

# EPREUVES DE CHIMIE

## Epreuve de Chimie type examen N°01

### Partie A : Evaluation des ressources.

#### Exercice 1 : Vérification des savoirs.

- 1.1. Quelles sont les conditions pour réaliser un dosage ?
- 1.2. Définir point équivalent, Qu'est-ce qu'un acide carboxylique aliphatique saturé ? Donnez-en un exemple.
- 1.3. Définir les termes : polymérisation et indice de polymérisation.
- 1.4. Ecrire les formules semi-développées des composés suivantes :  
(a) : 3-éthyl- 2-méthylhex-3-ène ; (b) : (E) pent-2-ène.
- 2.1. Donner la structure géométrique de l'éthylène et celle de l'acétylène.
- 2.2. Quelles est la structure géométrique du benzène ?

#### Exercice 2 : Application des savoir-faire

1. Un composé organique A a pour formule  $C_xH_yO$ . Il contient en masse 34,78% d'oxygène.
  - 1.1. Calculer la masse molaire  $M_A$  de A.
  - 1.2. Déterminer les valeurs de x et y.
  - 1.3. En déduire les formules semi-développées possibles de A.
2. L'éthanol est obtenu par hydratation d'un alcène B. préciser le nom et la formule semi-développée de B.
3. La déshydrogénation de l'éthène (ou éthylène) donne un composé C qui réagit avec le chlorure d'hydrogène pour donner un composé D qui peut se polymériser.
  - 3.1. Ecrire les formules semi-développées et les noms de C et D.
  - 3.2. Ecrire l'équation bilan de la formation de D à partir de C.
  - 3.3. Ecrire l'équation bilan de la polymérisation de D. Nommer le polymère formé et préciser son motif.
4. L'éthyne (ou acétylène) peut être préparé au laboratoire à partir du carbure de calcium.
  - 4.1. Schématiser avec des légendes un dispositif expérimental de cette préparation.
  - 4.2. Ecrire une équation bilan de la réaction.
  - 4.3. On néglige le degré d'impureté du carbure de calcium. Quelle masse de carbure faut-il prendre pour obtenir deux litres d'éthyne gazeux dans les conditions normales de température et de pression ?

#### Exercice 3 : Utilisation des acquis

On donne les potentiels normaux d'oxydoréduction suivants :  $E^\circ(S_4O_3^{2-}/S_2O_3^{2-}) = +0,08V$  ;  $E^\circ(SO_4^{2-}/SO_2) = +0,17V$  ;  $E^\circ(I_2/I^-) = +0,54V$ . On effectue un dosage en retour d'une solution aqueuse de dioxyde de soufre. Dans un volume  $V_r = 10$  ml d'une solution S de dioxyde de soufre acidifiée de concentration molaire  $C_r$ . On ajoute un volume  $V_0 = 20$  ml d'une solution  $S_0$  de diiode de concentration molaire  $C_0 = 0,004$  mol/l. Le volume du diiode étant en excès, on obtient une solution de couleur brune. On dose ensuite l'excès de diiode par une solution de thiosulfate de sodium de formule  $(2Na^+ + S_2O_3^{2-})$  à la concentration  $C_r' = 0,01$  mol/l. Le point d'équivalence est atteint pour un volume  $V_r' = 6$  ml de la solution de thiosulfate de sodium.

1. A partir des demi-équations électroniques d'oxydoréduction, écrire :
  - 1.1. L'équation-bilan de la réaction entre le diiode et le dioxyde de soufre.
  - 1.2. L'équation-bilan de la réaction du diiode avec les ions thiosulfate.
2. Quelle est la quantité de matières  $n_0$  de diiode contenue dans le volume  $V_0$  ?
3. Déterminer la quantité de matières  $n_1$  de diiode réduit par les ions thiosulfate.
4. Exprimer la quantité de matières  $n_2$  de diiode réduit par le dioxyde de soufre en fonction de  $n_0$  et  $n_1$ . Calculer  $n_2$ .
5. En déduire la quantité de matières de dioxyde de soufre contenu dans le volume  $V_r$  de la solution S.
6. Calculer la concentration  $C_r$  de la solution aqueuse de dioxyde de soufre.

### Partie B : Evaluation des compétences.

Après la construction du musée de FOUBAN il faut donc trouver une méthode de conservation des objets d'arts qui seront exposés au musée. On dispose ainsi des produits suivants : méthane, butane, propane et éthane. La méthode choisie consiste à chauffer la salle à une température donnée à partir de la combustion complète d'un alcane. Lors de l'aménagement du site, un des ouvriers se blesse accidentellement avec une lame de rasoir. Amené à l'hôpital en vue de coudre la plaie, le médecin constate que le produit anesthésiant est fini.

