

Chapitre 2 : Atomes et ions

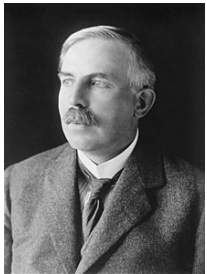
I – Les atomes

1- Historique du modèle de l'atome

Plusieurs modèles ont été élaborés ; on s'intéresse uniquement aux deux modèles suivants :

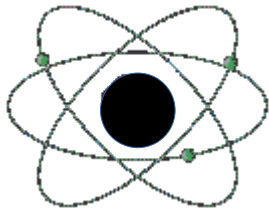
- Le **modèle de Rutherford** (le modèle planétaire)
- Le **modèle de Schrödinger** (le modèle actuel)

Atome = Noyau + electrons

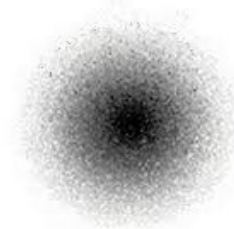


Rutherford

1911



Le modèle
planétaire



le modèle actuel :
Nuage électronique



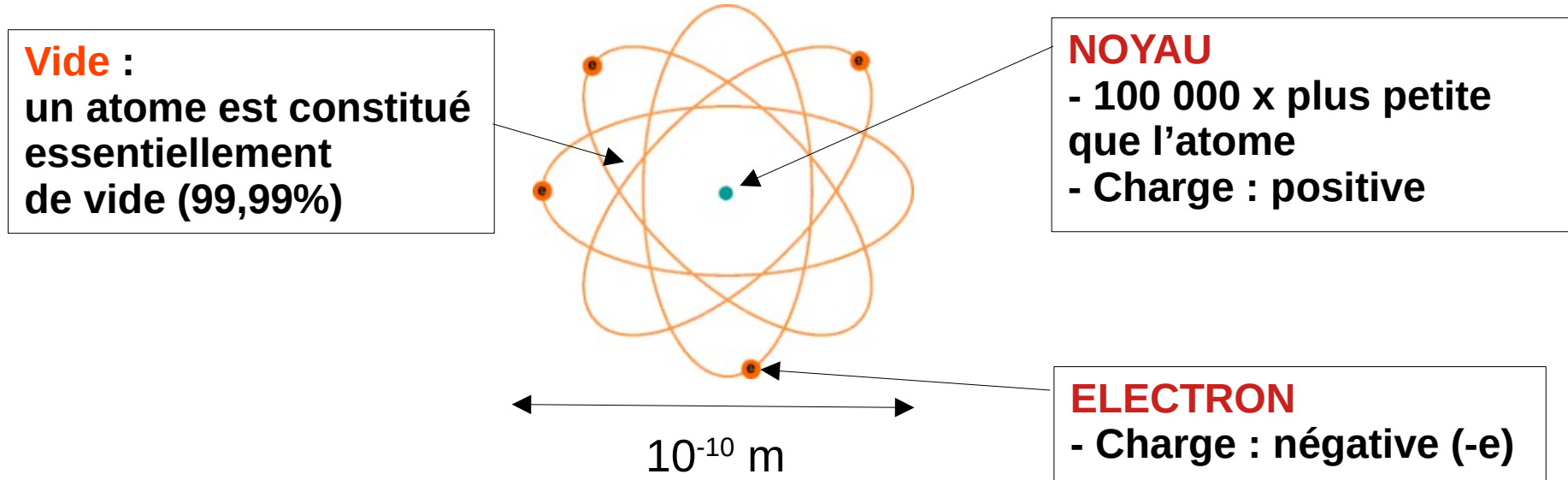
Schrödinger

1925

I – Les atomes

2- Structure de l'atome.

Un atome est constitué d'un noyau autour duquel tournent des électrons.

