

- Les objets qui nous entourent, sont constitués de matière. Pour désigné la matière dont est Fait un objet, on utilise le mot “**matériau**”.
 - Un même **matériau** permet de fabriquer différents **objets**.
Exemple : Une bouteille en plastique, Une règle en plastique.
 - Un même **objet** peut être fabriqué avec un ou plusieurs **matériaux**.
Exemple : Une bouteille en verre, une bouteille en plastique.
 - **Les objets** : sont constitués par un ou plusieurs **matériaux**.
 - On peut classer les matériaux en trois grandes catégories :
 - **Les métaux** : sont des matériaux durs, opaques, brillants et bons conducteurs de la chaleur et de l’électricité. **Exemples** : le fer (Fe), le cuivre (Cu), l’aluminium (Al) , le zinc (Zn) ...
 - **Les verres** : sont des matériaux inaltérables, fragiles (peu résistants mécaniquement), mauvais conducteurs de la chaleur (ou bons isolants thermiques), mauvais conducteurs de l’électricité (ou bons isolants électriques).
 - **Les matières plastiques** : sont des exemples de matériaux organiques, imperméables, résistent bien aux chocs. elles ne sont pas biodégradables mais peuvent être recyclable.
- Il existe de nombreuses matières plastiques, mais nous ne retiennent que les suivants :
- Le polyéthylène (P.E).
 - Le polystyrène (P.S).
 - Le polychlorure de vinyle (P.V.C).

Les métaux les plus utilisés dans la vie quotidienne sont : le fer (Fe) , le cuivre (Cu) , l'aluminium (Al) et le zinc (Zn) .

- ❖ Le cuivre est caractérisé par une couleur rouge- orangé.
- ❖ Le fer est attiré par un aimant.
- ❖ L'aluminium a une masse volumique plus faible que celle de zinc, c-à-d l'aluminium plus léger que le zinc.

Exercices

Exercice 1

Compléter les phrases suivantes :

- ☐ Les trois grandes familles des matériaux sont
- ☐ Un même peut servir à fabriquer un ou plusieurs

Exercice 2

- ☐ peut être fabriqué avec un ou plusieurs

Classer dans le tableau ci-dessous en objets et matériaux les éléments suivants :

Fer – règle – Fourchette – cuivre – lampe – bois – Téléphone portable – argent – stylo – lunettes de soleil – verre – cartable – plastique – table.

Exercice 3

Relier avec des flèches :

Classez dans le tableau ci-dessous les éléments suivants en objets et matériaux : **Zinc**

Exercice 4

PVC – Cahier – cuivre – téléphone portable – PS – clou en fer

Exercice 5

Compléter le tableau ci-dessous en mettant une croix (x) dans la case convenable :

Les boîtes " canettes " contenant des boissons gazeuses, sont en aluminium ou en fer.

- 1) À quelle classe de matériau appartiennent ces emballages ?
- 2) Décrire le test permettant de les distinguer ?
- 3) Quelles propriétés caractérisent ce type de matériaux ?

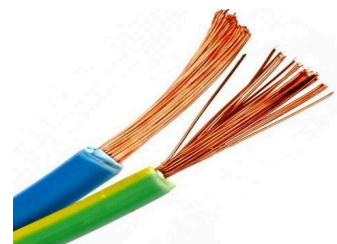
Exercice 6

Les fils électriques sont constitués généralement du cuivre recouverts de PVC, comme indiqué la figure ci-contre

- 1) Dans le tableau ci-dessous cocher(x) la case appropriée
- 2) À quelles familles appartiennent-ils le cuivre et le PVC ?
- 3) Quelle est la propriété commune entre le cuivre et le PVC ?

Exercice 7

À quel groupe du groupe auquel appartient le PVC ?



Solution

Exercice 1

- ☐ Les trois grandes familles des matériaux sont : **les métaux, les verres et les matières plastiques.**
- ☐ Un même **matériau** peut servir à fabriquer un ou plusieurs **objets**.
- ☐ Un même **objet** peut être fabriqué avec un ou plusieurs **matériaux**.

Exercice 2

Exercice 3

Je classe dans le tableau ci-dessous les éléments suivants en objets et matériaux :

Exercice 4

Exercice 5

Je complète le tableau ci-dessous en mettant une croix (x) dans la case convenable :

- 1) Ces emballages appartiennent aux **matériaux métalliques**(ou les **métaux**).
- 2) Pour distinguer entre le fer et l'aluminium en utilisant un aimant par ce que ce dernier attire le fer.
- 3) Deux propriétés qui caractérisent les métaux sont :
 - **Des bons conducteurs électriques**
 - **Résistants aux chocs**

Exercice 6

- 1)
- 2) Le cuivre appartient aux métaux, par contre le PVC appartient aux matériaux plastiques.
- 3) La propriété commune entre le cuivre et le PVC est : **imperméable à l'eau et à l'air.**
- 4) Deux propriétés des matériaux plastiques :
 - ♣ **Isolants électriques**
 - ♣ **Imperméables à l'eau et à l'air**

Exercice 5

Les constituants de l'atome

Un atome est toujours constitué de deux sortes de particules : **des électrons et un noyau.**

1-Le noyau :

- **La forme** : le noyau possède une forme sphérique.
- **Situation** : il se situe au centre de l'atome.
- **Taille** : il est environ 100 000 fois plus petit que l'atome auquel il appartient (la dimension d'un atome est de l'ordre de 10^{-10} m tandis que celle d'un noyau est de 10^{-15} m.
- **Charge électrique** : chaque noyau possède plusieurs charges électriques positive (à l'exception de l'atome d'hydrogène qui n'en a qu'une)
- Pour un atome , la **charge électrique du noyau** est égale : $Q_a(n) = + Z \times e$

Des atomes différents possèdent des noyaux différents qui se caractérisent par leur nombre de charges positives.

2- Les électrons :

- **La taille** : les électrons sont nettement plus petits que le noyau.
 - **Situation** : ils sont mobiles et tournent autour du noyau.
 - **Charge électrique** : chaque électron possède une charge électrique négative , appelé charge électrique élémentaire notée $-e = -1,6 \times 10^{-19}$ C
Tous les électrons sont identiques même s'ils appartiennent à des atomes différents.
 - La charge totale de **Z** électrons que contient un atome : $Q_a(e^-) = - Z \times e$
- Exemple : l'atome de carbone**

II- Neutralité électrique d'un

atome :

Tous les atomes sont électriquement neutres et possèdent donc le même nombre de charges positives et négatives.

Chaque électron portant une charge électrique négative, il y a donc autant d'électrons dans un atome que de charges électriques positives dans son noyau.

Conséquence :

- Si l'on connaît le nombre de charges positives dans un noyau, on connaît aussi le nombre d'électrons.
- Si l'on connaît le nombre d'électrons on connaît aussi le nombre de charges positives dans le noyau.
- Si un composé porte une charge électrique globalement positive ou négative, il ne s'agit pas d'un atome (il s'agit d'un ion).

Calcul de la charge d'un atome :

Soit un atome X_{Z} , sa charge est égale à :

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

$$\text{or } Q_{\text{noyau}} = +Z \times e$$

$$\text{et } Q_{\text{électrons}} = Z \times (-e)$$

D'où $Q_{\text{atome}} = Z \times e + Z \times -e = Z \times (e - e) = 0$ (l'atome est électriquement neutre)

III- Les

ions :

1 – Définition :

Un ion est un atome ou un groupe d'atomes qui a perdu ou gagné un ou plusieurs électrons.

Certains ions sont constitués d'un seul type d'atome. On les appelle des ions monoatomiques.

D'autres sont formés par l'association d'atomes de types différents : ce sont des ions polyatomiques.

Un atome ne peut perdre que des charges négatives.

2- Anion et cation :

2- Anion et cation :

a- Anion : est un ion négatif qui provient d'un atome ou d'un groupement d'atomes qui a gagné un ou plusieurs électron(s).

Exemple : L'ion chlorure

L'atome de chlore est composé :

- de 17 électrons qui portent au total 17 charges négatives.
- de 17 charges positives dans son noyau.

Cet atome peut gagner un électron pour se transformer en ion chlorure qui est alors composé :

- de $17 + 1 = 18$ électrons qui portent au total 18 charges négatives.
- de 17 charges positives dans son noyau.

Si l'on compare les charges positives et négatives, on remarque que l'ion chlorure possède une charge négative en excès par rapport aux charges positives (17 charges + et 18 charges -).

La formule de l'ion chlorure est donc : Cl^- .

Schéma de transformation de l'atome de chlore en ion chlorure

b- cation : est un ion positif qui provient d'un atome ou d'un groupement d'atomes qui a perdu un ou plusieurs électron(s).

Exemple : L'ion aluminium

L'atome d'aluminium Al est composé :

- de 13 électrons qui portent au total 13 charges négatives.
- de 13 charges positives dans son noyau.

Cet atome peut perdre 3 électrons pour se transformer en ion aluminium qui est alors composé :

Cette charge en excès (aussi appelée charge excédentaire) est notée en exposant (en haut à droite) dans la formule de l'ion aluminium : Al^{3+}

- de $13 - 3 = 10$ électrons qui portent au total 10 charges négatives.
- de 13 charges positives dans son noyau (le noyau n'est pas affecté par la
- perte des électrons)
- Si l'on compare les charges positives et négatives on remarque que l'ion
- aluminium possède 3 charges positives en excès par rapport aux charges
- négatives (13 charges + et 10 charges -).

Schéma de transformation de l'atome d'aluminium en ion aluminium

Pour un ion monoatomique, la charge de l'ion est égale la somme algébrique de la charge du noyau et la charge des électrons dans l'ion :

Avec $Q_{\text{ion}}(\text{noyau}) = Q_{\text{atome}}(\text{noyau})$

On obtient alors :

ou

Calcul de la charge pour des ions :

$$Q_{\text{ion}} = Q_{\text{ion}}(\text{noyau}) + Q_{\text{ion}}(\text{électrons})$$

ou

$$Q_i = Q_i(n) + Q_i(e^-)$$

$$Q_{\text{ion}} = Q_{\text{atome}}(\text{noyau}) + Q_{\text{ion}}(\text{électrons})$$

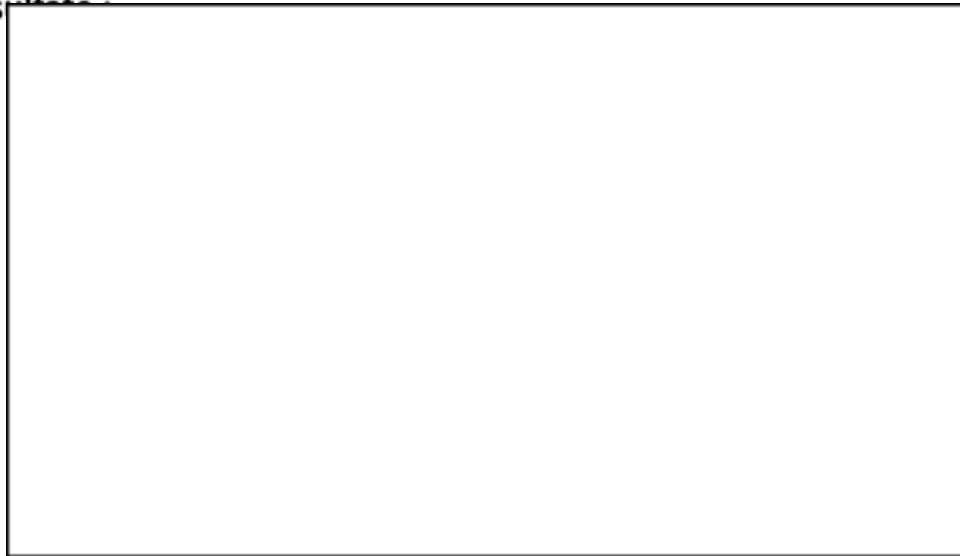
$$Q_i = Q_a(n) + Q_i(e^-)$$

3- Les ions polyatomiques :

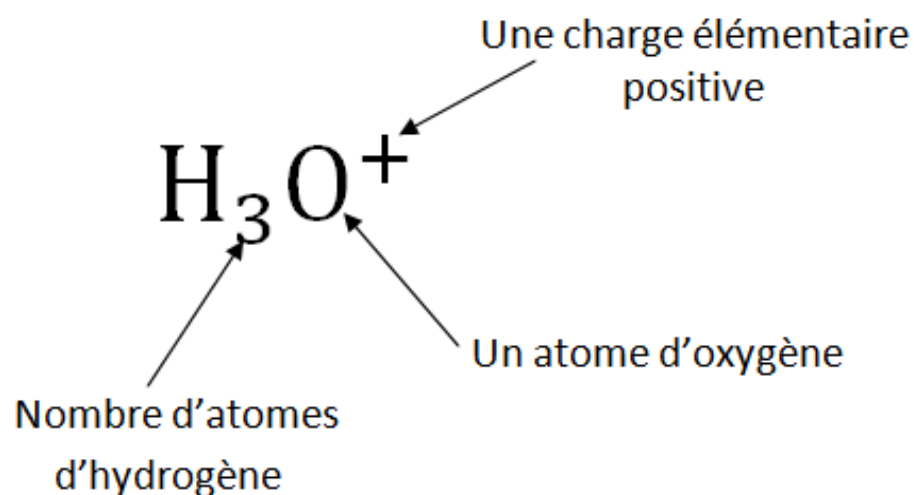
Les ions peuvent également se former à partir d'ensembles de plusieurs atomes qui perdent ou gagnent un ou plusieurs électrons. Ces ions sont alors appelés des ions polyatomique (poly = plusieurs et atomique dérive d'atome).

Exemples :

1) Ion sulfate



2) Ion



Exercices

Exercice 1

Répondez par " vrai " ou " faux " :

- L'atome est constitué des électrons et des molécules.
.....
- L'atome est électriquement neutre.
.....
- Le noyau est 100 000 fois plus petit que l'atome.
.....
- Le noyau de l'atome est chargé d'électricité négative.
.....

Exercice 2

.....
est chargé positivement.

- Un ion positif est un atome ou un groupement d'atomes qui a perdu un
ou
plusieurs électrons.

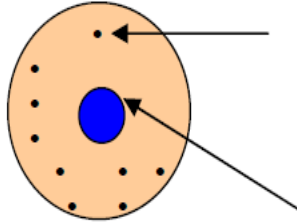
Compléter le tableau suivant :

Exercice 3

L'atome de magnésium, de symbole **Mg** , a pour numéro atomique **Z = 12**.

- Combien possède-t-il d'électrons ?
- Combien possède-t-il de charges dans le noyau ?
- Quelle est la charge totale de l'atome de Magnésium ?
- Comment qualifie-t-on alors l'atome ?

Exercice 4



- 1) Légende le schéma de l'atome en nommant ses constituants ?
- 2) L'atome de fluor possède 9 électrons.
 - 2-a. Représente cet atome.
 - 2-b. Quelle est sa charge électrique globale ?
- 3) Comment se différencient les atomes de différentes espèces ?

Exercice 5

Compléter le tableau ci-dessous avec des éléments chimiques suivants :

.....2+	
Cations	Anions

Compléter le tableau suivant :

Exercice 6

Exercice 7

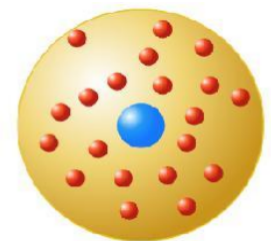
L'atome de chrome dont le symbole est **Cr** comporte dans son noyau 24 charges positives.

- 1) Combien comporte-t-il d'électrons ? Justifier la réponse.
- 2) L'ion chrome a pour formule **Cr³⁺**.
 - a) Combien de charges positives comporte son noyau ?
 - b) Combien d'électrons possède-t-il ?

Exercice 8

L'atome de calcium donne l'ion.

