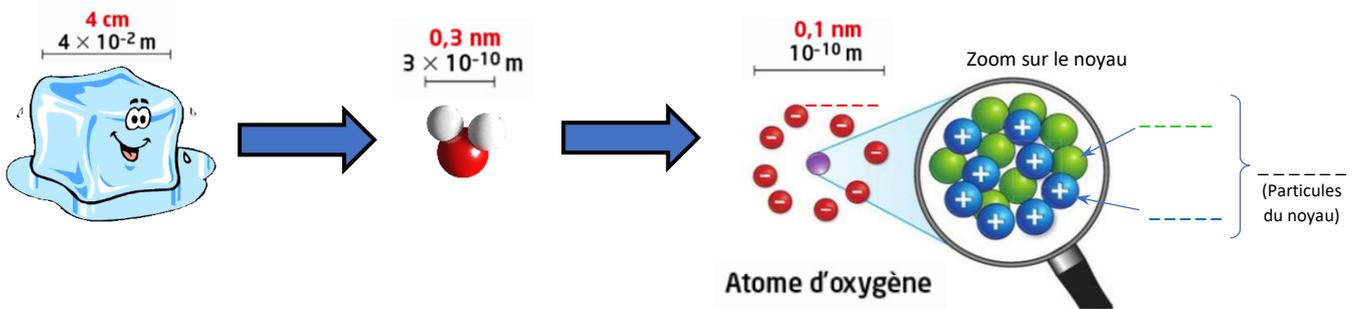


QUESTIONS pour avancer dans ton parcours découverte : de l'ATOME... à l'ÉLÉMENT CHIMIQUE.

ÉTAPE n°1 : Composition d'un atome

Après avoir regardé la première partie de la vidéo : <https://www.youtube.com/watch?v=J8Q24Q2x9d8>, retrouver la composition d'un atome en répondant aux questions suivantes :

- ⇒ À quoi correspondent les particules rouges, bleues et vertes ci-dessous ?
- ⇒ Quel nom donne-t-on aux particules contenues dans le noyau ?
- ⇒ Pourquoi y a-t-il autant d'électrons que de protons ?



Objectifs 1 : Je suis capable / Je connais / Je sais

- ➔ Les particules qui composent un atome et leurs répartitions
- ➔ Pourquoi un atome est neutre électriquement

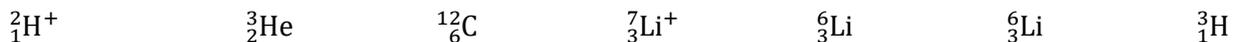
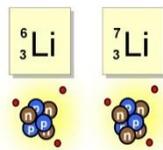
ÉTAPE n°2: Représentation symbolique et notion d'isotope



- ⇒ Quelle est la signification des lettres X, A et Z ?
- ⇒ Exercice : compléter le tableau ci-contre :

Symbole de l'élément	C	N	Cl	Fe
Nombre de protons	6	7	...	26
Nombre de neutrons	...	8	18	...
Écriture conventionnelle du noyau	$^{14}_6\text{C}$...	$^{35}_{17}\text{Cl}$	$^{56}_{26}\text{Fe}$

- ⇒ Qu'est-ce qu'un isotope ?
- Donner une définition simple puis retrouver les isotopes dans la liste ci-dessous :



Objectifs 2 : Je suis capable / Je connais / Je sais

- ➔ Établir l'écriture conventionnelle d'un noyau à partir de sa composition et inversement
- ➔ Reconnaître un isotope

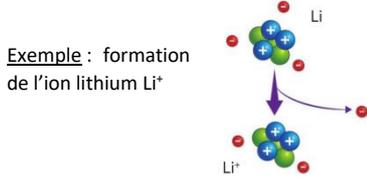
ÉTAPE n°3 : Formation des ions

⇒ Regarder la vidéo en lien ci-dessous pour être à l'aise avec les termes : monoatomique, polyatomique, anion et cation.

https://www.youtube.com/watch?v=GMRINarIR_o

⇒ Compléter la définition suivante : « Un ion monoatomique se forme lorsqu'un atome _____ ou _____ un (ou plusieurs) électron(s) »

⇒ Compléter les schémas ci-contre :

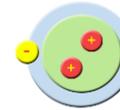


Ions

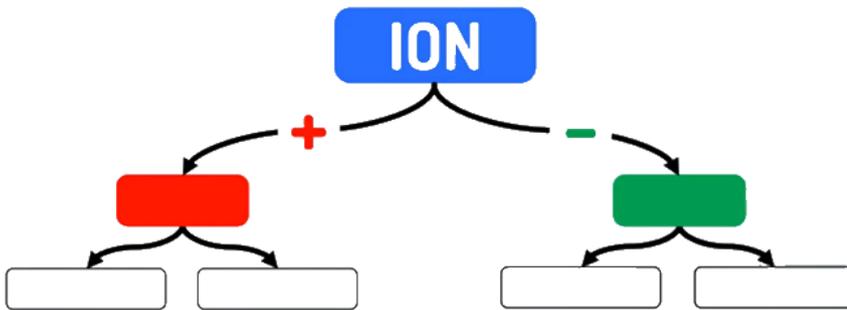
⇒ _____ : ion chargé négativement (excès d'électrons)



⇒ _____ : ion chargé positivement (défaut d'électrons)



⇒ En résumé : compléter le schéma ci-contre sans oublier les exemples (en dessous de chaque case)



Pour finir, réponds aux questions de ce petit exercice :

• Identifier, parmi les trois modèles ci-dessous, celui qui représente un atome. Justifier.



