

2 nd e GT Physique-chimie	Thème : Constitution et transformations de la matière	M. GINEYS	
Chapitre 1 : De l'atome à l'élément chimique		Hachette éducation	

PLAN DE TRAVAIL DU CHAPITRE 1

Nom :

Prénom :

Classe :

Les « attendus » du chapitre

Capacités visées :	Mon ressenti
Savoir ce que représente le nombre de masse A et le numéro atomique Z.	
Être capable d'écrire ou d'interpréter l'écriture conventionnelle d'un noyau.	
Être capable de définir et d'identifier deux noyaux isotopes.	
Connaître la constitution d'un atome et distinguer les protons, les neutrons et les électrons.	
Être capable de calculer la masse d'un atome à partir de sa composition.	
Être capable de manipuler les puissances de 10, d'exprimer un ordre de grandeur ou de comparer des valeurs en effectuant un rapport.	
Être capable d'utiliser le terme adapté parmi molécule, atome, anion et cation pour qualifier une entité chimique à partir d'une formule.	
Être capable d'effectuer un test caractéristique et d'en interpréter le résultat.	
Savoir ce qu'est un solide ionique et être capable d'exploiter l'électronéutralité de la matière pour associer des espèces ioniques ou retrouver une formule chimique.	

Côté maths

$$10^n \times 10^m = 10^{n+m}$$

n et m des entiers relatifs

$$\frac{10^n}{10^m} = 10^{n-m}$$

n et m deux nombres entiers relatifs

La notation scientifique est l'écriture d'un nombre sous la forme

$$1 \leq a < 10$$

nombre n'ayant qu'un seul
chiffre non nul devant la virgule

$$a \times 10^n$$

n : nombre entier relatif

$10^1, 10^2, 10^{-1}, 10^{-2}, \dots$

Si l'énoncé demande de...	Il est nécessaire de...
Déterminer la composition d'un atome à partir de son écriture conventionnelle A_ZX	Réflexe 1 Ex. 6 p. 60 - Déterminer le nombre de protons du noyau : il est égal au numéro atomique Z. - Déterminer le nombre de neutrons du noyau : il est égal à $A - Z$. - Déterminer le nombre d'électrons de l'atome : il est égal au nombre de protons Z.
Déterminer la composition d'un ion	Réflexe 2 Ex. 11 p. 61 - Déterminer le nombre de protons et de neutrons du noyau à l'aide du réflexe 1. - Déterminer le nombre d'électrons de l'ion : - Pour un anion, ajouter au nombre d'électrons de l'atome le nombre de charge(s) de l'ion. - Pour un cation, soustraire au nombre d'électrons de l'atome le nombre de charge(s) de l'ion.
Écrire la formule d'un solide ionique sous la forme C_xA_y	Réflexe 3 Ex. 17 p. 61 - Déterminer ou repérer la formule A^{n-} de l'anion et la formule C^{p+} du cation. - Écrire la formule chimique du solide sous la forme C_xA_y; le cation apparaît en premier dans la formule. - Déterminer les plus petites valeurs de x et de y de telle sorte que le solide ionique ne soit pas chargé ($n \times x = p \times y$). Le chiffre 1 ne doit pas apparaître dans la formule chimique.

Parcours exercices

À faire après l'activité 1.1 : p 71-72

3 Déterminer un ordre de grandeur

Le diamètre du virus de la grippe est de $8,5 \times 10^{-8}$ m.

- Parmi les propositions ci-dessous, indiquer celle qui donne l'ordre de grandeur du diamètre du virus de la grippe et expliquer pourquoi les autres propositions sont incorrectes.

a 9×10^{-8} m **b** 10^{-8} m **c** 10^{-7} m **d** 10^{-7}

5 Analyser l'écriture conventionnelle d'un noyau

Le noyau d'un atome de silicium a pour écriture conventionnelle ${}^{28}_{14}\text{Si}$.

- Donner la signification des nombres « 14 », « 28 » et du symbole « Si ».
- Déterminer la composition de ce noyau.

6 Établir l'écriture conventionnelle d'un noyau

- compléter le tableau ci-dessous :

Symbole de l'élément	C	N	Cl	Fe
Nombre de protons	6	7	...	26
Nombre de neutrons	...	8	18	...
Écriture conventionnelle du noyau	${}^{14}_6\text{C}$	...	${}^{35}_{17}\text{Cl}$	${}^{56}_{26}\text{Fe}$

7 Comparer deux ordres de grandeurs

Un atome d'hydrogène a un rayon $r_{\text{atome}} = 53$ pm. Son noyau a un rayon $r_{\text{noyau}} = 1,5 \times 10^{-15}$ m.

- Convertir le rayon de l'atome d'hydrogène en mètre et l'écrire en notation scientifique.
- Déterminer l'ordre de grandeur de chacun de ces rayons.
- Calculer le quotient des deux ordres de grandeurs et les comparer. Commenter le résultat.

10 Calculer un nombre de nucléons

La masse approchée m d'un atome et la masse $m_{\text{nucléon}}$ d'un nucléon sont reliées par $m \approx A \times m_{\text{nucléon}}$.

1. Exprimer A en fonction de m et $m_{\text{nucléon}}$.
2. Un atome de carbone a une masse de $2,00 \times 10^{-26}$ kg.
Calculer le nombre A de nucléons de cet atome.

Donnée

• $m_{\text{nucléon}} = 1,67 \times 10^{-27}$ kg.

14 Reconnaître des entités correspondant au même élément chimique

On donne ci-dessous les compositions de différents atomes ou ions monoatomiques :

Atome ou ion	Nombre de protons	Nombre de neutrons	Nombre d'électrons
A	3	4	3
B	4	5	2
C	1	3	0
D	3	3	3
E	5	3	5

- Déterminer quels atomes ou ions monoatomiques correspondent au même élément chimique.