- 1- Combien de charges positives possède l'atome de calcium ?
- 2- Combien de charges positives possède l'ion de calcium ?
- 3- Décrire l'ion calcium partir à de l'atome de calcium ?
- 4- En déduire combien d'électrons possède l'ion calcium ?



atome de calcium

Exercice 9

Le noyau de l'atome de zinc, de symbole **Zn**, porte, dans son état normal, 30 charges positives. Un ion formé à partir de cet atome présente 28 électrons.

- Combien d'électrons possède l'atome de zinc dans son état normal, pourquoi ?
- Combien de charges positives trouve-t-on dans le noyau de l'ion zinc ?
- Quelle est la formule chimique de l'ion zinc ?

Exercice 10

On dispose d'un atome d'Aluminium (**Z=13**). Celui-ci peut se transformer en perdant trois électrons.

- 1-Comment s'appelle une particule qui a perdu un (ou plusieurs) électron(s) ?
- 2-Combien de charges positives contient l'atome d'aluminium (avant la perte d'électron) ? Pourquoi ?
- 3-Combien de charges négatives contient l'atome d'aluminium (avant la perte d'électron) ? Pourquoi ?

Exercice 11

Un ion de chrome porte la charge $Q_{\text{ion}} = +4,8 \times 10^{-19} \text{ C}$. Son noyau porte une charge $Q_{\text{noyau}} = +38,4 \times 10^{-19} \text{ C}$.

- 1) Calculer le numéro atomique de cet ion?
- 2) Déterminer le nombre d'électrons dans le cortège électronique de cet ion.
- 3) Donner le symbole de cet ion.

Données : la charge élémentaire $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$; Symbole de l'élément chrome : Cr

Exercice 12

Le noyau d'un atome X porte une charge électrique $Q = +11,2 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

La charge élémentaire est : $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

- 1) Déterminer le numéro atomique de cet atome ?
- 2) Quelle est la charge électrique des électrons de cet atome en fonction de e ?
- 3) En déduire la charge électrique totale de cet atome?
- 4) D'après le tableau ci-dessous, déterminer le nom et le symbole de l'atome X ?
- 5) L'atome X gagne 3 électrons pour devient un ion, le nombre d'électrons de cet ion est 10.
 - 5-1) Donner la charge du noyau de cet ion en fonction de la charge élémentaire e ?
 - 5-2) Donner la charge des électrons de cet ion en fonction de la charge élémentaire e ?
 - 5-3) Calculer la charge électrique de cet ion en fonction de la charge élémentaire e et en Coulomb ?
 - 5-4) Quel est le symbole de cet ion ?

Exercice 1

- L'atome est constitué des électrons et des molécules. **Faux**
- L'atome est électriquement neutre. **Vrai**
- Le noyau est 100 000 fois plus petit que l'atome. **Vrai**
- Le noyau de l'atome est chargé d'électricité négative. **Faux**
- Un électron est chargé positivement. **Faux**
- Un ion positif est un atome ou un groupement d'atomes qui a perdu un ou plusieurs électrons. **Vrai**

Exercice 2

Je complète le tableau suivant :

L'atome de Magnésium, de symbole **Mg**, a pour numéro atomique **Z = 12**.

- Le nombre d'électrons de l'atome de magnésium est : **12 électrons**
- Il possède **12 charges positives** dans son noyau.
- La charge électrique de l'atome de Magnésium est : **$-12e+12e=0$**

Exercice 3

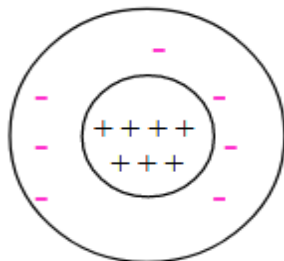
Un atome de magnésium Mg possède 12 électrons et 12 charges positives, alors il est **électriquement neutre**.

Exercice 4

- 1)
- | | |
|-------|-----------|
| noyau | électrons |
|-------|-----------|

- 2) L'atome de fluor possède 9 électrons.

2-a) Représentation de l'atome de Fluor :



2-b) La charge électrique globale de cet atome est nulle.

3) Les atomes de différentes espèces se différencient par leur numéro atomique qui correspond au nombre de charges positives contenues dans le noyau.

Exercice 5

Je complète le tableau :

Cations	Anions
---------	--------

Exercice 6

Je complète le tableau suivant :

L'atome de chrome dont le symbole est **Cr** comporte dans son noyau **24 charges positives**.

- 1) Il comporte **24 électrons** car l'atome est électriquement neutre.
- 2) L'ion chrome a pour formule **Cr³⁺**.
 - a- Son noyau comporte **24** charges positives.
 - b- L'ion chrome possède **21** électrons

Exercice 7

- D'après la structure de l'atome de calcium, Son numéro atomique est **Z = 20**,
c'est-à-dire possède **20 charges positives**.
- Le nombre de charges positives de l'ion de calcium est **20** ne changent pas car le noyau ne peut pas perdre de charges positives.
- L'ion calcium est un atome Ca qui a perdu **2 électrons** et qui s'écrit **Ca²⁺**

Exercice 8

Le nombre d'électrons possède l'ion calcium est : **20 - 2 = 18**

Exercice 9

- 1) L'atome de zinc possède dans son état normal **30 électrons** parce qu'il est électriquement neutre.
- 2) Le nombre de charges positives de l'ion de zinc est **30** ne changent pas car le noyau ne peut pas perdre de charges positives.
- 3) L'atome de zinc perd deux électrons pour donner l'ion de zinc, donc le symbole chimique de l'ion de zinc s'écrit : **Zn²⁺**

Exercice 10

- 1) Une particule qui a perdu un ou plusieurs électrons s'appelle **un ion**.
- 2) Puisque l'atome de l'aluminium est électriquement neutre c-à-d il a autant de charges positives que de charges négatives, donc l'atome d'aluminium contient **13 charges positives**.
- 3) L'atome d'aluminium contient **13 charges négatives** parce que l'atome est électrique neutre.
- 4) La charge globale de l'atome d'aluminium :
On a : $Q_{\text{atome}} = Q_{\text{noyau}} + Q_{\text{électrons}} = +13e + (-13e) = +13e - 13e = 0e$
- 5) La charge globale de l'ion aluminium :
On sait que l'expression de la charge de l'ion s'écrit : $Q_i = Q_i(n) + Q_i(e^-)$ or
 $Q_i(n) = +13e$ et $Q_i(e^-) = -10e$ (il y a perte de trois électrons)
Donc : $Q_i = +13e - 10e = +3e$

Exercice 11

$$Q_a(n) = +Ze$$

1) Le numéro atomique de l'ion chrome :

On sait que $Q_a(n) = Q_i(n) = +Ze$ charge du noyau d'un atome s'écrit :

Or la charge de noyau ne change pas lors de la transformation de l'atome en ion.

Donc :

D'où : $Z = + = + = 24$

ce qui montre que l'ion chrome résulte de l'atome du chrome qui a perdu trois électrons, donc le nombre d'électrons dans le cortège électronique de cet ion est :

$$N(e^-) = Z - 3 = 24 - 3 = 21$$

3) Symbole de l'ion chrome : Cr^{3+}

Exercice 12

1) Le numéro atomique de l'atome X :

On exprime la charge du noyau dans l'atome par :

$$Q_a(n) = +Ze$$

D'où, on aura :

$$Z = +$$

$$\text{A.N : } Z = \frac{+ 11,2 \cdot 10^{-19} \text{ C}}{1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}}$$

Donc :

$$Z = 7$$

2) La charge électrique des électrons de cet atome en fonction de la charge élémentaire e :

$$Q_a(e^-) = -Ze$$

On exprime la charge des électrons de l'atome par :

$$Q_a(e^-) = -7e$$

Avec $Z = 7$ donc :

3) La charge électrique totale de cet atome :

$$Q_a = Q_a(n) + Q_a(e^-)$$

L'expression de la charge électrique totale de l'atome est :

$$\text{D'où, on aura : } Q_a = +Ze + (-Ze) = +Ze - Ze = 0$$

4) Le nom et le symbole de l'atome X :

On a déjà trouvé dans la question (1) que $Z = 7$, donc d'après le tableau on déduit que le nom de l'atome X est : l'azote et son symbole N

5-1) La charge du noyau de cet ion en fonction de la charge élémentaire e :

Le noyau ne change pas lors de la transformation de l'atome en ion.

$$\text{Donc on aura : } Q_i(n) = Q_a(n) = +Ze = +7e$$

5-2) La charge des électrons de cet ion en fonction de la charge élémentaire e :

$$Q_a(e^-) =$$

L'atome d'azote se transforme en ion en gagnant trois électrons, alors le nombre d'électrons pour l'ion devient 10 électrons.

D'où la charge électrique des électrons de l'ion est :

5-3) La charge électrique de cet ion en fonction de la charge élémentaire e et en Coulomb :

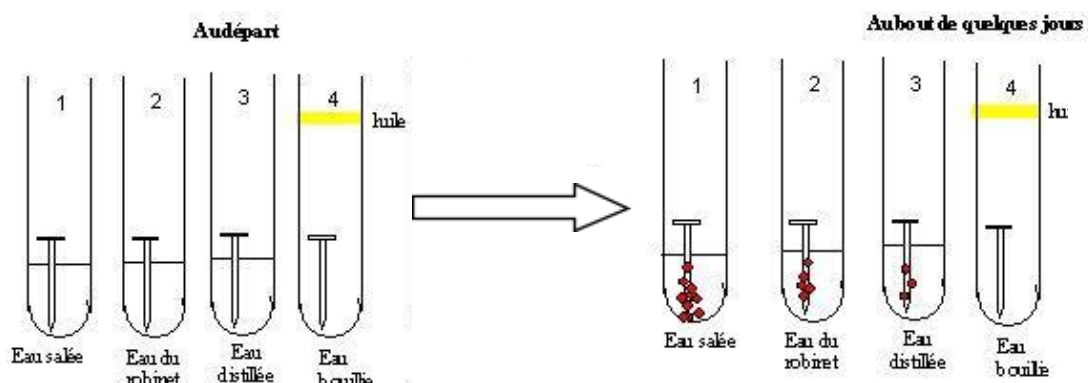
$$\text{On sait que la charge de l'ion s'écrit : } Q_i = Q_i(n) + Q_i(e^-) = +7e + (-10e) = +7e - 10e = -3e$$

Oxydation des métaux

I- Oxydations du fer et de l'aluminium dans l'air humide :

1 – Oxydation du fer dans l'air humide :

a - Les facteurs accélérant la formation de la rouille :



Après , on observe que :

- ✕ des traces de rouille apparaissent dans les tubes à essais 1 et 2 .
- ✕ Les clous des deux derniers tubes sont intacts .
- ✕ La quantité de rouille est plus importante dans le tube 1 que dans le tube 2 .

La formation de rouille n'est possible que si le fer est en contact avec de l'air et de l'eau ou plus simplement avec de l'air humide . De plus, la présence de certaines substances (par exemple le sel) accélère la formation de la rouille.

b - Formation de la rouille : rôle du dioxygène :

De la laine de fer est introduite dans une éprouvette humidifiée retournée sur une cuve à eau .

Au bout de quelques jours :

✕ Le niveau de l'eau a monté et occupe un volume de 50 cm^3 . De plus , le morceau de laine de fer est rouillé.

Interprétation :

Le dioxygène réagit avec la laine de fer pour donner la rouille .

L'eau remplace le dioxygène disparu .

Dans l'expérience , l'eau n'a monté que de 50 cm^3 . Or , l'obtention de la rouille signifie que la laine de fer a réagi avec du dioxygène . Donc l'air ne contient qu'environ $1/5$ de dioxygène . Le gaz qui reste correspond au diazote ($4/5$).

Le fer se rouille quand il est en contact avec l'air humide .C'est le dioxygène de l'air et non le diazote qui intervient dans la formation de la rouille.

Remarque : L'air contient environ $1/5$ (ou 20%) de dioxygène et $4/5$ (80%) de diazote.

Conclusion :

La formation de la rouille est une réaction chimique qui nécessite trois réactifs : fer , dioxygène et eau. La rouille est le produit d'une corrosion, c'est-à-dire une oxydation ; elle contient essentiellement de l'oxyde ferrique Fe_2O_3 .

La rouille est perméable, elle laisse passer l'eau et le dioxygène : elle ne protège pas contre une oxydation en profondeur. Elle n'adhère pas au fer.

Bilan de la réaction : $4 \text{ Fe} + 3 \text{ O}_2 \longrightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3$ oxyde ferrique

Equation-bilan :

Remarque : La couche de rouille formée ne protège pas le fer et la corrosion se

c – Protection de fer de la corrosion :

Il y a plusieurs méthodes pour protéger le fer contre la corrosion dont :

- ☐ Le recouvrir d'une peinture de protection anti - rouille.
- ☐ Le recouvrir d'une couche de zinc.
- ☐ Le recouvrir d'une couche d'huile qui agit à la manière des peintures anti –

2 – Oxydation de l'aluminium dans l'air humide :

Si on observe deux lames d'aluminium : l'une décapée et l'autre exposée à l'air depuis quelques semaines , on constate que celle décapée présente un éclat métallique alors que l'autre est terne .

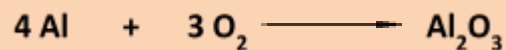
En effet, au contact de l'air, le métal s'est recouvert d'une fine couche blanche d'oxyde d'aluminium appelé **alumine**. Mais contrairement au fer, la corrosion ne progresse pas en profondeur pour détruire le métal : cet oxyde protège le métal .

La corrosion de l'aluminium conduit à la formation de l'oxyde d'aluminium de formule Al_2O_3 . La couche d'alumine imperméable, elle ne laisse pas passer le dioxygène : elle protège l'aluminium contre une oxydation en profondeur . Elle adhère à l'aluminium.

Le bilan de la réaction s'écrit :

Aluminium + Dioxygène $\longrightarrow$ Oxyde d'aluminium

L'équation-bilan s'écrit :



Exercices

Exercice 1

Répondre par "vrai" ou "faux" :

- La rouille est due à la corrosion de l'aluminium.....
- Sans eau , le fer ne rouille pas.....
- Abandonné à l'air, l'aluminium décapé se recouvre d'une couche d'alumine.....
- Une réaction d'oxydation a toujours un de ses réactifs qui est le

Exercice 2

- L'aluminium est protégé par sa couche d'oxyde

Compléter les phrases suivantes :

- L'oxydation d'un métal résulte de l'action du sur ce

- La rouille est principalement formée a pour formule chimique

Exercice 3

..... avec l'aluminium pour donner de de formule chimique

Compléter le tableau suivant

Exercice 4

Lorsque l'aluminium est réagit avec l'air humide, il se recouvre alors d'une fine couche de couleur grisâtre et de formule chimique Al_2O_3 .

- Quels sont les réactifs de cette réaction ?
- Ecrire l'équation bilan de cette réaction ?
- L'oxydation de l'aluminium va-t-elle continuer jusqu'à destruction totale du métal ? Justifier votre réponse.

Exercice 5

Quand un objet en fer reste longtemps en contact avec l'air humide, il subit une réaction chimique qui entraîne la formation de la rouille de formule chimique Fe_2O_3 .

- Quels sont les réactifs de cette réaction ?
- Ecrire l'équation bilan de cette réaction ?
- Donner une méthode utilisée pour protéger le fer contre la corrosion ?

Exercice 6

Mohammed a exposé deux objets, de fer et d'aluminium à l'air humide, pendant quelques jours.

- 1) Décrire vos observations ?
- 2) Donner le nom et la formule d'oxydes de chaque métal ?
- 3) Ecrire les équations bilans qui se produisent pour chaque métal ?
- 4) Quel objet a besoin de protection ? Donner deux méthodes pour le protéger.

Exercice 7

L'aluminium s'oxyde lentement en présence de dioxygène de l'air et à température ambiante. Il se recouvre d'une fine couche d'oxyde d'aluminium ou alumine.

