

## Devoir de vacances

## CHIMIE- 3<sup>e</sup>



## Structure de l'atome

## Classification périodique

# Liaisons chimiques

## Exercice I :

### Partie A :

La configuration électronique d'un atome X se termine par  $N^6$ .

- 1) Déterminer le nombre d'électrons que contient le nuage électronique de cet atome .
- 2) Déduire son numéro atomique.
- 3) Identifier cet atome.
- 4) Calculer son nombre de masse sachant que la masse des particules neutres est  $2.672 \times 10^{-23} \text{g}$ .
- 5) Ecrire son nucléide.

## Partie B :

Soit un atome X dont le noyau porte une charge égale à  $+27.2 \times 10^{-19} \text{C}$ .

- 1) Déterminer son numéro atomique.
- 2) Calculer son nombre de masse sachant que la masse atomique de X est  $5.845 \times 10^{-26} \text{ Kg}$ .
- 3) Ecrire le nucléide de cet atome.

## Exercice II :

Le chlorure de Sodium (NaCl), constituant essentiel de sel de table, est vital pour notre régime alimentaire. Cependant, il doit être consommé à prises équilibrées. Une forte consommation de ce sel est un facteur d'élévation de la tension artérielle.

Pour les gens souffrant d'une hypertension artérielle, la consommation recommandée doit être inférieure à 1g de NaCl par jour.

|                 |  |    |    |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |    |  |
|-----------------|--|----|----|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--|----|--|
| H               |  |    |    |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |    |  |
| <sub>3</sub> Li |  |    |    |   |    |    |    |    |    |    |    | B  |    |    |  |    |  |
| Na              |  |    |    |   |    |    |    |    |    |    |    | Al | Si | P  |  | Cl |  |
| K               |  | Sc | Ti | V | Cr | Mn | Fe | Co | Ni | Cu | Zn |    |    | As |  |    |  |

### Extrait du tableau périodique

- 1) 1.1 Indiquer, en se référant à l'extrait ci-dessus, la position de l'élément chlore (Cl ) dans le tableau périodique.
- 1.2 A quelle famille appartient-il ?
- 1.3 Déduire la configuration électronique de l'élément chlore en expliquant.
- 1.4 Déterminer son numéro atomique.
- 1.5 Sachant que la masse des particules neutres de son noyau est 18 uma démontrer que son nombre de masse est 35.
- 1.6 Ecrire son nucléide.

2) Le Lithium naturel est un mélange des atomes  ${}^6_3\text{Li}$  et  ${}^7_3\text{Li}$  dont les pourcentages en nombres d'atomes, sont respectivement x% et y%

2.1 A quelle famille appartient le lithium ? Justifier.

2.2 Comment appelle-t-on les deux atomes  ${}^6_3\text{Li}$  et  ${}^7_3\text{Li}$  ? Justifier.

2.3 Déterminer x et y sachant que la masse atomique moyenne du lithium naturel est 6,94 u.m.a.

3) Le cuivre est un métal très utilisé dans les fils de connexion car il est un bon conducteur.

3.1 A quelle famille appartient-il ?

3.2 Sachant que l'atome de cuivre peut donner l'ion cuivrique  $\text{Cu}^{2+}$  en perdant  $2e^-$ .

Représenter cet énoncé par une équation.

3.3 Déterminer le numéro atomique de l'atome de cuivre sachant que le nuage électronique de l'ion cuivrique contient  $27e^-$ .

