



TRAVAUX DIRIGES DU VENDREDI 22-09-2023

Discipline

CHIMIE 2nde C

DUREE 3H00

PARTIE A : ÉVALUATION DES RESSOURCES / 24 POINTS

Exercice 1 : Vérification des savoirs / 8points

1.1. Définir : isotopes, nucléide

(1x2)= 2pts

1.2. Répondre par Vrai ou Faux / 1pt

1.2.1. Les halogènes sont les éléments de la 3^e colonnes

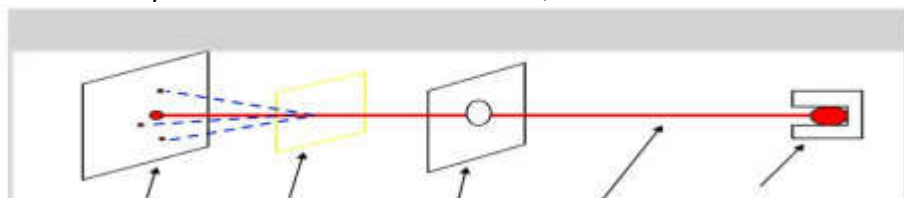
1.2.2. Les alcalino ferreux sont les éléments de la 1^{ère} colonne

1.3. Citer les conclusions de l'expérience de RUTHERFORD

1pt

1.4. Sans reproduire le schéma ci-dessous, annotez et lui donné un titre.

2pts



1.5. Donné les deux règles de classification périodique des éléments chimiques.

1pt

1.6. Citer les deux façons de représenter la structure électronique d'un atome

0.5pt

1.7. Pourquoi dit-on que la matière a une structure lacunaire ?

0.5pt

Exercice 2 : Applications des savoirs / 8points

2.1. Un ion possède 10 électrons et 12 protons. S'agit-il d'un anion ou d'un cation ?

Justifiez votre réponse. Donner la représentation symbolique de cet ion

2pts

2.2. Le noyau d'un atome de symbole X a une masse $m_{\text{noyau}} = 2,672 \times 10^{-26}$ Kg. Il contient autant de protons que de neutrons.

2.2.1. Calculer son nombre de masse A.

1pt

2.2.2. Calculer le numéro atomique de cet atome.

1pt

2.2.3. Donner la représentation symbolique du noyau X.

0.5pt

On donne : $m_p = 1,67 \times 10^{-27}$ Kg ; $m_n = 1,67 \times 10^{-27}$ Kg, $e = 1,6 \times 10^{-19}$ C

2.3. Recopier sur votre copie et complétez le tableau ci-dessous:

2pts

Atome	Formule électronique	Représentation de Lewis
Soufre: S(Z=16)		
Oxygène: O(Z=10)		

2.4. Dans le tableau de classification périodique des éléments, le soufre de numéro atomique Z=16 se trouve à la 16^{ème} colonne et à la 3^{ème} période. Quels sont les éléments respectivement situés à sa gauche ? À sa droite ? Et au-dessus du soufre

1.5pt

Donner l'équation de passage de l'atome soufre à l'ion sulfure

0.5pt

Exercice 3 : Utilisation des savoirs / 8points

3.1. On considère l'atome de Thorium dont le noyau renferme 142 neutrons et son noyau a une charge totale $Q = 1,44 \times 10^{-17}$ C

3.1.1. Quel est le nombre de charge et d'électrons que renferme cet atome

1pt

3.1.2. Quel est son nombre de masse

1pt

3.1.3. On donne pour des atomes les couples (Z ; A) suivants : (1 ; 1) ; (91 ; 231) ; (16 ; 8) ; (1 ; 2) ; (90 ; 233) ; (2 ; 1) ; (214 ; 90) ; (6 ; 90).

Quels sont les couples représentant les isotopes de l'élément thorium

1pt

3.2. Les caractéristiques du noyau d'un atome sont : A = 235, Z = 92.

3.2.1. Quel est son nombre de neutron et d'électrons contenus dans ce noyau ?

1pt

3.2.2. Calculer la masse m1 de cet atome lorsque l'on ne néglige pas la masse des électrons.

2pts

3.2.2. Calculer la masse m2 de cet atome lorsque la masse des électrons est négligée.

1pt

3.2.2. Compare m1 et m2 puis conclure.

1pt

PARTIE B : ÉVALUATION DES COMPETENCES / 16POINTS

TRAVAUX DIRIGES DU VENDREDI 22-09-2023 **Discipline** CHIMIE 2nde C **DUREE 3H00**

En 1911, le physicien anglais RUTHERFORD réalise une expérience. Dans une enceinte où règne un vide poussé, une source radioactive émet un rayonnement alpha constitué de particules chargées positivement. Sur le trajet de ce faisceau de rayons alpha est disposée une mince feuille d'or, dont l'épaisseur est voisine du micromètre (10^{-6} m).