- 1) Quels sont les réactifs de cette réaction ?
- 2) Donner la formule chimique de l'alumine ?
- 3) Ecrire l'équation bilan de cette réaction ?
- 4) Est-il nécessaire de protéger les objets en aluminium avec de la peinture ? Justifier votre réponse.

Solutions

Exercice 1

- 1) La rouille est due à la corrosion de l'aluminium. **faux**
- 2) Sans eau, le fer ne rouille pas. **vrai**
- 3) Abandonné à l'air, l'aluminium décapé se recouvre d'une couche d'alumine. **vrai**
- 4) Une réaction d'oxydation a toujours un de ses réactifs qui est le dioxygène. **faux**
- 5) Le fer n'est pas protégé par sa couche d'oxyde. **vrai**

Exercice 2

- L'oxydation d'un métal résulte de l'action du **dioxygène** sur ce **métal**.
- La rouille est principalement formée **d'oxyde de fer III** a pour formule chimique **Fe₂O₃**.
- Le dioxygène réagit avec l'aluminium pour donner de **l'alumine** de formule chimique **Al₂O₃**.

Exercice 3

Je compléter le tableau suivant :

- 1) Les réactifs de cette réaction sont : **L'aluminium** et **le dioxygène de l'air**.

Exercice 4

- 2) L'équation bilan de cette réaction :

- 3) La couche grisâtre est une couche protectrice qui empêche l'oxydation de continuer. Elle va s'arrêter.



- 1) Les réactifs de cette réaction sont : **Le fer** et **le dioxygène de l'air**.

Exercice 5

- 2) L'équation bilan de cette réaction :



3) Une méthode utilisée pour protéger le fer contre la corrosion :

Couvrir le fer avec une couche d'un métal inoxydable (comme le chrome ou le nickel) ou avec une peinture antirouille.

Exercice 6

1) Les observations :

- ☐ Le fer est oxydé par le dioxygène de l'air en présence d'eau. Elle se forme une couche d'oxyde de fer III, de couleur brun-rouge, qui constitue la rouille. C'est une couche poreuse qui ne protège pas le fer contre la corrosion.
- ☐ L'aluminium est oxydé par le dioxygène de l'air en présence d'eau. Elle se forme une couche d'oxyde d'aluminium (alumine), de couleur grise. C'est une couche qui protège l'aluminium de la corrosion.

2) Les noms et les formules d'oxydes formés :

- Pour le fer :
Oxyde de fer III, de formule chimique Fe_2O_3
- Pour l'aluminium :
Oxyde d'aluminium, de formule chimique Al_2O_3

3) les équations bilan



- Pour le fer :



- Pour l'aluminium :

4) L'objet qui a besoin de protection est l'objet de fer.

Deux méthodes pour le protéger :

- ☐ Le recouvrir d'une peinture de protection anti - rouille.
- ☐ Une couche de zinc.

Exercice 7

1) Les réactifs de cette réaction sont : **L'aluminium et le dioxygène de l'air.**

2) La formule chimique de l'alumine est :



3) L'équation bilan de cette réaction est :

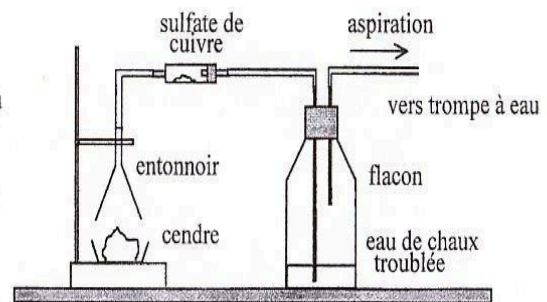
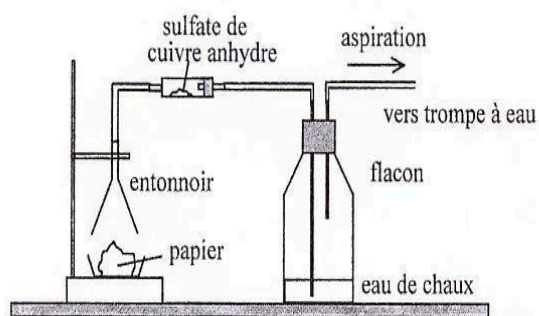
4) Les objets en aluminium n'ont pas besoin de la peinture par ce que les surfaces en aluminium sont souvent anodisées : la surface est protégée par une couche d'alumine qui permet d'empêcher la corrosion de se poursuivre.

Combustion de quelques matériaux organiques dans l'air

Introduction :

Le bois, le papier, les matériaux plastiques sont matériaux organiques : ils proviennent de substances d'origine végétale ou animale. Ces matériaux sont utilisés dans notre vie quotidienne, en particulier pour les emballages. Ces emballages constituent une part importante des déchets de nos poubelles. Certains de ces déchets sont recyclés, d'autres éliminés par combustion.

I – Combustion du papier dans l'air :



contient donc des atomes de carbone.

v

Le changement de couleur du sulfate de cuivre anhydre prouve que les gaz contiennent également de l'eau : le papier a donc des atomes d'hydrogène.

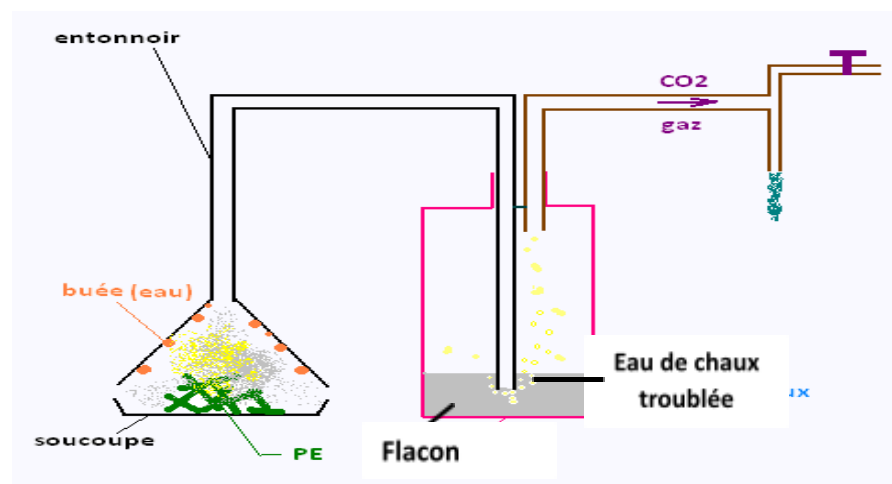
La combustion du papier dans l'air est une combustion. Cette réaction chimique produit du CO_2 et de l'eau.

De plus, elle dégage de la chaleur : elle est exothermique.

Le papier est un matériau organique. Il contient du carbone et de l'hydrogène. Sa combustion est la suivante:

Papier + dioxygène $\longrightarrow$ **Eau + dioxyde de carbone**

II – Combustion du polyéthylène :



Observation :

On brûle dans une coupelle du polyéthylène(PE). On aspire les produits de la combustion à l'aide d'un entonnoir et d'une trompe à eau. (voir schéma ci-dessus)

On observe :

- Que le polyéthylène brûle avec une flamme jaune.
- L'apparition de fumées noires et d'un dépôt noir sur l'entonnoir ;
- De la buée sur les parois de l'entonnoir et des fumées qui se dégagent.
- Que l'eau de chaux contenue dans un flacon se trouble ;
- L'apparition d'un résidu friable dans la soucoupe appelé cendre.

Interprétation :

La combustion du polyéthylène produit des fumées noires qui sont constituées de microparticules de carbone (dépôt noir). D'autre part, au contact des gaz, l'eau de chaux se trouble ce qui prouve la présence du dioxyde de carbone : le polyéthylène contient donc des atomes de carbone.

L'apparition de la buée c'est de l'eau : le polyéthylène a donc des atomes d'hydrogène

Conclusion :

- La combustion du polyéthylène avec le dioxygène produit donc de l'eau et du dioxyde de carbone.



- Le polyéthylène contient donc du carbone et de l'hydrogène.

III – Les dangers de certaines combustions : matériau organique.

L'effet de serre :

- le PVC brûle en produisant du chlorure d'hydrogène (gaz très toxique)
- le polyuréthane et le nylon brûlent en fabriquant du cyanure d'hydrogène (gaz toxique et mortel).

Exercice 1

Compléter les phrases suivantes :

- ☐ Les matériaux d'origine végétale ou animale, ainsi que les matières..... Sont des matériaux.....
- ☐ La matière organique est essentiellement constituée d'atomes et d'atomes.....

Exercice 2

..... complète d'une matière organique dans le dioxygène de produit du, de l'.....

Exercice 3

Indiquez, parmi lesquelles formules représentent des matériaux organiques :

CH_4 ; CO_2 ; $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$; NH_3 ; HCl ; $\text{C}_3\text{H}_9\text{N}$; H_2O ; C_6H_6 ; $\text{C}_4\text{H}_9\text{Cl}$

Fatima utilise de l'aspartame pour sucrer ses aliments. La molécule d'aspartame a

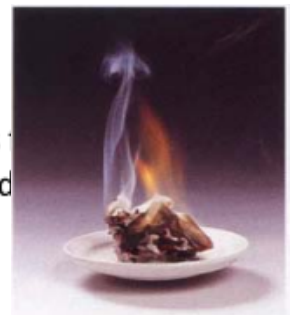
Exercice 4

$\text{C}_{14}\text{H}_{18}\text{N}_2\text{O}_5$, où N est le symbole de l'atome d'azote.

- 1) Préciser le nom et le nombre des divers atomes présents dans la molécule ?
- 2) L'aspartame est-il une matière organique ? Justifier la réponse.

Lorsqu'un morceau de papier brûle dans l'air, on observe des s le papier noircit. Si on place un bécher froid et sec au-dessus d recouvre de buée.

- 1) Nommer la substance chimique mise en évidence par Le noircissement du papier ?
- 2) Nommer la substance chimique mise en évidence grâce au bécher ?



Exercice 5

Le polyéthylène (PE) est essentiellement constitué d'atomes de carbone et d'hydrogène. Pour le vérifier, on brûle un morceau de polyéthylène dans un flacon rempli d'air, puis, quand la combustion est terminée, on verse de l'eau de chaux dans le flacon et agite ce dernier.

- 1) Nommer la famille de matériaux de polyéthylène en justifiant la réponse ?
- 2) Indiquer le rôle de l'eau de chaux dans l'expérience ?
- 3) Expliquer comment le test à l'eau de chaux permet de mettre en évidence la présence d'atomes de carbone dans le polyéthylène ?
- 4) Expliquer ce qui permet de conclure que le polyéthylène contient des atomes d'hydrogène ?

Exercice 6

Si on fait brûler un bout de P.V.C. (polychlorure de vinyle), il se forme 4 corps purs : du carbone, du dioxyde de carbone, de la vapeur d'eau et du chlorure d'hydrogène (HCl).

- 1) Quels sont les réactifs de cette combustion ?
- 2) Quels sont les produits de cette combustion ? La présence de certains est facile à prouver. Explique comment ?
- 3) Ecrire le bilan de cette réaction chimique.
- 4) A partir du bilan, en déduire quelles "variétés" d'atomes sont présents dans les molécules de P.V.C ?
- 5) Le P.V.C. est-il un matériau organique ?

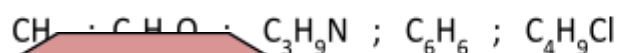
Exercice 1

- ☐ Les matériaux d'origine végétale ou animale, ainsi que les matières **plastiques** sont des matériaux **organiques**.
- ☐ La matière organique est essentiellement constituée d'atomes de **carbone** et d'atomes **d'hydrogène**.
- ☐ La combustion complète d'une matière organique dans le dioxygène de

Exercice 2

oxyde de carbone, de l'eau.

Les formules qui représentent des matériaux organiques sont :

**Exercice 3**

principalement des atomes de carbone et des atomes d'hydrogène.

1) La molécule de l'aspartame $\text{C}_{14}\text{H}_{18}\text{N}_2\text{O}_5$ contient :

- Quatorze atomes de carbone
- Dix huit atomes d'hydrogène
- Deux atomes d'azote

Exercice 4

à l'hydrogène

2) Le papier est une matière organique, car il contient principalement des atomes de carbone et des atomes d'hydrogène.

1) Le nom de la substance chimique mise en évidence par le noircissement du papier est : **le carbone C**.

2) Le béccher recouvert de buée met en évidence **l'eau**.

3) Les atomes de carbone du carbone et les atomes d'hydrogène de l'eau proviennent du papier. Les atomes d'oxygène proviennent du dioxygène de l'air, mais

Exercice 5

- 1) Le polyéthylène (PE) est essentiellement constitué d'atomes de carbone et d'hydrogène, donc le PE appartient à la famille des matériaux organiques.
- 2) Le rôle de l'eau de chaux dans l'expérience : permet de mettre en évidence le dioxyde de carbone.
- 3) Le test à l'eau de chaux met en évidence un produit de la combustion : le dioxyde de carbone, de formule CO_2 . Les atomes de ce produit proviennent des réactifs qui sont le PE et le dioxygène de l'air. Or, le dioxygène n'est constitué que d'atomes d'oxygène, donc les atomes de carbone proviennent du polyéthylène.
- 4) Lors de la combustion du PE, le flacon se recouvre de buée. Il se forme donc de l'eau de formule H_2O . Les atomes d'hydrogène de ce produit proviennent du PE.

Exercice 6

- 1) Les réactifs sont les corps chimiques qui réagissent et vont donc être consommés. Ici, il s'agit du P.V.C. et du dioxygène de l'air.
- 2) Les produits sont les substances chimiques qui apparaissent lors de la réaction et remplacent les réactifs. Il s'agit ici du carbone pur, du dioxyde de carbone, de l'eau et du chlorure d'hydrogène (HCl).
Le carbone pur forme des fumées noires, la vapeur d'eau se condense au contact d'un objet froid (on voit alors des gouttes), quant au dioxyde de carbone, il suffit
—
d'utiliser de l'eau de chaux (elle se trouble en présence de CO_2).
- 3) **Le bilan de cette réaction est :**
 $\text{P.V.C.} + \text{dioxygène (O}_2\text{)} \rightarrow \text{carbone (C)} + \text{dioxyde de carbone (CO}_2\text{)} + \text{eau (H}_2\text{O)} + \text{chlorure d'hydrogène (HCl)}$
- 4) Tous les atomes présents dans les produits viennent forcément des réactifs (les atomes se conservent !). Ceux d'oxygène viennent du dioxygène, par contre, les autres viennent obligatoirement du P.V.C. Cette matière plastique contient donc des atomes de carbone (C), d'hydrogène (H) et de chlore (Cl).
- 5) Le P.V.C. contient des atomes de carbone et d'hydrogène, donc c'est bien un

Les solutions acides et les solutions basiques

I – pH d'une solution aqueuse :

1 – Solution aqueuse :

- La solution aqueuse est un mélange homogène que l'on obtient en dissolvant une substance, solide ou liquide ou gazeuse, dans de l'eau.

2 – Mesure du pH des solutions :

Le **pH** est un nombre sans unité dont la valeur est comprise entre **0** et **14** qui permet d'évaluer l'acidité ou la basicité d'une solution aqueuse.

Pour mesurer le **pH** d'une solution aqueuse, on utilise :

a – Papier pH :

Le **papier pH** est une bande de papier imbibée d'un indicateur universel.

L'indicateur universel est constitué d'un mélange d'indicateurs colorés dont les teintes varient graduellement en fonction du pH.

Le papier pH a donc une teinte qui varie en fonction de la valeur du pH.

Le papier pH se présente sous la forme d'une bande étroite de papier. Celui-ci est enroulé et placé dans un boîtier.

L'échelle des teintes de l'indicateur universel est imprimée sur le boîtier.



Rouleau de papier pH.

En déposant une goutte d'une solution de pH inconnu sur un morceau de papier pH, on détermine ainsi, en comparant la couleur avec celle de l'échelle, une valeur approximative de la valeur du pH.



b – pH mètre :

un appareil, souvent électronique, permettant la mesure du pH d'une solution aqueuse avec plus de précision que le papier-pH.

