

PARTIE A

1)	$ \begin{array}{c} \text{R}-\text{CH}-\text{COOH} \\ \\ \text{NH}_2 \end{array} $ <p>groupe carboxyle groupe amine</p>	/0,5 /0,5
2)	Amphion fermé : $ \begin{array}{c} \text{R}-\text{CH}-\text{COO}^- \\ \\ \text{NH}_3^+ \end{array} $	/0,5
3)	$ \begin{array}{c} \text{R}-\text{CH}-\text{COOH} \\ \\ \text{NH}_3^+ \end{array} \Bigg/ \begin{array}{c} \text{R}-\text{CH}-\text{COO}^- \\ \\ \text{NH}_3^+ \end{array} \Bigg\ \begin{array}{c} \text{R}-\text{CH}-\text{COO}^- \\ \\ \text{NH}_3^+ \end{array} \Bigg/ \begin{array}{c} \text{R}-\text{CH}-\text{COO}^- \\ \\ \text{NH}_2 \end{array} $	/0,5 /0,5
4)	L'amphion est une espèce amphotère ou un ampholyte	/0,5
5)	$ \begin{array}{c} \text{R}-\text{CH}-\text{COOH} \\ \\ \text{NH}_3^+ \end{array} \xrightarrow{2,4} \begin{array}{c} \text{R}-\text{CH}-\text{COO}^- \\ \\ \text{NH}_3^+ \end{array} \xrightarrow{9,6} \begin{array}{c} \text{R}-\text{CH}-\text{COO}^- \\ \\ \text{NH}_2 \end{array} \xrightarrow{\text{pH}} $ <p>prédomine prédomine prédomine</p>	/1
6)	A pH = 6,7 la forme prédominante est l'amphion	/0,5

TOTAL PARTIE A = /4,5

PARTIE A

1.1	$ \begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}-\text{C} \\ \quad \quad \quad // \quad \backslash \\ \text{OH} \quad \quad \quad \text{O} \quad \quad \text{OH} \end{array} $ <p>groupe carboxyle famille : acide carboxylique groupe hydroxyle famille : alcool</p>	/0,5 /0,5 /0,5
1.2	Un acide au sens de Brönsted est une espèce capable de céder un proton H ⁺ L'ion lactate est donc : $ \begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}-\text{C} \\ \quad \quad \quad // \quad \backslash \\ \text{OH} \quad \quad \quad \text{O} \quad \quad \text{O}^- \end{array} $	/0,5 /0,5
2.1	$ \frac{\text{RCOOH}}{\text{H}_3\text{O}^+} / \frac{\text{RCOO}^-}{\text{H}_2\text{O}} \quad \text{RCOOH} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{RCOO}^- + \text{H}_3\text{O}^+ $	/1,5
2.2	<p>Pour savoir si l'acide lactique est un acide faible ou fort, il faut savoir si la réaction est totale ou pas, il faut donc calculer x_{\max} et x_f.</p> <p>• Calculons x_{\max} :</p> <p>L'eau est en excès donc RCOOH est le réactif limitant</p> <p>donc $n_i(\text{RCOOH}) - x_{\max} = 0$ $x_{\max} = n_i(\text{RCOOH})$</p> <p>ou $n_i(\text{RCOOH}) = c \times V = 1,0 \cdot 10^{-4} \times 100 \cdot 10^{-3} = 1,0 \cdot 10^{-5} \text{ mol}$ donc $x_{\max} = 1,0 \cdot 10^{-5} \text{ mol}$</p>	/0,5 tableau /0,5 /0,5 /0,5

	<p>• <u>Calculons x_f</u> :</p> <p>→ d'après le tableau d'avancement $x_f = n_f(\text{H}_3\text{O}^+)$</p> <p>or $n_f(\text{H}_3\text{O}^+) = [\text{H}_3\text{O}^+] \times V = 10^{-\text{pH}} \times V$</p> <p style="margin-left: 40px;">$= 10^{-4,2} \times 100 \cdot 10^{-3} = 6,3 \cdot 10^{-6} \text{ mol}$</p> <p>donc <u>$x_f = 6,3 \cdot 10^{-6} \text{ mol}$</u></p> <p>• on constate que $x_f < x_{\text{max}}$, la réaction est donc partielle (non totale), l'acide lactique est donc un <u>acide faible</u>.</p>	<p>/0,5</p> <p>/0,5</p> <p>/0,5</p> <p>/0,5</p>
2.3	<p>Par définition $k_a = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+]_f [\text{RCOO}^-]_f}{[\text{RCOOH}]_f}$</p> <p>Or $[\text{H}_3\text{O}^+]_f = 10^{-\text{pH}}$</p> <p>$[\text{RCOO}^-]_f = \frac{n_f(\text{RCOO}^-)}{V} = \frac{x_f}{V}$ d'après le tableau d'avancement</p> <p>$[\text{RCOOH}]_f = \frac{n_f(\text{RCOOH})}{V} = \frac{n_i(\text{RCOOH}) - x_f}{V}$</p> <p>donc $k_a = \frac{10^{-\text{pH}} \times \left(\frac{x_f}{V}\right)}{\left(\frac{n_i(\text{RCOOH}) - x_f}{V}\right)} = \frac{10^{-\text{pH}} \times x_f}{n_i(\text{RCOOH}) - x_f} = \frac{10^{-\text{pH}} \times x_f}{C \times V - x_f}$</p> <p style="margin-left: 150px;">\hookrightarrow et $n_i(\text{RCOOH}) = C \times V$</p> <p>$k_a = \frac{10^{-4,2} \times 6,3 \cdot 10^{-6}}{1,0 \cdot 10^{-5} - 6,3 \cdot 10^{-6}} = 1,1 \cdot 10^{-4}$</p> <p style="text-align: center;"><u>$k_a = 1,1 \cdot 10^{-4}$</u></p>	<p>/0,5</p> <p>/0,5</p> <p>/0,5</p>
3.1	<p>$\text{p}k_a = -\log k_a$ donc $\text{p}k_a = 3,96$</p> <p style="text-align: center;"> $\frac{\text{RCOOH}}{\text{prédomine}} \quad \quad \frac{\text{RCOO}^-}{\text{prédomine}} \rightarrow \text{pH}$ </p> <p>A $\text{pH} = 6,7$; l'espèce prédominante est l'ion lactate RCOO^-.</p>	<p>/0,5</p> <p>/0,5</p>
3.2.	<p>On sait que $k_a = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+]_f [\text{RCOO}^-]_f}{[\text{RCOOH}]_f}$</p> <p>donc $\frac{[\text{RCOO}^-]_f}{[\text{RCOOH}]_f} = \frac{k_a}{[\text{H}_3\text{O}^+]_f}$ d'où $\frac{[\text{RCOO}^-]_f}{[\text{RCOOH}]_f} = \frac{1,1 \cdot 10^{-4}}{10^{-6,7}} = 55 \cdot 10^2$</p> <p>donc $[\text{RCOO}^-]_f = 550 \times [\text{RCOOH}]_f$</p> <p>donc RCOO^- est bien l'espèce prédominante ce qui est cohérent avec la question 3.1.</p>	<p>/0,5</p> <p>/0,5</p>