



## SERIE D'EXERCICES SUR C2 : ELEMENTS -ATOMES

### EXERCICE 1

Le noyau d'un atome d'or est symbolisé par :  ${}_{79}^{197}\text{Au}$ .

1. Déterminer la composition du noyau d'un atome d'or.
2. Quelle est la charge électrique de chacune des particules constituant le noyau ?
3. Combien de particules négatives y a-t-il dans un atome d'or ? Comment les appelle-t-on ?

### EXERCICE 2 Soulignez les propositions exactes, rayez les autres.

1. Dans la classification périodique des éléments, les éléments sont représentés par leur *symbole/formule*. Ils sont rangés par *nombre de masse/numéro atomique* croissant.
2. Les éléments d'une même *ligne/colonne* possèdent tous le même nombre d'électrons sur leur couche électronique *interne/externe*, ils constituent une *espèce/famille* chimique.
3. Les éléments d'une même *famille/période* sont situés sur la même ligne de la classification périodique des éléments.  
Ils possèdent tous le même nombre de *couches/protons*.

### EXERCICE 3 : Complétez les phrases suivantes :

- 1)
  - a) Un atome de chlore qui gagne un électron devient un ion chlorure de formule . . . . .
  - b) Un atome de sodium qui perd . . . . . électron devient un ion  $\text{Na}^+$ .
  - c) Un atome de fluor qui gagne . . . . . électron devient un ion  $\text{F}^-$ .
  - d) Un atome d' . . . . . qui . . . . . deux électrons devient un ion  $\text{O}^{2-}$ .
  - e) Un atome d' . . . . . qui . . . . . trois électrons devient un ion  $\text{Al}^{3+}$ .
- f) La famille chimique des gaz rares, dans le tableau simplifié, comprend l'hélium, . . . . . , . . . . . Celle des halogènes comprend le fluor, . . . . . , . . . . .
- g) Le lithium, le sodium et le potassium sont situés dans la même . . . . . de la classification périodique des éléments : ils appartiennent à la . . . . . des métaux alcalins.
- h) Les éléments carbone, azote, oxygène et néon sont situés sur une même . . . . . de la classification périodique des éléments, leurs atomes possèdent le même nombre de . . . . .  
Il en est de même pour les atomes d'hydrogène et . . . . .

### Application : Placer un élément dans la Classification périodique :

Soit un élément X de numéro atomique  $Z = 14$ .

1. Etablir la structure électronique de l'atome correspondant dans son état fondamental.
2. En déduire la période et la colonne de la Classification auxquelles appartient X.
3. Rechercher le nom et le symbole de cet élément.

### EXERCICE 4: Les familles des éléments chimiques.

1. Le magnésium est un métal alcalino-terreux placé sur la troisième ligne du tableau périodique.
  - a. Préciser le groupe et la période du magnésium.
  - b. Trouver son numéro atomique.
2. Le nuclide de l'atome de chlore est  ${}_{17}^{35}\text{Cl}$ .
  - a. Donner le nombre de protons, de neutrons et d'électrons constituant l'atome de chlore.
  - b. Écrire la configuration électronique de cet atome. En déduire la période et le groupe du chlore.
  - c. Nommer la famille chimique à laquelle appartient le chlore.
  - d. Donner la représentation de Lewis de l'atome de chlore. Préciser le nombre d'électrons célibataires de cet atome.
3. Le néon est le deuxième gaz rare.
  - a. Déterminer son numéro atomique.
  - b. Par quoi sont caractérisés les gaz rares ?
4. Le sodium est l'élément chimique qui suit le néon dans le tableau de classification périodique.
  - a. Quel est son numéro atomique ?
  - b. A quelle famille chimique appartient-il ?

**EXERCICE 5:**

- 1/ Définir les mots et expressions suivants puis donner au moins un exemple: isotope; ion monoatomique; famille chimique.
- 2/ Dans une masse  $m = 16\text{g}$  d'un échantillon on trouve 99,76% d'un isotope X ; 0,04% d'un isotope Y et 0,20% d'un isotope Z.
- 2.1/ La charge du noyau d'un atome de chacun de ces isotopes est  $Q = 1,28 \cdot 10^{-18}\text{C}$ . En déduire le numéro atomique de l'élément chimique correspondant à ces isotopes et sa position dans le tableau de la classification. **On donne:**  $e = 1,6 \cdot 10^{-19}\text{C}$ .
- 2.2/ Les nombres d'atomes de X et Y dans l'échantillon sont respectivement  $6 \cdot 10^{23}$  et  $2,27 \cdot 10^{20}$ . En déduire la valeur du nombre de masse de chacun de ces isotopes et donner une représentation des noyaux correspondants.
- 2.3/ Lorsque l'atome de l'un des isotopes s'ionise il gagne 2 électrons. Donner les constituants de chacun des isotopes X et Y.

