

**Correction : PC3 - Fiche d'exercices : A1, A2, A3**

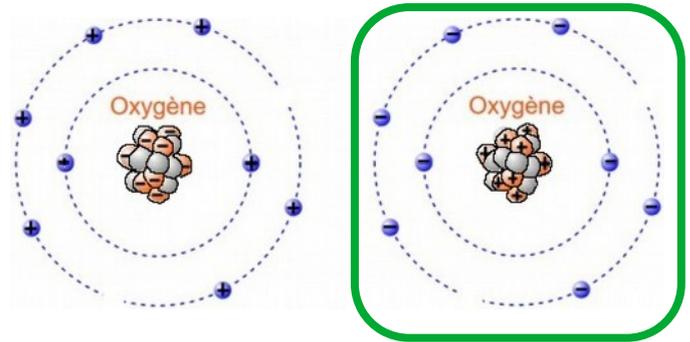
**Exercice 01 : Complète les affirmations suivantes.**

- a) L'atome, est composé d'un noyau et *d'électrons* possédant une charge électrique *négative*.
- b) Le neutron possède une charge électrique *nulle*.
- c) Le noyau possède une charge électrique *positive* du fait de la présence de *protons*.
- d) Dans un atome le nombre d'électrons est toujours *égal* au nombre de protons.
- e) L'atome possède une charge électrique globale *nulle*, on dit que l'atome est électriquement *neutre*.
- f) Le numéro atomique d'un atome est égale au nombre de *protons* du noyau.

**Exercice 02 : Fais le bon choix !**

Entoure la représentation correcte de l'atome d'oxygène, puis indique son numéro atomique.

*Le noyau comporte 8 protons => numéro atomique : 8*



**Exercice 03 : Modèle microscopique**

1 H 1 Hydrogène	9 Be 4 Béryllium	11 B 5 Bore	12 C 6 Carbone	14 N 7 Azote	16 O 8 Oxygène	19 F 9 Fluor	20 Ne 10 Néon
23 Na 11 Sodium	24 Mg 12 Magnésium	27 Al 13 Aluminium	28 Si 14 Silicium	31 P 15 Phosphore	32 S 16 Soufre	35 Cl 17 Chlore	40 Ar 18 Argon
39 K 19 Potassium	40 Ca 20 Calcium	...					

Représente le modèle microscopique simplifié des quatre premiers atomes de la classification périodique des éléments.

(1) Hydrogène

(2) Hélium

(3) Lithium

(4) Béryllium

**Exercice 04 : Encore des conversions !!!**

L'ordre de grandeur du diamètre d'un atome est de  $d = 10^{-10}m \iff 1 \times 10^{-10}m$ .

		$10^0m$			$10^{-3}m$			$10^{-6}m$			$10^{-9}m$			$10^{-12}m$
		m			mm			$\mu m$			nm			pm
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		

1. Convertis le diamètre d'un atome dans les trois cas suivants :

- $d = 0,1$  nm (nanomètre)
- $d = 0,000 1$   $\mu m$  (micromètre)
- $d = 0,000 000 1$  mm (millimètre)

### Exercice 05 : Caractérisation d'un plastique

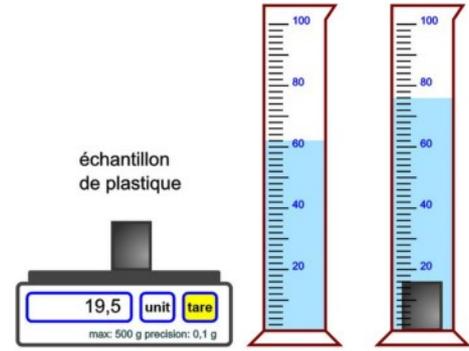
On réalise le protocole expérimental ci-contre :

1. Explique pourquoi la position de l'échantillon de plastique dans l'éprouvette permet d'éliminer le : PP, PEBD et PEHD.

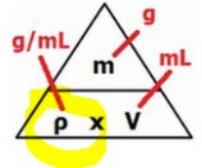
L'échantillon coule dans la l'eau, donc sa masse volumique est supérieure à 1 g/mL.