1. Identifier et Formuler le problème. Donner une interprétation du phénomène qui se produit. Sur la **figure 2**, à quoi correspondent les cercles en contact et le point au milieu de chaque cercle ? **10pts**
2. Quelle observation permet de confirmer la charge positive du noyau ? **6pts**

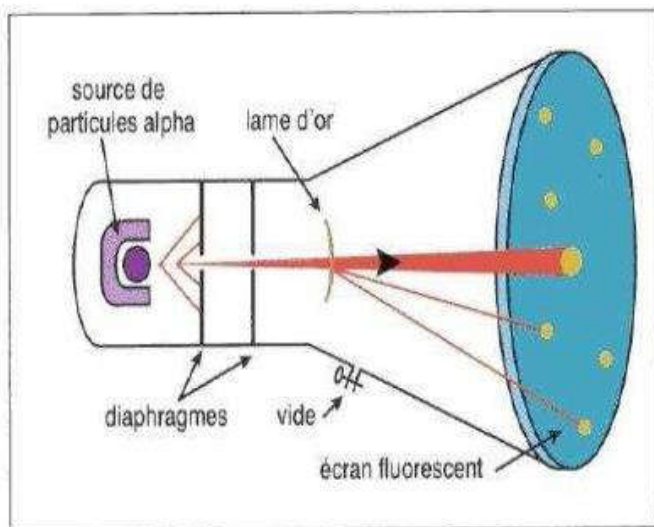


Fig. 1. Dispositif imaginé par Rutherford.

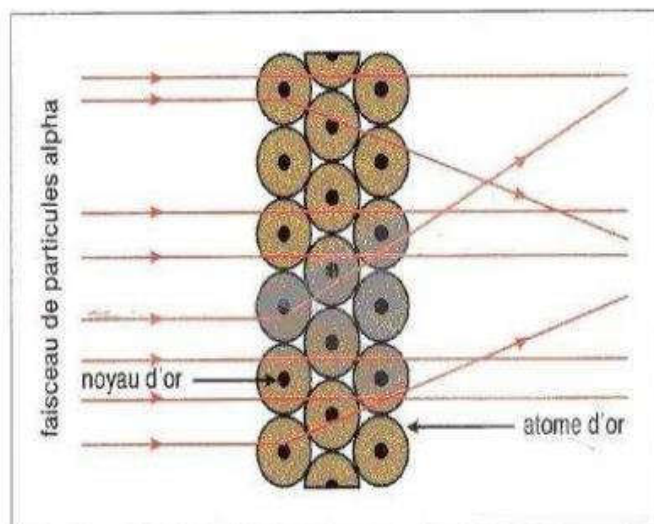


Fig. 2. Interprétation du trajet des particules alpha pendant la traversée de la feuille d'or.

Partie A : EVALUATION DES RESSOURCES

EXERCICE 1: EVALUATION DES SAVOIRS

1. Définir les termes suivants : Atome, isotopes.
2. Dire pourquoi l'atome est électriquement neutre.
3. Compléter les phrases suivantes en utilisant les lettres.
 - 3.1 Les constituants d'un atome sont : lea.....et lesb..... .
 - 3.2 Le nucléide est l'ensemble des.....c.....qui ont des d.....identiques.
 - 3.3 La couche la plus proche du noyau a pour nombre quantique principal.....e....., on la représente aussi par la lettre.....f.....
 - 3.4 Le nombre maximal d'électron pouvant appartenir à une...g.....de nombre quantique principal n esth.....
4. Enoncer la règle de l'octet.
5. Choisir la bonne réponse parmi celle proposée ci-dessous.
 - 5.1 Les propriétés chimiques d'un élément dépendent du nombre :
 - a) Des électrons de la couche externe de l'atome correspondant ;
 - b) Des électrons des couches internes de l'atome correspondant ;
 - c) De la masse de l'atome correspondant ;
 - 5.2 La formule électronique de l'atome d'aluminium ($z = 13$) est $K^2 L^8 M^3$, celle de l'ion aluminium Al^{3+} est alors :
 - a) $K^2 L^8 M^6$.



TRAVAUX DIRIGES DU VENDREDI 22-09-2023

Discipline

CHIMIE 2nde C

DUREE 3H00

b) $K^2 L^8 M^3$.

c) $K^2 L^8$.

5.3 Le nombre maximum d'électrons que peut contenir une couche :

- Est le même pour toutes les couches ;
- Diffère d'une couche à une autre ;
- Dépend de l'atome considéré;

5.4 Les atomes des éléments appartenant à la même ligne dans le tableau de classification périodique ont le même nombre :

- D'électrons sur leur couche externe ;
- De couches occupées par les électrons ;
- De charge

EXERCICE 2 : EVALUATION DES SAVOIRS-FAIRE ET SAVOIRS-ETRE

I. LE NOYAU ATOMIQUE.

1. On considère un atome dont le noyau contient 45 neutrons. Son noyau a une charge totale égale à $Q = + 5,6 \cdot 10^{-18} C$.