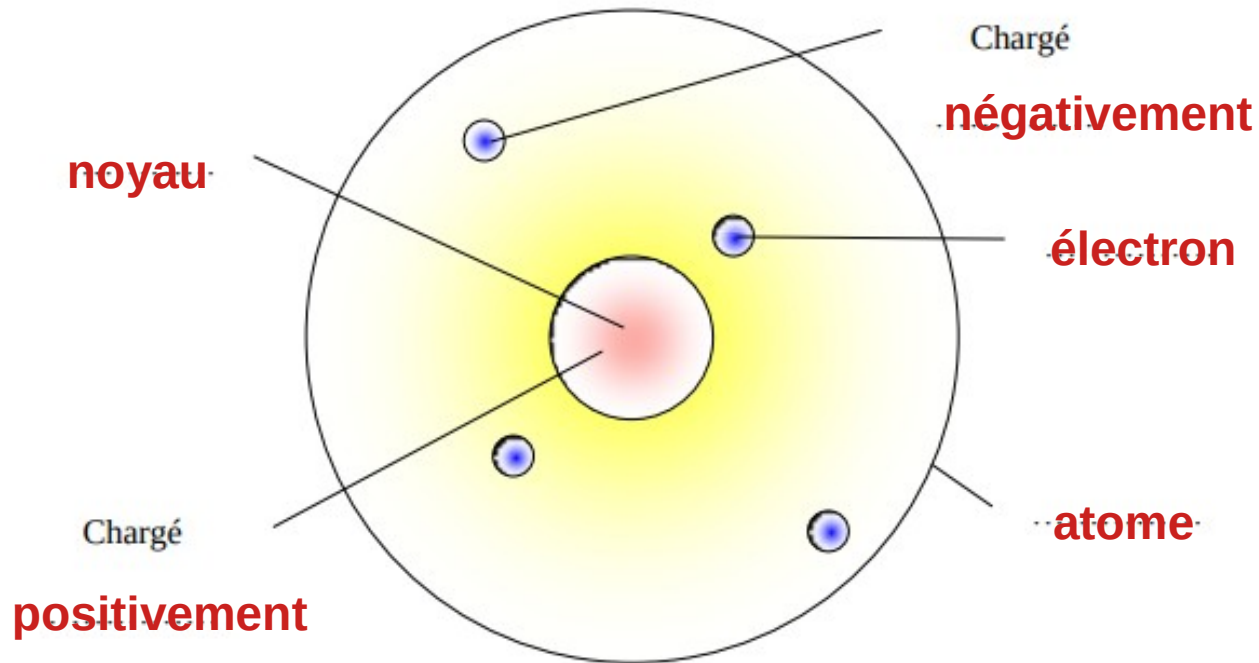


Conclusion

L'**atome** est constitué d'un noyau, chargé positivement, autour duquel tournent des électrons.

Application

1) Compléter avec les mots : noyau – électron – atome – positivement – négativement



Application

Un atome est :

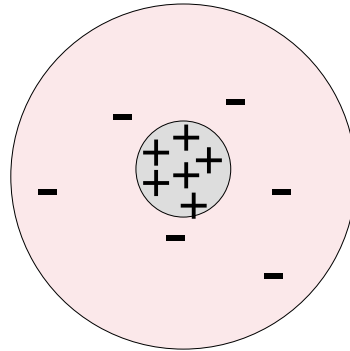
- Chargé positivement
- Chargé négativement
- Neutre

I – Les atome

3- - Charges électriques.

Le **noyau** possède des **charges positives** notées **+** et chaque **électron** (e^-) possède une **charge négative** notée **-**.

Atome de
carbone :



6 électrons -

6 charge positives + (dans le noyau)

Bilan électrique: $6-; 6+ = 0 \Rightarrow$ **neutre**

Le nombre de charge positives est noté **Z**, pour l'atome de carbone **Z=6**

Un électron porte une charge électrique négative notée **(-e)**

Conclusion

Un **atome** possède autant de **charges négatives** (c'est-à-dire d'électrons) que de **charges positives**. La charge totale est donc **nulle** : **un atome est électriquement neutre**.