Cet appareil à affichage numérique comporte une sonde que l'on plonge dans la solution aqueuse. La lecture s'effectue une fois que la valeur affichée est stabilisée.



II – Classification des solutions aqueuses :

Le **pH** d'une solution aqueuse permet de savoir si une solution est acide, neutre ou basique.

- Si le pH est compris entre 0 et 7 (**$0 < \text{pH} < 7$**) la solution est **acide** contient **plus d'ions H^+ que d'ions OH^-** .

Plus le pH faible, donc proche de 0, et plus la solution est acide.

- Si le pH est égale à 7 (**$\text{pH} = 7$**) alors la solution n'est ni acide ni basique, on dit qu'elle est **neutre** contient **autant d'ions H^+ que d'ions OH^-** .

- Si le pH est compris entre 7 et 14 (**$7 < \text{pH} < 14$**) la solution est **basique** contient **moins d'ions H^+ que d'ions OH^-** .

Plus le pH est élevé, donc proche de 14 et plus la solution est basique.

Exemples :

- ☐ Les solutions l'acide chlorhydrique et le vinaigre sont des solutions acides.
- ☐ La solution l'eau distillée est une solution neutre.
- ☐ Les solutions l'eau de mer et la soude sont des solutions acides.

III – Les dangers des solutions acides et basiques concentrées :

ers pour les

Lorsqu'on les manipule, il faut donc à prendre des précautions indispensables :

- Les utiliser diluées de préférence ;
- Lors d'une dilution, on verse toujours l'acide dans l'eau et jamais l'inverse.
- Porter des gants et des lunettes de protection ;
- Porter une blouse ;
- Eviter de respirer les vapeurs ;
- Ne pas les mélanger à d'autres substances car cela peuvent provoquer des réactions chimiques dangereuses.

Pictogrammes de danger sur les étiquettes de produits chimiques:



III – Dilution des solutions acides et des solutions basiques concentrées:

1 – La dilution :

Une dilution consiste tout simplement à ajouter de l'eau dans une solution aqueuse. Elle fait donc augmenter la proportion de solvant par rapport à celle des solutés.

2 - Précaution à prendre lors d'une dilution :

- de l'eau il faut prendre des précautions.
- Comme pour toute manipulation de produits potentiellement dangereux il faut utiliser des gants, des lunettes de protection et une blouse.
 - Il est préférable d'ajouter la solution acide dans l'eau et non le contraire car l'eau au contact d'une grande quantité d'acide peut provoquer un échauffement plus ou moins violent qui projette des gouttelettes d'acide.
- Cette dernière mesure de précaution concerne surtout des solutions très acides : on parle d'acides concentrés.

3 - Effets d'une dilution sur le pH :

Si l'on dilue une solution acide:

- La solution devient moins acide.
- Son pH augmente et se rapproche de 7.

Si l'on dilue une solution basique:

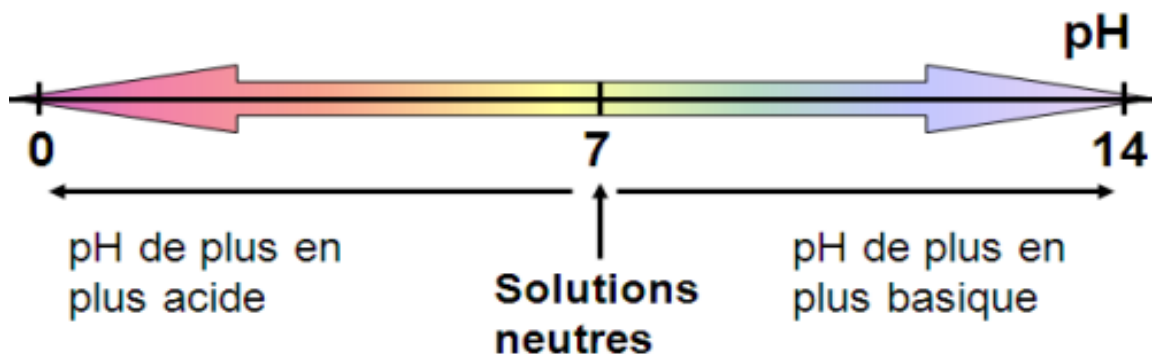
- La solution devient moins basique.
- Son pH diminue et se rapproche de 7

D'une manière générale, que l'on dilue une solution acide ou basique, le pH se rapproche de 7 lors d'une dilution.

Remarque : La dilution d'une solution acide fait augmenter son pH mais celui ci ne peut devenir supérieur à 7 car l'eau ajoutée n'est pas basique.

Inversement la dilution d'une solution basique fait diminuer son pH mais celui ci ne peut devenir inférieur à 7 car l'eau ajoutée n'est pas acide.

L'échelle de pH s'étale de 0 à 14.



Exercices

Exercice 1

Choisir le bon mot :

- 1) Le pH d'une solution aqueuse basique est **supérieur/inférieur** à 7 ?
- 2) Une solution neutre a un pH **égal/inferieur** à 7 ?
- 3) Une solution aqueuse est acide si le pH de celle-ci est **inférieur/supérieur** à 7 ?
- 4) Lorsque l'on dilue une solution acide, le pH **diminue/augmente**.

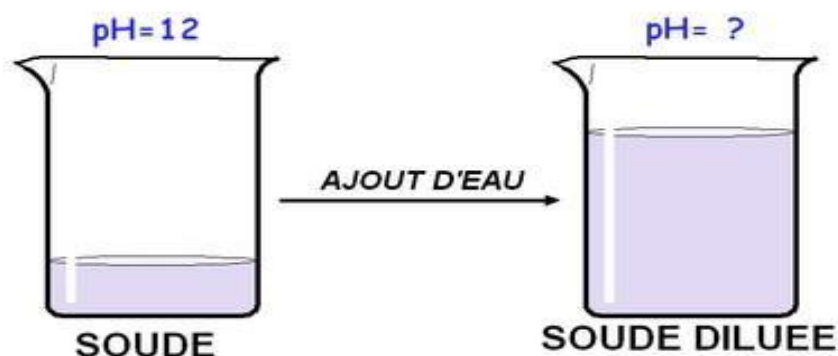
Exercice 2

Compléter les phrases suivantes :

- 1) Le pH est un nombre compris entreet
- 2) Un pH se mesure l'aide d'un appareil appelé
- 3) Dans une solution acide, il y a plus d'ions..... que d'ions.....

Exercice 3

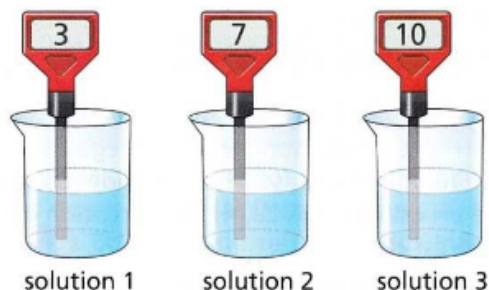
..... , il y a autant d'ions..... que d'ions.....



☐ On dilue une solution de soude dont **pH=12**. Après la dilution, on mesure à ☐

Exercice 4

On dispose des trois solutions dessinées ci-dessous.



- 1) Quelle est la solution contenant plus d'ions hydrogène H^+ que d'ions hydroxyde HO^- ? Justifie ta réponse.
- 2) Quelle est la solution contenant plus d'ions hydroxyde HO^- que d'ions hydrogène H^+ ? Justifie ta réponse.
- 3) Quelle est la solution contenant autant d'ions hydrogène H^+ que d'ions hydroxyde HO^- ? Justifie ta réponse.

Exercice 5

Indiquer les solutions suivantes sont acides, basiques ou neutres :

En utilisant le pH de quelques solutions courantes, elle a rassemblé ses données dans le tableau :

Exercice 6

- 1) Ces mesures ont-elles effectuées avec du papier pH ou bien un pH-mètre ? Justifiez.
- 2) Complétez la dernière ligne de ce tableau en écrivant la nature acide, basique ou neutre de la solution.
- 3) Classez les solutions acides de ce tableau par acidité croissante. Justifiez

Exercice 7

Les valeurs de pH de cinq solutions A, B, C, D et E sont données dans le tableau ci-dessous :

- 2) Compléter la nature de la solution dans le tableau ?
- 2) Quelle est la solution la plus acide ?
- 3) Quelle est la solution la plus basique ?

Ahmed mesure le pH de différentes solutions à l'aide d'un papier pH. Il obtient les résultats suivants :

Exercice 8

Jus de citron **pH= 2** ; Vinaigre **pH=3** ; Eau pure **pH=7** ; Lait **pH=6**.

- 1) Relier par un trait les termes qui se correspondent :

Eau de mer •

Jus de citron •

Vinaigre •

Eau pure •

• acide

• basique

• neutre

Lait •

- 2) Préciser quelle solution est la plus acide? Justifier la réponse.
- 3) Préciser quelle solution est la plus basique? Justifier la réponse.
- 4) Indiquer dans quelle(s) solution(s) les ions hydrogène sont plus nombreux que les ions hydroxyde ?
- 5) Indiquer dans quelle(s) solution(s) les ions hydroxyde sont plus nombreux que les ions hydrogène ?
- 6) Ahmed réalise la dilution du citron. Parmi les valeurs **pH= 1** ; **pH= 4** ; **pH= 9**, dire celle qui est convenable pour la solution diluée ?

Exercice 9

On mesure le pH de chacune des huit solutions aqueuses :

- 1) Quelle est la méthode utilisée pour mesurer le pH des solutions ci-dessus.
- 2) Classer les solutions aqueuses précitées en solutions acides, basiques ou neutres.
- 3) Quelle est la solution la plus acide ? Justifier.
- 4) Quelle est la solution la plus basique ? Justifier.
- 5) Aya verse dans l'eau distillée la solution G.
 - a- Comment appelle-t-on l'opération effectuée par Aya ?
 - b- Préciser la nature (acide ou basique) de la solution obtenue par Aya ? Justifier.

Exercice 10

On donne les valeurs de pH de différentes solutions aqueuses :

- 1) Citer deux méthodes pour mesurer le pH d'une solution ?
- 2) Classer ces solutions, en solutions acides, basiques et neutres ?
- 3) Indiquer la solution la moins acide ? Justifie.
- 4) Indiquer la solution la plus basique ? Justifie.
- 5) Classer les solutions acides selon leurs acidités décroissantes ?
- 6) Pour diminuer l'effet de la solution d'acide chlorhydrique, on ajoute à cette solution une grande quantité d'eau distillé.
 - a- Qu'appelle-t-on cette opération ?
 - b- Comment le pH de la solution d'acide chlorhydrique lors de cette opération ?

Exercice 1

- 1) Le pH d'une solution aqueuse basique est **supérieur** à 7.
- 2) Une solution neutre a un pH **égal** à 7.
- 3) Une solution aqueuse est acide si le pH de celle-ci est **inférieur** à 7.
- 4) Lorsque l'on dilue une solution acide, le pH **augmente**.

Exercice 2

Je complète les phrases suivantes :

- 1) Le pH est un nombre compris entre **0** et **14**.
- 2) Un pH se mesure l'aide d'un appareil appelé **pH-mètre**.
- 3) Dans une solution acide, il y a plus d'ions **H⁺** que d'ions **OH⁻**.
- 4) Dans une solution **neutre**, il y a autant d'ions **H⁺** que d'ions **OH⁻**.

Exercice 3

Lorsqu'on dilue une solution de soude dont **pH=12**. Après la dilution, on trouve alors : **pH=11**

Exercice 4

- 1) La solution qui contient plus d'ions Hydrogènes que d'ions hydroxydes est une solution acide donc son pH est inférieur à 7, c'est donc la solution 1.
- 2) La solution qui contient plus d'ions Hydroxydes que d'ions hydrogènes est une solution supérieur donc son pH est supérieur à 7, c'est donc la solution 3.
- 3) La solution qui contient autant d'ions Hydrogènes que d'ions hydroxydes est une solution neutre donc son pH est égal à 7, c'est donc la solution 2.

Exercice 5

- ☐ Les solutions acides sont : **Coca Cola, lait et Limonade.**
- ☐ La solution neutre est : **Eau minérale.**
- ☐ Les solutions basiques sont : **Eau mer, eau de javel.**

Exercice 6

- 1) Les mesures sont effectuées avec un papier pH car les valeurs du pH ne sont pas

2) Je complète le tableau suivant :

3) On sait qu'une solution est plus acide plus son pH est petit, donc le classement sera :

l'acidité croissante

Lait	Jus de tomate	Vinaigre
------	---------------	----------

1) Je complète le tableau suivant :

2) La solution la plus acide est : **la solution B** car son pH est le plus faible (**pH= 2**).

3) La solution la plus basique est : **la solution D** car son pH est le plus élevé

Exercice 7

1)

2) La solution la plus acide est : le jus de citron car la valeur de son pH est la plus

Exercice 8

3) La solution la moins acide est : le lait car la valeur de son pH est la plus

grande pour les solutions

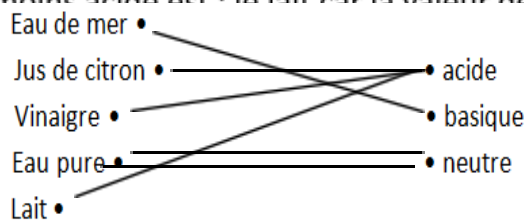
4) Les ions hydrogène

Jus de citron, vinaigre

5) Les ions hydroxyde

l'eau de mer car c'est une solution basique.

6) Lorsqu'on dilue la solution acide (jus de citron), son pH augmente sans dépasser pH=7, donc la valeur de pH sera **pH= 4**.



hydroxyde dans les solutions :

hydrogène dans la solution :

Exercice 9

- 1) La méthode qui est utilisée pour mesurer le pH de ces solutions est le **pH-mètre**, car les valeurs du pH obtenues sont précises.
- 2) **Classement les solutions aqueuses précitées :**
 - Les solutions acides sont : **B , C , E et G**
 - La solution neutre est : **Eau**
 - Les solutions basiques sont : **A , D et F**
- 3) La solution la plus acide est **la solution B** car cette solution a le pH le plus petit et plus le pH est faible et plus la solution est acide.
- 4) La solution la plus basique est **la solution F** car cette solution a le pH le plus grand et plus le pH est grand et plus la solution est basique.
- 5) a- Le nom de l'opération est: **la dilution**
b- Le pH de la solution diluée sera compris entre $\text{pH} = 7$ et $\text{pH} = 4$ car quand on dilue une solution acide son pH augmente donc il est supérieur à 4 mais il ne dépassera jamais la valeur du pH de l'eau donc la nature de la solution après la dilution sera **acide**.

