

NOM :

Prénom :

**Jeudi 25/05/ 2016**

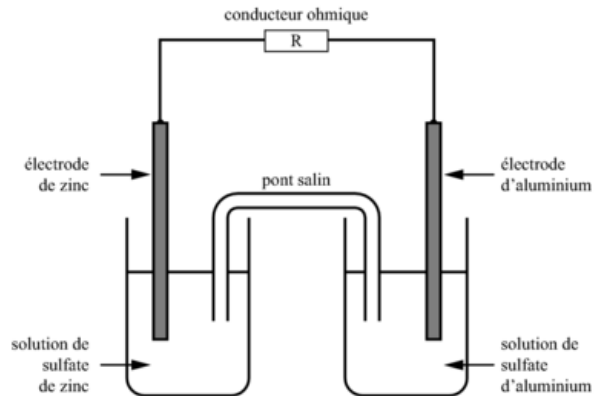
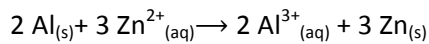
**DEVOIR SURVEILLE N°6**

**1ère S**

Chaque réponse devra être rédigée. On déterminera d'abord les relations littérales et on fera ensuite les applications numériques (aucun point ne sera attribué pour les calculs intermédiaires). Chaque résultat doit être accompagné de son unité et donné avec un nombre de chiffres significatifs cohérent avec les données.

**Exercice 1** (6,5 points)

On a réalisé une pile électrochimique basée sur la réaction entre les ions zinc et l'aluminium. La pile comporte deux compartiments séparés. L'équation qui a lieu lorsque la pile fonctionne est :



Formule des solutions aqueuses :

sulfate de zinc ( $SO_4^{2-}_{(aq)} + Zn^{2+}_{(aq)}$ ) ; sulfate d'aluminium ( $SO_4^{2-}_{(aq)} + Al^{3+}_{(aq)}$ )

1. Écrire les demi-équations qui ont lieu dans chaque compartiment
2. Préciser les espèces chimiques captant ou cédant des électrons.
3. En déduire les pôles de la pile. Justifier votre réponse.
4. Donner les couples oxydants / réducteurs qui entrent en jeu lors du fonctionnement de la pile.
5. Quelle est l'espèce oxydée et quelle est l'espèce réduite dans cette pile ?

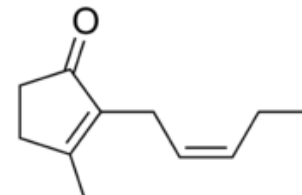
|     |
|-----|
| 2   |
| 1   |
| 1,5 |
| 1   |
| 1   |
| —   |

**Exercice 2** (2,5 points)

| nom                  | formule semi-développée  |
|----------------------|--|
| propanone            |  |
| butanal              |  |
| 3-méthylpentan-2-one |  |
|                      | $  \begin{array}{c}  \text{CH}_3 \\    \\  \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH} - \text{CH}_3 \\    \\  \text{OH}  \end{array}  $   |
|                      | $  \begin{array}{c}  \text{O} \\     \\  \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{C} \\    \quad \quad \quad \backslash \\  \text{CH}_2 \quad \quad \quad \text{OH} \\    \\  \text{CH}_3  \end{array}  $ |

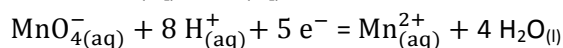
### Exercice 3 (3 points)

La jasmone, de formule brute  $C_{11}H_{16}O$ , est un composé carbonylé (cétone), donnant son parfum à la jasmone. Elle se présente sous forme d'un liquide jaune pâle à l'odeur de céleri, mais qui évoque l'odeur de jasmin quand elle est diluée.



1. Pour synthétiser la jasmone à partir d'une oxydation ménagée d'un alcool, quel doit être la classe de cet alcool ?
2. Cet alcool a pour formule brute  $C_{11}H_{18}O$ . Est-il un oxydant ou un réducteur ? Justifier votre réponse en écrivant la demi-équation.

Voici la demi-équation du couple  $MnO_4^-(aq) / Mn^{2+}(aq)$  :



3. En déduire l'équation d'oxydation de cet alcool par l'ion permanganate  $MnO_4^-(aq)$ .

0,5

1,5

1

### Exercice 4 (8 points)

#### Données

$M(H)=1,00 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$  ;  $M(C)=12,0 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$  ;  $M(O)=16,0 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$

masse volumique de l'éthanol :  $790 \text{ g/L}$

volume molaire d'un gaz dans les conditions standards de pression et température :  $V_m = 24,0 \text{ L/mol}$

#### Document n°1 : Qu'est-ce que le Bioéthanol?

Le bioéthanol est un carburant ou biocarburant présenté comme étant une alternative écologique aux carburants actuels. Le préfixe bio indique que l'éthanol est produit à partir de matière organique (biomasse).

#### Document n°2 : Consommation comparée entre le bioéthanol et le SP95

« Une voiture SP95 consomme en moyenne  $7,00 \text{ L}$  au  $100 \text{ km}$ . Une voiture roulant avec de l'éthanol  $C_2H_6O$  a une surconsommation de  $20 \%$  par rapport au SP95 classique soit  $8,40 \text{ L}$  au  $100 \text{ km}$ . »

Extrait de la revue Auto Plus

1. Écrire, en l'équilibrant, l'équation de combustion complète du bioéthanol dans le dioxygène de l'air.
2. Exprimer puis calculer la quantité de matière de bioéthanol consommée pour effectuer un trajet de  $100 \text{ km}$ .
3. En considérant que tout le bioéthanol est consommé, exprimer puis calculer la quantité de matière de dioxyde de carbone produite. (Vous pouvez vous aider d'un tableau d'avancement)
4. Calculer l'empreinte carbone (masse de dioxyde de carbone) pour un trajet de  $100 \text{ km}$ .
5. Comparer cette valeur au volume de dioxyde de carbone de  $8,3 \text{ m}^3$  produit lors de la combustion d'essence SP95 classique, qui permet de parcourir la même distance.

1,5

2

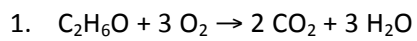
2

1

1,5



**Exercice 4** (8 points)



2.  $n_{\text{éthanol}} = \frac{\text{méthanol}}{\text{Méthanol}} = \frac{[\text{éthanol}]V}{\text{Méthanol}} = \frac{[\text{éthanol}]V}{\text{Méthanol}} = 144 \text{ mol}$

3.  $n_{\text{CO}_2} = 2 \cdot x_{\text{max}} = 289 \text{ mol}$

4.  $m_{\text{CO}_2} = n_{\text{CO}_2} \times M_{\text{CO}_2} = 289 \times 44 = 12,7 \text{ kg}$

5.  $V_{\text{CO}_2} = 8,3 \text{ m}^3 = 8,3 \cdot 10^3 \text{ L}$

$$n_{\text{CO}_2} = \frac{V_{\text{CO}_2}}{V_M} = \frac{8,3 \cdot 10^3}{24}$$

$n_{\text{CO}_2} = 346 \text{ mol}$ . La quantité de  $\text{CO}_2$  produite lors de la combustion d'essence SP95 classique est plus importante que pour la combustion du bioéthanol.

Le bioéthanol est donc plus écologique en ce qui concerne l'empreinte carbone.