

EVALUATION BLANCHE

Rédiger ces exercices sur une feuille en condition devoir (pas d'aide, pas de cahier)
Se corriger seul avec la correction (sur la borne ou le site) ou rendre ces exercices au professeur pour bénéficier de ces conseils.



Le laboratoire de recherche de votre hôpital a développé, il y a quelques années, des comprimés d'iodure de potassium. Ils sont distribués aux habitants résidant dans un rayon de 10 km autour des centrales nucléaires françaises. Ces comprimés doivent être avalés en cas de fuite d'iode radioactif dans l'atmosphère. En effet, la glande thyroïde est un organe qui a la capacité de fixer l'iode. **La prise des comprimés permet de fixer de l'iode non radioactif sur la thyroïde, à la place de l'iode radioactif comme l'isotope 131. L'iode présent dans les comprimés est stable, il s'agit essentiellement de l'isotope 127 (cela signifie que A=127). Le numéro atomique de l'iode de symbole I est Z = 53. Le symbole du noyau de potassium utilisé est ${}_{19}^{40}\text{K}$.**

1. Décrire, suivant le modèle de Bohr, les particules composant un atome (nom, charge, place des différentes particules). Vous pourrez éventuellement compléter avec un schéma.

S_1

2. **L'élément potassium**

- a) Déterminez le nombre de protons, neutrons, électrons dans l'atome de potassium à partir des informations fournies dans le texte. Vous justifierez correctement.
- b) Indiquer la structure électronique de l'atome de sodium dont le symbole du noyau est ${}_{11}^{23}\text{Na}$. Quelle est la couche externe de cet atome ?
- c) L'atome de Lithium, a pour symbole ${}_{3}^7\text{Li}$. Déterminer la formule de l'ion Lithium. Vous expliquerez votre raisonnement.
- d) Sachant que l'élément potassium se situe dans la même colonne que les éléments sodium et Lithium, que pouvez-vous en déduire sur la formule de l'ion potassium ? Justifier correctement.
- e) Les éléments potassium et sodium sont situés dans la première colonne du tableau des éléments. Comment s'appelle leur famille chimique ?

SF1_1

SF1_2

SF1_3

SF2_3

S_4

3. **L'élément iode**

- a) Décrire complètement l'atome d'iode de symbole ${}_{53}^{127}\text{I}$ en indiquant le nom, le nombre de particules ainsi que leur position. Vous calculerez également la masse d'un atome d'iode.
Données : Masse d'un nucléon $m_n = 1,67 \times 10^{-27} \text{ kg}$; masse d'un électron $m_e = 9,61 \times 10^{-31} \text{ kg}$
- b) L'iode radioactif et l'iode dans les comprimés sont isotopes. Expliquez la signification d'isotope. Vous pouvez vous servir des informations dans le texte.

SF2_1

S_3

4. **Expérience lors de votre recherche**

Au cours de vos recherches, vous avez réalisé des expériences avec l'élément iode. Un de vos collaborateurs a écrit « l'élément iode se conserve au cours des réactions chimiques ». Précisez la signification de sa conclusion.

SF2_2

5. **Tableau des éléments dans votre laboratoire**

Votre vieux tableau périodique des éléments est illisible, certains symboles ou nom sont effacés. Compléter :

Nom de l'atome	Magnésium		Sodium		Potassium	Azote
Symbole		Cu		Cl		

S_2

- 1) Décrire, suivant le modèle de Bohr, les particules composant un atome (nom, charge, place des différentes particules). Vous pourriez éventuellement compléter avec un schéma.

Un atome est composé d'un noyau comportant des protons et neutrons appelés des nucléons. Autour du noyau, il y a des électrons qui sont placés sur différentes couches électroniques (K,L,M). Les électrons sont chargés négativement et les protons sont positifs. Les neutrons sont neutres.

