

المادة: الكيمياء الشهادة: المتوسطة نموذج رقم ١- المدة : ساعة واحدة	الهيئة الأكاديمية المشتركة قسم : العلوم	 المركز اللبناني للبحوث والأبحاث
---	--	--

نموذج مسابقة (يراعي تعليق الدروس والتوصيف المعدل للعام الدراسي ٢٠١٦-٢٠١٧ وحتى صدور المناهج المطورة)

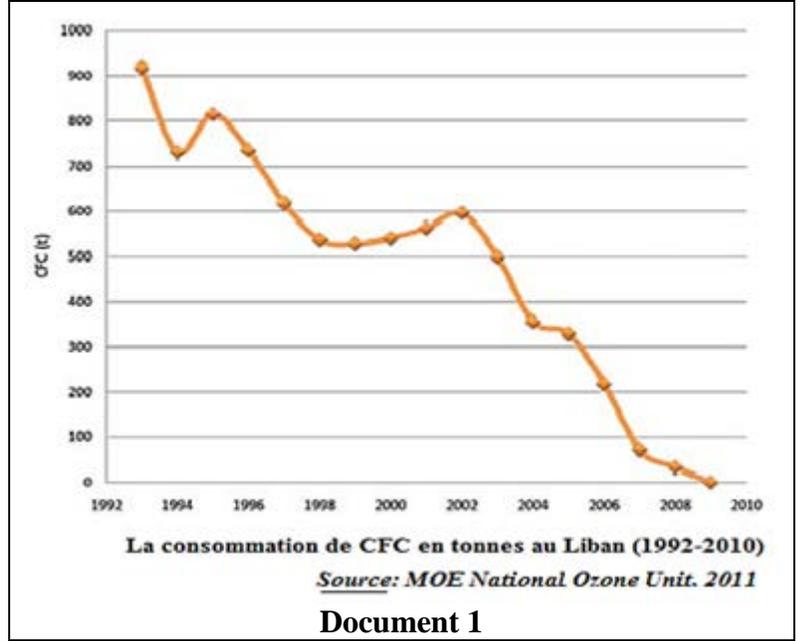
Cette épreuve, constituée de trois exercices, comporte deux pages numérotées 1 et 2. L'usage d'une calculatrice non programmable est autorisé.

**Traiter les trois exercices suivants.**

### Exercice 1 (7points)

### Les dérivés halogénés du méthane

Le **protocole de Montréal** est un accord international adopté le 22 mars 1985. Il a pour objectif de réduire et d'éliminer complètement les substances qui réduisent la couche d'ozone. Ce protocole impose la suppression de l'utilisation des CFC et autres substances qui appauvrissent la couche d'ozone et causent un réchauffement terrestre comme le tétrachlorométhane, bromochlorométhane et hydrobromofluorocarbon. Les HCFC sont moins stables que les CFC, donc moins destructeurs mais conservent cependant un impact non négligeable sur la couche d'ozone et sont de puissants gaz à effet de serre. En reconnaissance aux efforts entrepris par le gouvernement libanais, le Liban a été décerné par le Protocole de Montréal le « Prix pour la meilleure mise en œuvre de l'Unité Nationale de l'Ozone ».



Document 1

**1- En se référant au document 1 et au texte répondre aux questions suivantes :**

- 1.1. Donner la consommation en tonnes de CFC au Liban en 2002 et en 2009.
- 1.2. Comparer les deux valeurs trouvées.
- 1.3. Pourquoi le Liban a été décerné par le Protocole de Montréal?
- 1.4. Relever la conséquence de l'utilisation de HCFC.

**2- En se référant au document 2:**

2.1. Choisir la bonne réponse. Ce composé appartient à la famille des :

- a. Alcanes
- b. Hydrochlorofluorocarbures
- c. Alcènes.
- d. Cycloalkanes.

2.2. Écrire la formule moléculaire de ce HCFC.

