



EXERCICES Fiche 2

Modélisation de la matière à l'échelle microscopique

<http://www.capneuronal.fr/>

19 Où est l'intrus ?

Voici trois configurations électroniques :

- 1s² 2s¹ 2p⁶
- 1s² 2s² 3s² 3p⁶
- 1s² 2s² 2p⁶ 3s² 3p⁶

Parmi ces configurations, lesquelles ne sont pas possibles ? Justifier la réponse.

21 Un gaz inerte

Le double vitrage à isolation renforcée avec un gaz, l'argon, est un très bon moyen d'isolation, au moins deux fois plus efficace qu'un double vitrage classique.



Soit 1s² 2s² 2p⁶ 3s² 3p⁶ la configuration électronique de l'argon.

1. À quoi correspondent les notations 1s, 2s, 2p... de l'écriture de cette configuration ?
2. Combien d'électrons sont présents sur chacune des couches électroniques ?
3. Au total combien d'électrons cet atome possède-t-il ?

28 Combien de carbone ? **CALCUL MENTAL**

Soit un échantillon de carbone de masse 6,0 g. La masse d'un atome de carbone est 2,0 × 10⁻²⁶ kg.

1. Combien d'atomes de carbone cet échantillon contient-il ?
2. Calculer la quantité de matière que cela représente.

29 La masse du fer

Il y a plus de 3 000 ans que l'Homme a commencé à utiliser le fer pour forger des armes et confectionner des outils. On considère un morceau de fer de masse m = 140 g et qui contient 2,5 moles d'atomes de fer.

1. Combien d'atomes de fer cet échantillon contient-il ?
2. Calculer la masse d'un atome de fer.

37 Une famille de métaux

Le sodium est un métal mou et argenté que l'on rencontre dans la nature sous forme de sels.

On considère un atome de sodium dont le noyau a pour nombre de masse A = 23 et qui comporte N = 12 neutrons.

Données :

Masse de l'atome de sodium : m_{at} = 1,84 × 10⁻²⁶ kg.

Constante d'Avogadro : N_A = 6,02 × 10²³ mol⁻¹.

1. Donner la composition du noyau de cet atome.
2. Un noyau isotope du précédent possède 24 nucléons.
 - a. Qu'appelle-t-on des isotopes ?
 - b. Quelle différence existe-t-il entre ces deux noyaux ?
3. La configuration électronique du sodium est 1s² 2s² 2p⁶ 3s¹. Où est-il situé dans le tableau périodique ?
4. Comme le lithium, le sodium appartient à la famille des métaux alcalins. Quel point commun présentent ces atomes ?
5. Pour mettre en œuvre la réaction du métal avec l'eau (photo), on dispose de 225 mmol de sodium.



Calculer le nombre d'atomes contenus dans ce morceau de sodium.

6. En déduire la masse de sodium que cela représente.

24 Quelques familles chimiques

Recopier et compléter le tableau suivant.

Famille	Colonne	Nombre d'électrons sur la couche externe
Alcalino-terreux	deuxième	
	dernière	
Halogènes	avant-dernière	
Alcalins	première	

25 À chacun sa place !

On donne la configuration électronique et le symbole de quelques atomes ainsi qu'un extrait du tableau périodique.

- Ca 1s² 2s² 2p⁶ 3s² 3p⁶ 4s²
- Ar 1s² 2s² 2p⁶ 3s² 3p⁶
- K 1s² 2s² 2p⁶ 3s² 3p⁶ 4s¹

H						He	
Li	Be	B	C	N	O	F	Ne
Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	

1. Compléter la case bleue vide en justifiant la réponse.
2. À quelle famille chimique appartient cet élément ?

27 Du microscopique au macroscopique

1. En précisant les unités, donner la relation entre le nombre N d'entités chimiques contenues dans un échantillon, la quantité de matière n qu'il représente et la constante d'Avogadro N_A.
2. Recopier le tableau suivant et le compléter à l'aide de la relation précédente.

Échantillon	N	n
1		2,5 mmol
2	1,20 × 10 ²²	
3		2,1 × 10 ⁻³ mol
4	2,41 × 10 ²⁴	

38 Le fluor

Le fluor est un oligo-élément, c'est-à-dire un élément indispensable à la vie, mais qui doit être présent en très petite quantité dans notre organisme.

La charge électrique du noyau d'un atome de fluor est 1,44 × 10⁻¹⁸ C. On note q cette charge.



Données :

Charge élémentaire : e = 1,60 × 10⁻¹⁹ C.

Masse du nucléon : m_{nu} = 1,67 × 10⁻²⁷ kg.

Masse de l'électron : m_e = 9,11 × 10⁻³¹ kg.

1. Quel est le nombre de protons qui composent ce noyau ?
2. Donner, en le justifiant, le nombre d'électrons contenus dans son cortège électronique.
3. Sachant qu'un noyau de fluor a pour symbole ¹⁹F, combien de neutrons contient-il ?
4. a. Calculer la masse de l'atome de fluor.
b. Quelle approximation peut-on faire sur ce calcul ?