2. Calcule la masse volumique de l'échantillon.

- L'eau est remontée du volume occupé par le métal :  $V = 76 - 62 = 14$  mL. Le volume est de 14 mL.
- La masse est de 19,5 g



A partir de la pyramide, je calcule la masse volumique :  $\rho = \frac{m}{V} = \frac{19,5}{14} = 1,39 \text{ g/ml}$



La masse volumique de l'échantillon de plastique est de 1,39 g/mL.

3. Identifie la nature du plastique ?

matière plastique (et autre)	PP	PEBD	PEHD	<b>**eau**</b>	PS	<b>PET</b>	PVC
masse volumique (g/mL)	0,89	0,92	0,96	1,00	1,05	1,39	1,4

La masse volumique est de 1,39 g/mL, ce qui dans le tableau ci-dessus correspond au plastique PET.

Rq : la valeur de la masse volumique exprimée en g/mL correspond à la valeur de la densité (sans unité).

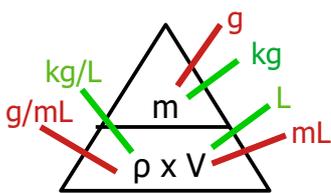
### Exercice 06 : Le mercure

Le mercure est le seul métal liquide à la température de 20 °C (  $T_{\text{fusion}} = -39^\circ\text{C}$  ,  $T_{\text{ébullition}} = 357^\circ\text{C}$  ).

La masse volumique de l'eau à 20 °C vaut :  $\rho_{\text{eau}} = 1,00 \text{ g/mL}$  soit 1,00 kg/L

- La masse volumique du mercure vaut :  $\rho_{\text{mercure}} = 13,5 \text{ g/mL}$  soit 13,5 kg/L

1. Calcule en kg la masse de 10 L de mercure (écris la pyramide avec les bonnes unités) .

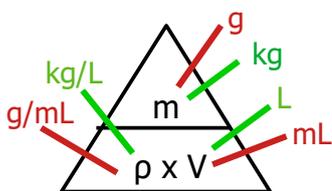


Je calcule la masse en kg à partir de la masse volumique en kg/L et du volume en litre, pour cela on va utiliser la pyramide :

$$m = \rho \times V = 13,5 \times 10 = 135 \text{ kg}$$



2. Calcule le volume en litre occupé par 135 kg d'eau.



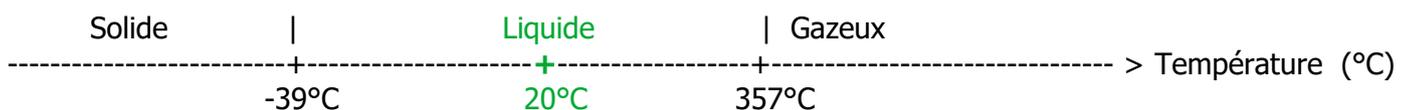
Je calcule le volume en litre à partir de la masse volumique en kg/L et de la masse en kilogramme, pour cela on va utiliser la pyramide :

$$V = \frac{m}{\rho} = \frac{135}{1} = 135 \text{ L}$$

Le volume de 135 kilogrammes d'eau de 135 L.

3. Justifie que le mercure se trouve à l'état liquide à la température de 20 degrés.

Le plus simple est de placer sur un même axe la température et l'état de la matière correspondant grâce aux données de l'énoncé. Cela permet de justifier facilement que le mercure est liquide à 20°C.



**Exercice 07 : Tache complexe**



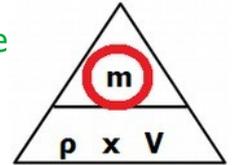
Sur le descriptif d'une brouette est indiqué le volume maximal qu'elle peut contenir (100 L) et la masse maximale qu'elle peut transporter (120 kg).

**Donnée :** la masse volumique du sable est :  $\rho_{\text{sable}} = 1,6 \text{ kg/L}$ .

**Problématique :** Peut-on remplir à ras bord cette brouette ?

**Stratégie de résolution :** Il faut calculer la masse de sable lorsque la brouette est pleine est vérifier que cela ne dépasse pas la masse maximale indiquée par le fabricant.

