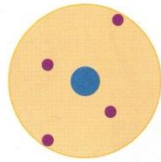


Structure d'un atome

20 Quel atome !

Le dessin ci-dessous représente partiellement un atome de numéro atomique $Z = 16$.

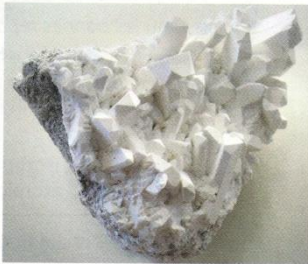
- Combien d'électrons et de charges positives cet atome possède-t-il ?
- Reproduisez et complétez ce dessin.



- En utilisant la classification périodique des atomes, en fin de manuel, donnez le nom de l'atome dont il s'agit.

9 Protons et neutrons

L'atome de bore, que l'on retrouve dans certains minéraux comme le borax, possède 5 électrons et 11 nucléons.

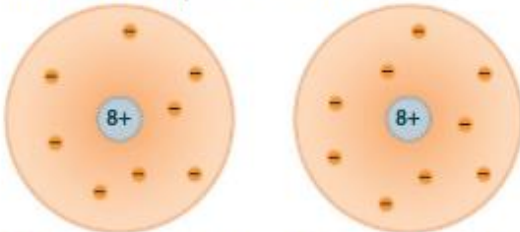


- Quel nom donne-t-on au nombre de protons dans un atome ?
- Donner sa valeur dans le cas de l'atome de bore.
- Donner la relation entre le nombre de neutrons N , le nombre de masse A et le numéro atomique Z dans le cas général.
- Calculer la valeur de N dans le cas du bore.

5 L'atome d'oxygène

Mobiliser des connaissances et utiliser un modèle

L'atome d'oxygène possède huit protons. Ci-dessous, deux élèves ont représenté cet atome.



- A** Représentation de Hugo **B** Représentation de Lisa
- Qui de Hugo ou de Lisa a représenté correctement cet atome ? Justifie ta réponse.
 - Quelle erreur comporte l'autre représentation ?

8 Une copie imparfaite

Trouver puis corriger les erreurs dans la copie suivante :

a. L'atome de sodium ${}_{11}^{23}\text{Na}$ possède 23 nucléons et 11 protons.

b. Pour calculer le nombre de neutrons N d'un atome, on utilise la relation $A = N - Z$.

c. Calculons le nombre de neutrons de l'atome de sodium ${}_{11}^{23}\text{Na}$: $N = 23 + 11 = 34$. Il possède donc 34 neutrons.

10 Détermination de la structure interne

- Pour un noyau atomique, donner la relation entre le nombre de neutrons N , le nombre de masse A et le numéro atomique Z .
- En s'aidant de la question précédente, recopier et compléter le tableau ci-dessous :

Atome	A	Z	N
Platine		78	117
Soufre	32		16
Calcium	40	20	
Plomb	207	82	
Iode	127		74
Phosphore		15	16
Néon	20		10

11 Noyau de l'atome de nickel

Le nickel est un métal utilisé dans la fabrication de nombreux alliages, comme l'inco, et dans celle de certaines pièces de monnaie. Son noyau a pour symbole : ${}_{28}^{58}\text{Ni}$.

- Donner la valeur du numéro atomique du nickel. Justifier.

- Donner la valeur du nombre de masse du nickel et préciser ce que représente cette valeur.

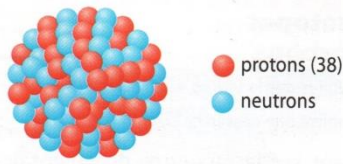
- Calculer la valeur du nombre de neutrons de cet atome en détaillant le calcul.



19 Au cœur du noyau atomique

D1.3 l'utilise des langages scientifiques

Voici une représentation du noyau de strontium 87 :

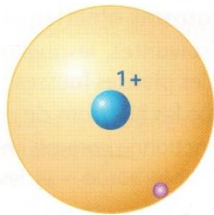


1. Indiquer le nom donné à l'ensemble des particules présentes dans le noyau.
2. Expliquer ce que le nombre 87 indique dans le nom « strontium 87 ».
3. Donner le numéro atomique, le nombre de masse et le nombre de neutrons de ce noyau atomique. Justifier.

Dimension et masse d'un atome

17 Comparaison des masses

L'atome d'hydrogène est le plus simple des atomes. Le noyau comporte une seule particule chargée, de masse $1,67 \times 10^{-27}$ kg, et un électron, de masse $9,1 \times 10^{-31}$ kg.

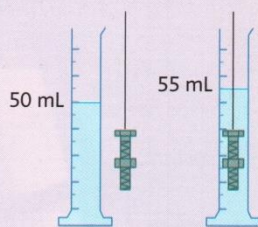


1. Effectuez le quotient $\frac{m(\text{noyau})}{m(\text{électron})}$ où m est la masse.
2. Que peut-on en conclure quant à la répartition des masses dans un atome ?

27 Le fer plein d'atomes

La photo montre un objet en fer.

Gauthier prétend qu'il peut trouver le nombre d'atomes de fer contenu dans cet objet en déterminant son volume :

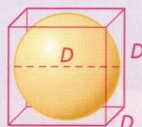


Votre mission Trouvez un ordre de grandeur du nombre d'atomes de fer présents dans cet objet en fer.

