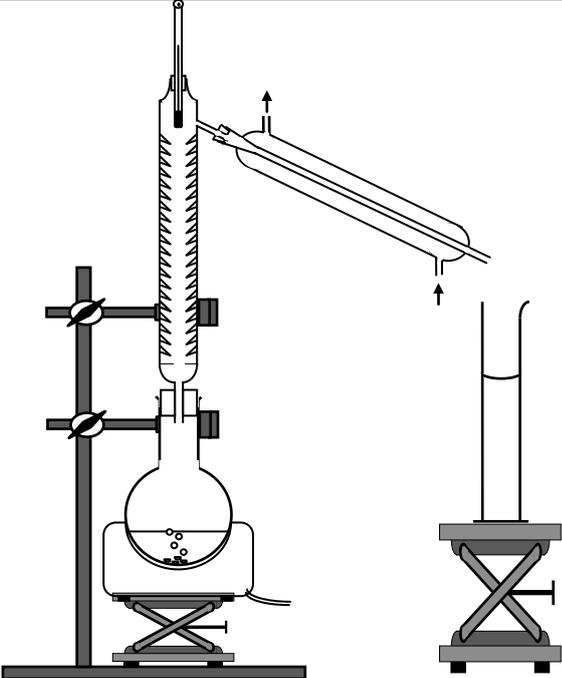


CORRIGE

I.1	2 exemples de plantes oléagineuses cultivées en France : tournesol et colza		1
I.2	2 exemples de plantes permettant de fabriquer du bio éthanol : maïs (USA) et canne à sucre (Brésil)		1
I.3	Le carburant vendu sous le nom d'E85 contient : 85% d'éthanol et 15% d'essence sans plomb		1
I.4	La formule chimique de l'ammonitrate ou nitrate d'ammonium est : NH_4NO_3 (NH_4^+ ammonium NO_3^- nitrate)		1
I.5	Le sigle NPK signifie Azote, Phosphore, Potassium On appelle ce type d'engrais un engrais ternaire.		2
I.6	Un fongicide largement utilisé en viticulture : sulfate de cuivre CuSO_4 (composant de la célèbre bouillie bordelaise) et le nom d'un herbicide très connu (nom commercial ou nom de la molécule) : Roundup®, molécule = glyphosate		2
I.7	Le vin contient majoritairement : de l'eau H_2O et de l'éthanol $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$. Quelles espèces biologiques permettent la fermentation alcoolique ? Les levures, champignons unicellulaires, par exemple <i>Saccharomyces cerevisiae</i> . Un vin de Champagne contient un gaz dissous : dioxyde de carbone CO_2 Principe de la méthode champenoise : on ajoute du sucre et des levures après la première fermentation alcoolique et on tire immédiatement en bouteilles le vin. Le CO_2 résultant de la deuxième fermentation se dissout et rend le vin pétillant.	1 0,5 0,5 2	
Total page			12

II.A.1	L'espèce chimique qui se transforme en éthanol est le glucose $C_6H_{12}O_6$. Equation de la réaction de fermentation anaérobie : $C_6H_{12}O_6 = 2 C_2H_5OH + 2 CO_2$		2
II.A.2	Influence du degré d'alcool sur un vin : le degré alcoolique est un bon élément de la stabilité biologique d'un vin.		1
II.A.3	 <p>Légende attendue : thermomètre, colonne de Vigreux, réfrigérant droit, chauffe ballon, ballon, éprouvette, support élévateur</p>		3
II.A.4	Principe d'une distillation simple : la distillation simple consiste à condenser la vapeur directement émise par un mélange liquide à ébullition. Principe d'une distillation fractionnée d'un mélange homogène de liquides : lors de la distillation fractionnée, il s'établit plusieurs équilibres liquide - vapeur le long de la colonne, la vapeur s'enrichissant en composé le plus volatil au fur et à mesure que l'on monte dans la colonne. Ainsi en haut de colonne, on obtient l'espèce chimique la plus volatile.		1 2
II.A.5	Le mélange homogène eau-alcool n'est pas idéal, on a un mélange particulier appelé azéotrope (on dit aussi homoazéotrope) dont la température d'ébullition est plus faible que celle des deux corps purs. Ainsi la distillation fractionnée conduit en tête de colonne à l'azéotrope plus volatil (température d'ébullition la plus faible).		2
II.A.6	Principe du dosage en retour : Le dosage par retour se fait en deux étapes : <u>1^{er} étape</u> : on oxyde l'alcool du vin par une solution de dichromate de potassium en excès <u>2^{ème} étape</u> On dose l'excès d'ions dichromate par une solution de Fer II		2
Total page			13