2.3. Identifier la nature de la liaison entre l'atome C et l'atome F.

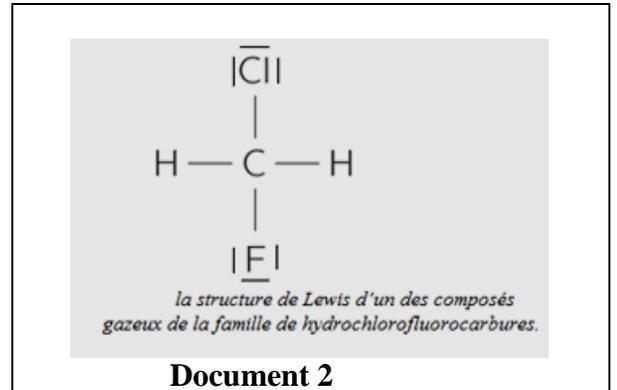
**3. Autres dérivés chlorés proviennent de la réaction du méthane avec le dichlore Cl<sub>2</sub>, selon l'équation suivante :**



3.1. Déterminer la formule moléculaire du composé C<sub>x</sub>H<sub>y</sub>Cl<sub>2</sub>.

3.2. Déduire que la réaction représentée par l'équation ci-dessus est une substitution.

3.3. Quel est le nom de l'effet causé par les gaz suivants : CH<sub>4</sub> et les HCFC?



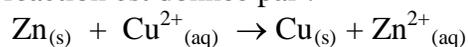
Document 2

## Exercice 2 (6points)

### Pile Daniell

Le document 1 représente une **pile Daniell** qui a été inventée par le chimiste britannique John Daniell en 1836 au moment où le développement du télégraphe faisait apparaître un besoin urgent de sources de courant sûres de tension constante.

En cas du fonctionnement de cette pile, l'équation bilan de la réaction est donnée par :



1. En se référant à l'équation bilan répondre aux questions suivantes :

1.1. Écrire les demi-équations électroniques d'oxydation et de réduction qui ont eu lieu aux électrodes.

1.2. Déduire la cathode de cette pile.

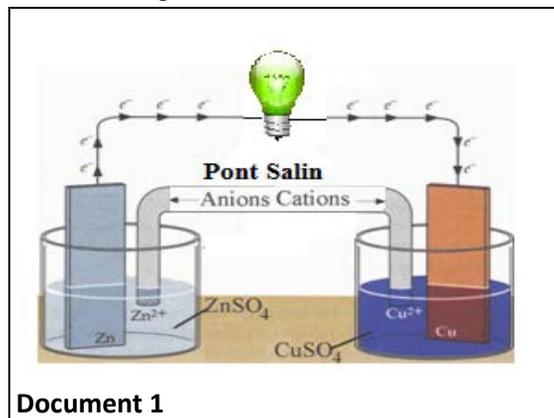
1.3. En utilisant les nombres d'oxydation, montrer que cette réaction est du type rédox.

2. En se référant au document 1 :

2.1. Décrire la construction de cette pile en fonctionnement.

2.2. Indiquer vers quelle électrode se dirigent les anions du pont salin. Justifier.

3. On donne l'axe (Document 2) qui représente l'ordre croissant de la tendance à perdre des électrons de certains métaux :



Document 1

Une plus grande différence entre les tendances à perdre des électrons produit une plus grande tension.

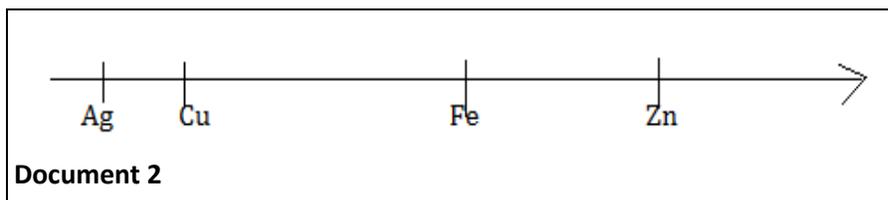
Choisir parmi les quatre piles suivantes celle qui produit la plus grande tension :

