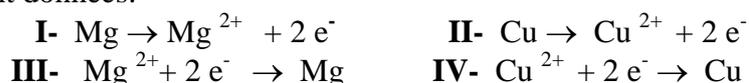
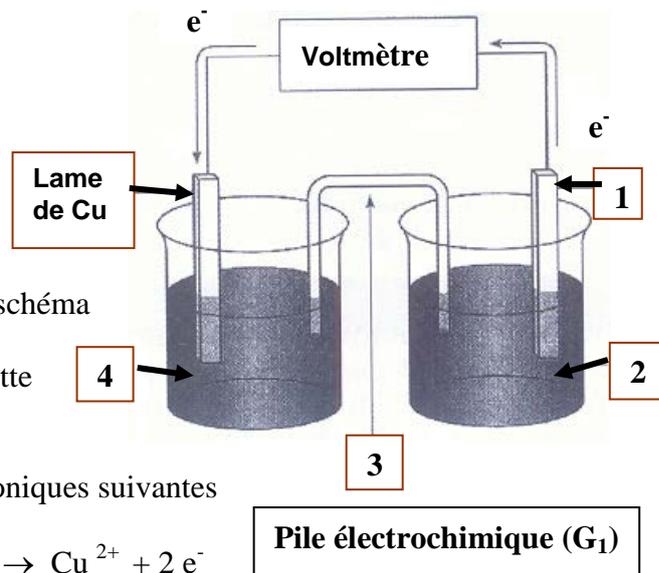


- 1- Au cours d'une séance de laboratoire, le professeur distribue aux étudiants, le schéma d'une pile électrochimique (G_1) [Zn-Cu] donné ci-contre.
 - a) Écrire sur votre copie le nom qui correspond à chaque partie numérotée du schéma de la pile électrochimique (G_1).
 - b) Écrire la représentation schématique de cette pile.
- 2- Une pile électrochimique (G_2) [Mg-Cu] est construite. Les quatre demi-équations électroniques suivantes sont données:



Choisir parmi les demi-équations électroniques données ci-dessus, celle de la réaction qui a lieu à la cathode et celle de la réaction qui a lieu à l'anode. Déduire l'équation-bilan de la réaction de la pile (G_2).

- 3- Une pile électrochimique (G_3) [Cu-Ag] est construite. Indiquer quel métal peut servir comme anode à cette pile. Justifier.
- 4- Une pile électrochimique (G_4) [Mg-Zn] est construite. Le professeur propose les équation-bilans suivantes pour cette pile.
 - a) $\text{Mg}^{2+} + \text{Zn} \rightarrow \text{Mg} + \text{Zn}^{2+}$ (R_1) et b) $\text{Mg} + \text{Zn}^{2+} \rightarrow \text{Mg}^{2+} + \text{Zn}$ (R_2)
 Expliquer laquelle des équations (R_1) ou (R_2) peut être associée à la pile électrochimique (G_4).

Troisième exercice (6 points) Un composé organique particulier (A)

Le composé (A) est une matière première importante dans l'industrie des polymères tels que les polyuréthanes, qui sont employés dans la fabrication des meubles, des matelas et des sièges des voitures. Les polymères sont largement utilisés parce qu'ils ont des propriétés meilleures que celles de l'alternatif naturel et sont moins chers. La structure de Lewis de la molécule du composé organique particulier (A) est donnée dans la **figure -1**.

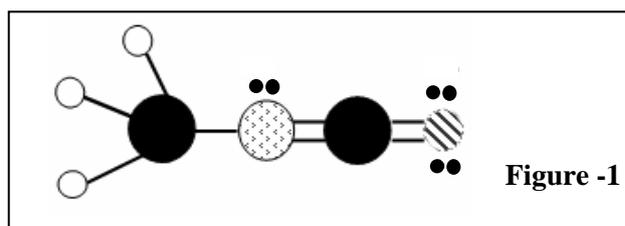
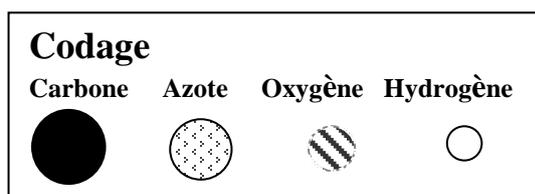


Figure -1

Utiliser les informations de la figure -1 pour répondre aux questions 1, 2, 3 et 4:

- 1- Écrire la formule moléculaire du composé (A).
- 2- Indiquer le type de liaison entre l'atome d'azote et chacun des atomes de carbone dans la molécule du composé (A).
- 3- L'atome d'azote est lié à deux atomes de carbone et a deux électrons de valence qui n'interviennent pas dans la formation de liaisons (un doublet électronique non liant). Déterminer le nombre d'électrons de valence de l'atome d'azote.
- 4- Écrire la structure de Lewis d'un composé (B) ayant la même formule moléculaire que le composé (A).
- 5- Justifier pourquoi ce composé organique particulier (A) est une matière première importante.

