

CLASSE : Première

E3C : E3C1 E3C2 E3C3

VOIE : Générale

ENSEIGNEMENT : physique-chimie

DURÉE DE L'ÉPREUVE : 1 h

CALCULATRICE AUTORISÉE : Oui Non

Vélo à assistance électrique (10 points)

1.
« une électrode négative qui est le siège de la réaction électrochimique suivante : $\text{Li} \rightarrow \text{Li}^+ + \text{e}^-$ »

Un couple oxydant réducteur s'écrit : Ox/Red

Un oxydant est une espèce qui est capable de gagner des électrons.

Le couple est : Li^+/Li

2.
Lors de la réaction $\text{Li} \rightarrow \text{Li}^+ + \text{e}^-$ le réducteur se transforme en oxydant, il y a une perte d'électron, c'est une oxydation.

3.
Pour une batterie de 14,5 A.h, le dénivelé ascensionnel positif maximal correspondant à l'autonomie de la batterie $z=1450$ m

$$E_{pp} = mgz$$

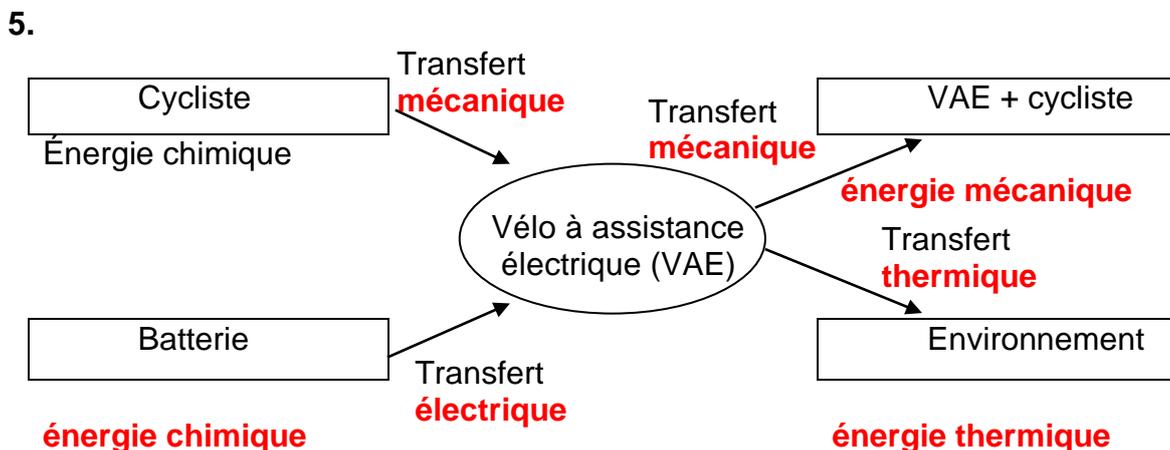
$$E_{pp} = 90 \times 9,8 \times 1450$$

$$E_{pp} = 1,28 \cdot 10^6 \text{ J}$$

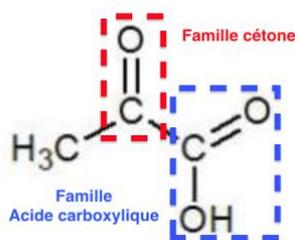
Batteries 36 V LIFT-MTB						
Capacités	Prix TTC (en euros)	Masse	Dimensions	Type de cellules	Autonomie estimée (dénivelé positif D+ en m)	Temps de charge estimé avec un chargeur de 2,0 A
8,7 A.h	399	1,6 kg	6×20×8 cm	PANASSONIC haute capacité de décharge	870	4 h 24 min
14,5 A.h	549	2,5 kg	10×20×8 cm	PANASSONIC haute capacité de décharge	1450	7 h 12 min
17,4 A.h	649	2,9 kg	12×20×8 cm	PANASSONIC haute capacité de décharge	1740	9 h 12 min

4.
4.1.
 $E_{max} > E_{pp}$ donc en théorie, E_{max} permet d'effectuer le dénivelé ascensionnel indiqué.