Il faut calculer la masse en kg à partir de la masse volumique en kg/L et du volume en litre, pour cela on va utiliser la pyramide :



$$m = \rho \times V = 1,6 \times 100 = 160 \text{ kg}$$

La masse de sable de 160 kg dépasse la masse de 120 kg autorisée, il faut faire attention à ne pas remplir complètement la brouette (ne pas dépasser les 3/4 :  $3/4 \times 160 \text{ L} = 120 \text{ L}$ ).

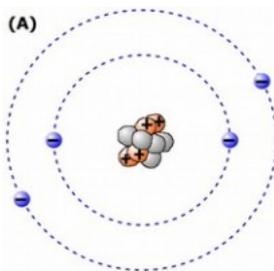
**Exercice 08 : Fais le bon choix !**

1. Un ion n'est pas électriquement **chargé** , il possède une charge électrique **positive** ou **négative**.
2. L'atome se transforme en ion en **gagnant** ou en **perdant** un ou plusieurs **électrons**.
3. L'ion chlorure et l'atome de chlore ont le même nombre de **protons** ,mais un nombre **d'électrons** différent.

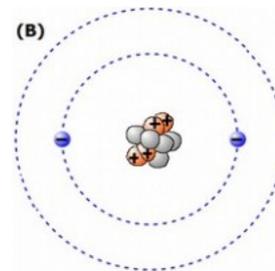
**Exercice 09 : Atome ou ion ?**

1. Indique lequel des schémas (A , B , C) représente le modèle d'un atome, d'un ion (à justifier) ?

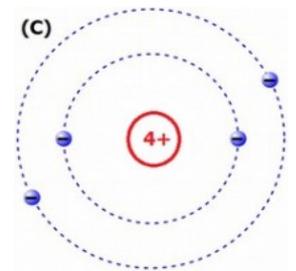
1 H 1 Hydrogène			Nombre de masse → 12 Numéro atomique → 6 Carbone		Symbole chimique		4 He 2 Hélium
7 Li 3 Lithium	9 Be 4 Béryllium	11 B 5 Bore	12 C 6 Carbone	14 N 7 Azote	16 O 8 Oxygène	19 F 9 Fluor	20 Ne 10 Néon
23 Na 11 Sodium	24 Mg 12 Magnésium	27 Al 13 Aluminium	28 Si 14 Silicium	31 P 15 Phosphore	32 S 16 Soufre	35 Cl 17 Chlore	40 Ar 18 Argon
39 K 19 Potassium	40 Ca 20 Calcium	...					



électriquement neutre  
 ⇒ Atome (non demandé ⇒ Béryllium : Be)



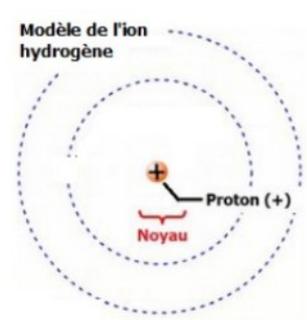
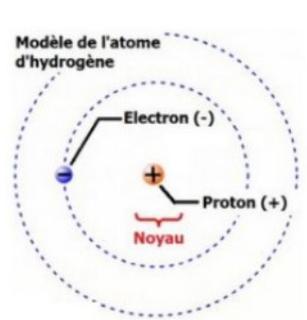
électriquement positif (les charges positives l'emportent de deux)  
 ⇒ Ion (non demandé ⇒ ion Béryllium : Be<sup>2+</sup>)



électriquement neutre ⇒ Atome (non demandé ⇒ Béryllium : Be)

2. Représente le modèle de l'atome d'hydrogène, puis de l'ion hydrogène de formule H<sup>+</sup>.

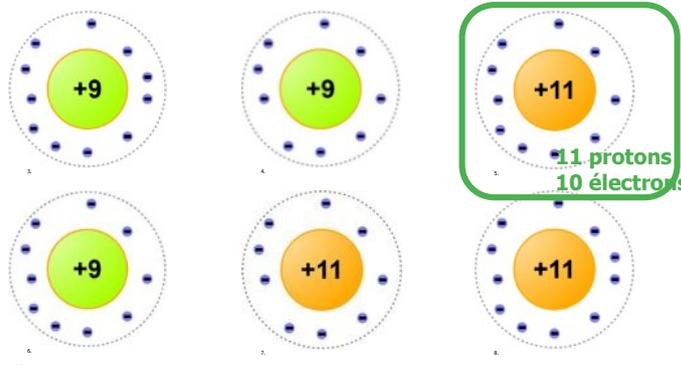
Pour former l'ion hydrogène H<sup>+</sup>, il suffit d'enlever le seul électron pour que la charge globale devienne positive.