II- Les ions

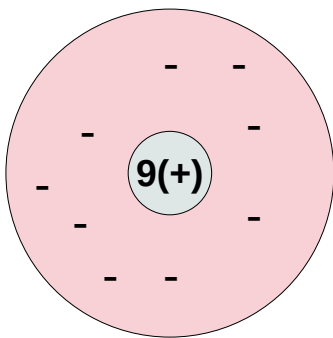
1- Définition

Un **ion** est un atome, ou un groupe d'atomes, ayant perdu ou gagné un ou plusieurs **électrons**

II- Les ions

2- Formation d'un anion

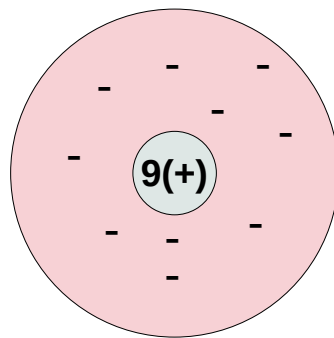
Atome de Fluor F ($Z = 9$)



Charge $q = 9(+) + 9(-) = 0$
Donc l'atome n'a pas de
Charge : **il est neutre**

**Gain de
1 électron**

Ion fluor **F⁻** ($Z = 9$)



Charge $q = 9(+) + 10(-) = 1(-)$
D'où la charge 1(-) de l'ion fluor

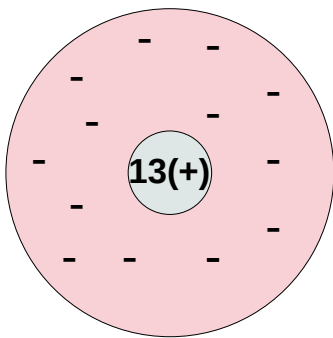
**Ion monoatomique
formé à partir d'un
seul atome.**

**Un ion négatif (anion)
a gagné des électrons**

II- Les ions

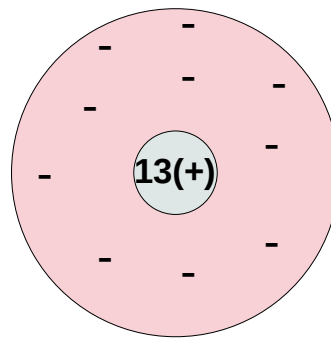
3- Formation d'un cation

Atome d'aluminium Al ($Z = 13$)



Charge = $13(+) + 13(-) = 0$
Donc l'atome n'a pas de
Charge : **il est neutre**

Ion aluminium **Al³⁺** ($Z = 13$)



Charge $q = 13(+) + 10(-) = 3(+)$
D'où la charge **3(+)** de l'ion fluorure

Ion monoatomique
formé à partir d'un
seul atome.

Un ion positif (cation)
a perdu des électrons.

II- Les ions

4- Les ions polyatomiques



1 atome d'azote et
4 atomes d'hydrogène

Un **ion** est **polyatomique** s'il est formé à partir d'un groupement d'atomes.

Conclusion

- Un **ion** est un atome, ou un groupe d'atomes, ayant **perdu** ou **gagné** un ou plusieurs électrons :
 - Un **ion négatif** (**anion**) a gagné des électrons,
 - Un **ion positif** (**cation**) a perdu des électrons.
- Un **ion** est **monoatomique** s'il est formé à partir d'un seul atome.
- Un **ion** est **polyatomique** s'il est formé à partir d'un groupement d'atomes.

Question

L'ion fer Fe^{3+} est-il un anion ou un cation ?

