



SAVOIR SON COURS

1 Vrai ou faux ?

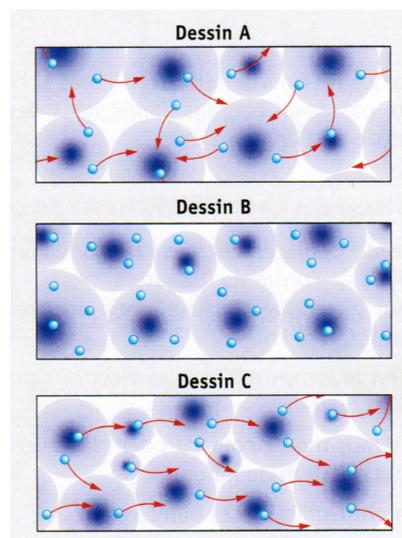
	vrai	faux
Le noyau de l'atome est chargé d'électricité positive.	x	
La charge électrique du noyau est opposée à celle de l'ensemble des électrons.	x	
L'atome est électriquement neutre car il ne contient aucune particule chargée.		x
Les électrons sont attirés par le noyau qui empêche leur mouvement.		x
Le noyau possède une structure lacunaire.	x	
Il y a autant de charges positives que négatives dans un atome.	x	
Le diamètre de l'atome est de l'ordre du micromètre.		x
Le noyau est 100 fois plus petit que l'atome.		x
Le noyau est 100 000 fois plus petit que l'atome	x	

3 Vrai ou faux ?

	vrai	faux
Les atomes des métaux possèdent des charges positives capables de se déplacer d'un atome à l'autre.		x
Hors circuit électrique, les électrons libres des métaux se déplacent d'un atome à un autre dans toutes les directions.	x	
Les électrons ne deviennent libres que lorsque le circuit électrique est fermé.		x

4 Electrons libres ou pas ?

Le quel de ces dessin illustre l'existence d'un courant électrique ? Justifier.



2 Choisir la (ou les) bonne(s) réponse(s) :

Les métaux sont conducteurs de l'électricité car les atomes :

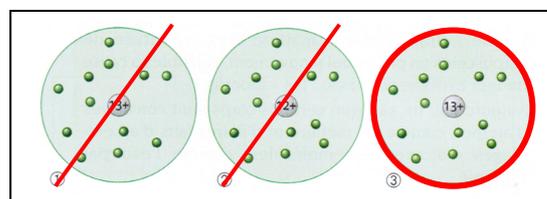
se déplacent.	
sont rangés régulièrement.	
possèdent des électrons capables de se déplacer.	x
contiennent beaucoup d'électrons.	

Le courant électrique dans les métaux est dû au :

déplacement des atomes du métal.	
déplacement des électrons libres dans le sens inverse du sens conventionnel du courant.	x
déplacement des charges positives du noyau vers la borne négative du générateur.	

5 Retrouver la bonne représentation :

L'atome d'aluminium possède 13 électrons. Parmi ces trois représentations, choisir celle qui représente l'atome d'aluminium. Justifier son choix en expliquant pourquoi les deux autres représentations ne conviennent pas.



UTILISER SES CONNAISSANCES

③ Un si petit atome !

L'atome d'hydrogène est le plus petit des atomes. Son diamètre est de $1,06 \times 10^{-10}$ m. Le diamètre de son noyau mesure $2,4 \times 10^{-15}$ m.

- a) Calculer le rapport entre le diamètre de l'atome et le diamètre du noyau.

$$\text{Rapport} = 1,06 \cdot 10^{-10} \div 2,4 \cdot 10^{-15} \approx 44167$$

L'atome est 44167 fois plus grand que son noyau.

- b) Quel serait le diamètre de l'atome si son noyau avait le diamètre d'une balle de tennis (6,5 cm) ?

<u>Taille réelle</u>	<u>Taille maquette</u>
$2,4 \cdot 10^{-15}$	$6,5 \text{ cm}$
$1,06 \cdot 10^{-10}$	$X?$

~~$$\frac{2,4 \cdot 10^{-15}}{1,06 \cdot 10^{-10}} = \frac{6,5 \text{ cm}}{X?}$$~~

~~$$2,4 \cdot 10^{-15} \cdot X? = 1,06 \cdot 10^{-10} \cdot 6,5 \text{ cm}$$~~

L'atome aurait une taille de :

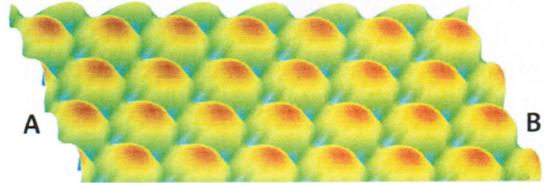
$$X = 1,06 \times 10^{-10} \times 6,5 \div 2,4 \cdot 10^{-15}$$

$$X = 44167 \times 6,5 \approx 287086 \text{ cm} \approx 2871 \text{ m}$$

$$X \approx 2,871 \text{ km}$$

② Taille de l'atome de carbone :

Voici une image d'un échantillon de carbone prise au microscope électronique. Chaque sphère est l'image d'un atome.



