

REPUBLIQUE DU CAMEROUN		CLASSE : 2 ^{NDE} C	
COLLEGE MODERNE BILINGUE ST FOCH		DUREE :2H	COEF: 3
DEPARTEMENT DE PCT		SESSION D'OCTOBRE 2025	
EXAMINATEUR: GILBERT MOUNTOKI		RIGUEUR-TRVAIL-SUCCES	

EPREUVE DE CHIMIE

PREMIERE PARTIE : EVALUATION DES RESSOURCES

EXERCICE1 : Savoirs

/5 pts

- 1- Définir les termes suivants : isotopes ; nombre de charge. (0,5x2 = 1 pts)
 2- Answer with True or False without copying the statements below. (0.5 x 4 = 2 pts)

a) Chemical elements are arranged in decreasing order in the periodic table.

a) b) Matter has a lacunar structure because it contains atoms.

b) c) Rutherford's experiment made it possible to highlight the electron..

3-Le carbone possède trois isotopes : $^{12}_6\text{C}$; $^{14}_6\text{C}$; $^{16}_6\text{C}$.

a) Déterminer pour chaque isotope, le nombre de charge Z , le nombre de masse A et le nombre, N de neutrons

(0,5x3 = 1,5pts)

b) En quoi les noyaux de ces isotopes diffèrent-ils ?

(0,5 pt)

EXERCICE 2 : Savoirs faire

/5pts

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

1. Quel est son nombre de neutron et d'électrons.1pt
2. Calculer la masse m_1 de cet atome lorsque l'on ne néglige pas la masse des électrons. 1,5pts
3. Calculer la masse m_2 de cet atome lorsque la masse des électrons est négligée. 1,5pts
4. Compare m_1 et m_2 puis conclure 1pt

DEUXIEME PARTIE : EVALUATION DES COMPETENCES

/10 pts

Situation de vie 1 :/

04points

Dans une salle de classe de 2^{nde}C, les élèves se servent d'un atome de **Zinc** dont la représentation Symbolique est donnée par : $^{64}_{30}\text{Zn}$ dans l'unique but de vérifier l'affirmation suivant :

« La masse de l'atome est pratiquement celle du noyau ».

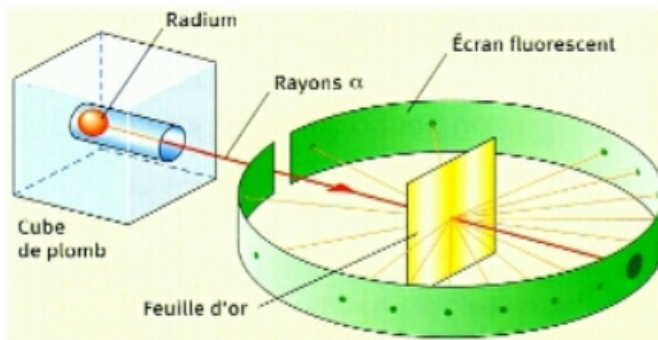
Tâche 1 Aider ces élèves à vérifier cette affirmation.

Consigne : Démontrer que la masse de l'atome est égale au nombre de masse A multiplié par la masse du proton. (On laissera apparaître toutes les étapes de la démonstration)

Situation problème N°2 :

Lors du cours de chimie sur le noyau atomique, votre camarade était absent pour des raisons de santé. À son retour, il prend votre cahier pour recopier le cours. Il voit le schéma de la figure ci-dessous et il vous dit qu'il n'y comprend rien. Il vous demande alors de lui expliquer.

Expérience de Rutherford (1911)



Expérience de Rutherford.

Tâche1 : Décrire succinctement l'expérience de Rutherford. (2 pts)

Tâche 2 : Donner les trois principales observations relatives à cette expérience. (2 pts)

Tâche 3 :

- Expliquer pourquoi la structure de l'atome est qualifiée de structure lacunaire. (1 pts)

Rédaction et présentation : (1 pt)

Correction de l'épreuve de Chimie – 2nde C

PREMIÈRE PARTIE : ÉVALUATION DES RESSOURCES

EXERCICE 1 : Savoirs /5 pts

1. Définitions

- **Isotopes** : Atomes qui ont le même numéro atomique Z (même nombre de protons) mais des nombres de masse A différents, donc des nombres de neutrons différents.
- **Nombre de charge** : C'est le numéro atomique Z . Il représente le nombre de protons contenus dans le noyau. Il détermine l'élément chimique.

2. True or False

- a) **False** : Les éléments chimiques sont rangés dans le tableau périodique par ordre croissant de numéro atomique Z , et non décroissant.
- b) **False** : La matière a une structure lacunaire parce que les atomes eux-mêmes sont essentiellement constitués de vide, et non simplement parce qu'ils contiennent des atomes.
- c) **False** : L'expérience de Rutherford a mis en évidence le **noyau** de l'atome, pas l'électron.