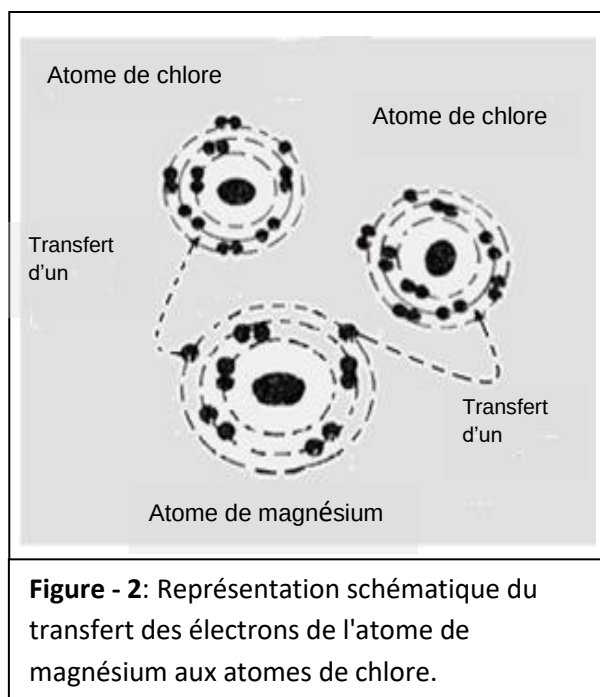
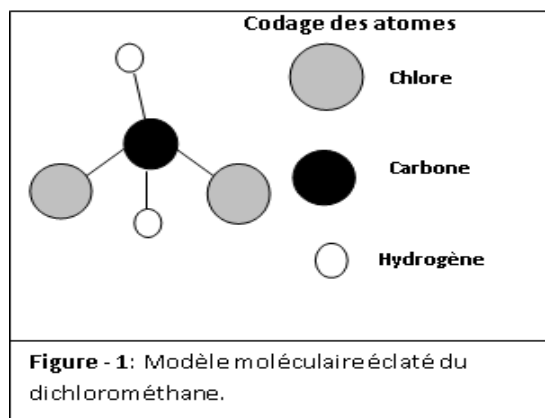
3.4 Démontrer que la charge de l'ion cuivrique est  $2^+$ .

4) Donner les symboles de 3 métalloïdes

**Données :**  $m_{\text{nucléon}} = 1 \text{ u.m.a.}$  ; charge d'un  $p^+ = 1^+$  ; charge d'un  $e^- = 1^-$

### Exercice III :

Les composés inorganiques ioniques sont des électrolytes et ont des points de fusion élevés. Au contraire, presque tous les composés organiques sont des composés covalents non électrolytes et ont des points de fusion faibles.



**Données:**  ${}^1_1\text{H} : K^1$  ;  ${}^6_6\text{C} : K^2 L^4$   
 ${}^{12}_{12}\text{Mg} : K^2 L^8 M^2$  ;  ${}^{17}_{17}\text{Cl} : K^2 L^8 M^7$

1- Écrire la représentation de Lewis des atomes C, Mg et Cl.

2- Expliquer, en se basant sur la **Figure - 1** et la **Figure - 2**, comment l'atome de chlore atteint l'octet stable dans chacun des deux composés : le dichlorométhane et le chlorure de magnésium.

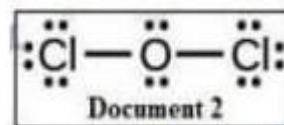
3- Justifier lequel des deux composés : le dichlorométhane ou le chlorure de magnésium a le point de fusion le plus élevé.

## Exercice IV:

Dans la nature, les composés ioniques sont des solides. Ils se caractérisent par leur structure rigide. Ils ont des températures de fusion et d'ébullition plus élevées que celles des composés moléculaires et ils sont des électrolytes. Le document 1 montre le numéro atomique et le nombre de masse de quatre atomes.

| Atomes          | O  | Na | Mg | Cl |
|-----------------|----|----|----|----|
| Numéro atomique | 8  | 11 | 12 | Z  |
| Nombre de masse | 16 | 23 | 24 | 35 |
| Document 1      |    |    |    |    |

1. Trouver le nombre de particules neutres dans le noyau de l'atome sodium Na.
2. La charge relative du noyau de l'atome de chlore est +17.
  - a. En déduire la charge relative du nuage électronique de l'atome de chlore.
  - b. Montrer que le nombre d'électrons de l'atome de chlore est 17 sachant que la charge relative d'un électron est 1-.
3. Ecrire la configuration électronique et la représentation de Lewis des atomes de magnésium et d'oxygène.
4. Expliquer la formation de liaison dans l'oxyde de magnésium MgO.
5. Le document 2 montre la structure de Lewis du dichlorure d'oxygène.
  - a. Préciser le type de liaison entre l'atome d'oxygène et chacun des atomes de chlore dans la molécule de dichlorure d'oxygène.
  - b. Vérifier, en se référant au document 2, que l'élément oxygène appartient au groupe VI du tableau périodique.