**Exercice 10 :**

⊖ -- électron

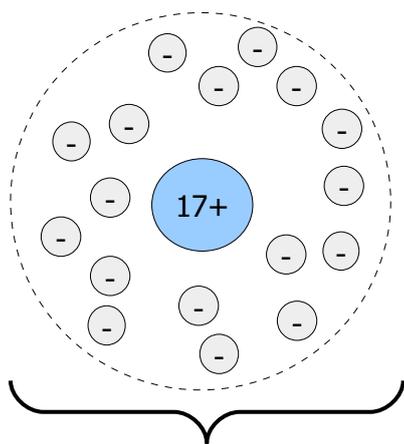
1. Entoure parmi les modèles présentés ci-contre, celui correspondant à l'ion sodium de formule chimique  $\text{Na}^+$ , tu justifieras ta réponse.
2. Représente le modèle de l'atome de chlore, puis de l'ion chlorure  $\text{Cl}^-$  (utilise le modèle simplifié du noyau).



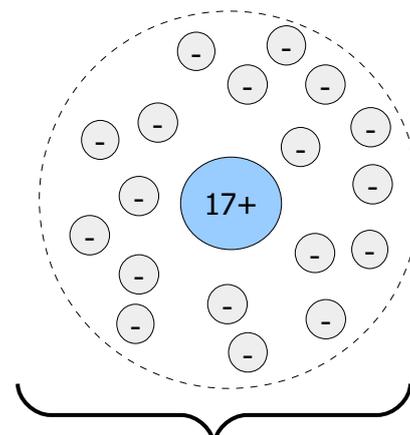
1 H 1 Hydrogène	Nombre de masse → 12 Numéro atomique → 6 Symbole chimique → C Carbone						4 He 2 Hélium
7 Li 3 Lithium	9 Be 4 Béryllium	11 B 5 Bore	12 C 6 Carbone	14 N 7 Azote	16 O 8 Oxygène	19 F 9 Fluor	20 Ne 10 Néon
23 Na 11 Sodium	24 Mg 12 Magnésium	27 Al 13 Aluminium	28 Si 14 Silicium	31 P 15 Phosphore	32 S 16 Soufre	35 Cl 17 Chlore	40 Ar 18 Argon
39 K 19 Potassium	40 Ca 20 Calcium	...					

- D'après le tableau de la classification périodique, l'atome de sodium possède **11 protons**.
- L'ion sodium  $\text{Na}^+$  possède une charge globale positive 1+.
- Il faut alors enlever un électron au modèle de l'atome de sodium pour avoir celui de l'ion sodium  $\text{Na}^+$  ( $11 - 1 =$  **10 électrons**).

3. Représente le modèle de l'atome de chlore, puis de l'ion chlorure  $\text{Cl}^-$  (modèle simplifié du noyau). D'après le tableau de la classification périodique, l'atome de chlore possède **17 protons**.



Pour former l'ion chlorure  $\text{Cl}^-$ , il suffit d'ajouter un électron pour que la charge globale devienne négative ( $17+1 =$  **18 électrons**).



**Exercice 11 : Mécanisme de transformation ⇒ atome ou ion ?**

1. Pour devenir l'ion Fluorure  $\text{F}^-$ , l'atome de Fluor doit **gagner une charge négative, donc gagner un électrons**.
2. Pour devenir l'ion Calcium  $\text{Ca}^{2+}$ , l'atome de Calcium doit **gagner deux charges positives, ce qui revient à perdre deux charges négatives, donc perdre deux électrons**.
3. Pour devenir l'ion Chlorure  $\text{Cl}^-$ , l'atome de Chlore doit **gagner une charge négative, donc gagner un électrons**.
4. Pour devenir un ion  $\text{K}^+$ , l'atome de Potassium doit **gagner une charge positive, ce qui revient à perdre une charge négative, donc perdre un électron**.