Exercice 10

- 1) Les deux méthodes pour mesurer le pH d'une solution aqueuse sont : **papier pH** et **pH-mètre**.
- 2) **Le classement des solutions :**
 - Les solutions acides sont : **Eau de pluie, jus d'orange et l'acide chlorhydrique**.
 - La solution neutre est : **Chlorure de sodium**.
 - Les solutions basiques sont : **Hydroxyde de sodium et l'eau de chaux**.
- 3) La solution **la moins acide** est **l'eau de pluie**, car son pH est **plus grand** que celui du jus d'orange et celui de l'acide chlorhydrique.
- 4) La solution **la plus basique** est **Hydroxyde de sodium** car son pH est **le plus grand** : **pH= 13**.
- 5) **Le classement des solutions acides selon leurs acidités décroissantes :**

	l'acidité décroissante		
	acide chlorhydrique	jus d'orange	eau de pluie
- 6)

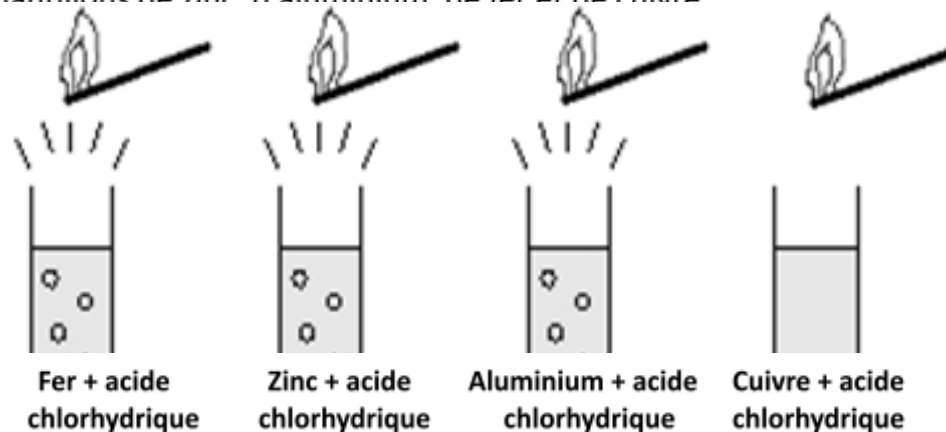
Réactions de quelques métaux avec les solutions acides et les solutions basiques

I - Action de la solution d'acide chlorhydrique sur quelques métaux :

- L'acide chlorhydrique est une solution dont le **pH** est inférieur à **7**. Elle est donc acide et contient des ions hydrogène H^+ et des ions chlorures Cl^- .

- **Protocole expérimental :**

Verser de l'acide chlorhydrique dans quatre tubes à essais contenant des échantillons de zinc, d'aluminium, de fer et de cuivre.



- **Observation :**

- ☐ Avec le zinc, l'aluminium et le fer, il se produit un dégagement gazeux et le métal disparaît peu à peu.
- ☐ Avec le cuivre, il ne se produit aucune réaction.
- ☐ Enflammé, le gaz qui se dégage à l'extrémité du tube produit une détonation.
Ce gaz est le dihydrogène.

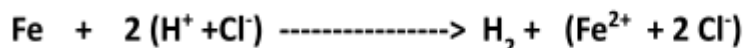
- **Conclusion :**

- ☐ L'acide chlorhydrique réagit avec le fer, et l'aluminium et le zinc mais ne réagit pas avec le cuivre.
- ☐ On ne doit pas mettre des aliments acides dans des boîtes fabriquées à partir du fer, d'aluminium ou du zinc : que si ces derniers sont protégés.

❖ Le bilan de ces réactions chimiques s'écrit :

Fer + acide chlorhydrique -----> dihydrogène + chlorure de fer (II)

L'équation de la réaction entre le fer et l'acide chlorhydrique :



soit en enlevant les ions spectateurs :



Aluminium + acide chlorhydrique -----> dihydrogène + chlorure d'aluminium

L'équation de la réaction entre l'aluminium et l'acide chlorhydrique est donc:



soit en enlevant les ions spectateurs :



Zinc + acide chlorhydrique -----> dihydrogène + chlorure de zinc

L'équation de la réaction entre le zinc et l'acide chlorhydrique :



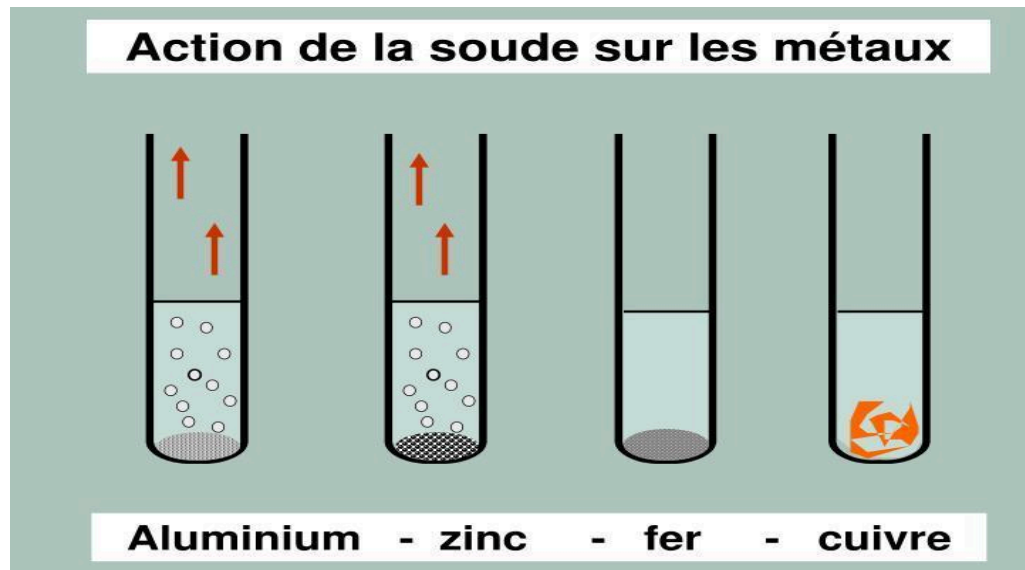
soit en enlevant les ions spectateurs :



Une solution de soude a un pH supérieur à 7: c'est une solution basique.

· **Protocole expérimental :**

Verser de la soude dans quatre tubes à essais contenant les mêmes métaux que précédemment.



2- Observation :

- ▶ L'aluminium réagit rapidement avec la soude alors que la réaction du zinc est plus lente.
- ▶ Le fer et le cuivre ne réagissent pas.
- ▶ Il se produit une petite détonation lorsqu'on approche une flamme.
Le gaz est le dihydrogène.

3- Conclusion :

- ☐ La soude réagit avec l'aluminium, et le zinc mais ne réagit pas avec le fer et le cuivre.
- ☐ On ne doit pas mettre des aliments basiques dans des boîtes fabriquées à partir d'aluminium, ou du zinc ; que si ces derniers sont protégés par du vernis ou par du matériau de protection.

Exercice 1

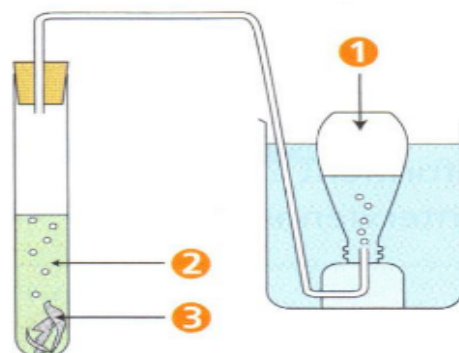
Compléter les phrases suivantes :

- ☐ Les ions présents dans une solution d'acide chlorhydrique sont des ions et des ions
- ☐ Les ions présents dans une solution d'hydroxyde de sodium sont des ions et des ions
- ☐ Les métaux qui sont attaqués par la solution d'acide chlorhydrique sont :

Exercice 2

Mohamed fait réagir de l'acide chlorhydrique et de l'aluminium. Un gaz est formé.

- Quel est ce gaz? Comment le caractérise-t-on?
- Préciser les légendes correspondant aux numéros 1, 2 et 3 sur le schéma ci-contre ?



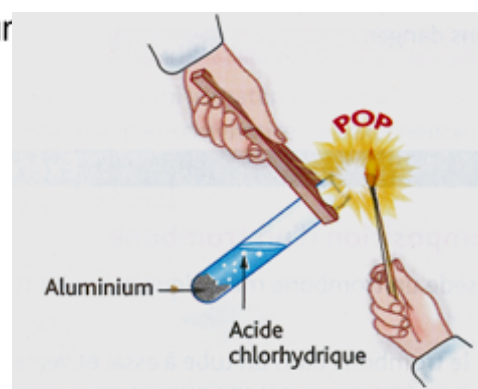
Exercice 3

On fait réagir de l'acide chlorhydrique et de l'aluminium.

- 1) Quels sont les réactifs de cette transformation?
- 2) Quel gaz se forme lors de cette transformation?

Comment peut-on mettre en évidence le dégagement du gaz ?

- Quel est le second produit de cette transformation chimique ?
- Écrire l'équation chimique de cette transformation chimique ?



Exercice 4

On place, dans un tube à essais, quelques morceaux de grenaille de zinc, puis on verse un peu d'acide chlorhydrique.

- 1) Quel gaz se dégage? Quel est sa formule chimique.
- 2) Comment le met-on en évidence ?
- 3) Ecrire l'équation simplifiée de la réaction ?
- 4) Expliquer pourquoi on ne conserve pas la solution d'acide chlorhydrique dans des récipients en zinc ?

Exercice 5

Dans un tube à essais contenant de l'aluminium en poudre, on verse 5 mL d'acide chlorhydrique. Il se produit une réaction chimique, et l'on observe un dégagement

gazeux. Il se forme également des ions aluminium de formule Al^{3+} .

- 1) Comment peut-on mettre en évidence le dihydrogène ? Quelle est sa formule ?
- 2) Ecrire les formules de l'acide chlorhydrique et du chlorure d'aluminium ?

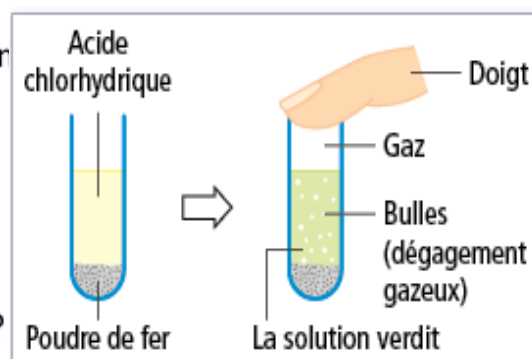
Exercice 6

Ecrire l'équation-bilan de la réaction, en indiquant toutes les espèces :

- 4) Ecrire l'équation simplifiée de cette réaction

Dans un tube à essai, on dépose de la poudre de fer, puis on ajoute de l'acide chlorhydrique.

- 1) Que montre la formation des bulles de gaz ?
- 2) A quoi sert la solution verdit ?
- 3) Donner le nom et la formule du gaz formé ?
- 4) Comment peut-on identifier ce gaz ?
- 5) Ecrire l'équation simplifiée de la réaction ?



Exercice 1

- ☐ Les ions présents dans une solution d'acide chlorhydrique sont des ions **hydrogène H^+** et des ions **chlorure Cl^-** .
- ☐ Les ions présents dans une solution d'hydroxyde de sodium sont des ions **sodium Na^+** et des ions **hydroxyde OH^-** .
- ☐ Les métaux qui sont attaqués par la solution d'acide chlorhydrique sont : **le fer, le zinc et l'aluminium.**

Exercice 2

- Le gaz qui se produit est le dihydrogène, on peut l'identifier par sa détonation en approchant une allumette enflammée de l'orifice du tube.
- 1 : dihydrogène ; 2 : acide chlorhydrique ; 3 : paille de fer

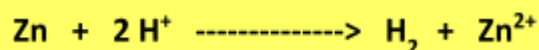
Exercice 3

- 1) Les réactifs sont : **l'acide chlorhydrique et l'aluminium.**
- 2) Le gaz qui a formé c'est **le dihydrogène**, on peut le mettre en évidence par sa détonation en approchant une flamme de l'orifice du tube.
- 3) Le seconde produit de cette transformation chimique est **le chlorure d'aluminium.**
- 4) L'équation chimique



Exercice 4

- 1) Le gaz qui se dégage est le **dihydrogène** de formule chimique **H_2** .
- 2) Pour mettre en évidence le dégagement du dihydrogène, on approche une allumette enflammée à l'orifice d'un tube à essai contenant du dihydrogène qui va provoquer une légère détonation.
- 3) L'équation simplifiée de la réaction est :
- 4) On ne conserve pas la solution d'acide chlorhydrique dans des récipients en zinc



Exercice 5

1) Le gaz mis en évidence est le dihydrogène de formule H_2 , qui provoque une détonation en présence d'une flamme placée à l'orifice du tube à essai.

2) Les formules de l'acide chlorhydrique et du chlorure d'aluminium :

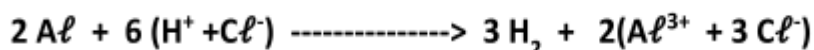
La formule de l'acide chlorhydrique : $(H^+ + Cl^-)$

La formule du chlorure d'aluminium : $(Al^{3+} + 3Cl^-)$

3) Le bilan de la réaction :

Aluminium + acide chlorhydrique -----> dihydrogène + chlorure d'aluminium

L'équation-bilan de la réaction :



4) L'équation simplifiée de cette réaction



Exercice 6

1) La formation des bulles de gaz montre qu'il se produisait une réaction chimique entre le fer et l'acide chlorhydrique.

2) La solution verdit sert que les ions fer II se sont formés lors de la réaction entre l'acide chlorhydrique et le fer.

3) Le gaz formé est **le dihydrogène** de formule H_2 .

4) Le gaz dihydrogène produit une « détonation » caractéristique lorsqu'on approche une allumette.

5) Ecrire l'équation



6) La meilleure bouteille est celui en plastique car le verre se casse facilement et le fer réagit avec l'acide chlorhydrique.

Tests d'identification de quelques ions

I – La solution ionique :

- Une **solution ionique** est une **solution** comportant des ions négatifs et positifs dissous la plupart du temps dans l'eau. Cette **solution ionique** est toujours électriquement neutre.
- Pour écrire la formule d'une solution ionique, on note, entre parenthèses, la formule des ions qui la constituent, d'abord celle de l'ion positif puis celle de l'ion négatif, séparés par « + ».
- La formule générale d'une solution ionique s'écrit : $(pX^{n+} + qY^{m-})$, avec $p.n = q.m$

Exemples :

- La solution de sulfate de cuivre qui contient autant d'ions sulfate SO_4^{2-} que d'ions cuivre Cu^{2+} s'écrit : $(Cu^{2+} + SO_4^{2-})$
- La solution de sulfate de potassium contient des ions sulfate SO_4^{2-} et des ions potassium K^+ .

chaque ion SO_4^{2-} portant **deux** charges “-” et chaque ion K^+ **une** seule charge “+”, la solution contient deux fois plus d'ions K^+ que d'ions SO_4^{2-} . La formule de la solution s'écrit donc : $(2K^+ + SO_4^{2-})$

II- Test d'identification de quelques ions en solution :

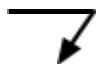
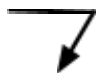
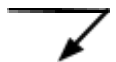
- Pour identifier un ion dans une solution, on verse dans celle-ci une petite quantité (quelques gouttes) de réactif approprié. On obtient des précipités de couleurs différentes qui caractérise l'ion testé.
- Définition d'un précipité : c'est un solide en suspension dans un liquide (au bout d'un certain temps, le solide se dépose).

1- Test d'identification des ions Cu^{2+} , Fe^{2+} , Fe^{3+} , Al^{3+} , Zn^{2+} :

Pour identifier les ions dans une solution (les cinq cations), on y verse une solution d'hydroxyde de sodium ($\text{Na}^+ + \text{OH}^-$) dans les différentes solutions à tester.

Voici les résultats obtenus :

- ☐ L'hydroxyde de zinc est soluble dans une solution d'ammoniac mais le précipité d'hydroxyde d'aluminium est insoluble dans cette solution.



Remarque :

2- Test d'identification des ions Cl^- :

- Dans un tube à essais , on verse un peu de solution d'acide chlorhydrique dilué ($\text{H}^+ + \text{Cl}^-$), puis en ajoutant quelques gouttes de solution de nitrate d'argent ($\text{Ag}^+ + \text{N}$).
- on obtient un précipité **blanc qui noircit à la lumière**.
- Voici le résultat obtenu :



Exercice 1

Choisir le bon mot :

- ☐ On observe un précipité **bleu/vert** lorsque l'on teste les ions Cu^{2+} avec une solution de soude.
- ☐ On teste les ions zinc Zn^{2+} avec le réactif **OH^-/Cl^-** .
- ☐ Les ions Al^{3+} forment avec une solution de soude un précipité **rouille/blanc**.
- ☐ On observe un précipité rouille lorsque l'on teste les ions **$\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}^{3+}$** avec le soude.

