | 0e |
| fer | Fe | 26 | +26e | -26e | 0e |
| chlore | Cl | 17 | +17e | -17e | 0e |

1. **Les ions**

1. **Définition :**
* Un ion est un atome qui a perdu ou gagné un ou plusieurs électrons.
* Certains ions sont constitués d’un seul type d’atome. On les appelle des ions monoatomiques.
* D’autres sont formés par l’association d’atomes de types différents : ce sont des ions polyatomiques.
* Un atome ne peut perdre que des charges négatives.
* Le nombre de protons (charges positives) ne change pas.
* Un anion est un ion négatif. Il a gagné un ou plusieurs électrons.
* Un cation est un ion positif. Il a perdu un ou plusieurs électrons.
1. **Les types d’un ion :**

On distingue deux types d'ions :* Les ions positifs appelés cations exemples: H+, Cu2+, NH4+
* Les ions négatifs appelés anions exemples: OH-, S2-,  HCOO-
* Un anion est un atome ou un groupe d’atomes qui a gagné un ou plusieurs électrons.
* Un cation est un atome ou un groupe d’atomes qui perdu un ou plusieurs électrons.

Remarque :* Un ion monoatomique est constitué d’un seul atome.
* Un ion poly atomique est constitué par un ensemble d’atomes.

|  |  |
| --- | --- |
| Les cations | Les anions |
| monoatomiques | polyatomiques | monoatomiques | polyatomiques |
| $H^{+}$ $Al^{3+}$ | $NH\_{4}^{+}$ H3O+ | $Cl^{-}$ $O^{2-}$ | $OH^{-}$ $SO\_{4}^{2-}$ |

1. **formule des ions :**
* on représente un ion monoatomique par le même symbole de l’atome en ajoutant en haut et à droite du symbole le nombre de charges et de leur signe ( + ou ─ ).
* la formule de l’ion poly atomique s’obtient en :
	+ écrivant la formule de la molécule qui serait formée par ces atomes
	+ indiquant en exposant le nombre de charges et le signe
* la formule d’un ion monoatomique s’écrit à partir du symbole de l'atome auquel on ajoute en haut et à droite le nombre de charges et de leur signe ( + ou ─ ).

* **Exercice**

Complétez le tableau suivant

|  |  |
| --- | --- |
| atome | ion |
| Symbole chimique | Numéro Atomique Z | Charge électrique d’électron (-Ze) | Charge électrique du noyau (+Ze) | nombre d’électrons | Charge électrique d’électron   | Charge électrique du noyau (+Ze) | Formule de l’ion | Charge D’ion |
| Zn |  |  |  | 28 |  |  | Zn2+ |  |
| Cl | 17 |  |  |  |  |  |  | -e |
| Fe |  |  | +26e |  | -24e |  |  |  |
| O |  | -8e |  | 10 |  |  |  |  |

 |