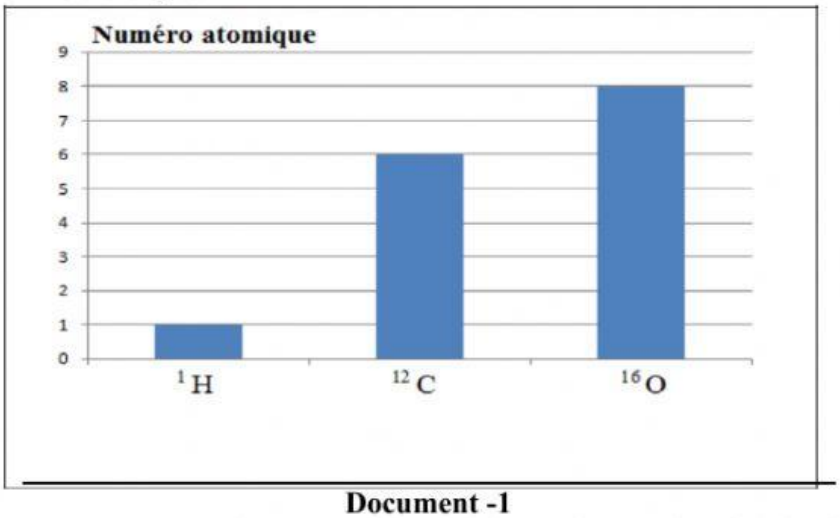
| | | |
|---|---|---|
| المادة: الكيمياء – اللغة الفرنسية<br>الشهادة: المتوسطة<br>نموذج رقم: ١/ ٢٠١٩<br>المدّة: ساعة واحدة | الهيئة الأكاديميّة المشتركة<br>قسم: العلوم | المركز التربوي للبحوث والإنماء |

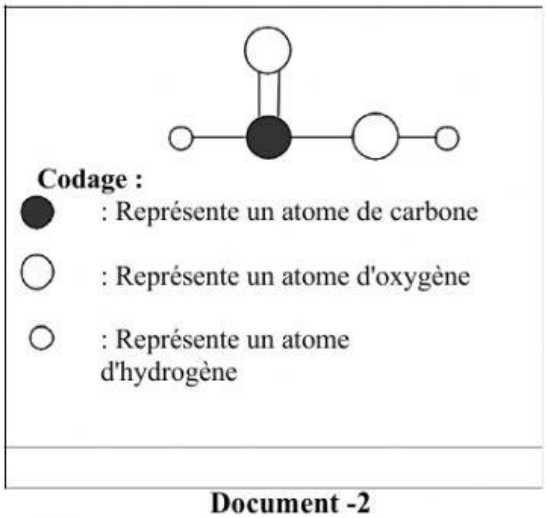
Cette épreuve est constituée de trois exercices. Elle comporte 2 pages numérotées 1 et 2. Traiter les trois exercices suivants :

## Exercice 1 (7 points) Composition et structure de l'acide formique

L'acide formique, connu sous le nom d'acide méthanoïque de formule $C_xH_yO_2$, est un liquide corrosif utilisé pour produire des insecticides.
Le but de cet exercice est d'étudier la composition atomique et la structure de Lewis de l'acide méthanoïque.




**Document -1**




**Document -2**

**Document-1 :** Histogramme montrant le numéro atomique (Z) de chaque élément trouvé dans l'acide méthanoïque.

**Document- 2 :** Modèle moléculaire de l'acide méthanoïque.

1.En se référant au **document-1**, répondre aux questions suivantes :

1.1. Calculer le nombre de neutrons de l'atome de carbone.

1.2. Ecrire la configuration électronique de l'atome d'oxygène.

2.L'acide méthanoïque se décompose en présence de la platine, comme catalyseur, pour produire du dihydrogène et du dioxyde de carbone gazeux selon l'équation suivante :

$$C_xH_yO_2 \rightarrow H_2 + CO_2$$

2.1. Déterminer, en se référant à l'équation ci-dessus, la formule moléculaire de l'acide méthanoïque.

2.2. Choisir, parmi ce qui suit, l'effet de la pollution provoquée par le dioxyde de carbone :

i- L'épuisement d'ozone. ii- L'effet de serre. iii- La pluie acide.

LIVEWORKSHEETS

3. En se référant au **document-2**, répondre aux questions suivantes :

3.1. Préciser le type de liaison entre l'atome de carbone et l'atome d'hydrogène.

3.2. Indiquer le nombre d'électrons de valence pour les atomes de carbone et d'hydrogène. Justifier votre réponse.

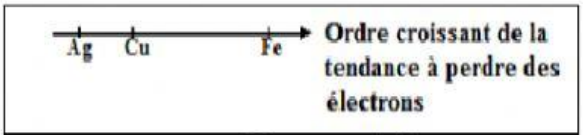
3.3. Donner la représentation de Lewis des atomes de carbone et d'hydrogène.

3.4. Ecrire la structure de Lewis de l'acide méthanoïque.

**Exercice 2 (7 points)** **Identification la nature de l'électrode d'une pile électrochimique**

Dans une pile électrochimique, des réactions d'oxydoréduction spontanées peuvent être utilisées pour produire de l'électricité dans un dispositif qui convertit l'énergie chimique en énergie électrique.