Exercice 2

Compléter les phrases suivantes :

1- On reconnaît la présence des ions par le test au nitrate d'argent.

2- La présence d'ions Cu^{2+} est mise en évidence par le test à la

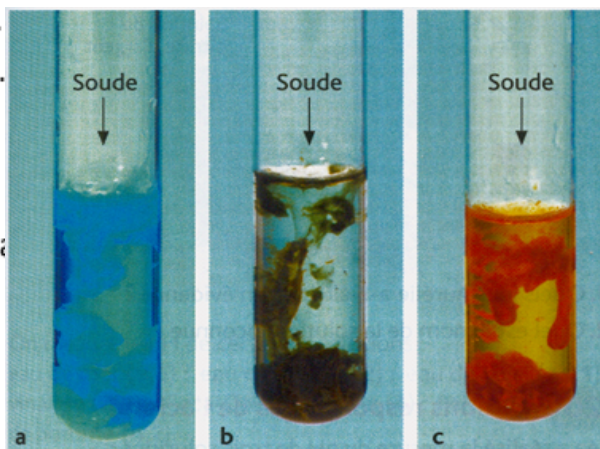
3- Le détecteur des ions est OH^- , il se forme alors un précipité de ce

Exercice 3

4- Les ions zinc Zn^{2+} forment en présence de soude un précipité

de formule

Indiquer pour cha



de l'ion identifié.

Exercice 4

L'attaque du fer par l'acide chlorhydrique donne une solution de chlorure de fer II. On répartit cette solution (S) dans deux tubes à essais.

- 1) Dans l'un, on verse quelques gouttes de soude.
 - a- Qu'observe-t-on ?
 - b- Quel est l'ion mis en évidence ?
- 2) Dans l'autre, on verse quelques gouttes de nitrate d'argent.
 - a- Qu'observe-t-on ?
 - b- Quel est l'ion mis en évidence ?

Exercice 5

Le sulfate de fer vendu dans le commerce se présente sous la forme d'une poudre verte. Il est utilisé comme antimousse par épandage sur les gazons.

1) Après avoir ouvert un paquet neuf, Ahmed dissout un peu de poudre dans de l'eau. Il prélève une partie de la solution et y ajoute quelques gouttes de soude (hydroxyde de sodium). Il observe un précipité.

1-1) Quelle est la formule du solide ionique sulfate de fer II ?

1-2) Quelle est la couleur du précipité observé par Ahmed ?

1-3) Quelle est sa formule ?

1-4) Ecrire l'équation de la formation du précipité ?

2) Il laisse la solution à l'air libre et revient quelques jours plus tard. Il prélève à nouveau un peu de solution et y ajoute quelques gouttes de soude. Elle observe alors un précipité de couleur rouille.

2-1) Quel ion a-t-il mis en évidence lors du 2ème ajout de soude ?

2-2) Quelle est la formule du précipité couleur rouille ?

2-3) Ecrire l'équation de la formation du précipité ?

Exercice 6

Le professeur a donné à un élève une solution inconnue X, deux tubes à essai, de la soude ($\text{Na}^+ + \text{HO}^-$) et du nitrate d'argent ($\text{Ag}^+ +$). Il réalise des expériences et obtient les résultats suivants :

- Un précipité orange dans le tube où il a versé la solution X et la soude,
- Un précipité blanc qui noircit à la lumière où il a versé la solution X et le nitrate d'argent.

- 1) Quel est l'ion positif contenu dans la solution ? Justifier.
- 2) Quel est l'autre ion contenu dans la solution ? Justifier
- 3) Trouver le nom de la solution X ?

Exercice 7

On fait régir une solution d'acide chlorhydrique ($\text{H}^+ + \text{Cl}^-$) sur de la poudre d'aluminium **Al** dans un tube à essai. On observe un dégagement gazeux.

- 1) Quelle est le nom et la formule du gaz qui se dégage ?
 - 2) Comment peut-on identifier ce gaz ?
 - 3) Ecrire l'équation-bilan globale, puis simplifiée de cette réaction ?
 - 4) On ajoute quelques gouttes d'une solution d'hydroxyde de sodium concentrée ($\text{Na}^+ + \text{Cl}^-$) au contenu du tube à la fin de la réaction obtenue, il se forme un précipité blanc de formule **Al(OH)₃**.
- 4-1) Donner le nom du précipité blanc formé ?
 - 4-2) Quel ion a-t-il mis en évidence ? Quelle est sa formule.
 - 4-3) Ecrire l'équation de la formation de précipité ?

Exercice 1

- ☐ On observe un précipité **bleu** lorsque l'on teste les ions Cu^{2+} avec une solution de soude.
- ☐ On teste les ions zinc Zn^{2+} avec le réactif OH^- .
- ☐ Les ions Al^{3+} forment avec une solution de soude un précipité **blanc**.
- ☐ On observe un précipité rouille lorsque l'on teste les ions Fe^{3+} avec une solution de soude.

Exercice 2

Je complète les phrases suivantes :

- 1- On reconnaît la présence des ions Cl^- par le test au nitrate d'argent.
- 2- La présence d'ions Cu^{2+} est mise en évidence par le test à la **soude**.
- 3- Le détecteur des ions Fe^{3+} est OH^- , il se forme alors un précipité de couleur rouille et de formule $\text{Fe}(\text{OH})_3$.
- 4- Les ions zinc Zn^{2+} forment en présence de soude un précipité blanc de formule $\text{Zn}(\text{OH})_2$.

Exercice 3

Tube (a) : ion cuivre : Cu^{2+}

Tube (b) : ion fer II : Fe^{2+}

Tube (c) : ion fer III : Fe^{3+}

Exercice 4

- 1) a- Il apparaît un **précipité vert**.
b- l'ion mis en évidence est l'**ion fer (II) Fe^{2+}** .
- 2) Dans l'autre, on verse quelques gouttes de nitrate d'argent.
a- Il apparaît un **précipité blanc**.
b- L'ion mis en évidence est l'**ion chlorure Cl^-** .

Exercice 5

1-1) La formule du solide ionique sulfate de fer II : FeSO_4 (anhydre) et $\text{FeSO}_4 + 7\text{H}_2\text{O}$ (hydraté). En solution est ($\text{Fe}^{2+} +$)

1-2) Le précipité obtenu est de couleur **vert-pâle** son nom est **l'hydroxyde ferreux**.

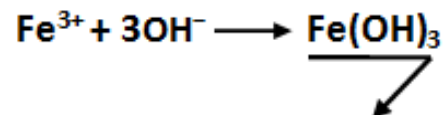
1-3) La formule du précipité obtenu est : $\text{Fe}(\text{OH})_2$

1-4) L'équation de la formation du précipité est : $\text{Fe}^{2+} + 2\text{OH}^- \longrightarrow \text{Fe}(\text{OH})_2$

2-1) L'ion a mis en évidence lors du 2ème ajout de soude est : **l'ion fer III de formule Fe^{3+}**

2-2) La formule du précipité couleur rouille est : $\text{Fe}(\text{OH})_3$

2-3) L'équation de la formation du précipité est :



Exercice 6

1) L'ion positif contenu dans la solution est : **l'ion fer III de formule Fe^{3+}** , car les ions Fe^{3+} sont responsables du précipité orange lors de l'ajout de soude.

2) L'ion négatif contenu dans la solution est : **l'ion chlorure de formule Cl^-** , car les ions sont responsables du précipité blanc lors de l'ajout de nitrate d'argent.

3) le nom de la solution X est : **chlorure de fer III**

Exercice 7

1) Il s'agit du **dihydrogène**, de formule H_2 .

2) Le dihydrogène peut être identifié en plaçant une flamme au dessus du tube à essai qui contient une petite quantité de gaz. Il se produit alors une petite détonation.

3) L'équation-bilan de la réaction de l'acide chlorhydrique sur l'aluminium :



Or les ions chlorure Cl^- ne réagissent pas (ions spectateurs), d'où l'équation simplifiée: $6\text{H}^+ + 2\text{Al} \longrightarrow 3\text{H}_2 + 2\text{Al}^{3+}$

4-1) Le nom du précipité blanc formé est : **Hydroxyde d'aluminium**

4-2) L'ion a mis en évidence est : **l'ion aluminium de formule Al^{3+}** .

4-3) L'équation de la formation de précipité est : $\text{Al}^{3+} + 3\text{OH}^- \longrightarrow \text{Al}(\text{OH})_3$

Les déchets domestiques et industriels sont constitués des différents matériaux, plastiques, métaux, cartons, bois, verres.....

I-Danger des déchets sur la

santé et l'environnement :

Les déchets liquides parviennent à la nappe phréatique souterraine.

- ☐ La zone polluée représente un lieu de culture d'insectes transmetteurs de microbes, d'épidémies et de mauvaises odeurs.
- ☐ L'incinération (la combustion) des déchets a des effets sur la santé et sur la qualité de l'air.

Les déchets ménagers peuvent se débarrasser par plusieurs méthodes :

- ☀ Aide pour le tri préliminaire des déchets.

II-Débarrasseme

nt des déchets :



Le recyclage permet de préserver les matières premières et **limiter l'utilisation des ressources naturelles** (bois, fer, pétrole, eau, etc...). Il empêche l'incinération ou l'enfouissement en centre de stockage et donc la pollution de l'air, du sol et de l'eau.

Le recyclage s'effectue en plusieurs étapes :

- Le recyclage du verre - Recyclage des métaux – Recyclage du plastique

Examen local N° 1

Ex

1) Recopier en complétant le tableau avec des mots suivants (3pts) : carton – polyéthylène(P.E) – Bouteille en verre – Table – Cuivre - Clou en fer.

2) Compléter les phrases suivantes (2pts) :

- ☐ Un atome est constitué d'unet des.....
- ☐ Un ion est électriquement.....
- ☐ Le pH d'une solution acide està 7.

3) Choisir la bonne réponse (2pts) :

- ❖ La corrosion du fer dans l'air humide entraîne la formation de la **rouille/l'oxyde d'aluminium**.
- ❖ La matière organique est essentiellement formée **d'hydrogène et fer/d'hydrogène et carbone**.
- ❖ La soude réagit avec **le zinc/le fer**.
- ❖ Le meilleur moyen pour éliminer les déchets ménagers est : **les trier et les traiter/les brûler à l'air libre**.

4) A quoi correspond le pictogramme de risque ci-dessous (1pt) :



A) Le numéro atomique du cuivre (Cu) est **Z = 29**.

- 1) Rappeler la composition d'un atome. (0,5 pt)
- 2) Comment l'ion cuivre s'est-il formé à partir de l'atome de cuivre? (1pt)
- 3) L'ion cuivre est-il un cation ou un anion? Justifier la réponse. (0,5 pt)
- 4) Combien l'atome de cuivre possède-t-il d'électrons? (0,5 pt)
- 5) Combien l'ion cuivre possède-t-il d'électrons? (0,5 pt)

Ex

B) Mustapha a mesuré le pH de quelques solutions courantes, il a rassemblé ses résultats dans un tableau :

1) Ces mesures ont-elles été effectuées avec du papier pH ou bien un pH-mètre? Justifiez **(1pt)**.

2) Complétez la dernière ligne de ce tableau en écrivant la nature acide, basique ou neutre de la solution? **(3pts)**

3) L'acide chlorhydrique attaque le zinc. Ils se produisent du gaz dihydrogène et les ions zinc.

Ecrire l'équation simplifiée de cette réaction ? **(1pt)**

Pour identifier une solution aqueuse inconnue, on réalise les tests suivants :

Test 1 : On ajoute quelques gouttes d'hydroxyde de sodium à la solution inconnue, il se forme un précipité blanc.

Exercice 3 (4pts)

On ajoute quelques gouttes de nitrate d'argent à la solution inconnue, il se forme un précipité blanc qui noircit à la lumière.

Quelle est la formule et le nom de la solution ?

Exercice 1

1) Je compléter le tableau suivant :

2) Je compléter les phrases suivantes :

- ☐ Un atome est constitué d'un **noyau** et des **électrons**.
- ☐ Un ion est électriquement **chargé**.
- ☐ Le pH d'une solution acide est **inférieur** à 7.

3) La bonne réponse :

- ❖ La corrosion du fer dans l'air humide entraîne la formation de la **rouille**.
- ❖ La matière organique est essentiellement formée **d'hydrogène et de carbone**.
- ❖ La soude réagit avec **le zinc**.
- ❖ Le meilleur moyen pour éliminer les déchets ménagers est : **les trier et les traiter**.

4) le pictogramme de risque ci-dessous :

Danger



nement

Exercice 2

1) Un atome est composé:

- d'un **noyau** et d'un **nuage électronique**.

2) L'ion cuivre est un atome de cuivre qui a perdu 2 électrons.

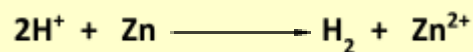
3) L'ion cuivre est chargé positivement, c'est donc un **cation**.

4) L'atome de cuivre possède **29 électrons**.

5) L'ion cuivre possède **27 électrons**.

B)

- 1) Les valeurs du pH qu'on a obtenue ne sont pas précises donc la méthode qui a été utilisée c'est le papier pH.
- 2) Voir le tableau ci-dessus :
- 3) L'équation simplifiée de cette réaction :



Test 1 : Le précipité bleu obtenu avec la soude caractérise la présence des ions cuivre II de formule Cu^{2+} dans la solution .

Exercice 3 (4pts)

Le précipité blanc obtenu avec la solution de nitrate d'argent caractérise la présence des ions chlorure de formule Cl^- dans la solution .

D'où : la solution inconnue est une solution de **chlorure de cuivre II** de formule chimique $(\text{Cu}^{2+} + 2\text{Cl}^-)$

Examen local N° 2

Exercice 1 (8pts)

1) Relier, par une flèche, chaque matériau à ses propriétés (1,5pts).

Matière plastique	▪	▪	Ne supporte pas les chocs
Verre	▪	▪	Bon conducteur électrique
Métal	▪	▪	Isolant thermique

2) Répondre par "vrai" ou "faux" (2pts):

- ☐ On peut fabriquer un même objet avec différents matériaux.....
- ☐ Un ion négatif (ou anion) est un atome qui a perdu un ou plusieurs électrons.....
- ☐ La couche d'oxyde d'aluminium ne protège pas l'aluminium.....
- ☐ La soude attaque le zinc et l'aluminium.....

3) Souligner les formules chimiques qui représentent de la matière organique (1,5pts):

Cation	Anion
--------	-------

4) Classer les ions suivants dans le tableau ci-dessous : O^- ; H_3O^+ ; SO_4^{2-} ; K^+ (1pt)

5) Citer deux méthodes efficaces pour se débarrasser des déchets (2pts) :

Exercice 2 (8pts)

La corrosion du fer par l'air humide est une réaction chimique.

1) Indiquer les réactifs et les produits de cette réaction ? (1,5pts)

2) Ecrire l'équation de la réaction ? (1pt)

3) Pourquoi la corrosion du fer se poursuit-elle en profondeur ? (1pt)

La 2^{ème} partie :

Le tableau ci-dessous donne les résultats de mesures du pH de différentes solutions :

1) Quel est l'instrument qui a été utilisé pour mesurer le pH des solutions ci-dessus ?

Justifier votre réponse. **(0,75pt)**

2) Compléter le tableau en indiquant la nature de chaque solution ? **(2,5pts)**

3) On ajoute à la solution d'hydroxyde de sodium un volume V_e d'eau distillée.

3-1) Qu'appelle-t-on cette opération ? **(0,5pt)**

3-2) Comment varier le pH de la solution d'hydroxyde de sodium ? **(0,75pt)**

Karim a trouvé deux plaques métalliques A et B dans le laboratoire. Pour les distinguer, il a introduit chaque plaque dans un bécher contenant une solution d'acide chlorhydrique.

Exercice 3 (4pts)

Il a observé un dégagement gazeux au niveau du bécher contenant la plaque A, mais rien dans l'autre bécher.

