4ème

FICHE D'AUTOCORRECTION

CH4_1

CHIMIE

ATOMES

REPONSES ATTENDUES

Activité 1 : J'ai compris mes cours précédents

- Complétion de phrases
  a. Une tige de verre frottée à l'aide d'un chiffon de laine **s'électrise** et porte une charge **positive**.
  b. Une tige en plastique **s'électrise** par frottement sur un chiffon de laine, la partie frottée porte une charge **négative**.
  c. Lorsqu'on approche une tige de verre frottée à une tige en plastique frottée, elles **s'attirent**.
- Mise en situation : **bois – carton – stylo ;** nom commun : **matière**.

Activité 2 : Je cherche à comprendre une situation

- Je ne ressens aucune charge électrique dans la matière (tissu, bois, ...) quelconque.
  La substance constituant la matière est **neutre**.
- Description du mouvement des planètes autour du soleil :
  Les planètes tournent autour du soleil sur des orbites différentes.
- La matière étant neutre la plus petite partie de la matière constituée autant de charges positives que négatives.

Activité 3 : J'observe et j'interprète les résultats de mes observations

a. Observation et interprétation

Figure 1

- La matière est constituée de petites particules appelées **atomes.**
- Tous les atomes d'une même matière sont **identiques.**

Figure 2

- Un atome est constitué par un **noyau** central, des **électrons** chargés négativement qui tournent autour de ce noyau. Un électron porte une charge (–e) = $- 1{,}6 .10^{-19}$ C (Coulomb).
- Entre le noyau et les électrons, il y a un vide.

Figure 3 :

- Le noyau est formé par des particules neutres appelées **neutrons** et des particules chargées positivement appelées **protons**

b. – Observation

Le symbole de l'atome est constitué de la première **lettre** du nom de l'atome en caractère **majuscule.**

c. – Complétons les phrases suivantes

Les noms des trois atomes commencent par la même **lettre**. Pour les différencier, on ajoute au symbole de l'atome une deuxième lettre en **minuscule** inclus dans son nom.

Activité 4 : Je retiens l'essentiel

- La matière est composée d'atomes
- L'atome est formé par un noyau central autour duquel gravitent un ou plusieurs électrons chargés négativement.
- Le noyau est constitué par des protons et des neutrons.
- L'atome est toujours électriquement neutre.
- Les électrons et les protons sont au même nombre. Ce nombre appelé numéro atomique de l'atome est noté **Z**
- La charge d'un électron est (–e) = - 1,6 10^{-19} C, celle d'un proton est (+e) = 1,6 10^{-19} C.

Le symbole d'un atome

Par convention, l'écriture des symboles des atomes commence par une lettre majuscule, la première lettre de son nom français ou latin. Lorsque les noms de plusieurs atomes commencent par la même lettre, on ajoute une lettre de son nom en minuscule pour différencier leur symbole.

Le symbole N de l'azote vient de son nom latin Nitrogène

Activité 5 : Je m'investis

Exercice 1 :

a. Un atome est formé d'un **noyau central** autour duquel tournent un ou plusieurs **électrons**.
b. Les électrons des différents atomes sont tous **identiques**.
c. Les électrons portent chacun une charge **négative**.
d. Le noyau de l'atome est chargé **positivement**.
e. Un atome est électriquement **neutre**.
f. Le nombre d'électrons de l'atome est égal au **nombre** de protons. Ce nombre est appelé **numéro atomique** de l'atome. Il est noté **Z**.

Exercice 2 : L'Aluminium a pour numéro atomique Z = 13.

1) Le nombre d'électrons qui tournent autour de son noyau est **13**.
2) La charge électrique totale du noyau de l'atome d'aluminium est
   13 x (+1,6.10^{-19}) = **20,8.10^{-19}C**
3) Charge de l'atome : 13 x (-1,6.10^{-19}) + 13 x (+1,6.10^{-19}) = **0**

4ème

FICHE D'AUTOCORRECTION

CH4_2

CHIMIE

SYMBOLE D'UN ATOME

REPONSES ATTENDUES

Activité 1 : J'ai compris mes cours précédents

1. Les constituants de l'atome sont : un noyau qui se trouve au centre de l'atome et des électrons qui gravitent autour du noyau.
2. L'atome est électriquement neutre (l'atome ne possède pas de charge) La charge du noyau est positive (car les protons sont chargés positivement). La charge des neutrons est neutre (ou les neutrons sont électriquement neutres).