Barème

Réponse attendue		Note	Commentaire						
Premier exercice (7 pts.)									
1-		$\frac{1}{4} \times 7$ + $\frac{1}{4}$	-Les lettres A, B,...sont acceptables.						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">Composés organiques</th> <th rowspan="2">Composés inorganiques</th> </tr> <tr> <th>Hydrocarbures</th> <th>Non hydrocarbures</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CH₄, C₂H₄, C₄H₁₀</td> <td>C₂H₅OH, CH₃COOH</td> <td>CaCO₃, NH₃</td> </tr> </tbody> </table>				Composés organiques		Composés inorganiques	Hydrocarbures	Non hydrocarbures	CH₄, C₂H₄, C₄H₁₀
Composés organiques		Composés inorganiques							
Hydrocarbures	Non hydrocarbures								
CH₄, C₂H₄, C₄H₁₀	C₂H₅OH, CH₃COOH	CaCO₃, NH₃							
2-		$\frac{1}{2} \times 2$	- Formule non développée (zéro).						
a)	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><td style="text-align: center;">H H</td></tr> <tr><td style="text-align: center;"> </td></tr> <tr><td style="text-align: center;">H-C - C - OH</td></tr> <tr><td style="text-align: center;"> </td></tr> <tr><td style="text-align: center;">H H</td></tr> </table>	H H			H-C - C - OH		H H	$\frac{1}{2} \times 2$	
H H									
H-C - C - OH									
H H									
b)	Hydroxyle	Carboxyle							
c)	On ne doit pas verser le vinaigre sur un évier de marbre car : le vinaigre contient l'acide éthanóique et le marbre contient le carbonate de calcium, la réaction entre ces constituants entraîne la détérioration du marbre.	$\frac{1}{4}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{2}$							
3-	<p>1) C-C-C-C ; 2) $\begin{array}{c} \text{C}-\text{C} \\ \quad \\ \text{C} \quad \text{C} \end{array}$ et 3) $\begin{array}{c} \text{C}-\text{C} \\ \quad \\ \text{C}-\text{C} \end{array}$ sont les mêmes représentations d'un alcane à chaîne non ramifiée car chaque atome de carbone est lié au maximum à deux atomes de carbone.</p> <p>4) $\begin{array}{c} \text{C}-\text{C}-\text{C} \\ \\ \text{C} \end{array}$ est une représentation d'un alcane à chaîne ramifiée car elle a 1 atome de carbone lié à plus que deux atomes de carbone.</p>	$\frac{1}{4} \times 3$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{2}$	- les 4 atomes de carbone sont dans une chaîne continue .ou atomes successifs (à la suite)acceptable. -H d'un carbone interne est remplacé par un radical alkyle ou un C. acceptable. -Toute contradiction (zéro).						
Deuxième exercice (7 pts.)									
1-		$\frac{1}{4} \times 4$	- Tout nom juste est acceptables						
a)	Les noms des parties numérotées sont: Lame de zinc (1), solution contenant des ions de zinc Zn²⁺ (2), pont salin (3) et solution contenant des ions de cuivre II Cu²⁺ (4).	1							
b)	La représentation schématique de la pile est: Zn Zn²⁺ - pont salin - Cu²⁺ Cu		- au lieu du pont salin ($\frac{1}{2}$). -Faute de principe (zéro).						
2-	La demi-équation à la cathode: $\text{Cu}^{2+} + 2 \text{e}^- \rightarrow \text{Cu}$ La demi-équation à l'anode: $\text{Mg} \rightarrow \text{Mg}^{2+} + 2 \text{e}^-$ L'équation-bilan de la réaction est: $\text{Mg} + \text{Cu}^{2+} \rightarrow \text{Mg}^{2+} + \text{Cu}$	$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ 1	-Par ordre acceptable. - Inversées (zéro)						
3-	Le métal cuivre est l'anode de cette pile car il a une tendance à perdre des électrons plus élevée que celle de l'argent.	$\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$	- Toute contradiction (zéro).						

Réponse attendue	Note	Commentaire
<p>4- Dans la pile électrochimique G₄, le magnésium est l'anode car il a une tendance à perdre des électrons plus élevée que celle du zinc. L'anode est le siège de l'oxydation. Le magnésium doit être oxydé dans la pile G₄. Dans l'équation R₂ le magnésium est oxydé, donc elle est associée à la pile G₄.</p>	<p>1/2 +1/2 1</p>	<p>- D'après les demi équations électroniques juste acceptable. - D'après le nombre d'oxydation juste acceptable.</p>
Troisième exercice (6pts.)		
<p>1- La formule moléculaire de (A) est C₂H₃NO.</p>	1/2	
<p>2- La liaison (C-N) est une liaison covalente simple. La liaison (N=C) est une liaison covalente double.</p>	<p>3/4 3/4</p>	<p>- Liaison simple (1/2) - Liaison double (1/2)</p>
<p>3- Le nombre d'électrons de valence d'un atome est le nombre d'électrons sur la dernière couche de l'atome. Dans la liaison covalente simple (C-N), l'atome d'azote contribue par un électron. Dans la liaison covalente double (N=C), l'atome d'azote contribue par deux électrons. Aussi, la couche de valence a un doublet électronique non liant. =>Le nombre d'électrons de valence de l'atome d'azote est : 1+2+2 = 5 électrons.</p>	<p>1/2 1/2 1/2 1/2</p>	<p>-Le nombre d'électrons de valence = le nombre d'électrons non liants + le nombre d'électrons liants = 2 + 3 = 5 électrons. Acceptable -Toute explication logique est acceptable. - 1+2+2 = 3+2=5 e⁻ (1) - 5 e⁻ (zéro).</p>
<p>4-</p> $ \begin{array}{ccccccc} & \cdot\cdot & \cdot\cdot & & \cdot\cdot & \cdot\cdot & & \cdot\cdot & \cdot\cdot \\ \text{H} & & & & \text{H} & = & \text{C} & = & \text{N} & - & \text{O} & - & \text{H} \\ & & \cdot\cdot & & & & & & & & & \cdot\cdot \\ & \text{H} & & & \text{H} & \text{H} & & \text{H} & & & & & \end{array} $	1	<p>- Une seule représentation juste acceptable.</p>
<p>5- Le composé organique particulier (A) est une matière première importante car il est utilisé comme matière première dans la fabrication des polymères, qui ont de meilleures propriétés que l'alternatif naturel et sont moins chers.</p>	<p>1/2 1/4+1/4</p>	