9 CORRIGÉ Calculer la masse approchée d'un atome

Un atome d'or est composé de 79 protons, 121 neutrons et 79 électrons.

- Calculer la masse approchée de cet atome.

Donnée

• $m_{\text{nucléon}} = 1,67 \times 10^{-27}$ kg.

[À faire après l'activité 1.2 : p 73](#)

17 CORRIGÉ Déterminer la formule d'une espèce ionique

Le chlorure de fer (III) est une espèce chimique constituée d'ions fer (III) Fe^{3+} et d'ions chlorure Cl^- .

- Donner la formule chimique du chlorure de fer (III).

18 Justifier la formule d'une espèce ionique

Le chlorure de calcium est un solide constitué d'ions calcium Ca^{2+} et d'ions chlorure Cl^- .

- Justifier sa formule chimique CaCl_2 .

Faire les exercices suivants de fin de chapitre

20 Un apport journalier nécessaire en fer

L'hémoglobine permet le transport du dioxygène dans l'organisme. Elle contient quatre sous-unités appelées hèmes. Chaque hème contient un ion fer (II), Fe^{2+} . Grâce à l'élément fer, une molécule de dioxygène O_2 de l'air peut se fixer sur l'hème. Les besoins quotidiens en fer de l'organisme s'élèvent à environ 14 mg pour un homme.

1. Combien de molécules de dioxygène une protéine d'hémoglobine peut-elle fixer ?

2. a. L'ion fer (II) possède 24 électrons. Donner la composition de cet ion.

b. En déduire l'écriture conventionnelle du noyau d'un atome de fer.

3. Calculer la masse approchée d'un atome de fer.

4. En déduire :

- le nombre d'atomes de fer nécessaires à l'apport journalier d'un homme ;
- le nombre de molécules d'hémoglobine qui, chaque jour, se lient à des ions fer (II) Fe^{2+} .

Données

- $m_{\text{nuc}} = 1,67 \times 10^{-27} \text{ kg}$.
- Nombre de masse du fer : $A = 56$.

33 corrigé

La couleur de la surface de Mars (10 pts)

Les deux principaux oxydes de fer sont l'oxyde de fer III de couleur rouge ainsi que l'oxyde de fer II de couleur noire. La couleur de la surface de Mars est due, entre autres, à la présence d'un de ces deux oxydes de fer. L'oxyde de fer présent sur la surface de Mars est composé d'ions fer issu d'atomes de fer qui ont perdu trois électrons et d'ions oxyde issu d'atomes d'oxygène qui en ont gagné deux.

1. a. Écrire la formule des ions présents dans l'oxyde de fer issu de la surface de Mars.

b. Identifier le cation et l'anion. Dénombrer les protons et les électrons de ces ions.

Utiliser le réflexe 2

2. En déduire la formule de l'oxyde de fer présent sur la surface de Mars. Justifier la couleur de la surface de Mars.

Utiliser le réflexe 3

Préparation au DS

Je visionne les vidéos suivantes et je revois mon cours :

L'atome

L'élément chimique

Les ions

Les solides ioniques



SCAN ME



SCAN ME



SCAN ME



SCAN ME

Je fais le QCM p 69 et puis je regarde sa correction.

1 Exercice résolu

Étudier la composition de l'atome de soufre et de l'ion sulfure

Extraire et exploiter des informations ; effectuer des calculs.

Le soufre est présent dans les gaz volcaniques. L'écriture conventionnelle du noyau d'un atome de soufre est : $^{32}_{16}\text{S}$.

1. Déterminer la composition de l'atome de soufre correspondant.
2. Déterminer la composition d'un ion sulfure S^{2-} issu de cet atome.
3. Le sulfure de sodium est un solide ionique composé d'ions sodium Na^+ et d'ions sulfure S^{2-} . Déterminer sa formule chimique.



➤ Récolte de minerai de soufre sur un volcan de l'île de Java (Indonésie)

Solution rédigée

● On utilise le Réflexe 1 : Détermination du nombre de protons

● On utilise le Réflexe 2 : Détermination du nombre de neutrons

● On utilise le Réflexe 3 : Détermination du nombre d'électrons

● On utilise le Réflexe 4 : Détermination de la formule du cation et de celle de l'anion

● On utilise le Réflexe 5 : Écriture de la formule du solide sous la forme C_xA_y

● On utilise le Réflexe 6 : Détermination de x et y : $1 \times x = 2 \times y$

Le nombre de protons est égal à Z, soit 16 protons.

Le nombre N de neutrons est égal à : $N = A - Z = 32 - 16 = 16$

Un atome étant électriquement neutre, son nombre d'électrons est égal au nombre de protons de son noyau, soit 16 électrons.

Cet atome est donc composé de 16 protons, 16 neutrons et 16 électrons.

Lors de la formation d'un ion, seul le nombre d'électrons est modifié, le noyau reste inchangé. L'ion sulfure possède donc 16 protons et 16 neutrons.

L'ion sulfure est un anion, il provient d'un atome de soufre qui a gagné 2 électrons. Il possède donc $16 + 2 = 18$ électrons.

Cet ion est donc composé de 16 protons, 16 neutrons et 18 électrons.

Le sulfure de sodium est composé d'ions sulfure S^{2-} et d'ions sodium Na^+ .

Le repérage de la formule du cation et de celle de l'anion

Écriture de la formule du solide sous la forme C_xA_y

Détermination de x et y : $1 \times x = 2 \times y$

Sa formule chimique est Na_2S .

Après mes révisions, je me sens dans l'état d'esprit suivant pour aborder le devoir surveillé :