Activité 2 : J'observe et j'interprète les résultats de mes observations

1. Observation du tableau
   a. A partir du tableau, on peut conclure qu'on écrit le symbole d'un atome avec le caractère **majuscule**.
   b. Le symbole de l'atome est constitué de **la première lettre du nom** de l'atome en caractère **majuscule**.
   c. Le symbole du soufre est **S** et le symbole du fluor est **F**.

2. Tous les atomes ne suivent pas cette règle, observer le tableau suivant
   a. Le tableau contient 4 atomes dont deux à deux les noms commencent **par la même lettre**.
   b. Pour différencier le symbole chimique de deux atomes dont les noms commencent par la même lettre, on ajoute au symbole de l'atome la **deuxième lettre en minuscule** de son nom
   c. Le symbole du calcium est **Ca** et le symbole du chlore est **Cl** (mais pas **Ch**)

Activité 3 : Je retiens l'essentiel

Encadré « Symbole de l'atome »

Activité 4 : Je m'investis

Jeu entre les élèves sur les symboles de l'atome.

Exemple : On peut reprendre les atomes vus dans le cours et y ajouter d'autres comme:

Atomes	Symbole
Aluminium	Al
Sodium	Na
Uranium	U
Cobalt	Co
Nickel	Ni
Chrome	Cr

Néon	Ne
Hélium	He
Magnésium	Mg
Manganèse	Mn
Or	Au
Argent	Ag
Baryum	Ba
Mercure	Hg

4ème

FICHE D'AUTOCORRECTION

CH4_3

CHIMIE

ATOME + ATOME = MOLECULE

REPONSES ATTENDUES

Activité 1 : Je fabrique mon modèle atomique

Fabrication de modèles atomiques en suivant les modèles proposés.

Activité 2 : Je retiens l'essentiel

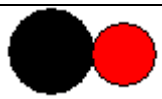
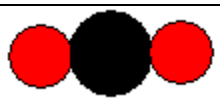
LA MOLECULE

Une molécule est un assemblage formé par un nombre limité d'atomes.
Selon la nature des atomes qui constituent la molécule, on distingue différents types de molécules :

Type de molécules	Constituants de la molécule
Molécule monoatomique	Un seul atome
Molécule diatomique	Deux atomes
Molécule polyatomique	Plusieurs atomes

Activité 3 : Je fabrique mon modèle moléculaire

1. Fabrication de modèles moléculaires

Modèle moléculaire	Nom de la molécule	Formule chimique de la molécule
	Dihydrogène	H_2
	Monoxyde de carbone	CO
	Dioxyde de carbone	CO_2

2. La molécule monoatomique est le dihydrogène, et les molécules diatomiques sont le monoxyde de carbone et le dioxyde de carbone.
3. Pour donner un nom à une molécule on ajoute les préfixes mono, di au nom des atomes constituants la molécule.
4. Dans une formule chimique d'une molécule, on trouve :
   a) Les symboles chimiques de chaque atome formant la molécule ainsi que le nombre de chacun de ces atomes.
   b) Le nombre d'atomes constituants la molécule se place en indice (en bas) à côté du symbole de l'atome dans la formule chimique de la molécule.

Activité 4 : Je complète la règle

- Pour donner un nom à une molécule monoatomique j'utilise le préfixe di, tri suivi du **nom** de l'atome constituant la molécule.
- Pour donner un nom à une molécule diatomique je mets **de** entre les noms des deux atomes.
- Pour trouver la formule chimique d'une molécule j'utilise le **symbole** de l'atome suivi du **nombre d'atomes** placé en indice.

