

Notions et contenus	Compétences exigibles
<p><b>Du macroscopique au microscopique, de l'espèce chimique à l'entité.</b> Espèces moléculaires, espèces ioniques, électroneutralité de la matière au niveau macroscopique.</p> <p>Entités chimiques : molécules, atomes, ions.</p>	<p>Définir une espèce chimique comme une collection d'un nombre très élevé d'entités identiques. Exploiter l'électroneutralité de la matière pour associer des espèces ioniques et citer des formules de composés ioniques.</p> <p>Utiliser le terme adapté parmi molécule, atome, anion et cation pour qualifier une entité chimique à partir d'une formule chimique donnée.</p>
<p><b>Le noyau de l'atome, siège de sa masse et de son identité.</b> Numéro atomique, nombre de masse, écriture conventionnelle : <math>ZX A</math> ou <math>X A</math>. Élément chimique. Masse et charge électrique d'un électron, d'un proton et d'un neutron, charge électrique élémentaire, neutralité de l'atome.</p>	<p>Citer l'ordre de grandeur de la valeur de la taille d'un atome. Comparer la taille et la masse d'un atome et de son noyau. Établir l'écriture conventionnelle d'un noyau à partir de sa composition et inversement.</p> <p><b>Capacités mathématiques :</b> effectuer le quotient de deux grandeurs pour les comparer. Utiliser les opérations sur les puissances de 10. Exprimer les valeurs des grandeurs en écriture scientifique.</p>

## I. Entités chimiques

- Une espèce chimique est une collection d'un nombre très grand d'entités chimiques identiques
- Une entité chimique peut désigner **un atome, une molécule, un ion** ( ou un ensemble d'ions) qui constituent la matière à l'échelle microscopique

### Exemples

Espèces chimiques			Échelle macroscopique
			
<b>Fer</b> : espèce chimique atomique	<b>Eau</b> : espèce chimique moléculaire	<b>Chlorure de sodium</b> : espèce chimique ionique	
Entités chimiques			Échelle microscopique
Composée d' <b>atomes</b> de formule <b>Fe</b>	Composée de <b>molécules</b> d'eau de formule <b>H<sub>2</sub>O</b>	Composée d'une <b>paire d'ions</b> sodium et chlorure de formule <b>Na<sup>+</sup></b> et <b>Cl<sup>-</sup></b>	

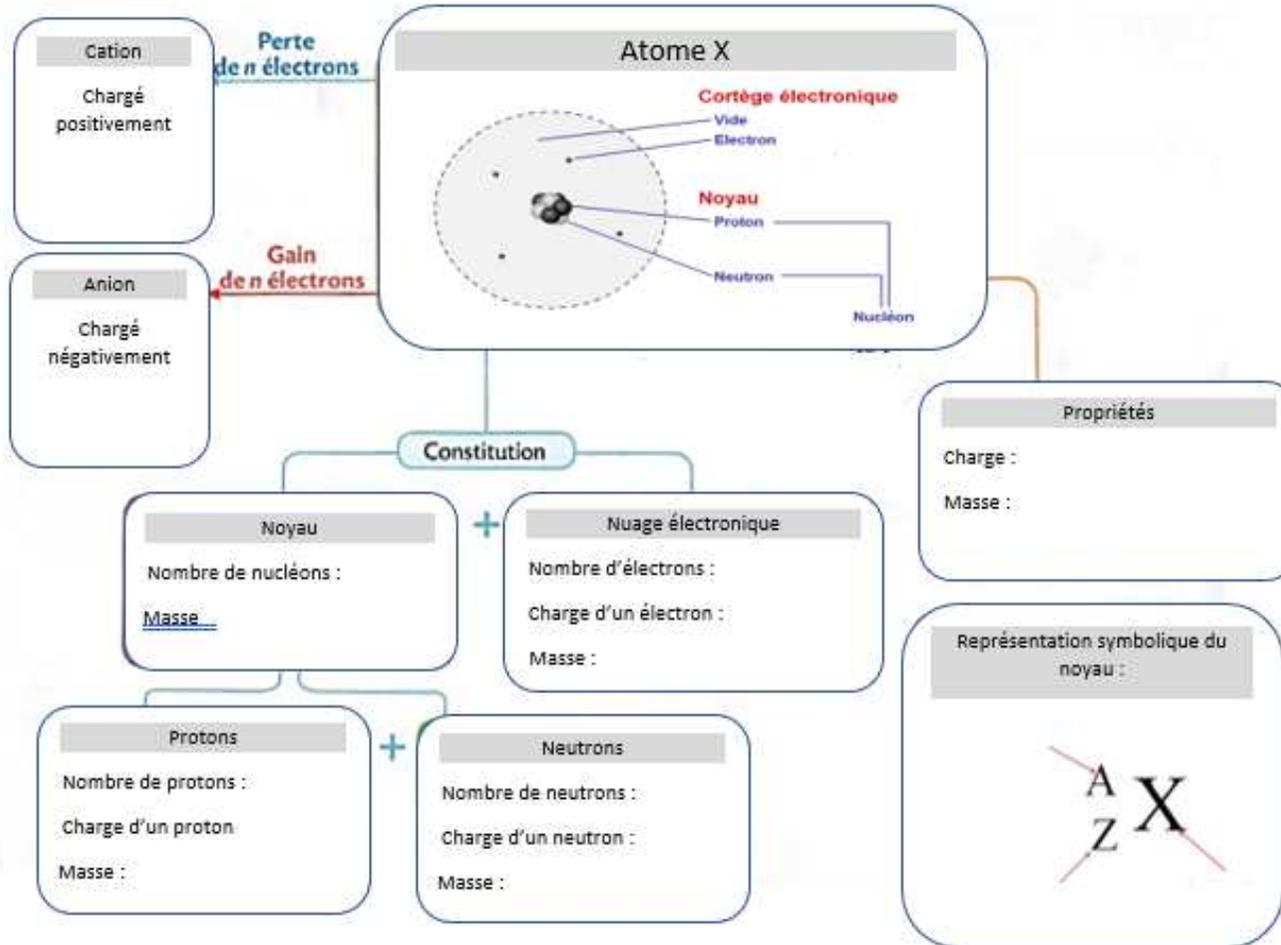
**Applications:** Calculer le nombre d'atomes de fer présents dans un clou .