2) L'élément potassium

- a) Déterminez le nombre de protons, neutrons, électrons dans l'atome de potassium à partir des informations fournies dans le texte. Vous justifierez correctement.

Le symbole du noyau de potassium utilisé est ${}_{19}^{40}\text{K}$.

Il y a donc 19 protons dans le noyau et $40-19=21$ neutrons. Il y a donc 40 nucléons dans ce noyau. L'atome étant électriquement neutre, il y a toujours autant de protons positifs que d'électrons négatifs. Donc il y a 19 électrons autour du noyau.

- b) Indiquer la structure électronique de l'atome de sodium dont le symbole du noyau est ${}_{11}^{23}\text{Na}$. Quelle est la couche externe de cet atome ?

L'atome de sodium possède 11 protons donc 11 électrons. Il faut les placer sur les couches K,L,M : La structure électronique est K(2)L(8)M(1). Sa couche externe est donc la L.

- c) L'atome de Lithium, a pour symbole ${}_{3}^7\text{Li}$. Déterminer la formule de l'ion Lithium. Vous expliquerez votre raisonnement.

L'atome de lithium a pour structure électronique : K(2)L(1). Pour devenir stable, cet atome doit perdre un électron afin de devenir stable (règle du duet). Il se forme alors un ion de charge positive car un électron est négatif. La formule de l'ion sodium est donc Na^+ .

- d) Sachant que l'élément potassium se situe dans la même colonne que les éléments sodium et Lithium, que pouvez-vous en déduire sur la formule de l'ion potassium ? Justifier correctement.

Si il est dans la même colonne, cela signifie que ces atomes ont le même nombre d'électrons sur leur couche externe c'est-à-dire 1 électron. Ils vont donc perdre un électron pour devenir stable et se transformer en ion. L'ion potassium aura donc pour formule K^+ .

- e) Les éléments potassium et sodium sont situés dans la première colonne du tableau des éléments. Comment s'appelle leur famille chimique ?

Cette famille s'appelle la famille des alcalins

3) L'élément iode

- c) Décrire complètement l'atome d'iode de symbole ${}_{53}^{127}\text{I}$ en indiquant le nom, le nombre de particules ainsi que leur position. Vous calculerez également la masse d'un atome d'iode.

Données : Masse d'un nucléon $m_n = 1,67 \times 10^{-27} \text{ kg}$; masse d'un électron $m_e = 9,61 \times 10^{-31} \text{ kg}$

L'atome d'iode comporte 53 protons dans son noyau et 53 électrons autour. Il possède 127 nucléons dans le noyau donc $127-53=74$ neutrons dans le noyau.

$$m = 53 \times m_e + 127 \times m_n$$

$$m = 53 \times 9,61 \times 10^{-31} + 127 \times 1,67 \times 10^{-27} = 2,12 \times 10^{-25} \text{ kg}$$

La masse de l'atome est de $2,12 \times 10^{-25} \text{ kg}$

- d) L'iode radioactif et l'iode dans les comprimés sont isotopes. Expliquez la signification d'isotope. Vous pouvez vous servir des informations dans le texte.

« Des atomes isotopes » signifie qu'ils ont le même nombre de protons mais un nombre différent de neutrons.

4) Expérience lors de votre recherche

Au cours de vos recherches, vous avez réalisé des expériences avec l'élément iode. Un de vos collaborateurs a écrit « l'élément iode se conserve au cours des réactions chimiques ». Précisez la signification de sa conclusion.

Cela signifie que l'élément iode ne peut se transformer en un autre élément chimique. L'élément iode peut cependant être sous forme d'atomes ou d'ions.

5) Tableau des éléments dans votre laboratoire

Votre vieux tableau périodique des éléments est illisible, certains symboles ou nom sont effacés. Compléter :

Nom de l'atome	Magnésium	Cuivre	Sodium	Chlore	Potassium	Azote
Symbole	Mg	Cu	Na	Cl	K	N