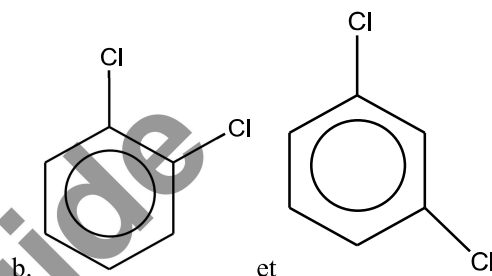
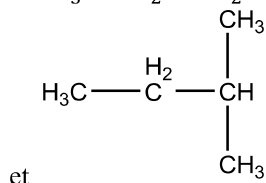
1. Aidez-le à choisir le produit utilisé pour le chauffage et expliquer ce choix.
2. Proposer une méthode permettant la fabrication du produit anesthésiant.

## Epreuve de chimie type examen N°02

### Partie A : Evaluations des ressources.

#### Exercice 1 : Vérification des savoirs.

- 1.1. Définir les expressions suivantes : réaction d'addition, réaction de substitution, réaction d'oxydoréduction, potentiel d'oxydoréduction du couple  $M^{n+}/M$ .
- 1.2. Un flacon contient du pent-2-ène, mélange de stéréo-isomères E et Z.
  - 1.2.1. Représenter les deux isomères.
  - 1.2.2. On fait réagir du dichlore avec le pent-2-ène.
    - a. De quel type de réaction s'agit-il ? Modifie-t-elle la structure géométrique de la molécule ?
- 1.3. Ecrire la formule semi-développée du 2-méthyl-pent-2-ène. Ce composé présente-t-il des stéréo-isomères ? Justifier la réponse.
- 1.4. Donner le type d'isomère qui lie les molécules suivantes :
  - a.  $CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3$



#### Exercice 2 : Application des savoir-faire

1. Compléter les équations des réactions suivantes et donner les noms des produits.
  - a.  $C_6H_6 + HNO_3 \xrightarrow{H_2SO_4} \dots + H_2O$
  - b.  $CH \equiv CH + H_2O \xrightarrow{Hg^+/\Delta} \dots$
2. En faisant barboter du dichlore dans du benzène en présence d'un catalyseur, il se produit une réaction de substitution.
  - 2.1. Préciser le nom de ce catalyseur.
  - 2.2. Indiquer comment on peut mettre en évidence le chlorure d'hydrogène formé.
  - 2.3. Quelle précaution doit-on prendre pour éviter la réaction d'addition ?
3. L'acétylène s'obtient au laboratoire par action de l'eau sur le carbure de calcium  $CaC_2$ .
  - 3.1. Schématiser le dispositif expérimental de cette préparation.
  - 3.2. Ecrire l'équation-bilan de la réaction chimique.
  - 3.3. L'acétylène obtenu est utilisé après purification pour préparer l'éthanal en présence d'un catalyseur. Quel est le catalyseur utilisé ?
  - 3.4. On part d'une masse  $m = 35\text{g}$  de solide, contenant 67% en masse de carbure de calcium. Calculer la masse  $m_1$  d'acétylène préparée si le rendement de la fabrication de ce gaz est de 95%. On donne :  $C = 12\text{ g/mol}$  ;  $Ca = 40,1\text{ g/mol}$  ;  $H = 1\text{ g/mol}$ .

#### Exercice 3 : Utilisation des acquis.

1. L'eau oxygénée ou peroxyde d'hydrogène  $H_2O_2$  vendu en pharmacie, décolore le permanganate de potassium en milieu acide avec production de bulles gazeuses.
  - 1.1. Sachant que les potentiels standards d'oxydoréduction à  $25^\circ\text{C}$  sont : 0,68V pour le couple  $O_2/H_2O_2$ ; 1,51V pour le couple  $MnO_4^-/Mn^{2+}$ . L'eau oxygénée subit-elle une oxydation ou une réduction au cours de cette réaction ? Pourquoi ?
  - 1.2. Quelle est la nature du gaz produit ?
  - 1.3. Ecrire les demi-équations d'oxydoréduction des couples mis en jeu.
  - 1.4. Ecrire l'équation bilan de la réaction observée.
  - 1.5. Sachant que la concentration massique de la solution de permanganate de potassium utilisée est de 50 g/l, calculer le volume de dioxygène produit au cours de la décoloration de 100 ml de solution de permanganate de potassium.

**Prendre** : volume molaire  $V_m = 22,4\text{ l/mol}$ ; masse molaire en g/mol:  $K = 39,1$ ;  $Mn = 54,9$ ;  $O = 16$ .

### Partie B : Evaluation des compétences.

Lors d'une expérience de travaux pratiques au laboratoire au lycée bilingue de BAFIA portant sur le dosage entre les ions fer II et le dichromate de potassium les élèves constatent que l'enseignant avait oublié de préparer une solution d'ions fer II. Toutefois il trouve au laboratoire les produits et matériels suivants.

- **Matériels** : support, spatule, béchers de 50 ml et de 100 ml, des pipettes de 10 ml et de 20 ml, une balance, une pissette, des fioles jaugées de 50 ml et de 100 ml, un verre de montre, un entonnoir à solide.