4.2.
Il faut apporter une énergie supérieure à l'énergie potentielle de pesanteur pour réaliser l'ascension car il y a de l'énergie dissipée : frottements de l'air, frottements du sol...



6.



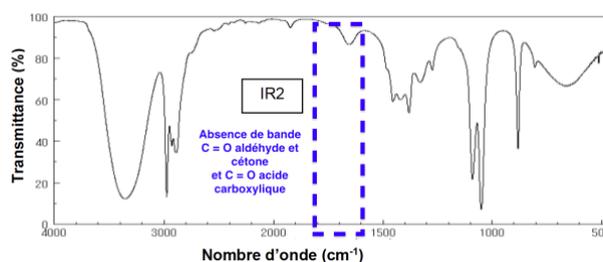
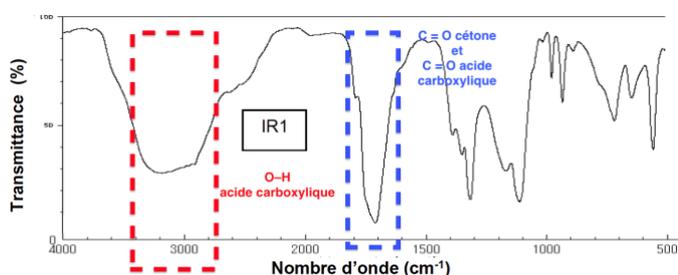
C=O : groupe carbonyle – famille cétone
 COOH : groupe carboxyle – famille acide carboxylique

7.

L'acide pyruvique comporte un groupe carbonyle et un groupe carboxyle.

Son spectre doit comporter :

Liaison	nombres d'onde (cm ⁻¹)	Intensité
C = O aldéhyde et cétone	1650 – 1730	Forte
C = O acide carboxylique	1680 – 1710	Forte
O–H acide carboxylique	2500 – 3200	Bande large



Le spectre 1 contient les bandes dues aux groupes de l'acide pyruvique.
 Le spectre 2 ne contient pas les bandes dues aux groupes de l'acide pyruvique.

Celui correspondant à l'acide pyruvique est le spectre 1.

8.

$$1 \text{ cal} = 4,18 \text{ J}$$

$$673 \text{ kcal} = 673 \times 4,18 = 2813 \text{ kJ}$$

quantité de matière	énergie libérée
1	2813 kJ
x	640 kJ

$$x = \frac{640 \times 1}{2813} = 0,228 \text{ mol}$$

9.

Complétons le tableau d'avancement :

	$C_6H_{12}O_{6(aq)}$	$+ 6 O_{2(g)}$	$\rightarrow 6 CO_{2(g)}$	$+ 6 H_2O_{(l)}$
État initial (mol)	0,228	Excès	0	Solvant
État final (mol)	0,228 - $x_{max}=0$	Excès	6 x_{max}	Solvant

Calculons la masse de glucose consommé pour effectuer l'ascension :

$$n = \frac{m}{M}$$
$$m = n \times M$$

$$m_{\text{glucose}} = n_{\text{glucose}} \times M_{\text{glucose}}$$
$$m_{\text{glucose}} = 0,228 \times 180,0 = 41,0 \text{ g}$$

Calculons le volume de dioxygène consommé pour effectuer l'ascension :

$$n_{O_2} = \frac{V_{O_2}}{V_m}$$
$$V_{O_2} = n_{O_2} \times V_m$$

Or d'après l'équation :

$$\frac{n_{O_2}^{\text{consommé}}}{6} = \frac{n_{\text{glucose}}^{\text{consommé}}}{1}$$
$$n_{O_2}^{\text{consommé}} = 6 n_{\text{glucose}}$$

D'ou

$$V_{O_2} = 6 n_{\text{glucose}}^{\text{consommé}} \times V_m$$
$$V_{O_2} = 6 \times 0,228 \times 24,0$$
$$V_{O_2} = 32,8 \text{ L}$$