a- Ag- Cu

b- Ag- Fe

c- Ag- Zn

d- Zn-Zn



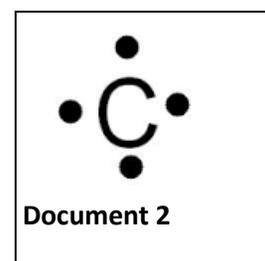
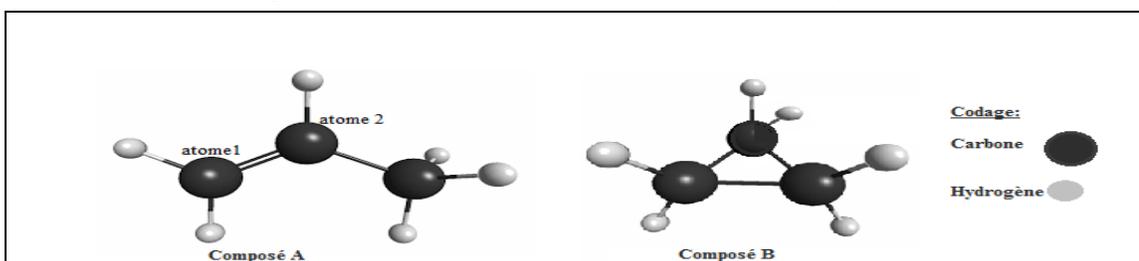
Document 2

## Exercice 3 (7points)

### Un alcène particulier : le propène

Le propène anciennement appelé propylène se trouve dans l'atmosphère de Titan, la plus grosse lune de Saturne. C'est un composé utilisé par l'industrie pétrochimique pour fabriquer du plastique et pour la synthèse d'autres composés plus complexes.

1. Le document 1 représente les modèles moléculaires de deux hydrocarbures (A) et (B).



Document 2

1.1. Écrire les formules semi-développées de chacun des hydrocarbures (A) et (B) et donner le nom du composé (B).

1.2. Justifier que ces deux composés sont des isomères.

2. Le document 2 montre la représentation de Lewis de l'atome de carbone :

2.1. Déterminer le numéro atomique Z de l'atome de carbone sachant sa couche de valence est la couche L.

2.2. Écrire la représentation d'un atome de carbone sachant que le noyau de l'atome de carbone contient autant de protons que de neutrons. Justifier.

3. L'heptane se décompose selon l'équation nominale suivante : **Heptane → Butane + Composé (A)**

3.1. Traduire l'équation nominale en une équation chimique, en utilisant les formules moléculaires.

3.2. Recopier et compléter la phrase suivante par les mots convenables : L'équation chimique précédente représente une réaction de ..... car un hydrocarbure à longue chaîne carbonée s'est transformé en hydrocarbures à chaînes carbonées plus .....

## 3.3.

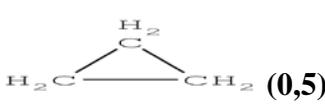
المادة: الكيمياء الشهادة: المتوسطة نموذج رقم -١- المدة: ساعة واحدة	الهيئة الأكاديمية المشتركة قسم: العلوم	 المركز التربوي للبحوث والإنماء
---	---	---

أسس التصحيح (تراعي تعليق الدروس والتوصيف المعدل للعام الدراسي ٢٠١٦-٢٠١٧ وحتى صدور المناهج المطورة)

1.	Exercice 1 (7 points) Réponses attendues	Note
1.1	En 2002 : 600 (t) ; en 2009 : zéro (t) (0,5 pt x 2)	1
1.2	600 > zéro ; la consommation en tonnes de CFC en 2002 est > que celle en 2009.	0,5
1.3	Le Liban a été décerné par le protocole de Montréal en reconnaissance aux efforts entrepris par le gouvernement libanais qui ont abouti à réduire la consommation en CFC à zéro	0,75
1.4	Les HCFC ont un impact non négligeable sur la couche d'ozone et sont de puissants gaz à effet de serre.	0,5
2.1	b. Hydrochlorofluorocarbure	0,5
2.2	CH <sub>2</sub> FCI	0,5
2.3	Une liaison covalente simple(0,25) car il y a une mise en commun d'un doublet électronique(ou de 2 électrons) (0,5)	0,75
3.1	D'après la loi de conservation de la matière : (0,25) Pour le carbone : x = 1 (0,25) Pour l'hydrogène : 4 = y + 2 ; y = 2 (0,5) ; donc la formule moléculaire : CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub> (0,25)	1,25
3.2	La réaction représentée par l'équation est une réaction de substitution car 2 atomes de chlore ont remplacé 2 atomes d'hydrogène	0,75
3.3	Effet de serre	0,5