Activité 5 : Je m'investis

Complétion du tableau :

Modèle moléculaire	Nom de la molécule	Formule	Constituants de la molécule
	Dioxygène	O_2	2 atomes d'oxygènes
	Dioxyde de soufre	SO_2	- 1 atome de soufre - 2 atomes d'oxygènes
	Monoxyde de carbone	CO	- 1 atome de carbone - 1 atome d'oxygène
	Diazote	N_2	2 atomes d'azote
	Eau	H_20	- 1 atome d'oxygène - 2 atomes d'hydrogène

4ème

FICHE D'AUTOCORRECTION

CH4_4

CHIMIE

STRUCTURE DES METAUX

REPONSES ATTENDUES

Activité 1 : J'ai compris mes cours précédents

1. La matière est constituée d'atomes.
2. Une molécule est un assemblage formé par un nombre limité d'atomes.

Activité 2 : Je construis un modèle cubique

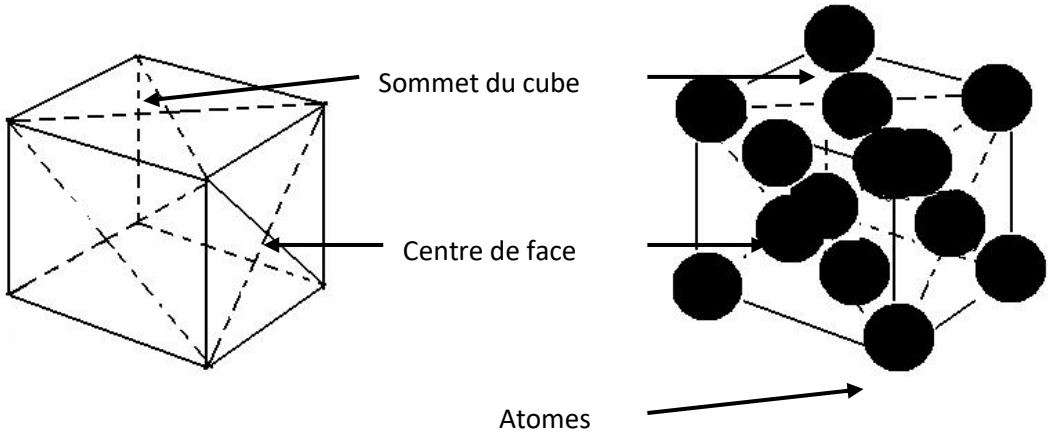
Fabrication 1 : fabrication d'un cube à face centrée à partir de chemises cartonnées

Fabrication 2 : fabrication d'un cube à face centrée à partir de fruits « voapombaratra »

Activité 3 : Je retiens l'essentiel

STRUCTURE DES METAUX

Les atomes qui constituent les métaux comme le cuivre, le plomb, l'argent sont régulièrement répartis, ils se placent sur les sommets et sur les centres de face d'un cube.



On dit que ces métaux ont une structure Cubique à Face Centré (CFC).

Les points où se placent les atomes (ici sommets et les centres de face du cube) sont appelés nœud du réseau.

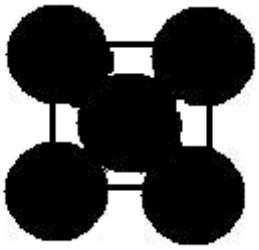
L'empilement de ces cubes identiques les uns sur les autres donne un réseau cubique à face centré.

1. Fabrication de plusieurs cubes à face centrée en se servant des modèles déjà proposés.

2. Fabrication d'un réseau cubique à face centré.

Activité 4 : Je m'investis

1. Le cuivre métallique se cristallise dans un système cubique à face centrée.
2. Dans le cuivre, les atomes de cuivre sont répartis aux nœuds d'un réseau CFC
    a) CFC veut dire Cubique à Face Centrée
    b) Les atomes de cuivre se placent aux sommets du cube ainsi que sur les centres de chaque face.
    c) Aspect de l'une des faces du cube



4ème

FICHE D'AUTOCORRECTION

CH4_5

CHIMIE

CATIONS ET ANIONS

REPONSES ATTENDUES

Activité 1 : J'ai compris mes cours précédents

a. Les constituants d'un atome sont : le noyau qui se trouve au centre de l'atome et les électrons qui gravitent autour du noyau.
b. Le nombre de protons dans le chlore est **17** et le nombre d'électrons est aussi **17**. La charge électrique de l'atome de chlore est **nulle**.
c. La charge électrique d'un proton est **+1**, la charge électrique d'un électron est **-1** et la charge d'un atome est **nulle**, il est neutre.