- Déterminer le numéro atomique Z de ce noyau.
- Déterminer Le nombre de nucléons contenus dans ce noyau.

On donne la charge de l'électron : $e = 1,6 \times 10^{-19} C$

2. En effet, ce noyau atomique est celui de l'atome de brome ; de symbole Br contenu dans la composition de certains désinfectants de l'eau des piscines.

- Donner la représentation conventionnelle du noyau de brome.
- Combien d'électrons possède un noyau de brome ?.

3. On considère un atome de fluor dont le noyau est représenté par ${}^{229}F$.

- Donner la composition de ce noyau.
- Calculer la masse de ce noyau.
- Calculer la charge de ce noyau.

On donne la masse d'un proton : $M_p = 1,67 \times 10^{-27} kg$

II. STRUCTURE ELECTRONIQUE DES ATOMES.

Recopie et complète le tableau suivant :

Atome	Formule de l'ion	Structure électronique de l'atome	Représentation de Lewis de l'atome
Li ($z = 3$; $A = 7$)			
Al ($z = 13$; $A = 27$)			
Ca ($z = 20$; $A = 40$)			

PARTIE B : EVALUATION DES COMPETENCES

SITUATION PROBLEME 1 :

Au cours d'une séance de travaux dirigés au COLLEGE POLYVALENT GEORGES SCHWAB, deux élèves de la classe de 2nde C s'amuse à déterminer la position de trois éléments chimiques X, Y et Z dans le tableau de classification périodique. Yvan déclare : « X appartient à la famille des alcalino-terreux et sa structure électronique compte trois couches », Eléonore quant à elle affirme : « la structure électronique de Y compte deux couches et sept électrons sur sa couche externe ».



Consigne :

- 1) Donner le numéro atomique de l'atome X, sa structure électronique et le localiser (ligne et colonne) dans le tableau de classification périodique.
- 2) Après avoir donné la formule électronique de l'atome Y, le localiser (ligne et colonne) ; à quelle famille appartient-il ?
- 3) Eléonore déclare : << un atome Z situé dans la même colonne que l'atome Y a les mêmes propriétés chimiques que l'atome Y >>.
 - a) Eléonore a-t-elle raison ? Pourquoi ?
 - b) Sachant que Z est directement en dessous de Y, donner la structure électronique de Z et le localiser (ligne et colonne).

SITUATION PROBLEME 2 :

Deux élèves de la classe de 2nde C discutent entre elles :

Elise : << Ah ! Une nouvelle salle de TP de chimie....Et toujours le même tableau accroché au mur >>

Rose : << Mais c'est normal, c'est la classification périodique des éléments chimiques ! >>.

Elise : << Des éléments chimiques ? C'est-à-dire ? >

Rose : << Tu as mal appris ton cours Elise, nous avons vu cela la semaine dernière ! Tu sais bien, un élément chimique regroupe l'ensemble des entités chimiques (atomes, ions...) dont le noyau possède le même nombre de protons. >>.

Elise : << Ah oui bien sûr, je m'en souviens maintenant. Mais dis-moi, toi qui sais tout, peux-tu m'expliquer pourquoi ce tableau a une forme si bizarre ? >>

Rose : << Euh...j'imagine que les éléments chimiques de la même ligne doivent avoir des points communs ! Comme les membres d'une même famille dans un arbre généalogique. >>

Elise : << Et bien, il s'agirait bien de grandes familles ! Et pourquoi ne pas plutôt considérer les colonnes... >>

Rose : << Les colonnes ? >>

Elise : << Et bien oui, réfléchis un peu, les éléments sont peut-être disposés les uns en dessous des autres parce qu'ils ont des points communs... >>

Tâche 1 : Aidez Rose à faire comprendre à Elise que les éléments Al (Z= 13) et P (Z = 15) situés sur la même ligne et que les éléments Be (Z = 4) et Mg (Z = 12) situé sur la même colonne ont des points communs pris deux à deux.

Consigne : prendre ces éléments deux à deux tel que donnés et écrire leurs structures électroniques, utiliser les couches et les électrons de la dernière couche pour expliquer.

Tâche 2 : Aidez Rose à faire comprendre à Elise que la forme bizarre du tableau périodique est due au fait que les éléments sont classés par ordre de numéro atomique croissant en localisant

(donner le numéro de la ligne et de la colonne) des éléments suivant K (Z= 19) , S (Z= 16) et C(Z = 6).

<<On demandera beaucoup à qui l'on a beaucoup donné, et on exigera davantage de celui à qui l'on a beaucoup confié >>