Objectifs 3 : Je suis capable / Je connais / Je sais

- Reconnaître un anion, un cation et de quoi ils sont composés
- Faire la différence entre un ion monoatomique et un ion polyatomique
- Expliquer comment se forme un ion
- La charge électrique des particules élémentaires et de l'atome
- Utiliser le terme adapté pour qualifier une entité chimique (atome, cation, anion)

ÉTAPE n°4 : Taille d'un atome

Essayer de comprendre l'expérience historique de Rutherford

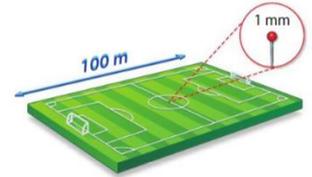
<https://www.youtube.com/watch?v=e7U-48nItA>

- ⇒ Expliquer pourquoi on parle de structure lacunaire de l'atome.
- ⇒ On dit que « l'atome est 100 000 fois plus grand que le noyau ». Répondre aux questions de l'exercice ci-dessous pour retrouver ce chiffre !



Un atome d'hydrogène a un rayon $r_{\text{atome}} = 53 \text{ pm}$. Son noyau a, lui, un rayon $r_{\text{noyau}} = 1,5 \times 10^{-15} \text{ m}$.

1. Convertir le rayon de l'atome d'hydrogène en mètre et l'écrire en notation scientifique.
2. Comparer r_{atome} et r_{noyau}



> Si le noyau d'un atome est représenté par une tête d'épingle, l'atome a alors la taille d'un terrain de football.

Objectifs 4 : Je suis capable / Je connais / Je sais

- Expliquer pourquoi on parle de « structure lacunaire » pour un atome
- Effectuer le quotient de deux grandeurs pour comparer la taille d'un atome à celui de son noyau

ÉTAPE n°5 : Masse d'un atome

⇒ Regarder la vidéo pour comprendre comment calculer la masse d'un atome :

<https://www.youtube.com/watch?v=5cKzrWGsXRg>

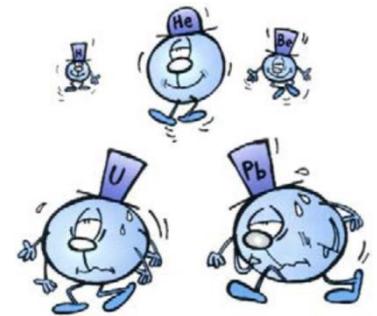
⇒ Exercice d'application

Voici les masses approchées du **proton** (m_p), du **neutron** (m_n) ainsi que de l'**électron** (m_e) :

$$m_p \approx m_n = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg} \quad m_e = 9,11 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$$

Calculer la masse d'un isotope de l'oxygène $^{17}_8\text{O}$ (en tenant compte de la masse des électrons), puis calculer la masse du noyau de cet atome de carbone.

⇒ Expliquez pourquoi on ne se trompe pas beaucoup si on dit que : « **Le noyau concentre quasiment toute la masse de l'atome** : $m_{\text{noyau}} \approx m_{\text{atome}}$ ».



Certains paraissent légers, d'autres se déplacent péniblement, accablés par leur poids qui semble considérable

Objectifs 5 : Je suis capable / Je connais / Je sais

- Utiliser les opérations sur les puissances de 10
- Utiliser l'écriture scientifique
- Calculer la masse d'un atome, celle d'un noyau
- Comparer la masse d'un atome à celle de son noyau
- Savoir que la masse d'un atome est concentrée dans le noyau



ÉTAPE n°6 : Charge d'un atome, charge d'un ion.

Suivre la vidéo (partie cours) de la vidéo suivante, puis mettre en pause : <https://www.youtube.com/watch?v=87ylq7ffAHY>

Répondre aux questions suivantes :

⇒ Préciser la charge électrique pour chacun des termes

suivants : *atome, électron, proton, neutron.*

⇒ Que signifie la lettre « C » ?

⇒ Qu'appelle-t-on **charge élémentaire** : $e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$?

Exercices :

- ① Un ion possède 10 électrons, 8 protons et 10 neutrons.
 1. Déterminer s'il s'agit d'un anion ou d'un cation.
 2. La formule de cet ion est-elle X^{2+} ou X^{2-} ?
- ② Les ions Ca^{2+} sont présents dans de nombreux composés. On donne, dans le désordre, les nombres de protons, de neutrons et d'électrons d'un ion calcium : 24, 18, 20.
 - Déterminer l'écriture conventionnelle du noyau de l'ion calcium.
- ③ Faire les exercices proposés dans la vidéo en mettant sur pause avant les réponses.
- ④ Les ions fluorure présents dans les pâtes dentifrices permettent de prévenir les caries dentaires. Le fluor forme facilement l'ion fluorure F^- .
 1. a. Écrire la relation entre le nombre de protons Z , la charge élémentaire e et la charge Q du noyau d'un atome.
 - b. Calculer le nombre de protons composant le noyau d'un atome de fluor.
 2. L'ion fluorure est-il un anion ou un cation ? En déduire le nombre d'électrons de l'atome.
 3. Déterminer le nombre d'électrons contenus dans le nuage électronique de l'ion fluorure.

Données

- Charge élémentaire : $e = 1,60 \times 10^{-19} \text{ C}$.
- Charge électrique du noyau d'un atome de fluor : $q = 1,44 \times 10^{-18} \text{ C}$.

Objectifs 6 : Je suis capable / Je connais / Je sais

- La signification de la charge élémentaire : $e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$
- Charge électrique des particules élémentaires et de l'atome
- Retrouver la charge d'un nuage électronique
- Retrouver la charge d'un noyau
- Retrouver le nombre de particules élémentaires à partir de la charge
- L'unité de charge électrique