

# GROUPE LA PERFORMANCE

## FICHE DE TRAVAUX DIRIGES LEÇON1 1<sup>ère</sup> CD

### EXERCICE 1: généralités sur l'oxydo-réduction

VRAI OU FAUX

- 1- Le zinc, le fer, l'aluminium et l'azote sont des métaux.
- 2- L'acide chlorhydrique est identique au chlorure d'hydrogène.
- 3- Les métaux attaquent certains métaux et pas d'autres ions métalliques.
- 4- L'oxydation est une réaction de transfert d'électrons.
- 5- Le réducteur est toujours un ion.

### EXERCICE 2

- 1- Au cours d'une expérience de laboratoire, un élève de 1<sup>ère</sup> D constate que, en versant quelques gouttes d'une solution d'hydroxyde de sodium dans une solution aqueuse d'ions métalliques, il se forme un précipité dont la couleur varie avec l'ion métallique.
- a- Reproduire le tableau ci-dessous en indiquant la couleur du précipité obtenue dans chaque cas.

Solution d'ions $M^{n+}$	$Cu^{2+}$	$Fe^{2+}$	$Al^{3+}$	$Fe^{3+}$	$Zn^{2+}$
Couleur du précipité					

b- L'élève

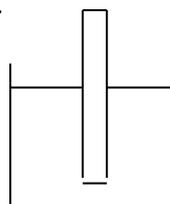
observe la même couleur pour les précipités  $Al(OH)_3$  et  $Zn(OH)_2$ . Proposer un test pouvant permettre de les distinguer.

- 2- Pour sa deuxième expérience, cet élève prépare une solution de sulfate de cuivre en dissolvant 3,19g de solide pur et anhydre dans 500cm<sup>3</sup> d'eau. Par la suite, il y ajoute de la limaille de fer en large excès. Il se forme un dépôt métallique. Il filtre la solution et, dans le filtrat obtenu, il verse une solution d'hydroxyde de sodium. Il se forme un précipité.
- a- Donner un exemple de verrerie utilisé par l'élève.
- b- Déterminer la concentration molaire de la solution de sulfate de cuivre.
- c- Ecrire l'équation bilan de la réaction du fer avec le sulfate de cuivre.
- d- Calculer la masse du dépôt métallique obtenu ainsi que celle du précipité formé.

### EXERCICE 3

1. On se propose d'étudier expérimentalement l'action des ions or III ( $Au^{3+}$ ) sur le cuivre. Le dispositif expérimental est schématisé ci-dessous :

- 1.1 Annoter le schéma du dispositif en indiquant la verrerie et les réactifs.
- 1.2 La solution devient bleue. A quoi est dûe cette coloration ?
- 1.3 Relever une autre observation au cours de cette expérience.
- 1.4 Ecrire l'équation-bilan de la réaction qui a lieu.



2. On utilise pour cette réaction 100cm<sup>3</sup> de solution or de concentration molaire 0.1mol.l<sup>-1</sup>.

- 2.1 Quelle est la concentration des nouveaux ions métalliques dans la solution ?
- 2.2 Quelle est la masse du dépôt métallique ?

**On donne :  $Au = 197g.mol^{-1}$**

### EXERCICE 4

On verse 1,2L d'une solution d'acide chlorhydrique dont le pH est égal à 2 sur 2,7g de poudre d'aluminium, il se produit alors un dégagement de dihydrogène

- 1- Relever une autre observation au cours de cette expérience
- 2- Ecrire l'équation-bilan de la réaction qui a lieu
- 3- Sachant que les réactifs ne sont dans les proportions stœchiométriques, déterminer le réactif en excès
- 4- A la fin de la réaction, la solution est filtrée puis recristallisée

- a) Calculer la masse du solide récupérée lors de la filtration
- b) Calculer la masse du solide anhydre obtenu à l'issue de la recristallisation

### **EXERCICE 5**

Une lame de plomb est plongée dans une solution aqueuse de sulfate de cuivre (II) se recouvre de cuivre. Une lame de cuivre plongée dans une solution aqueuse de nitrate d'argent se recouvre d'argent. Une lame de zinc plongée dans une solution aqueuse de nitrate de plomb (II) se recouvre de plomb

- 1- Ecrire les équations bilan des réactions ci-dessus
- 2- Quels sont les couples redox mis en jeu
- 3- Etablir la classification électrochimique de ces couples
- 4- En déduire les quation-bilan des autres réactions qui peuvent avoir lieu entre les couples précédents

### **EXERCICE 6: Teneur en masse d'un métal dans un alliage.**

Le Duval Nin est alliage d'aluminium, de cuivre et de magnésium. Pour déterminer la teneur en masse de l'aluminium de cuivre et de magnésium, on réalise l'oxydation de 1 g de Duval Nin par une solution d'acide chlorhydrique. On obtient 1,192 l de dihydrogène et un résidu solide de 40mg.