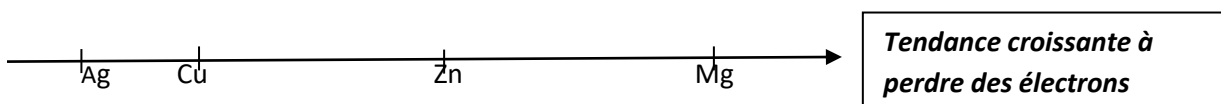
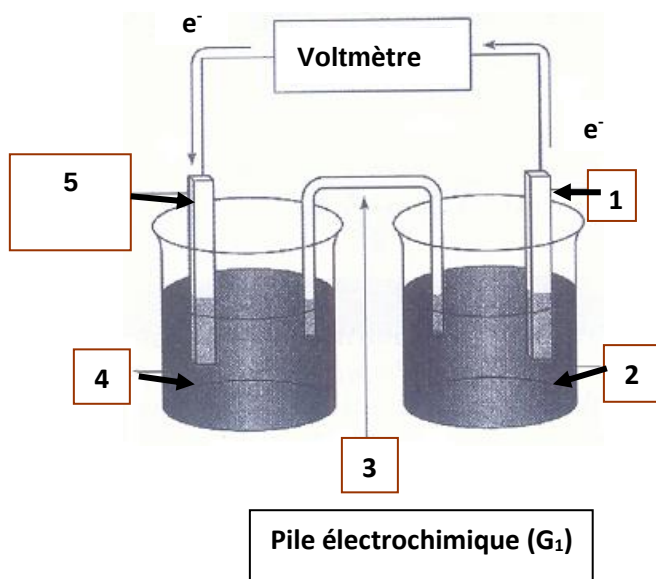


# Electrochimie

## Exercice I:



**Données:** Les quatre métaux Ag, Cu, Zn, et Mg, sont classés sur un axe selon leur tendance croissante à perdre des électrons.



- 1- Au cours d'une séance de laboratoire, le professeur distribue aux étudiants, le schéma d'une pile électrochimique ( $G_1$ ) [Mg-Ag] donné ci-contre.
  - a) Écrire sur votre copie le nom qui correspond à chaque partie numérotée du schéma de la pile électrochimique ( $G_1$ ).
- 2- Décrire comment construire la pile.
- 3- Identifier l'anode et la cathode de la pile ( $G_1$ ).
- 4- Indiquer la polarité de la pile ( $G_1$ ).
- 5- Ecrire les demi-équations électroniques aux électrodes.
- 6- Déduire l'équation-bilan de la réaction de la pile ( $G_1$ ).
- 7- Ecrire les représentations schématisées de cette pile.
- 8-
  - a) Indiquer le sens de la circulation des porteurs de charges dans le pont salin et les 2 solutions électrolytiques sachant que le pont salin contient une solution gélifiée de nitrate de potassium ( $K^+ + NO_3^-$ ).
  - b) Quel est le rôle du pont salin?
- 9- Comment varie la masse des 2 électrodes?

## Exercice II :

On réalise une pile avec le matériel suivant :

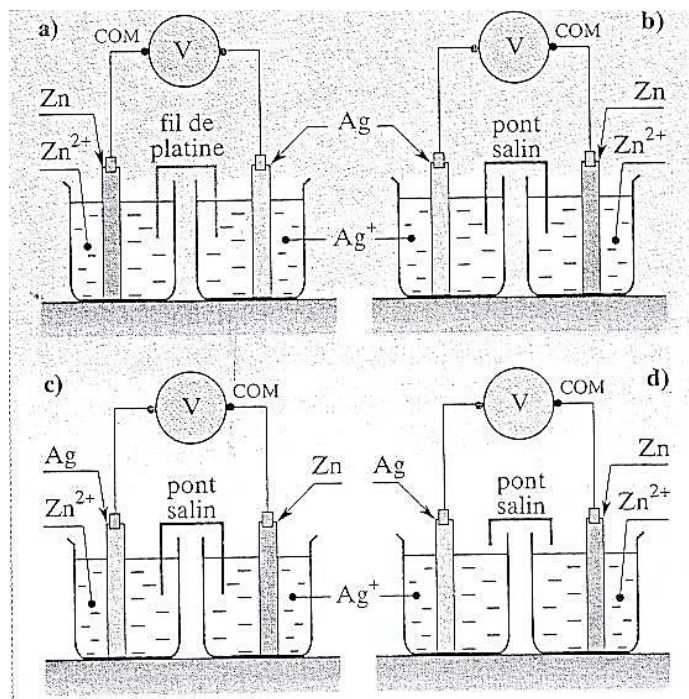
- Plaque de fer Fe      - Plaque d'or Au
- Solution aqueuse de nitrate de fer II      - Solution aqueuse de nitrate d'or
- Pont salin de nitrate de potassium

1. Un voltmètre dont la borne « V » est reliée à la plaque d'or et la borne « COM » à la plaque de fer indique une tension positive. Préciser la position de chaque pôle de la pile.
2. Schématiser la pile réalisable au laboratoire avec le matériel donné.
3. Identifier la cathode et l'anode.
4. Ecrire les demi-équations électroniques propres aux phénomènes produits aux électrodes.
5. Ecrire l'équation de la réaction de fonctionnement de la pile.
6. Donner la représentation symbolique de cette pile.
7. Citer et expliquer les changements qui ont lieu dans chacune des demi-piles après que la pile ait débité un courant électrique.