**Données :** masse du clou  $m_{\text{clou}} = 6,0 \text{ g}$  ,  
masse d'un atome de fer  $m_{\text{fer}} = 9,5 \cdot 10^{-26} \text{ kg}$

## II. Les atomes

### 1. Composition de l'atome

Visionner la capsule vidéo « l'atome » ( <https://www.youtube.com/watch?v=5VHWW3VRS7c> )  
puis compléter le schéma ci-dessous.



## Applications

- a. Donner la composition du noyau  ${}_{15}^{31}\text{P}$ , le symbole P représente le phosphore
- b. Donner la composition de l'atome de brome Br de noyau  ${}_{35}^{80}\text{Br}$

## 2. Dimensions et masse de l'atome

- a. L'ordre de grandeur du diamètre d'un atome est  $10^{-10}$  m alors que celui du noyau est  $10^{-15}$  m. Comparer ces deux valeurs puis effectuer le quotient de ces 2 grandeurs et compléter la phrase ci- dessous :

L'atome est ..... fois plus grand que son noyau

- b. Comment exprimer la masse d'un atome ?

## II. Les molécules

Une molécule est une association d'atomes. La formule brute de la molécule nous renseigne sur le nombre d'atomes de chaque sorte présents dans la molécule

Exemple : la molécule d'éthanol de formule  $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$  contient :

### III. Les ions

#### 1. Cation et anion

Un atome peut perdre (gagner) des électrons et devient un ion positif (négatif) appelé cation (anion)

#### Applications

- L'atome de béryllium Be, de noyau  ${}^9_4\text{Be}$ , peut perdre deux électrons et devient l'ion positif (cation)  $\text{Be}^{2+}$ . Donner la composition de l'atome et de l'ion béryllium.
- L'atome de fluor F, de noyau  ${}^{19}_9\text{F}$ , peut gagner un électron et devient l'ion négatif (anion)  $\text{F}^-$ . Donner la composition de l'atome de fluor et de l'ion fluorure.

#### 2. Les solides ioniques

- Les solides ioniques, comme toute matière, sont électriquement neutres. Ils sont donc constitués d'au minimum deux types d'entités : des anions et des cations dans des proportions telles que le solide ionique est électriquement neutre.
- Nom et formule des solides ioniques : compléter le tableau ci-dessous en vous inspirant des réponses déjà présentes

Nom du solide ionique	Chlorure de magnésium			Chlorure de sodium	
Cation	Ion magnésium $\text{Mg}^{2+}$	Ion calcium $\text{Ca}^{2+}$	Ion potassium $\text{K}^+$	Ion sodium $\text{Na}^+$	Ion fer III $\text{Fe}^{3+}$
Anion	Ion chlorure $\text{Cl}^-$	Ion fluorure $\text{F}^-$			Ion bromure $\text{Br}^-$
Formule du solide ionique		$\text{CaF}_2$	$\text{KCl}$		

**Généralisation** : Proposer des règles pour écrire le nom et la formule d'un solide ionique.

## IV Les éléments chimiques :

Compléter le tableau ci-dessous

Entité	Atome de cuivre Cu	Ion cuivre Cu <sup>2+</sup>	Atome de cuivre Cu
Noyau	${}^{63}_{29}\text{Cu}$	${}^{63}_{29}\text{Cu}$	${}^{65}_{29}\text{Cu}$
Protons			
Neutrons			
Electrons			
Symbole de l'élément chimique			

Les atomes et les ions monoatomiques ayant le même nombre de ..... dans le noyau correspondent au même **élément chimique**

**Remarque** : les noyaux  ${}^{63}_{29}\text{Cu}$  et  ${}^{65}_{29}\text{Cu}$  qui ont .....

..... sont appelés des **isotopes**.