(Échelle : 1 cm représente 0,2 nm)

- a) Combien d'atomes y-a-t-il entre A et B ?

Il y a 7 atomes entre A et B.

- b) Calcule en t'aidant de l'échelle, la longueur réelle qu'ils occupent en nm d'abord puis en m.

On mesure 6,8 cm entre A et B.

C'est-à-dire $6,8 \times 0,2 \text{ nm} = 1,36 \text{ nm}$.

- c) Déduis-en le diamètre d'un atome de carbone.

Diamètre d'un atome :

$$D = 1,36 \div 7 = 0,94 \text{ nm} = 0,94 \cdot 10^{-9} \text{ m}$$

$$D = 9,4 \cdot 10^{-10} \text{ m}$$

LE COIN DES EXPERTS...

① Bizarre, bizarre...

La vitesse des électrons libres dans un échantillon de métal donné parcouru par le courant est de 0,2 mm/s.

- a) Exprime cette vitesse en km/h.

Si on parcourt 0,2 mm en 1s, on parcourt $0,2 \times 3600$ mm en 1 heure (car $1 \text{ h} = 60 \times 60 = 3600 \text{ s}$).

On parcourt donc 720 mm en 1 heure, c'est-à-dire 0,72 m en 1 heure, c'est-à-dire $0,72 \cdot 10^{-3}$ en 1 h.

Donc la vitesse du courant est de $0,72 \cdot 10^{-3} \text{ km/h}$.

- b) Quelle durée mettra un électron pour parcourir un fil de 10 km ?

<u>distance</u>	<u>durée</u>	
$0,72 \cdot 10^{-3} \text{ km}$	1 h	
10 km	$X?$	

$$X = 10 \times 1 \div 0,72 \cdot 10^{-3} = 13889 \text{ heures.}$$

- c) L'information qui consiste à mettre en route les électrons libre dans un conducteur dès la fermeture du circuit se propage dans les fils à la vitesse de la lumière (300 000 km /s). Combien cette information met-elle de temps pour parcourir une ligne de 10 km ?

<u>distance</u>	<u>durée</u>	$X = 10 \times 1 \div 300\,000 = 3,3 \cdot 10^{-5} \text{ s.}$
300 000 km	1 s	
10 km	X?	

- d) L'installation du courant dans un circuit électrique nous paraît immédiate? Est-ce parce que les électrons libres se déplacent très vite dans les fils ?

Non, pas du tout. C'est que l'information donnée aux électrons de se mettre en route passe très très vite dans le fil ($3,3 \cdot 10^{-5} \text{ s}$). Les électrons eux-mêmes se déplacent très lentement.

② Le noyau des atomes :

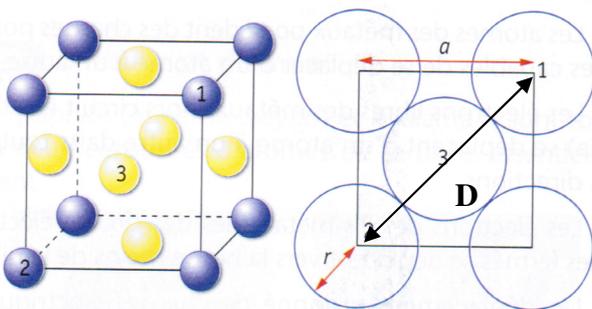
Le noyau des atomes est constitué de deux types de particules : les protons qui portent chacun une charge positive et les neutrons qui ne portent aucunes charges (comme leur nom l'indique).

Dans la classification périodique, le nombre de protons du noyau est inscrit en bas à gauche du symbole de l'atome. L'autre nombre indique l'ensemble des particules (protons + neutrons) contenues dans le noyau.



- a) Quelle est, dans un atome, la relation entre nombre d'électrons et de protons ? *Il y a autant d'électrons que de protons.*
- b) Donner la constitution de l'atome de carbone. *Il y a 6 protons et électrons et il y a ($12 - 6 = 6$) neutrons.*
- c) Un atome possède-t-il toujours autant de protons que de neutrons ? *Non, par exemple pour le chlore il y a 18 neutrons et 17 protons. Dans l'atome d'uranium il y a 143 neutrons et 92 protons.*
- d) Quel est l'atome qui possède 8 neutrons ? *C'est l'atome d'oxygène O qui a 8 protons.*
- e) Combien de neutrons possède l'atome d'uranium ? *Dans l'atome d'uranium il y a 143 neutrons et 92 protons.*
- f) L'atome d'argon possède 18 protons et 22 neutrons. Ecrire son symbole. ${}^{40}_{18}\text{Ar}$

③ Cristal d'or :



Le côté du cube a pour longueur : $a = 0,408 \text{ nm.}$

D'après le théorème de Pythagore, on peut écrire :

$$D^2 = a^2 + a^2 = 2 a^2 = 0,816 \text{ nm.}$$

$$\Rightarrow D = \sqrt{0,816} = 0,903 \text{ nm.}$$

$$D' \text{ autre part, } D = 4r \Rightarrow r = 0,903 \div 4 = 0,226 \text{ nm.}$$