

المادة: الكيمياء – اللغة الفرنسية الشهادة: المتوسطة نموذج رقم: 2 / 2019 المدة: ساعة واحدة	الهيئة الأكاديمية المشتركة 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)

### Polymères et Environnement

Les polymères, des molécules à longue chaîne, sont naturellement présentes dans les êtres vivants et peuvent être également fabriqués par des processus chimiques dans l'industrie. Des polymères comme les plastiques peuvent être extrêmement utiles.

L'éthène (C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>) constitue des éléments carbone et hydrogène, est l'unité utilisée pour fabriquer une vaste gamme de produits chimiques allant des sacs en plastique, aux solutions antigel et aux solvants.

Le but de cet exercice est d'étudier la production des polymères à partir des hydrocarbures et les problèmes de pollution qu'ils posent.

1. Le **document – 1** montre la colonne et la période des éléments hydrogène et carbone dans le tableau périodique.

Elément	Période (Ligne)	Colonne (Groupe)
Carbone	2	14 ( groupe IV)
Hydrogène	1	1 (groupe I)
<b>Document-1</b>		

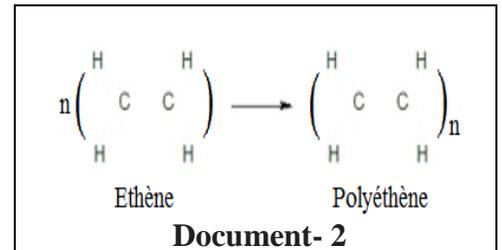
1.1. Écrire la configuration électronique de l'hydrogène et celle du carbone.

1.2. Donner la représentation de Lewis de chacun d'eux.

2. Le **document -2** montre l'équation de la réaction de polymérisation de l'éthène.

2.1. Tracer les liaisons pour compléter les formules développées de l'éthène et du polyéthène.

2.2. "Le polyéthène est obtenu par polymérisation de polyaddition de l'éthène". Justifier cette affirmation.



3. Généralement, les polymères ne sont pas réactifs. D'un côté, ceci les rend appropriés pour stocker des aliments et d'autres substances en toute sécurité, et de l'autre côté, il est difficile de s'en débarrasser.

Donner une conséquence négative de la non-réactivité des polymères.

4. Les déchets de polymères, tels que les sacs en plastique, sont incinérés (combustion à haute température).

4.1. Écrire l'équation de combustion de l'éthène.

4.2. Faire correspondre chaque terme de la colonne (A) à celui/ceux qui lui correspond(ent) de la colonne (B).

#### Colonne A

- a- Avantage
- b- Inconvénient

#### Colonne B

- 1- Les polymères sont des excellents carburants.
- 2- La combustion des polymères libère du CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère, qui par production excessive provoque le réchauffement global.
- 3- L'incinération des polymères libère de grandes quantités d'énergie utilisées de nombreuses façons.

### Exercice 2 (7 points)

### Formes et réactions des métaux

Dans la croûte terrestre, les métaux se trouvent dans des formes différentes. La plupart des métaux ne peuvent pas résister aux processus naturels comme la corrosion car ils sont des métaux réactifs.

Le but de cet exercice est d'étudier une des formes des métaux dans la nature ainsi que la réactivité de certains métaux.

1. Les métaux réagissent avec les solutions acides. Plus le métal est actif, plus la température de la solution obtenue sera élevée.

Le **document -1** montre un tableau de variation de la température de la

Métal	Augmentation de la température (°C) de la solution obtenue
Fer	6,1
Magnésium	12,4
Zinc	7,8
<b>Document-1</b>	

solution lorsque différents métaux sont placés dans des solutions acides.

Arranger les métaux du **document-1**, par ordre d'activité croissante. Justifier.

2. Le magnésium métallique (Mg) réagit avec les ions (H<sup>+</sup>) de l'acide pour produire un sel soluble et du dihydrogène gazeux selon l'équation équilibrée suivante:



- 2.1. Dégager un signe qu'une réaction chimique a eu lieu.  
 2.2. Donner le nombre d'oxydation de chaque espèce chimique dans l'équation ci-dessus.  
 2.3. Déduire que la réaction du Mg avec l'ion H<sup>+</sup> est une réaction rédox.  
 2.4. Indiquer l'agent réducteur.  
 2.5. Ecrire la demi – réaction d'oxydation.
3. Les métaux sont constitués d'atomes.