Cation

A. Un atome d'oxygène qui gagne deux électrons forme un ion de formule :

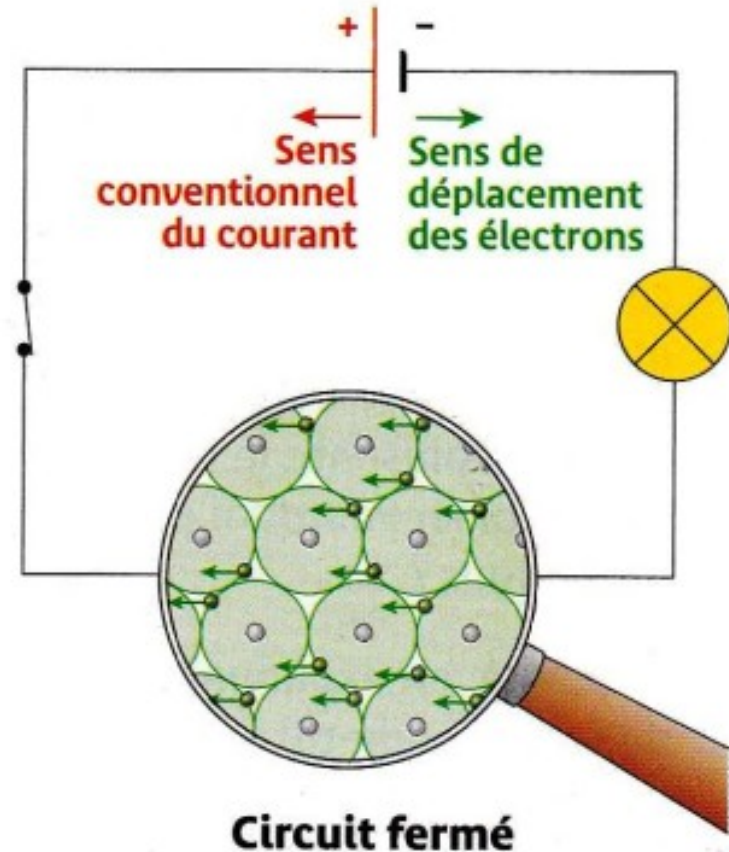
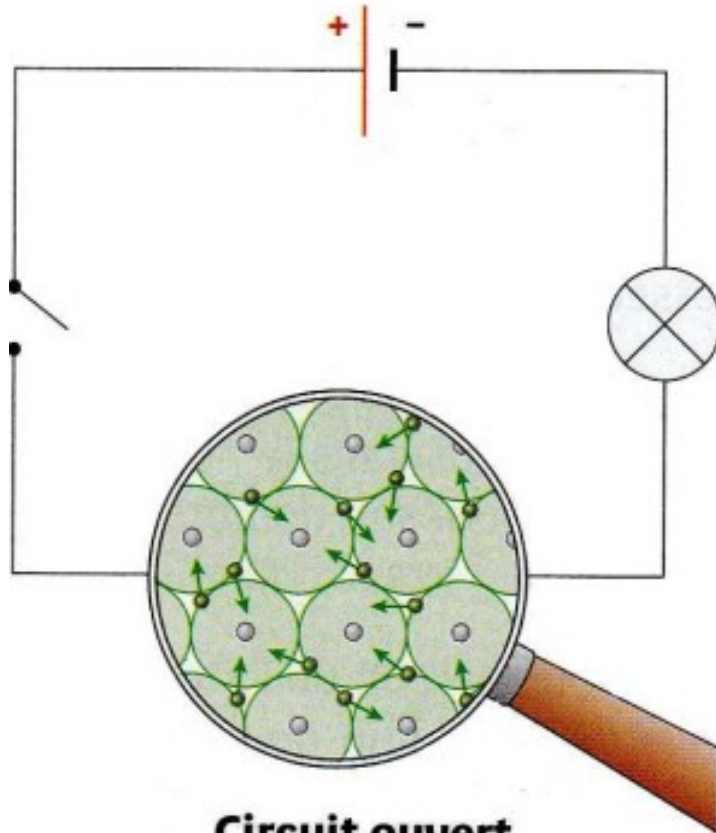


Application

Compléter le tableau suivant

Symbole de l'atome dont l'ion est issu	Nombre d'électrons perdus ou gagnés	Formule chimique de l'ion	Charge de l'ion	Anion ou cation
H (Z=1)	1 perdu	... H⁺ 1(.....	... Cation ...
Mg (Z=12)	2 gagnés	... Mg²⁻ 2(- Anion ...
O (Z=8)	2 gagnés	... O²⁻ 2(- Anion ...
Cl (Z=17)	1 gagné	Cl ⁻ 1(.....	... Anion ...

III- Le courant électrique dans les métaux



Conclusion

Dans un métal, le **courant électrique** est dû au déplacement des **électrons libres** de la borne négative vers la borne positive du générateur