	Exercice 2 (6 points) Réponses attendues	Note
1.1.	La demi-équation électronique cathodique est: $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}$ (0,5) La demi-équation électronique anodique est : $\text{Zn} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^-$ (0,5)	1
1.2.	La cathode est la lame de Cu (0,25) car elle était le siège d'une réaction de réduction (0, 5)	0,75
1.3	$\text{Zn} + \text{Cu}^{2+} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + \text{Cu}$ 0      +II      +II      0 Le nombre d'oxydation de l'élément cuivre diminue de +II à 0, donc $\text{Cu}^{2+}$ est réduit,(0,5) le nombre d'oxydation de l'élément zinc augmente de 0 à +II, donc Zn est oxydé (0,5) et par suite cette réaction est une réaction d'oxydo-réduction. (0,5)	1,5

2.1	<p>Les étapes pour la construction sont:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Verser dans un bécher, une solution de sulfate de zinc (<math>Zn^{2+} + SO_4^{2-}</math>) et y plonger une lame de Zn. <b>0.5 pt</b></li> <li>-Verser dans un autre bécher, d'une solution de sulfate de cuivre (<math>Cu^{2+} + SO_4^{2-}</math>) et y plonger une lame de Cu. <b>0.5 pt</b></li> <li>-Relier les deux solutions par un pont salin. <b>0.25 pt</b></li> <li>-Relier la lame de zinc et la lame de cuivre au moyen des fils de connexion en intercalant une lampe <b>0.25 pt</b></li> </ul>	<b>1,5</b>
2.2	Les anions se dirigent vers l'anode ( <b>0,25</b> ) pour compenser l'augmentation de la quantité des ions $Zn^{2+}$ formés durant la demi- réaction anodique ( <b>0,5</b> )	<b>0,75</b>
3	c) Ag- Zn	<b>0,5</b>

	<b>Exercice 3 (7 points)</b> <b>Réponses attendues</b>	<b>Note</b>
1.1	(A): $CH_2=CH-CH_3$ ( <b>0,5</b> ); (B): cyclopropane ( <b>0,5</b> )  ( <b>0,5</b> )	<b>1,5</b>
1.2	Formule moléculaire de (A) : $C_3H_6$ ; formule moléculaire de (B) : $C_3H_6$ ( <b>0,5</b> ) ; donc (A) et (B) ont la même formule moléculaire mais des formules développées différentes, ils sont donc des isomères ( <b>0,5</b> )	<b>1</b>
2.1	D'après la représentation de Lewis, l'atome de carbone a 4 électrons de valence ( <b>0,25</b> ), sa couche de valence étant la couche L, sa configuration électronique est : $K^2, L^4$ ; ( <b>0,5</b> ) nombre des électrons : $2 + 4 = 6$ ; ( <b>0,25</b> ) l'atome étant neutre le nombre de protons + au nombre des électrons = $Z = 6$ ( <b>0,5</b> )	<b>1,5</b>
2,2	$Z = N$ ; $A = Z + N$ ; $A = 2Z = 2 \times 6 = 12$ ( <b>0,5</b> ) d'où la représentation de l'atome de carbone est : ${}^{12}_6C$ ( <b>0,75</b> )	<b>1,25</b>
3,1	$C_7H_{16} \rightarrow C_4H_{10} + C_3H_6$	<b>0,75</b>
3.2	Craquage ( <b>0,5</b> ) et courtes ( <b>0, 5</b> )	<b>1</b>