Activité 2 : Je cherche à comprendre une situation

- Si on ajoute des charges positives : la charge du corps ainsi obtenu est positive car il y a moins de charges négatives que positives.
- Si on ajoute des charges négatives : la charge du corps ainsi obtenu est négative car il y a moins de charges positives que négatives.

Activité 3 :J'observe et j'interprète les résultats des observations

a. $\mathbf{Cu \longrightarrow Cu^{2+} + 2e^-}$
L'atome de cuivre perd 2 électrons et se transforme en ion de charge positive car l'atome initial étant neutre il y aura moins de charges négative que positive. L'exposant +2 est l'excédent de charges positives. Le + correspond à la charge du corps obtenu.

b. $\mathbf{Cl + e^- \longrightarrow Cl^-}$
L'atome de chlore gagne un électron sa charge électrique devient négative. Le corps a un électron en moins. L'exposant – indique l'excédent de charges négatives.

c. $\mathbf{Cu^{2+}}$: au symbole de l'atome de cuivre **Cu**, on met en exposant la charge électrique qu'il porte **(+2)**.

Activité 4 : Je découvre la règle

a. L'ion cuivre est un ion positif avec deux charges positives (+2). Il est obtenu à la suite de la **perte de deux électrons par l'atome de cuivre.**
b. L'ion chlorure est un ion négatif avec une charge négative (-1). Il est obtenu à la suite d'un **gain d'un électron par l'atome de chlore**.

c. Un atome qui **perd** un ou plusieurs électrons devient un ion positif. C'est un **cation.**
Un atome qui **gagne** un ou plusieurs électrons devient un ion négatif. C'est un **anion.**
Il y a **2** sortes d'ions : les cations et les **anions**

Activité 5 : Je retiens l'essentiel

- Un ion positif est appelé **cation**. Il provient d'un atome ou d'un groupe d'atomes ayant perdu un ou plusieurs électrons
- Un ion négatif est appelé **anion**. Il provient d'un atome ou d'un groupe d'atomes ayant gagné un ou plusieurs électrons.
- La formule d'un ion porte :
  Le symbole de l'atome
  La nature de la charge + ou –
  Le nombre d'électrons gagnés ou perdus précédé de la charge en exposant.

Activité 6 : Je m'investis

1. Je complète le tableau:

Nom de l'ion	Formule	Charge	Polyatomique	Monoatomique
Ion hydrogène	**H^+**	**+1**		**X**
Ion sulfate	SO_4^{2-}	**-2**	**X**	
Ion ferreux	**Fe^{2+}**	+2		**X**
Ion chlorure	**Cl^-**	**-1**		**X**
Ion ammonium	NH_4^+	**+1**	**X**	
Ion hydroxyde	OH^-	**-1**	X	
Ion sulfure	S^{2-}	**-2**		**X**
Ion calcium	**Ca^{2+}**	+2		**X**

2. L'eau vive

Minéralisation	cations	anions	charge
Calcium	**Ca^{2+}**		**+2**
Magnésium	**Mg^{2+}**		**+2**
Sodium	**Na^+**		**+1**
Bicarbonate		**HCO_3^-**	**-1**
Chlorure		**Cl^-**	**-1**

Masse de calcium contenu dans un verre d'eau **m= 0,144mg**

4ème

FICHE D'AUTOCORRECTION

CH4_6

CHIMIE

TEST D'IDENTIFICATION DE QUELQUES IONS

Activité 1 : J'ai compris mes cours précédents

- les ions positifs ou cations
- les ions négatifs ou anions
- la charge de l'ion cuivre II est +2, celle de l'ion chlorure est -1, …
- test d'alcool, test de grossesse, …
- les docteurs utilisent soit un appareil soit des produits chimiques

Activité 2 : Je cherche à comprendre une situation

- test d'alcool, test de grossesse, …
- les médecins (docteurs) utilisent soit un appareil soit des produits chimiques