1) Donner le nom du gaz produit ?

Karim a ajouté des gouttes de solution de soude dans le bécher où il y a la plaque A, et il a remarqué la formation d'un précipité vert.

2) Donner le nom du précipité vert ?

3) En déduire le métal formant la plaque A ?

4) Écrire l'équation de la formation du précipité vert ?

5) Écrire l'équation bilan de la réaction entre la plaque A et l'acide chlorhydrique.

6) La plaque B est caractérisée par une couleur rouge brique, quel est le métal qui constitue la plaque B ?

Exercice 1 (8pts)

1) Je relie, par une flèche, chaque matériau à ses propriétés.

2) Je réponds par "vrai" ou "faux" :

- ☐ On peut fabriquer un même objet avec différents matériaux **vrai**.
- ☐ Un ion négatif (ou anion) est un atome qui a perdu un ou plusieurs électrons **faux**.
- ☐ La couche d'oxyde d'aluminium ne protège pas l'aluminium **faux**.
- ☐ La soude attaque le zinc et l'aluminium **vrai**.

3) Je souligne les formules chimiques qui représentent de la matière organique :

CO₂ ; CH₄ ; HCl ; C₂H₆ ; N₂ ; C₆H₁₂O₆ ; HNO₃

4) Je classe les ions suivants dans le tableau ci-dessous : O²⁻ ; H₃O⁺ ; SO₄²⁻ ; K⁺

5) Je cite deux méthodes efficaces pour se débarrasser des déchets :

- ☐ Mettre les ordures dans des contenants spécifiques et contribuer au tri préliminaire.
- ☐ Recyclage des matériaux utilisés.

La 1^{ère} partie :

1) Les réactifs et les produits de la réaction :

► Les réactifs sont : **le fer et le dioxygène**.

Exercice 2 (8pts) : l'oxyde de fer III.

2) L'équation de la réaction est : $4\text{Fe} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{Fe}_2\text{O}_3$

3) La couche de la rouille qui se forme sur le fer est une couche poreuse, elle permet l'infiltration du dioxygène donc la corrosion se poursuit jusqu'à la disparition du fer.

La 2^{ème} partie :

1) L'instrument qui a été utilisé pour mesurer le pH des solutions car les valeurs du pH obtenues sont plus précises.

2) Je complète le tableau ci-dessous :

3-1) L'opération effectuée s'appelle : **la dilution**.

3-2) Lors de sa dilution, le pH de la solution d'hydroxyde de sodium diminue, se rapproche de 7 mais ne descend pas en dessous de cette valeur.

1) Le nom du gaz produit est : **le dihydrogène H₂**

2) Le nom du précipité vert formé est : **l'hydroxyde de fer II**.

Exercice 3 (4pts)

La plaque A est : **le fer Fe**

La formule du précipité vert est :

5) L'équation bilan de la réaction entre la plaque A et l'acide chlorhydrique est :

6) La plaque B est caractérisée par la réaction : $\text{Fe}^{2+} + 2\text{OH}^- \longrightarrow \text{Fe}(\text{OH})_2$ où le métal qui constitue la plaque B est : **le cuivre Cu**.



Examen local N° 3

Exercice 1 (8pts)

1) Mettre une croix dans la case convenable : (2pts)

2) Compléter les phrases suivantes : (2pts)

- ♣ Les molécules de matériaux organiques sont constituées essentiellement d'atomes de.....et de.....
- ♣ Quand on dilue une solution basique, son pH.....et sa basicité.....

3) Répondre par "vrai" ou "faux", aux propositions suivantes : (2pts)

- ✓ Un électron est chargé positivement
- ✓ La corrosion d'un métal par l'air humide est une réaction d'oxydation.....
- ✓ On reconnaît la présence des ions fer II par le test de soude.....
- ✓ On peut se débarrasser des déchets par la combustion de ces derniers dans l'air libre.....

4) Compléter le tableau suivant : (2pts)

Khalid a mesuré le pH de cinq solutions puis il a saisi les résultats obtenus dans le suivant ci-dessous :

Exercice 2 (8pts)

ts pour mesurer le pH d'une solution ? (1pt)

2) Classer les solutions précédentes en solution acide, basique ou neutre ? (1,25pts)

3) Identifier la solution la plus acide et la plus basique ? (0,5pt)

4) On introduit un petit morceau de paille de fer au fond du tube à essais puis on verse un volume d'acide chlorhydrique sur cette paille de fer. On approche une allumette enflammée de l'orifice du tube à essais.

4-1) Qu'observez-vous ? (0,25pt)

4-2) Quel gaz s'est dégagé ? Quelle est sa formule. (1pt)

4-3) Écrire l'équation-bilan de la réaction de l'acide chlorhydrique sur le fer ? (1pt)

5) On ajoute à la solution obtenue quelques gouttes de soude, il se forme un précipité vert.

5-1) Donner le nom et la formule du précipité formé ? (1pt)

5-2) Quel est le nom et la formule des ions mis en évidence ? (1pt)

5-3) Écrire l'équation de la formation du précipité ? (1pt)

Exercice 3 (4pts)

Le **P.V.C** est un matériau utilisé pour fabriquer des bouteilles. La combustion du P.V.C. donne de la vapeur d'eau, du dioxyde de carbone et du chlorure d'hydrogène.

1) Quels sont les types d'atomes est constitué le P.V.C ?

2) En déduire le groupe de matières auquel appartient le P.V.C ?

3) Donner trois dangers résultant par la combustion du P.V.C dans l'air ?

Exercice 1 (8pts)

1) Je mets une croix dans la case convenable :

2) Je complète les phrases suivantes :

- ♣ Les molécules de matériaux organiques sont constituées essentiellement d'atomes de **carbone** et d'**hydrogène**.
- ♣ Quand on dilue une solution basique, son pH **diminue** et sa basicité **diminue**.

3) Je réponds par "vrai" ou "faux", aux propositions suivantes :

- ✓ Un électron est chargé positivement **faux**.
- ✓ La corrosion d'un métal par l'air humide est une réaction d'oxydation **vrai**.
- ✓ On reconnaît la présence des ions fer II par le test de soude **vrai**.
- ✓ On peut se débarrasser des déchets par la combustion de ces derniers dans l'air libre **faux**.

4) Je complète le tableau suivant :

1) Deux instruments pour mesurer le pH d'une solution sont :

- ▶ **Papier pH**
- ▶ **pH-mètre**

2) Je classe les solutions précédentes en solution acide, basique ou neutre :

❖ Les solutions acides : **A** et **D**

neutres : **B**

basiques : **C** et **E**

Exercice 2 (8pts)

3) J'identifié la solution la plus acide et la plus basique :

- ☐ La solution la plus acide est : D
- ☐ La solution la plus basique est : C

4) On introduit un petit morceau de paille de fer au fond du tube à essais puis on verse un volume d'acide chlorhydrique sur cette paille de fer. On approche une allumette enflammée de l'orifice du tube à essais.

4-1) Lorsqu'on approche une flamme d'une allumette de l'orifice du tube à essai, il se produit alors une **légère détonation**.

4-2) Le gaz qui se dégage est du **dihydrogène** et sa formule est : H_2

4-3) Écrire l'équation-bilan de la réaction de l'acide chlorhydrique sur le fer est :



5) On ajoute à la solution obtenue quelques gouttes de soude, il se forme un précipité vert.

5-1) Le nom et la formule du précipité formé est : **l'hydroxyde de fer II** de formule $Fe(OH)_2$

5-2) Le nom et la formule des ions mis en évidence est : **l'ion fer II de formule Fe^{2+}**



5-3) L'équation de la formation du précipité est :

Exercice 3 (4pts)

1) Les types d'atomes qui constituent le **P.V.C** sont :

- Le carbone C
- L'hydrogène H
- Le chlore Cl

2) Le P.V.C appartient au groupe de matières organiques car il contient essentiellement de carbone et d'hydrogène.

3) Trois dangers résultant par la combustion du P.V.C dans l'air sont :

- ❖ Les particules de carbone C en suspension provoquent des troubles

Exercice

1 (8pts) suivants dans le tableau ci-dessous : zinc – une porte – livre – papier. **(2pts)**

2) Répondre par «vrai» ou «faux» : (2pts)

- ▶ L'aimant attire le zinc.....
- ▶ La charge électrique d'un électron est négative
- ▶ La rouille est une couche qui protège le fer de la corrosion
- ▶ La solution neutre est une solution ayant un pH égal à 7

3) Coucher la réponse exacte : (3pts)

3-1) L'atome est constitué de :

Un noyau et des ions des ions et des électrons Un noyau et des électrons

3-2) Les molécules de matériaux organiques sont formés essentiellement d'atomes :

de carbone et ☐ d'oxygène et ☐ d'azote et ☐
d'hydrogène d'hydrogène d'hydrogène

3-3) On observe un précipité bleu lorsqu'on teste des ions Cu^{2+} avec la solution de :

acide chlorh☐que nitrate☐gent sou☐

4) Donner deux méthodes efficaces pour se débarrasser des déchets (1pt) :

-

.....

.....

-

.....

Exercice

2 (8pts)

La partie A :

L'ion calcium Ca^{2+} , présent notamment dans les produits laitiers et les légumes secs, est indispensable pour consolider nos os. Sachant que le numéro atomique de l'atome de calcium est $Z=20$.



- 1) Quel est le type de cet ion ? (0,5pt)**
- 2) Calculer le nombre d'électrons de l'atome de calcium ? (0,5pt)**
- 3) Comment l'ion calcium s'est-il formé à partir de l'atome de calcium ? (1pt)**

La partie B :

On mesure le pH de quelques solutions à l'aide du pH-mètre.

On trouve les résultats suivants :

- 1) Compléter le tableau ci-dessus ? (2,5pts)**
- 2) D'après le tableau ci-dessus, déterminer la solution la plus basique ? (0,5pt)**
- 3) On verse une quantité de l'acide chlorhydrique sur un tube à essais contenant de la poudre de zinc, on observe alors une effervescence, puis on approche une allumette enflammée du tube et on entend une légère détonation: un WAP**
 - 3-1) Quel est le nom et la formule du gaz mis en évidence ? (0,5pt)**
 - 3-2) Ecrire l'équation simplifiée de la réaction chimique ? (1pt)**
- 4) On ajoute à la solution obtenue par réaction entre l'acide chlorhydrique et le zinc, une quantité de la soude et on obtient un précipité blanc.**
 - 4-1) Quels sont les ions mis en évidence ? (0,5pt)**
 - 4-2) Ecrire l'équation-bilan de formation du précipité ? (1pt)**

Exercice

3 (4pts)

Pour identifier quelques propriétés du métal d'aluminium un professeur a exposé une pièce d'aluminium à l'air humide, après avoir passer quelques jours il a constaté que la pièce est enduit avec une couche de couleur grise.

- 1)** Donner le nom et la formule chimique de la matière qui an enduit la pièce de l'aluminium ? **(1pt)**
- 2)** Ecrire l'équation chimique qui modélise cette transformation (apparition de couche grise) ? **(1pt)**
- 3)** L'aluminium a-t-il besoin d'une protection spéciale comme le fer ? **(2pt)**

Solution

Exercice 1 (8pts)

1) Je classe les mots suivants dans le tableau ci-dessous : zinc – une porte – livre – papier :

2) Je réponds par «vrai» ou «faux» :

- ▶ L'aimant attire le zinc **faux**.
- ▶ La charge électrique d'un électron est négative **vrai**.
- ▶ La rouille est une couche qui protège le fer de la corrosion **faux**.
- ▶ La solution neutre est une solution ayant un pH égal à 7 **vrai**.

3) Je couche la réponse exacte :

3-1) L'atome est constitué de :

Un noyau et des ions des ions et des électrons Un noyau et des électrons

3-2) Les molécules de matériaux organiques sont formés essentiellement d'atomes :

de carbone et ☐ d'oxygène et ☐ d'azote et ☐
d'hydrogène ☐ d'hydrogène ☐ d'hydrogène ☐

3-3) On observe un précipité bleu lorsqu'on teste des ions Cu^{2+} avec la solution de :
acide chlorhydrique ☒ nitrate d'argent ☐ soude ☐

4) Deux méthodes efficaces pour se débarrasser des déchets sont :

- ♣ Déposer les ☐s de déchets dans les conteneurs et participer au ☐ premier tri des déchets.
- ♣ Recyclage de matériaux comme : le verre, métaux, plastique...

La partie A :

1) Le type de cet ion : **cation**

2) Le nombre d'électrons de l'atome de calcium est :

L'atome de calcium est électriquement neutre c'est à dire que le nombre de charges positives du noyau est le même au nombre d'électrons et on sait que Z c'est

Exercice 2 (8pts)

le nombre de charges positives du noyau égal 20 donc le nombre d'électrons de l'atome de calcium : **20 électrons**.

3) L'ion calcium provient de l'atome de calcium qui a perdu deux électrons.

La partie B :

1) Je complète le tableau ci-dessous :

2) La solution la plus basique est : **la soude**

3)

3-1) Le nom et la formule du gaz mis en évidence est : **le dihydrogène H_2**

3-2) L'équation simplifiée de la réaction chimique est :

4) On ajoute à la solution obtenue par réaction entre l'acide chlorhydrique et le zinc, une quantité de la soude et on obtient un précipité blanc.

4-1) Les ions mis en évidence sont : les ions **zinc Zn^{2+}**

4-2) L'équation-bilan $Zn + 2H^+ \longrightarrow H_2 + Zn^{2+}$



1) Le nom et la formule chimique de la matière qui a enduit la pièce de

l'aluminium : **l'alumine** de formule chimique : **Al_2O_3**

Exercice 3 (4pts)

qui modélise cette transformation (apparition de couche grise) :

3) L'aluminium n'a pas besoin d'une protection spéciale comme le fer car, la couche d'alumine formée est imperméable à l'air, elle protège l'aluminium de la corrosion.



Examen local N° 5

Exercice 1 (8pts)

1) Classer les mots suivants selon le tableau ci-dessous : (3 pts)
fer – voiture – plomb – plastique – crayon – bois – papier cartonné –
Or – P.S

2) Répondre par « **Vrai** » ou « **faux** » (1 pt)

3) Compléter les phrases par les mots qui convient : (2.5 pts)

a) Les trois classes principales des matériaux utilisés dans la vie quotidienne sont les verres, et.....

b) L'atome est constitué d'unentouré d'électrons formant un.....électronique.

c) Le noyau porte une charge

d) Les matières organiques sont constituées essentiellement des atomes deet atomes de

e) La solution acide chlorhydrique réagit avec les métaux :
.....et.....etmais elle ne réagit pas avec
.....

4) Cocher la bonne réponse : (1.5 pts)

Cu^{2+}

Fe

Cl^-

- La combustion des matières organiques peut produire des gaz toxiques comme :

Le chlorure d'hydrogène

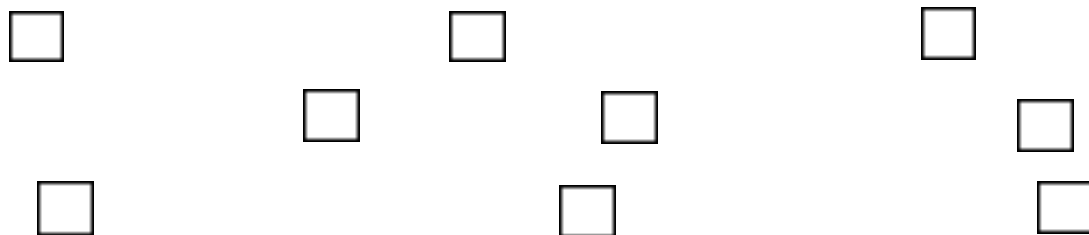
Le dioxygène

Le dioxyde de carbone

- On dilue une solution aqueuse de pH= 10, le pH de la solution obtenue est :
pH= 5 pH= 12 pH= 8

5) Citer deux méthodes pour débarrasser les déchets: (1 pt) .