VOS INDICES : Chaque atome de fer a pour diamètre 0,248 nm.

– Chacun peut être inclus dans un cube ayant pour côté le diamètre de l'atome. Les volumes de la sphère et du cube peuvent être considérés suffisamment proches.

– Les cubes sont accolés les uns aux autres.



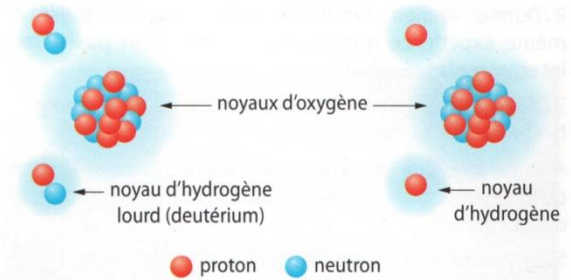
24 Eau lourde

D1.3 l'utilise des langages scientifiques

Le schéma ci-dessous compare la constitution particulière de la molécule d'eau dans deux cas : celui de l'eau dite « lourde » et celui de l'eau dite « normale ».

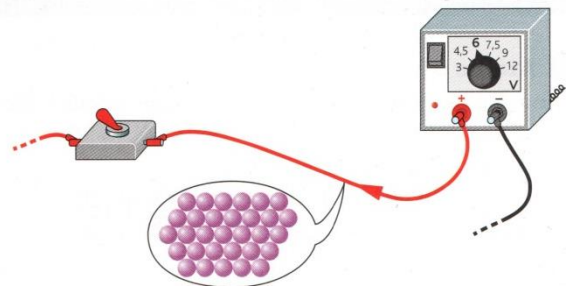
molécule d'eau lourde

molécule d'eau normale



1. Quelles sont les similitudes et les différences entre ces deux molécules ?
2. Écrire le symbole des noyaux des atomes présentés, en précisant leur numéro atomique et leur nombre de masse.
3. Comment expliquer le terme d'« eau lourde » ?

19 Le nombre d'atomes



Lors de la réalisation d'un montage électrique, on utilise parfois des fils de cuivre de 30 cm de long.

Sachant que le rayon de l'atome de cuivre est de 0,135 nm, combien d'atomes de cuivre pourrait-on aligner les uns à la suite des autres, dans un fil électrique ?

Données : $1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$

Le quiz final

L'atome de phosphore, de numéro atomique 15, pèse environ $51,8 \times 10^{-27}$ kg.

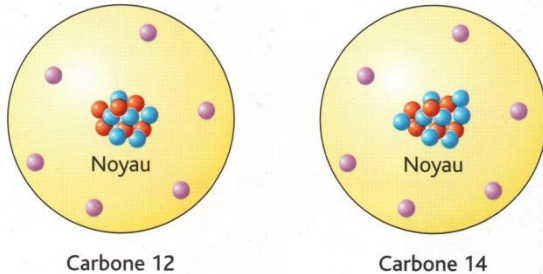


Déterminer le nombre de neutrons dans cet atome, sachant qu'un nucléon pèse $1,67 \times 10^{-27}$ kg.

Pour aller plus loin

25 ... Vers la Seconde

Le noyau d'un atome est composé de particules appelées nucléons. Les nucléons sont soit des protons, représentés en rouge, soit des neutrons, représentés en bleu.



A. Le noyau de l'atome de carbone noté $^{12}_6\text{C}$, possède 12 nucléons et 6 protons. Chaque proton possède une charge positive.

1. Combien de charges positives l'atome de carbone 12 possède-t-il ? Combien d'électrons possède-t-il ?
2. Calculez la masse de son noyau.
3. Calculez la masse des électrons.
4. Comparez la masse des électrons et celle du noyau.
5. Calculez la masse de l'atome de carbone.

B. Il existe aussi l'atome de carbone 14 dont le noyau possède 14 nucléons et 6 protons.

6. Combien de neutrons possède-t-il ?
7. Quelle différence existe-t-il avec un atome de carbone 12 ?

8. Citez une application du carbone 14.

Données : masse du nucléon : $m_n = 1,6 \times 10^{-27}$ kg.

Masse de l'électron : $m_e = 9,11 \times 10^{-31}$ kg.

25 Les isotopes du carbone

Tâche complexe

D1.3 l'utilise des langages scientifiques

D4 l'utilise une démarche scientifique

En s'appuyant sur la ressource documentaire, élaborer la carte d'identité de l'isotope le plus lourd du carbone en donnant son nom, sa masse (en kg), son diamètre (en m), son numéro atomique, son nombre de masse et son nombre de neutrons. Y ajouter un schéma légendé.

Ressource documentaire

L'atome de carbone, de numéro atomique 6, a plusieurs isotopes, parmi lesquels le carbone 12, le plus présent sur Terre, le carbone 13 (qui représente 1,1 % du carbone terrestre) et le carbone 14, un atome plus rare dont on utilise les propriétés radioactives pour dater les objets anciens ou des œuvres d'art.



Tous ces isotopes ont des noyaux de rayon semblable, soit $6,7 \times 10^{-16}$ m, et sont constitués de nucléons pesant chacun $1,67 \times 10^{-27}$ kg.

Coup de pouce

Attention à ne pas confondre les dimensions du noyau avec celles de l'atome !