Activité 3 : Je fais des expériences et j'interprète les résultats

- Les ions Fe^{2+}, Fe^{3+}, Zn^{2+}, Cu^{2+} sont testés par une solution de soude
- L'ion Na^{+} est testé par la flamme
- L'ion Cl^{-} est testé par une solution de nitrate d'argent
- L'ion $\mathbf{SO_4^{2-}}$ est testé par une solution de chlorure de baryum
- L'ion H^{+} et l'ion OH^{-} sont testés par des indicateurs colorés

- Complétion du tableau:

Ions à tester	Réactifs utilisés	Phénomène observé (précipité ou autre)
Na^{+}		Flamme jaune
Fe^{2+}	Soude	Précipité vert avec OH-
Fe^{3+}	Soude	Précipité rouille avec OH-
Cu^{2+}	Soude	Précipité bleu avec OH-
Zn^{2+}	Soude	Précipité blanc avec OH-
Cl^{-}	nitrate d'argent	Précipité blanc avec Ag+
SO_4^{2-}	chlorure de baryum	Précipité blanc avec OH-
CO_3^{2-}	Acide chlorhydrique	Dégagement de gaz carbonique
OH^{-}	Indicateurs colorés	Changement de couleur
H^{+}	Indicateurs colorés	Changement de couleur

Indicateurs colorés

OH^-		**H^+**	
hélianthine	jaune	hélianthine	rouge
BBT	bleu	BBT	Jaune
phénolphtaléine	violet	phénolphtaléine	incolore

- Interprétation :
  A tout ion il existe un test approprié permettant de l'identifier.

Activité 4 : Je retiens l'essentiel

- Les ions Fe^{2+} forment avec **la soude** un précipité vert foncé d'hydroxyde de fer II;
- Les ions **Fe^{3+}** forment avec la soude un précipité rouille d'hydroxyde de fer III ;
- Les ions **Ca^{2+}**forment avec la soude un précipité blanc d'hydroxyde de calcium et un précipité blanc de carbonate de calcium avec le carbonate de sodium ;
- Les ions Zn^{2+} donnent avec la soude **un précipité blanc** d'hydroxyde de zinc ;
- Les ions Cl^- forment avec **le nitrate d'argent** un précipité blanc de **chlorure d'argent**;
- Les ions SO_4^{2-} forment avec le **chlorure de baryum** un précipité blanc de sulfate de baryum ;
- Les ions CO_3^{2-}, en présence **d'acide chlorhydrique** dégagent du **gaz carbonique** qui trouble l'eau de chaux ;
- Les ions Na^+ donnent une flamme **jaune**.

Activité 5 : Je m'investis

a) Tube A : chlorure de fer II ; Tube B : chlorure de zinc ; Tube C : chlorure de fer III
b) Formule de l'ion fer II : Fe^{2+}
   Test d'identification en solution aqueuse: ajout de soude pour obtenir un précipité vert
c) Sérum physiologique + quelques gouttes de nitrate d'argent $\rightarrow$ précipité blanc de chlorure d'argent

4ème

FICHE D'AUTOCORRECTION

CH4_7

CHIMIE

REACTION CHIMIQUE ET EQUATION BILAN

Activité 1 : J'ai compris mes cours précédents

1. Complétion du tableau

Nom de l'atome	Symbole de l'atome	Formule de l'ion
Fer	Fe	Fe^{2+}
Hydrogène	H	H^{+}
Chlore	Cl	Cl^{-}
Calcium	Ca	Ca^{2+}

2. CO_3^{2-}
3. Combustion du carbone
   a) Réactifs : carbone et dioxygène ; produit : dioxyde de carbone
   b) le dioxyde de carbone trouble l'eau de chaux.
   c) Ecriture bilan

$$C + O_2 \longrightarrow CO_2$$

Carbone + dioxygène ⟶ dioxyde de carbone

Activité 2 : Je fais des expériences et j'interprète les résultats de ces expériences

1. Action de l'acide chlorhydrique sur la paille de fer
   a) Un gaz se dégage
   b) La couleur incolore de la solution devient verte
   c) Une flamme bleue apparait et on entend une petite détonation. C'est du dihydrogène.
   d) Ecriture bilan n°1 :

Acide chlorhydrique + fer ⟶ Chlorure de fer II + dihydrogène

2. Action de l'acide chlorhydrique sur le carbonate de calcium
   a. Observation
      - Des bulles de gaz se dégagent.
      - Le morceau de carbonate de calcium disparaît petit à petit et la solution devient blanche.
      - L'eau de chaux dans le bécher trouble.
   b. Un précipité blanc de l'hydroxyde de calcium de formule $Ca(OH)_2$.