## Exercice III :

On veut réaliser une pile Zinc - Argent.

1. Parmi les différents schémas proposés ci-contre, indiquer celui qui convient.
2. Expliquer en quoi les autres montages sont incorrects.
3. Indiquer la polarité de cette pile et repérer la cathode et l'anode.
4. Ecrire les réactions qui ont lieu aux électrodes et l'équation de la réaction de fonctionnement de la pile.
5. Comment évolue la masse de chaque électrode au cours du fonctionnement de la pile ? Justifier.
6. Indiquer le sens de circulation des électrons ainsi que le sens conventionnel du courant.
7. Donner la représentation symbolique de cette pile.





# Chimie organique



## Exercice I :

### Réactions de certains composés organiques

En réalisant un certain processus industriel, on peut obtenir à partir d'une molécule d'octane  $C_8H_{18}$ , une molécule de **propène**  $C_3H_6$  et une molécule de pentane  $C_5H_{12}$ .

Cette réaction se traduit par l'équation suivante :



1. Indiquer en justifiant, la famille d'hydrocarbure à laquelle appartient le pentane.
2. a) Ecrire les formules structurales semi-développées possibles du pentane  $C_5H_{12}$ .  
Nommer chacune d'elles.  
b) Quelle relation existe-t-elle entre ces formules possibles ? Justifier.  
c) Classer-les par ordre croissant de leur température d'ébullition.
3. Le pentane  $C_5H_{12}$  subit une réaction de combustion complète.  
Ecrire l'équation bilan équilibrée de cette combustion complète.

## Exercice II :

### Partie A :

Les composés organiques et les composés inorganiques sont utilisés dans notre vie quotidienne. La liste donnée ci-dessous montre les formules de quelques composées.

- |                                 |                   |
|---------------------------------|-------------------|
| (A) $CH \equiv C - CH_2 - CH_3$ | (B) $CH_2Cl_2$    |
| (C) $CaCO_3$                    | (D) $CH_2 = CHBr$ |
| (E) $CH_2 = CH - CH_3$          |                   |

- 1- Recopier le tableau ci-dessous et classer les composés donnés en composés organiques (hydrocarbures ou non hydrocarbures) et composés inorganiques :

| Composés organiques |                   | Composés inorganiques |
|---------------------|-------------------|-----------------------|
| Hydrocarbures       | Non hydrocarbures |                       |
|                     |                   |                       |

## Partie B :

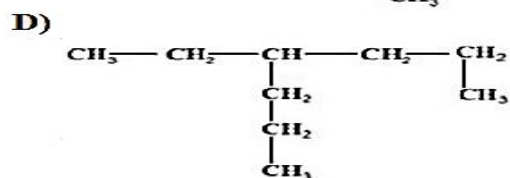
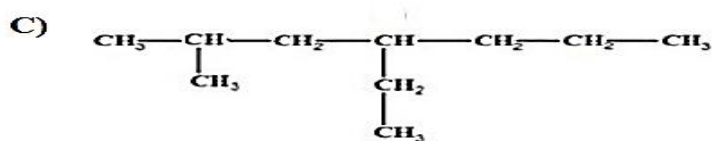
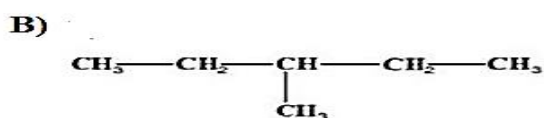
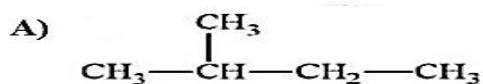
1. Ecrire la formule structurale semi développée du :

3,5-diéthyl,4-méthylnonane

3-éthyl,7-méthyloctane

3,4-diéthyl-2,5,5-triméthylheptane

2. Donner les noms des alcanes A, B, C et D ci-dessous :



3. Ecrire l'équation de la réaction de combustion complète de chacun des composés suivants :

Propane, butane et heptane, .