- 1- Quelle est la nature de résidu solide ? Expliquer.
- 2- Ecrire les équations électroniques et les équations bilans de l'oxydation de ces métaux par l'acide chlorhydrique
- 3- Quelle est dans l'échantillon utilisé la masse totale d'aluminium et de magnésium ?
- 4- Déterminer la masse d'aluminium et celle de magnésium dans l'échantillon
- 5- Calculer alors la teneur en masse de chaque métal dans le Duval Nin. On donne en  $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$

Cu : 63,5 ;

Al : 27 ;

Mg : 24 ;

Fe : 56

### **EXERCICE 7**

On prépare une solution bleue de sulfate de cuivre ( II) en dissolvant 38 g de cristaux bleus de formule  $\text{CuSO}_4\cdot 5\text{H}_2\text{O}$  dans  $500\text{cm}^3$  de solution. L'incertitude sur la masse est 3% et celle sur le volume est 2%.

- 1- Expliquer la coloration bleue des cristaux de la solution
- 2- Calculer la concentration volumique molaire des cristaux bleus dans la solution obtenue en précisant son incertitude.
- 3- Combien y – a – t – il d'ions sulfate et d'ions cuivres vrai dans 0,01 ml de cette solution ?
4. On ajoute de la limaille de fer dans la solution précédente
  - a) Ecrire l'équation l'équation – bilan de la réaction qui a lieu
  - b) Quelle masse minimale de limaille de fer doit – on introduire dans un Becher contenant  $50\text{ cm}^3$  de la solution précédente si l'on veut faire disparaître la couleur bleue de la solution ?
  - c) Quel est alors le nombre de moles d'électrons échangés ?
  - d) Quelle est la quantité d'électricité correspondante ?

On donne : nombre d'Avogadro :  $N = 6,02 \times 10^{23}$ , charge d'électron :  $e = -1,6 \times 10^{-19}\text{c}$

## **EXERCICE 8**

- On introduit dans un eudiomètre 12 cm<sup>3</sup> d'un mélange de propane et butane. On ajoute 100 cm<sup>3</sup> d'O<sub>2</sub> et on provoque la combustion complète en faisant jaillir une étincelle. Après retour aux conditions initiales, l'eau s'étant condensée, il reste 42 cm<sup>3</sup> de CO<sub>2</sub> et 31 cm<sup>3</sup> d'O<sub>2</sub>.
  - 1.1. Ecrire les équations de combustion complète du propane et du butane.
  - 1.2. En désignant par X le volume du propane et par Y celui du butane, exprimer en fonction de X et Y le volume de O<sub>2</sub> consommé.
  - 1.3. Exprimer en fonction de X et Y le volume de CO<sub>2</sub> obtenu.
  - 1.4. Quelle est la composition en volume du mélange primitif ?
- L'action d'un mélange sulfonitrique sur du phénol donne un dérivé trinitré.
  - a) Qu'appelle-t-on mélange sulfonitrique ?
- 2.1. Ecrire les formules développées du phénol et du dérivé trinitré.
- On traite 9,4 g de phénol par le mélange sulfonitrique. Quelle est la masse du produit obtenu, sachant que le rendement de la réaction est 80% ?

On donne M<sub>H</sub> = 1 g.mol<sup>-1</sup> ; M<sub>C</sub> = 12 g.mol<sup>-1</sup> ; M<sub>O</sub> = 16 g.mol<sup>-1</sup> ; M<sub>N</sub> = 14 g.mol<sup>-1</sup>

## **EXERCICE 9**

Définir alcane et donner deux exemples.

Définir chimie organique

Définir hydrocarbure et une propriété physique d'un tel composé.

Donner la différence entre analyse quantitative et analyse qualitative.

La pyrolyse, comme la combustion, se fait avec contact de la chaleur. Vrai ou faux ?

## **EXERCICE 10**

- 2.1. La combustion complète de 25 mL d'un mélange de propane et d'éthane a donné 60 mL de dioxyde de carbone et de l'eau.
  - 2.1.1. Définir combustion complète.
  - 2.1.2. Ecrire les équations des réactions.
  - 2.1.3. Quelle est la composition en volume du mélange ?
- 2.2. Soit l'équation bilan suivante :  $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \longrightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$  ;  
Le volume de méthane est 10 mL et le volume de dioxygène est de 12 mL.
  - 2.2.1. Les réactifs sont-ils dans les proportions stœchiométriques ?
  - 2.2.2. Calculer le volume de CO<sub>2</sub> formé, ainsi que le volume du réactif qui reste (si possible).