Le but de cet exercice est d'identifier l'électrode pour réaliser une pile électrochimique.




**Document -1**

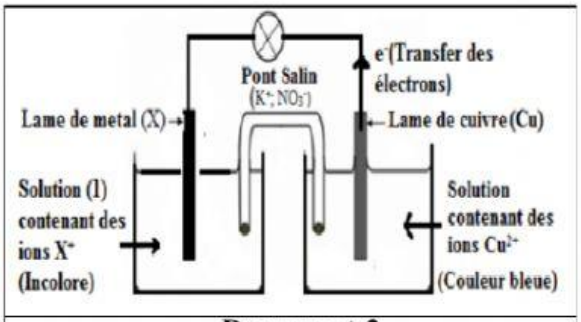
**Document-1 :** Classification des métaux par ordre croissant de la tendance à perdre des électrons.
**Document-2 :** Schéma d'une pile électrochimique (Cu- X) en fonctionnement.

1. En se référant aux **documents 1 et 2**, montrer que le métal (X) est l'argent (Ag).

2. En se référant au **document –2**, répondre aux questions suivantes :

2.1. Identifier l'anode de cette pile.

2.2. Ecrire les deux demi-réactions électroniques qui ont lieu aux électrodes de cette pile.




**Document-2-**

LIVEWORKSHEETS

2.3. Déduire l'équation-bilan de la réaction.

2.4. Donner la représentation schématique de cette pile.

2.5. Préciser si les affirmations suivantes sont vraies ou fausses.

a- Les ions $K^+$ se déplacent du pont salin vers le bécher contenant la solution (1).

b- La solution (1) contient les ions $Ag^+$.

c- L'intensité de la couleur bleue diminue lorsque la pile fonctionne.

**Exercice 3 (6 points)** **Alcanes**

Le pétrole brut est un mélange complexe d'hydrocarbures. A la raffinerie, les divers hydrocarbures sont séparés en des mélanges selon leur point d'ébullition ; le point d'ébullition dépend de la composition de l'hydrocarbure. **Document-1 :** Tableau montrant le point d'ébullition de quelques alcanes à chaine linéaire.

| **Alcanes à chaine linéaire** | **Ethane** | **Alcane (A)** | **Octane** |
|---|---|---|---|
| **Point d'ébullition** | -87°C | 0°C | 125°C |
| **Document-1** | | | |

1. Nommer la technique de séparation utilisée pour séparer les constituants du pétrole brut.

2. Pour chacun de ce qui suit, choisir la bonne réponse. Justifier.

2.1. L'alcane (A) peut être :

i- Décane ii- Méthane iii- Butane

2.2. L'isomère ($A_1$) de l'alcane (A) a une chaine ramifiée. Le point d'ébullition de ($A_1$) est :

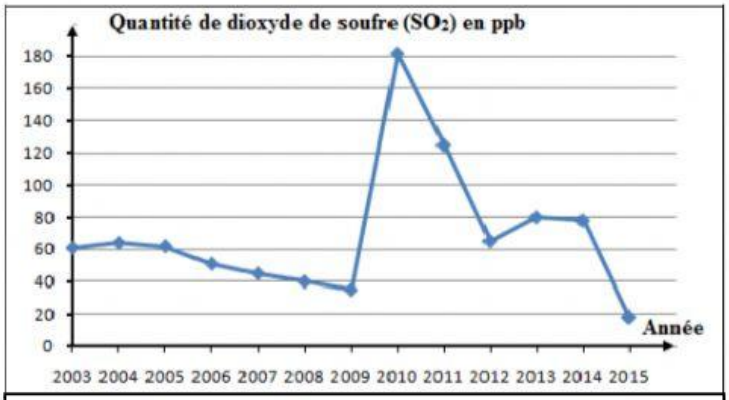
i- inférieur à 0°C ii- supérieur à 0°C iii- égale à 0°C

LIVEWORKSHEETS

**3.** Lors de la combustion d'un carburant contenant l'octane, le dioxyde de soufre gazeux ($SO_2$) dégagé réagit avec la vapeur d'eau pour produire de l'acide sulfurique qui contribue à la formation de la pluie acide. Ce phénomène endommage les racines des arbres et attaque les statues et les immeubles.

**Document-2 :** Graphe montrant la quantité de dioxyde de soufre gazeux ($SO_2$) en ppb (partie par milliard) libérée en New Jersey entre 2003 et 2015.

3.1. Comparer la quantité de $SO_2$ (en ppb) libérée en 2010 et 2015.




**Document-2**

3.2. Relever du texte deux conséquences nocives des pluies acides sur l'environnement.

**4.** L'éthane est produit par la réaction d'hydrogénation de l'éthène en présence du catalyseur (Ni) selon l'équation suivante: $CH_2 = CH_2 + H_2 \rightarrow CH_3 - CH_3$

Préciser s'il s'agit d'une réaction d'addition ou de substitution.

LIVEWORKSHEETS