.....
.....
.....



Exercice 2 (8pts)

Partie 1 : le fer du symbole Fe est l'un des métaux les plus utilisés dans la vie quotidienne. Son numéro atomique $Z = 26$. On donne $e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$

1) Donner la charge électrique des électrons de l'atome de fer en Coulomb (C). (0.5 pt)

.....

.....

.....

2) L'atome de fer perd deux (2) électrons pour transformer l'ion fer II.

a) Ecrire la formule chimique de l'ion fer II : (0.5 pt)

.....

b) Déterminer la charge des électrons de l'ion de fer II en fonction de e : (0.5 pt)

.....

c) Donner en fonction de Coulomb la charge de l'ion de fer II : (0.5 pt)

.....

.....

3) Le fer intervient dans la composition de différents objets couramment utilisés dans la vie quotidienne. Avec la présence de l'air humide, le fer s'oxyde en produisant une couche de couleur marron appelée : rouille

• Donner nom et la formule chimique de cette couche: (0.5 pt)

.....

• Ecrire l'équation d'oxydation de fer : (1 pt)

.....

Partie 2 : On ajoute une quantité de l'acide chlorhydrique ($+ \text{Cl}^-$) dans un tube à essai contenant fer en poudre, on observe un dégagement gazeux qui produit Une détonation lorsqu'on approche une flamme de l'orifice du tube à essai et une solution Y de couleur verte.

• donner le nom et la formule chimique du gaz mise en évidence ? (0.5 pt)

+Nom du gaz : ; + sa formule chimique :

b) Ecrire l'équation de précipitation : (0.5 pt)

5) Dédurre le nom et la formule ionique de la solution Y : (1 pt)

Exercice 3 (4pts)

Ahmed acheté une canette de boisson, mais il fut attiré par son bombement. Il a examiné la date d'expiration qu'il a trouvée expirée. Sachant que la canette est en aluminium et que le pH de la boisson à l'intérieur (avant sa corruption) était de $\text{pH} = 3$. Et qu'après l'expiration de la boisson, une réaction chimique s'est produite, l'un de ses produits a gonflé la boîte.

Répondez aux questions suivantes:

1) Identifier les réactifs et les produits ? (1 pt)

.....
.....
.....

2) Écrivez l'équation simplifiée de la réaction ? (1 pt)

.....

3) Quel est le produit qui a fait gonfler la canette? Comment on peut l'identifier ? (2 pt)

.....
.....
.....



Exercise 1 (8pts)

1) Voir le tableau ci-dessous :

2) Je ré **Objets** **rai** » ou « **faux** » : **Matériaux**

3) Je complète les phrases par les mots qui convient :

a) Les trois classes principales des matériaux utilisés dans la vie quotidienne sont les verres, **les métaux** et **les matières plastiques**.

b) L'atome est constitué d'un noyau entouré d'électrons formant **un nuage électronique**.

c) Le noyau porte une charge **positive**.

d) Les matières organiques sont constituées essentiellement des atomes de **carbone** et atomes d'**hydrogène**.

e) La solution acide chlorhydrique réagit avec les métaux : **le fer**, l'**aluminium** et **le zinc** mais elle ne réagit pas avec **le cuivre**.

4) Je coche la bonne réponse :

Cu²⁺

Fe

 $C\ell^-$

- La combustion des matières organiques peut produire des gaz toxiques comme :

Le chlorure d'hydrogène

Le dioxygène

Le dioxyde de carbone

- On dilue une solution aqueuse de $\text{pH} = 10$, le pH de la solution obtenue est :

$\text{pH} = 5$
 $\text{pH} = 12$
 $\text{pH} = 8$

pH= 5

pH= 12

pH= 8

5) Je cite deux méthodes pour se débarrasser les déchets :

- Contribue pour le tri préliminaire des déchets.
- Recyclage des matériaux comme : les métaux, le verre et plastique.



Exercice 1 (8pts)

Partie 1 :

1) La charge électrique des électrons de l'atome de **fer** en Coulomb (C).

$$Q_e = -Ze = -26e = -26 \times 1,6 \times 10^{-19} \text{ C} = -41,6 \times 10^{-19} \text{ C}$$

2) L'atome de fer **perd deux (2)** électrons pour transformer l'ion fer II.

a) La formule chimique de l'ion fer II : Fe^{2+} .

b) Je détermine la charge des électrons de l'ion de fer II en fonction de e :

$$Q_i(e^-) = +2e$$

c) La charge de l'ion de fer II en fonction de Coulomb :

$$Q_i(e^-) = +2e = +2 \times 1,6 \times 10^{-19} \text{ C} = +3,2 \times 10^{-19} \text{ C}$$

3)

a) Le nom et la formule chimique de cette couche:

L'oxyde ferrique (oxyde de fer III) : Fe_2O_3

· L'équation d'oxydation de fer :



Partie 2 :

1) Le nom et la formule chimique du gaz mise en évidence :

+Nom du gaz : le dihydrogène ; + sa formule chimique : H_2

2) L'équation simplifiée : $2\text{H}^+ + \text{Fe} \longrightarrow \text{H}_2 + \text{Fe}^{2+}$ avec le fer :

3)

a) Le nom et la formule de l'ion fer : $\text{Fe}^{2+} + 2\text{OH}^- \longrightarrow \text{Fe}(\text{OH})_2$ e^{2+}

b) L'équation de précipitation :

4)

a) Le nom et la formule de l'ion : $\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- \longrightarrow \text{AgCl}$ re : Cl^-

b) L'équation de précipitation :

5) Le nom et la formule ionique de la solution Y : **Chlorure de fer II : ($\text{Fe}^{2+} + 2\text{Cl}^-$)**

Exercice 3 (4pts)



Examen local N° 6

E.

1) Répondez par «vrai» ou «faux»: (2pts)

- Quand on dilue une solution acide, son pH augmente
- La matière organique est constituée principalement d'atomes de carbone et d'oxygène
- Une solution basique a un pH inférieur à 7
- Lors de la dilution d'une solution acide, on verse l'eau dans l'acide

2) Cochez la bonne réponse : (2pts)

- L'atome est constitué de :

Un noyau et des ions un noyau et des électrons un noyau et des atomes

- La formule chimique de l'oxyde de fer III est :

☐

FeO

Fe₃O₄

Fe₂O₃

- Le métal qui ne réagit ni avec l'acide chlorhydrique, ni avec la soude est :

Fe

Al

Cu

Zn

- Le noyau porte une charge :

Négative

positive

nulle

3) Reliez par une flèche : (2pts)

- Complétez les phrases ci-dessous par les mots suivants : poreuse – l'eau – réaction chimique – non poreuse – plastique – les métaux – le dioxyde de carbone – le verre. (2pts)

Exercice 2 (8pts)

Partie 1 : Le noyau de l'atome de **magnésium (Mg)** contient **12 charges positives**.

On donne $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

1. Donnez le numéro atomique **Z** de l'atome de **magnésium** :
2. Déterminez Q_e la charge **des électrons** de l'atome **magnésium** en fonction de «e» et en Coulomb (C).

.....

3. L'atome de **magnésium** peut **perdre deux (2) électrons** pour former l'**ion de magnésium**

- a. Ecrivez la formule chimique de l'ion **magnésium** :
- b. Déterminez le **type** de cet ion (**cation ou anion**) :
- c. Calculez Q_i la charge de l'ion de **magnésium** en fonction de «e»

Partie 2 :

Quand on laisse une plaque neuve d'aluminium exposée à l'air humide, elle se couvre d'une couche **grise d'oxyde d'aluminium (alumine)**.

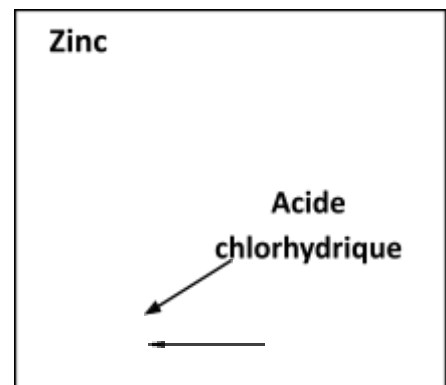
Ecrivez l'équation d'oxydation de l'aluminium :

Partie 3

On verse quelques gouttes d'acide chlorhydrique de **pH=2** dans un tube à essai qui contient le zinc métallique.

□□□□ On observe l'émission d'un gaz incolore qui détonne à l'approche d'une flamme.

□□ A la fin de la réaction la solution prend un **pH=5**



Exercice 3 (4pts)

Au laboratoire vous disposez de **trois flacons** qui ne portent aucune étiquette ; et qui contiennent **trois solutions aqueuses incolores** :

□□ solution de chlorure de sodium ($\text{Na}^+ + \text{Cl}^-$)

□□ solution d'hydroxyde de sodium ($\text{Na}^+ + \text{OH}^-$)

□□ solution de chlorure d'hydrogène / l'acide chlorhydrique ($\text{H}^+ + \text{Cl}^-$)

1. proposez des expériences permettant de distinguer entre les trois solutions et d'identifier le contenu de chaque flacon :

.....

.....

.....

2. donnez une précaution de sécurité lors de l'emploi de l'acide chlorhydrique (corrosif) :

.....

.....

Examen local N° 7

Exercice 1 (8pts)

1) Complétez les phrases ci-dessous en utilisant les mots suivants : Fe_2O_3 - Négative - électrons - noyau - fer - poreuse - oxyde de fer III - positive. (4pts)

☐ ☐ L'atome est constitué d'un portant une charge.....
autour du quel tournent des portant une charge.....
☐ ☐ L'air humide agit sur le.....ainsi, se forme une couche
appelée de formule chimique.....

2) Cochez la bonne réponse : (1,5pts)

☐ Pour mis en évidence ion chlorure Cu^{2+} dans une solution on utilise comme réactif : ☐ ☐ ☐

Nitrate d'argent Acide chlorhydrique Hydroxyde de sodium

☐ ☐ symbole indique que la ☐ ion est : ☐

3) Classez les éléments ci-dessous en objets et matériaux: (1,5pts)

A) On considère les solutions suivantes :



Exercice 1 (8pts)

B) L'aluminium intervient dans la composition de différents objets couramment utilisés dans la vie quotidienne. Avec la présence de l'air humide, l'aluminium s'oxyde en produisant une couche de formule Al_2O_3 .

2- Calculez en « e » et en Coulomb (C) la charge de l'ion d'aluminium.

D) On place une plaque de **fer** dans un tube à essai contenant de l'**acide chlorhydrique** ($H^+ + Cl^-$), on observe un **dégagement gazeux** qui produit Une **détonation** lorsqu'on approche une flamme de l'orifice du tube à essai

1) Quel est le nom et la formule chimique du gaz produit lors de cette réaction chimique ?

□ Nom du gaz : ; - Formule chimique :

2) Ecrivez l'équation simplifiée de la réaction d'acide chlorhydrique avec le fer:

E) Pour mise en évidence l'ion de fer II de formule Fe^{2+} , on ajoute la soude à la solution produite, on observe la formation d'un précipité de formule $Fe(OH)_2$.

1) Donner la couleur et le nom du précipité formé?

□ La couleur : le nom :

2) Ecrire l'équation de précipitation :

Ton frère a trouvé deux pièces métalliques de même aspect (couleur rouge brique), il joue avec ces deux pièces par l'aimant et il remarque que **la première**

Exercice 3 (4pts)

Examen local N° 8

Exercice 1 (8pts)

1) Répond par vrai ou faux : (2pts)

- a. Un cation est un atome ou groupe d'atomes gagné un ou plusieurs électrons
.....
- b. Un électron porte une charge négative $-e$
- c. La combustion des matériaux organiques produit principalement H_2O et CO_2
- d. Le polyéthylène flotte sur l'eau douce et l'eau salée
- e. L'ion qui provient d'un seul atome est appelé ion polyatomique.....
- **Complétez les phrases par les mots suivantes : Verre - carbone – noyau – hydrogène – métaux - des objets – des électrons – plastique. (4pts)**
- a. Les matériaux organiques sont constitués principalement par les atomes deet.....

Exercice 2 (8pts)

1) Quels sont les facteurs affectant le fer lorsqu'il est utilisé dans la vie quotidienne ?

.....

2) Donnez l'équation chimique d'oxydation du fer dans l'air humide.

.....

B- Le tableau ci-dessous montre les mesures du pH de trois solutions :

1) Quelle est la méthode utilisée pour effectuer ses mesures ?

2) Compléter la dernière ligne de ce tableau.

3) La réaction de fer avec l'acide chlorhydrique ($\text{H}^+ + \text{Cl}^-$), donne un gaz qui provoque une détonation lorsqu'on approche à l'ouverture d'un tube à essai contenant ce gaz une allumette enflamme et une solution verte appelé solution de **chlorure de fer II**.

a- Donnez le nom et la formule chimique de gaz.

-Le nom de gaz est - La formule chimique de gaz est

b- Donnez la formule de la solution résultant de cette réaction.

.....

c- Donnez l'équation chimique de la réaction du fer avec l'acide chlorhydrique.

.....

C- Complétez le tableau suivant :

Exercice 3 (4pts)

Expérience n°2 : il verse quelques gouttes de solution de soude ($\text{Na}^+ + \text{OH}^-$) dans un tube à essai contient la solution (S) puis il a constaté la formation d'un précipité **vert**.

1) Déterminez les ions qui sont identifiés dans ces expériences réalisées par Hamza

- ☐ L'ion identifié dans l'expérience n°1 est :
- ☐ L'équation de formation de précipité blanc dans l'expérience n°1 est :
.....
- ☐ L'ion identifié dans l'expérience n°2 est :
- ☐ L'équation de formation de précipité vert dans l'expérience n°2 est :
.....

2) Déterminez le nom et la formule chimique de solution (S) :

.....

Examen local N° 9

Exercice 1 (8pts)

1- Parmi les réponses en gras souligner les bonnes. (2pts)

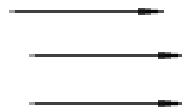
- ☐ Le cation est un atome ayant **gagné / perdu** un certain nombre d'électrons.
- ☐ Le fer s'oxyde lentement dans **l'air humide / l'air sec**.
- ☐ L'atome est constitué d'un noyau entouré par **des électrons / des protons**.
- ☐ L'action de la soude sur les ions fer II donne **l'oxyde de fer II / l'hydroxyde de fer II**.

2- Compléter le tableau ci-dessous par les matériaux suivants : (2pts)

Le PVC - le cuivre - le PE - L'aluminium.

3- Compléter les équations suivantes : (2pts)





Exercice 2 (8pts)

Partie 1 : L'aluminium Al est l'un des métaux les plus utilisés dans l'emballage et dans l'industrie. Le symbole de l'atome de l'aluminium est Al , son numéro atomique est $Z=13$.

1) Calculez en coulomb (C), la charge des électrons de l'atome d'aluminium, on donne $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$?

.....

2) Sachant que l'atome d'aluminium perd trois électrons pour se transformer en ion d'aluminium :

2-1) Donnez le symbole de l'ion d'aluminium.

.....

2-2) Calculez en coulomb (C), la charge des électrons de l'ion d'aluminium, on donne $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$?

.....

Partie 2 : Mohamed a mesuré le pH de quelques solutions aqueuses, il a

Exercice 3 (4pts)

Pendant la préparation à aïd al-adha, ton père a remarqué :

- Qu'il y a formation de rouille sur le couteau de fer.
- La cocotte-minute d'aluminium se recouvre par une couche mince gris.

1) Expliquez à votre père la cause de la rouille sur le couteau, expliquez votre réponse en écrivant une équation chimique équilibrée.

.....
.....
.....

2) Quel est le nom de la couche formé sur la cocotte-minute ? sa formule chimique ? sa propriété ?

- ▶ Le Nom :
- ▶ La formule chimique :
- ▶ Sa propriété :

3) Donner l'équation bilan de cette réaction.