Le **document -2** présente dans un tableau les numéros atomiques et les nombres de masse de trois atomes.

On donne les deux propositions suivantes. En cas où la proposition est correcte, la justifier et en cas où elle est fautive, la corriger.

Atome	Numéro atomique	Nombre de masse
1	12	24
2	12	25
3	12	26

**Document –2**

- 3.1. Les trois atomes ont de différentes charges relatives du noyau.

- 3.2. Ces atomes sont des isotopes.

### Exercice 3 (7 points)

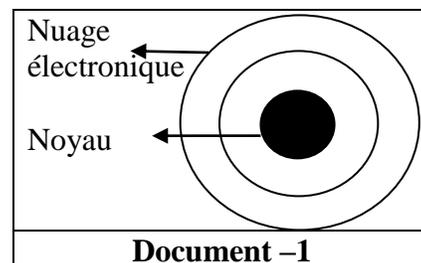
### Composés du carbone

Les composés du carbone sont des substances chimiques dont les molécules contiennent un atome de carbone lié à un atome d'un autre élément. Ces composés sont généralement de nature organique.

Le but de cet exercice est d'étudier les propriétés chimiques et physiques de certains composés du carbone.

1. Le **document -1** montre le diagramme d'un atome de carbone ayant deux niveaux d'énergie.

Dessiner et compléter ce diagramme pour montrer la structure électronique de l'atome de carbone ayant six électrons. Représenter chaque électron par la lettre x.



2. Compléter la description suivante: La partie centrale (le noyau) de cet atome renferme six neutrons de charge nulle et ----- protons de charge .....
3. Le pétrole brut est un mélange de composés du carbone qui sont principalement des hydrocarbures. Que signifie le terme hydrocarbure?
4. Le **document -2** montre les points d'ébullition de certains alcanes et alcènes.

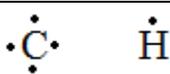
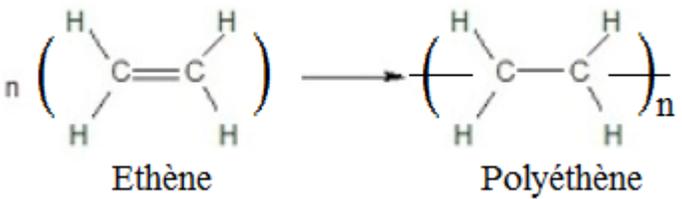
Tableau – 1: Alcanes			Tableau – 2: Alcènes		
Nom	Formule moléculaire	Point d'ébullition en °C	Nom	Formule moléculaire	Point d'ébullition en °C
Ethane	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	- 89	Ethène	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	- 104
Propane	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	- 42	Propène	C <sub>3</sub> H <sub>6</sub>	- 48

**Document- 2**

- 4.1. Préciser la relation entre le nombre d'atomes de carbone et le point d'ébullition des alcanes.
- 4.2. Comparer le point d'ébullition d'un alcane à celui d'un alcène ayant le même nombre d'atomes de carbone.
5. Un étudiant a voulu étudier à l'aide d'une solution de dibrome, la différence entre les alcanes et les alcènes au laboratoire.
- Test 1:** Ajout d'une solution de dibrome (couleur orange) sur un alcane liquide incolore; la couleur orange persiste.
- Test 2:** Ajout d'une solution de dibrome (couleur orange) sur un alcène liquide incolore ; la couleur orange disparaît.
- Expliquer, en se référant au type de liaisons des hydrocarbures, les résultats expérimentaux ainsi obtenus.

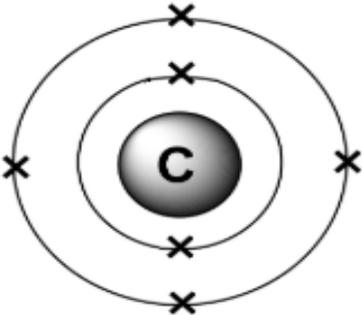
المادة: الكيمياء – اللغة الفرنسية الشهادة: المتوسطة نموذج رقم: 2 / 2019 المدة: ساعة واحدة	الهيئة الأكاديمية المشتركة قسم: العلوم	 المركز التربوي للبحوث والإنماء
--	---	---

أسس التصحيح:

Partie de la question	Exercice 1 (7 points) Polymères et Environnement	Note
	<b>Réponses attendues</b>	
1.1.	<p>Le chiffre d'unités de la colonne est le nombre d'électrons dans la couche de valence.</p> <p>Le carbone étant dans la colonne 14(groupe IV), il a donc 4 électrons dans la couche de valence. L'hydrogène est dans la colonne 1(groupe I), il a donc 1 électron dans sa couche de valence.</p> <p>Le numéro de période est le nombre de niveaux d'énergie. Alors l'atome de carbone a 2 niveaux d'énergie et l'atome d'hydrogène a un seul niveau d'énergie.</p> <p>Alors la configuration électronique: C: K<sup>2</sup>L<sup>4</sup>                      H: K<sup>1</sup></p>	<p>1/4</p> <p>1/4</p> <p>1/4</p> <p>1/4 1/4</p> <p>1/4</p> <p>1/4 1/4</p>
1.2.		<p>1/4</p> <p>1/4</p>
2.1.	 <p style="text-align: center;">Ethène                      Polyéthène</p>	3/4
2.2.	La polymérisation par polyaddition est un processus dans laquelle les monomères identiques contenant des liaisons doubles s'additionnent pour former un polymère contenant des liaisons simples.	<b>1</b>
3.	Les décharges des déchets de plastique.	1/2
4.1.	$C_2H_4 + 3O_2 \rightarrow 2CO_2 + 2H_2O$	3/4
4.2.	a-1 a-3 b-2	<p>1/2</p> <p>1/2</p> <p>1/2</p>

Partie de la question	Exercice 2 (7 points) Formes et réactions des métaux	Note
	<b>Réponses attendues</b>	
1.	<p>Fer, zinc, magnésium.</p> <p>Le magnésium est le métal le plus actif parmi les trois, car il a produit la température la plus élevée (12,4°C) et le fer est le moins actif, car il a produit la température la plus basse (6,1°C).</p>	<p>1/2</p> <p><b>1</b></p>
2.1.	Dégagement du dihydrogène gazeux.	1/2
2.2.	<p>Pour Mg, le n.o est zéro.</p> <p>Pour H<sup>+</sup>, le n.o est +I.</p> <p>Pour Mg<sup>2+</sup>, le n.o est +II.</p> <p>Pour H<sub>2</sub>, le n.o de H est zéro.</p>	<p>1/4</p> <p>1/4</p> <p>1/4</p> <p>1/4</p>
2.3.	Il s'agit d'une réaction rédox puisque le nombre d'oxydation de l'élément Mg a augmenté de zéro à +II et celui de l'hydrogène a diminué de +I à	<b>1</b>

	zéro.	
2.4.	L'agent réducteur est Mg.	1/2
2.5.	Demi – réaction d'oxydation: $\text{Mg} \longrightarrow \text{Mg}^{2+} + 2\text{e}^-$	1/2
3.1.	Faux. La charge relative du noyau est égale à la charge relative des protons puisque les neutrons ont une charge nulle. La charge relative des protons = nombre de protons x charge relative d'un proton (Le numéro atomique est le nombre de protons). Puisque ces trois atomes ont les mêmes numéros atomiques (Z), alors ils ont la même charge du noyau.	1/4  <b>1</b>
3.2.	Vrai. Car ils ont le même numéro atomique mais des nombres de masse différents.	1/4 1/2

Partie de la question	Exercice 3 (7 points)  Composés du carbone  Réponses attendues	Note
1.		<b>1</b>
2.	Six protons. charge positive.	1/2 1/2
3.	Les hydrocarbures sont des composés organiques composés uniquement des éléments carbone et hydrogène.	1/2
4.1.	Le point d'ébullition de l'éthane ( $\text{C}_2\text{H}_6$ ) est $-89^\circ\text{C}$ et celui du propane ( $\text{C}_3\text{H}_8$ ) est $-42^\circ\text{C}$ . Alors pour les alcanes, lorsque le nombre d'atomes de carbone augmente, le point d'ébullition augmente.	1/2 1/2
4.2.	Le point d'ébullition de l'éthane ( $-89^\circ\text{C}$ ) est supérieur à celui de l'éthène ( $-104^\circ\text{C}$ ). (De même pour le propane et le propène).	<b>1</b>
5.	Lorsqu'une solution de dibrome est ajoutée à un alcane, la couleur orange de cette solution persiste donc pas de réaction chimique (test 1). Alors que dans un alcène, une décoloration (réaction chimique) a lieu au niveau de la double liaison de l'alcène (test 2).	3/4 3/4