3. Les isotopes du carbone

Isotope	Z	A	$N = A - Z$
^{12}C	6	12	6
^{14}C	6	14	8
^{16}C	6	16	10

b) Les noyaux de ces isotopes diffèrent par leur **nombre de neutrons**. Ils ont le même nombre de protons $Z = 6$.

EXERCICE 2 : Savoirs faire /5 pts

Données : $A = 235$, $Z = 92$.

1. Nombre de neutrons et d'électrons

$$N = A - Z = 235 - 92 = 143$$

L'atome est électriquement neutre, donc :

$$\text{nombre d'électrons} = Z = 92$$

2. Masse m_1 en ne négligeant pas les électrons

On utilise :

$$m_p \approx m_n \approx 1,67 \times 10^{-27} \text{ kg}$$

$$m_e \approx 9,1 \times 10^{-31} \text{ kg}$$

$$m_1 = Zm_p + Nm_n + Zm_e$$

$$m_1 = 92 \times 1,67 \times 10^{-27} + 143 \times 1,67 \times 10^{-27} + 92 \times 9,1 \times 10^{-31}$$

$$m_1 = 235 \times 1,67 \times 10^{-27} + 8,372 \times 10^{-29}$$

$$m_1 = 3,9245 \times 10^{-25} + 0,0008372 \times 10^{-25}$$

$$m_1 \approx 3,9253 \times 10^{-25} \text{ kg}$$

3. Masse m_2 en négligeant les électrons

$$m_2 = Zm_p + Nm_n$$

$$m_2 = 235 \times 1,67 \times 10^{-27}$$

$$m_2 \approx 3,9245 \times 10^{-25} \text{ kg}$$

4. Comparaison et conclusion

$$m_1 \approx m_2$$

La différence est :

$$m_1 - m_2 \approx 8,37 \times 10^{-29} \text{ kg}$$

Cette différence est très petite devant m_2 . **Conclusion** : La masse des électrons est négligeable devant celle des nucléons. La masse de l'atome est donc pratiquement égale à celle de son noyau.

DEUXIÈME PARTIE : ÉVALUATION DES COMPÉTENCES /10 pts

Situation de vie 1 : Atome de Zinc

On considère l'atome de zinc noté ${}^{64}_{30}\text{Zn}$ (d'après l'énoncé). Donc :

$$Z = 30, \quad A = 64, \quad N = A - Z = 64 - 30 = 34$$

Tâche : Démontrer que la masse de l'atome est égale à $A \times m_p$.

La masse de l'atome est la somme de la masse du noyau et de la masse des électrons :

$$m_{\text{atome}} = m_{\text{noyau}} + m_{\text{électrons}}$$

Or :

$$m_{\text{noyau}} = Zm_p + Nm_n$$

et

$$m_{\text{électrons}} = Zm_e$$

Comme la masse d'un neutron est pratiquement égale à celle d'un proton :

$$m_n \approx m_p$$

Alors :

$$m_{\text{noyau}} \approx Zm_p + Nm_p = (Z + N)m_p$$

Or :

$$Z + N = Z + (A - Z) = A$$

Donc :

$$m_{\text{noyau}} \approx Am_p$$

La masse des électrons est très petite devant celle des nucléons :

$$m_{\text{électrons}} = Zm_e \ll Am_p$$

On peut donc la négliger. Finalement :

$$m_{\text{atome}} \approx Am_p$$

Application numérique :

$$m_{\text{atome}} \approx 64 \times 1,67 \times 10^{-27}$$

$$m_{\text{atome}} \approx 1,0688 \times 10^{-25} \text{ kg}$$

Conclusion : La masse de l'atome est pratiquement celle du noyau, et elle vaut environ A fois la masse d'un proton.

Situation de vie 2 : Expérience de Rutherford

Tâche 1 : Décrire succinctement l'expérience de Rutherford

Rutherford bombarde une très fine feuille d'or avec des particules α émises par une source radioactive de radium placée dans un cube de plomb. Autour de la feuille d'or, un écran fluorescent permet de détecter les particules α après leur passage à travers la feuille.

Tâche 2 : Trois principales observations

1. La plupart des particules α traversent la feuille d'or sans être déviées.
2. Un petit nombre de particules α sont fortement déviées.
3. Quelques rares particules α sont renvoyées en arrière, vers la source.

Tâche 3 : Pourquoi la structure de l'atome est-elle qualifiée de lacunaire ?

La structure de l'atome est dite **lacunaire** parce que l'atome est essentiellement constitué de vide. Le noyau est très petit et concentre presque toute la masse, tandis que les électrons sont très éloignés du noyau. Entre le noyau et les électrons, il y a donc beaucoup d'espace vide.

Rédaction et présentation : 1 pt Il faut rédiger avec des phrases correctes, utiliser les symboles chimiques correctement et présenter les calculs de façon claire.