## **EXERCICE 11**

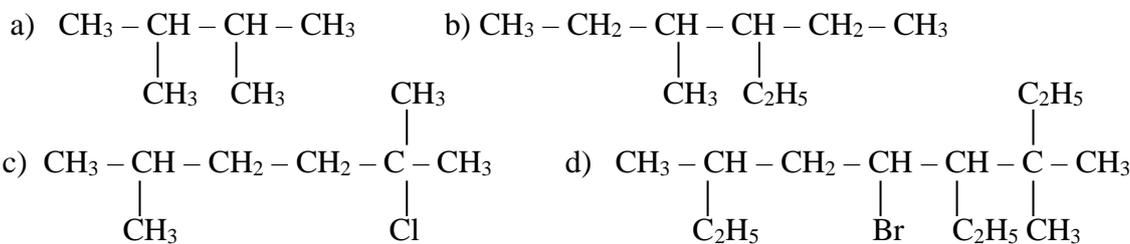
- 4.1. Combien d'isomères compte le pentane ?
- 4.2. Donner les formules sémi-développées et les noms de tous les isomères du pentane.
- 4.3. La masse molaire d'un alcane est 58 g/mol. Donner la formule sémi-développée et le nom de cet alcane sachant que sa chaîne carbonée est ramifiée.

## **EXERCICE 12**

1. Donner la formule générale des alcanes
2. Quelle est la structure géométrique du méthane ?
3. Définir : isomères de chaîne ; conformation ; réaction de substitution
4. Quelles sont les conformations du cyclohexane ?
5. Quelle est l'état physique des alcanes suivants : C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>, C<sub>9</sub>H<sub>20</sub> et C<sub>18</sub>H<sub>38</sub>
6. Comment varie la température d'ébullition dans la série des alcanes liquides ?
7. Donner les formules sémi-développées et les noms de tous les alcanes à 5 atomes de carbone
8. Définir : chloration ; réaction photochimique
9. Donner l'importance des dérivés chlorés du méthane
10. Quel est le catalyseur de la réaction entre le dichlore et le méthane

## **EXERCICE 13**

Nommer les hydrocarbures de formules sémi-développées suivantes :



#### **EXERCICE 14**

Ecrire les formules sémi-développées des hydrocarbures suivants:

- |                                    |                                     |
|------------------------------------|-------------------------------------|
| a) 1,4-dibromo-2,3-dichloropentane | e) 2,4-dibromo-6-triméthyl-octane   |
| b) 2,4-diméthylhexane              | f) 3-éthyl-8-méthyl-5-propyl-nonane |
| c) 3-éthyl-4-méthylhexane          | g) 4-chloro-3-méthylheptane         |
| d) 3,4-diéthylheptane              | h) 3,4,5,6-tétraméthyl-décane       |

#### **EXERCICE 15**

La molécule de propane a pour formule brute  $\text{C}_3\text{H}_8$ .

1) Indiquer pourquoi cette formule brute correspond à celle de la famille des alcanes.

Écrire la formule développée plane du propane.

2) Calculer la

densité  $d$ , arrondie au centième, du propane par rapport à l'air.

On rappelle que la densité d'un gaz par rapport à l'air est tel que

$M = 29 d$   $M$  est la masse molaire moléculaire du gaz.

3) La combustion complète du propane s'effectue avec le dioxygène de l'air. Recopier et compléter l'équation de la réaction de combustion suivante :



4) Déterminer la masse de dioxygène nécessaire à la combustion de 4,4 g de propane.

#### **EXERCICE 16**

Le lisier est utilisé dans un système éco-gaz. La dégradation des déchets permet la production de méthane ( $\text{CH}_4$ ). Ce gaz est ensuite utilisé pour chauffer les bâtiments de l'exploitation.

Dans les conditions de fonctionnement du système, une mole de gaz occupe un volume de 24 litres ( $V_m = 24 \text{ L/mol}$ ).

1) On récupère 2 100 L de méthane par jour. Calculer le nombre de moles contenu dans ce volume de gaz.

2) La combustion complète du méthane dans le dioxygène ( $\text{O}_2$ ) produit du dioxyde de carbone ( $\text{CO}_2$ ) et de l'eau ( $\text{H}_2\text{O}$ ). Écrire l'équation bilan de cette réaction.

3) D'après l'équation bilan de la réaction, déterminer :

- le nombre de moles de dioxygène nécessaire pour la combustion de 2 100 L de méthane ;
- le volume de dioxygène correspondant.

#### **EXERCICE 17**

Un alcane de formule générale  $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$  a pour masse molaire 72  $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ .

1) a) Déterminer le nombre d'atomes de carbone de cet alcane.

b) Donner sa formule brute.

2) Donner les formules semi développées des trois isomères de cet alcane et les nommer.

3) La réaction de combustion complète de cet alcane ( $\text{C}_5\text{H}_{12}$ ) en présence de dioxygène produit de l'eau et du dioxyde de carbone.

a) Ecrire et équilibrer l'équation-bilan de cette réaction.

b) Déterminer le volume de dioxygène nécessaire à la combustion de 3,6 g de cet alcane.

Données :

- Masses molaires atomiques :  $M(\text{C}) : 12 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$  ;  $M(\text{H}) : 1 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$ .

- La quantité de matière en mole pour un gaz :  $n = V/V_m$

- Le volume molaire dans les conditions de l'expérience :  $V_m = 24 \text{ L}\cdot\text{mol}^{-1}$ .