**EXERCICE 6:**

- A/ On admettra que la masse de l'atome d'aluminium  ${}_{13}^{27}\text{Al}$  est égale à la somme des masses des particules élémentaires qui le constitue.
- A-1/ Quelles sont ces particules?
- A-2/ Calculer la masse d'un atome d'aluminium  ${}_{13}^{27}\text{Al}$ .
- A-3/ Calculer le rapport de la masse du noyau sur la masse du cortège électronique. Commenter.  
On donne:  $m_p = 1,66 \cdot 10^{-27}\text{kg}$  ;  $m_n = 1,67 \cdot 10^{-27}\text{kg}$  ;  $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}\text{kg}$
- B/ Soit les isotopes X et Y d'un même élément.
- B-1/ La charge du noyau d'un atome de chacun de ces isotopes est  $Q = 1,28 \cdot 10^{-18}\text{C}$ .  
Déduire le numéro atomique de l'élément chimique correspondant à ces isotopes et sa position dans le tableau de la classification.
- B-2/ Dans une masse  $m$  d'un échantillon on trouve  $266 \cdot 10^{-25}\text{g}$  de l'isotope X et  $0,282 \cdot 10^{-22}\text{g}$  de l'isotope Y.  
Déduire la valeur du nombre de masse de chacun de ces isotopes et donner une représentation des noyaux correspondants.  
On donne:  $e = 1,6 \cdot 10^{-19}\text{C}$  ;  $m_p = m_n = 1,66 \cdot 10^{-27}\text{kg}$  et masse des électrons négligeable.

**EXERCICE 7:**

- Soit les isotopes X et Y d'un même élément.
- 1/ La charge du noyau d'un atome de chacun de ces isotopes est  $Q = 1,28 \cdot 10^{-18}\text{C}$ .  
Déduire le numéro atomique de l'élément chimique correspondant à ces isotopes et sa position dans le tableau de la classification.
- 2/ Dans une masse  $m$  d'un échantillon on trouve  $266 \cdot 10^{-25}\text{g}$  de l'isotope X et  $0,282 \cdot 10^{-22}\text{g}$  de l'isotope Y.  
Déduire la valeur du nombre de masse de chacun de ces isotopes et donner une représentation des noyaux correspondants.  
**On donne:**  $e = 1,6 \cdot 10^{-19}\text{C}$  ;  $m_p \approx m_n \approx 1,66 \cdot 10^{-27}\text{kg}$  et masse des électrons négligeable.

**EXERCICE 8:**

Les parties A et B sont indépendantes:

**Partie A:**

- Parmi les symboles des éléments chimiques suivants identifier ceux qui sont incorrects puis les rectifier: Ga ; bS ; ru ; F ; be ; n ; al et He.
- Définir les mots ou les groupes de mots suivants: isotope, anion, cation, ion monoatomique.
- On donne les atomes suivants caractérisés par les couples (Z, A): Al(13, 27) et Cl(17, 35).  
Donner la structure électronique et le schéma de Lewis de ces atomes.

**Partie B:**

Soient les isotopes  ${}^A_Z\text{X}$  et  ${}^{A'}_{Z'}\text{X}$  de l'élément chimique X.

- La charge du noyau de chacun de ces isotopes est  $Q = 2,72 \cdot 10^{-18}\text{C}$ .
  - Déterminer le numéro atomique de l'élément chimique correspondant à ces isotopes puis en déduire le symbole de son noyau.
  - Dans quelle période et dans quelle colonne du tableau de classification réduit se trouve l'élément chimique correspondant à ces isotopes? Justifier votre réponse. Donner son schéma de Lewis.
  - Quel ion stable a-t-il tendance à donner ?
- Déterminer les valeurs de A et A' puis en déduire une représentation des noyaux correspondants, sachant que rapport entre la masse de l'isotope  ${}^A_Z\text{X}$  sur la masse de l'isotope  ${}^{A'}_{Z'}\text{X}$  est de 1,028 et que la somme de leurs nombres de masse est de 71.

**On donne:**  $e = 1,6 \cdot 10^{-19}\text{C}$  ;  $m_{\text{proton}} = m_{\text{neutron}} = 1,66 \cdot 10^{-27}\text{kg}$  et masse des électrons négligeable.