Le gaz qui s'est dégagé est du dioxyde de carbone, la solution contient de l'ion calcium Ca^{2+}.

c. Equation- bilan n°2

Acide chlorhydrique + carbonate de calcium ⟶ solution de Ca^{2+} + dioxyde de carbone

Activité 3 : Je découvre la règle

1. $(H^+ + Cl^-) + Fe \longrightarrow Fe^{2+} + Cl^- + H_2$
   $2H^+ + 2Cl^- + Fe \longrightarrow Fe^{2+} + 2Cl^- + H_2$
   $2(H^+ + Cl^-) + Fe \longrightarrow (Fe^{2+} + 2\,Cl^-) + H_2$: équation bilan ionique équilibrée
   $2HCl + Fe \longrightarrow FeCl_2 + H_2$: équation bilan globale de la réaction

2. $(H^+ + Cl^-) + CaCO_3 \longrightarrow Ca^{2+} + H_2O + CO_2$
   $2H^+ + 2Cl^- + CaCO_3 \longrightarrow Ca^{2+} + 2Cl^- + H_2O + CO_2$
   $2(H^+ + Cl^-) + CaCO_3 \longrightarrow (Ca^{2+} + 2Cl^-) + H_2O + CO_2$ **:** équation bilan ionique équilibrée
   $2HCl + CaCO_3 \longrightarrow CaCl_2 + H_2O + CO_2$ **:** équation bilan globale de la réaction

3. Equation bilan simplifiée n°1 : $2H^+ + Fe \longrightarrow Fe^{2+} + H2$
   Equation bilan simplifiée n°2 : $2H^+ + CaCO3 \longrightarrow Ca^{2+} + H_2O + CO_2$

Activité 5 : Je m'investis

Exercice 1

Ecriture bilan : Acide chlorhydrique + Aluminium ⟶ Chlorure d'aluminium + dihydrogène
Equation ionique non équilibrée : $(H^+ + Cl^-) + Al \longrightarrow Al^{3+} + Cl^- + H_2$
Conservation des atomes et des charges : $3H^+ + 3Cl^- + Al \longrightarrow Al^{3+} + 3Cl^- + 3/2\ H_2$
On multiplie par 2 : $6H^+ + 6Cl^- + 2Al \longrightarrow 2Al^{3+} + 6Cl^- + 3H_2$
Equation bilan ionique équilibrée : $6(H^+ + Cl^-) + 2Al \longrightarrow 2(Al^{3+} + 3Cl^-) + 3H_2$
ou $6H^+ + 2Al \longrightarrow 2Al^{3+} + 3H_2$
Equation bilan globale **: $6HCl + 2Al \longrightarrow 2AlCl_3 + 3H_2$**

Exercice 2

1. 1ère étape : $S + O_2 \longrightarrow SO_2$
   2ème étape : $SO_2 + ½\ O_2 \longrightarrow SO_3$
   3ème étape : $SO_3 + H_2O \longrightarrow H_2SO_4$
2. Pour avoir l'équation globale, il faut multiplier par 2 chaque équation car dans la deuxième étape on a ½ O_2 qui n'existe pas en réalité :

   $2\,S + 2O_2 \longrightarrow 2SO_2$
   $2SO_2 + O_2 \longrightarrow 2SO_3$
   $2\,SO_3 + 2H_2O \longrightarrow 2H_2SO_4$

   J'additionne membre à membre **:** **$2S + 3O_2 + 2H_2O \longrightarrow 2H_2SO_4$**
3. Masse de soufre nécessaire : **m = 16g**