II.A.7	Masse molaire de l'éthanol : $M = 46 \text{ g.mol}^{-1}$ Masse d'éthanol : $m = C V M = 1,8 * 0,1 * 46 = 8,3 \text{ g}$ Volume d'éthanol : $V_E = m / \rho = 8,3 / 0,792 = 10,5 \text{ mL (ou cm}^3\text{)}$ Soit un degré alcoolique de $10,5^\circ$		3
II.B.1	Demi-équation rédox : $I_2 + 2 e^- = 2 I^-$ $SO_2 \text{ (aq)} + 2 H_2O = SO_4^{2-} + 4 H^+ + 2 e^-$ D'où la réaction : $SO_2 \text{ (aq)} + I_2 + 2 H_2O = 2 I^- + SO_4^{2-} + 4 H^+$		3
II.B.2	Relation d'équivalence : $n_{I_2} = n_{SO_2}$		1
II.B.3	Concentration en SO_2 : $[SO_2] = 2,00.10^{-3} * 17,0 / 20,0 = 1,70.10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$.		1
II.B.4	$[SO_2] = 0,109 \text{ g.L}^{-1}$. Le vin respecte la norme de $0,225 \text{ g.L}^{-1}$.		1,5
II.B.5	L'excès de soude permet de déplacer l'équilibre (1) vers la gauche, dans le sens de la formation du SO_2 libre. L'ion SO_3^{2-} est l'ion sulfite. La réaction (2) est une réaction acido-basique entre la base SO_3^{2-} et l'acide H_2SO_4 .		2
II.C.1	Vin décarbonaté : vin débarrassé de son CO_2 . On peut effectuer un tirage sous vide avec une trompe à eau accompagné d'un chauffage modéré.		1,5
II.C.2	Quantité d' HO^- versée: $n_{HO^-} = 7,0.10^{-3} * 0,100 = 7,0.10^{-4} \text{ mol}$.		1
II.C.3	$H_3O^+ + HO^- = 2 H_2O$		1
II.C.4	$n_{H^+} = n_{HO^-} = 7,0 10^{-4} \text{ mol}$ pour le dosage de 10 mL de vin. $n_{H^+} = n_{HO^-} = 7,0 10^{-2} \text{ mol} = 70 \text{ mmol}$ pour le dosage de 1 L de vin. Acidité totale européenne : $A = 70 \text{ mmol.L}^{-1}$		2
II.C.5	1 mole de H_2SO_4 libère deux moles d'ions H^+ donc acidité totale française = 35 mmol.L^{-1} soit une acidité totale de $35.10^{-3} * 98 = 3,43 \text{ g.L}^{-1}$		2
II.C.6	Quantité d'ion HO^- qui a réagi avec le SO_2 $n_{HO^-} = 2 n_{SO_2} = 2 * 27.10^{-3} / 64,1 = 8,4.10^{-4} \text{ mol}$ pour 1 L de vin.		2
II.C.7	Correction à apporter à l'acidité totale : Acidité totale européenne = $70 - 0,84 = 69,2 \text{ mmol.L}^{-1}$ Acidité totale française = $69,2 / 2 * 98 = 3,39 \text{ g.L}^{-1}$ La correction à apporter est minime (écart de l'ordre de 1%).		3
Total page			24

III.A.3.1	<p>Écrire l'équation de la réaction de transestérification d'un triglycéride en complétant l'équation proposée sur la feuille-réponse. Proposer un catalyseur pour la réaction.</p> $ \begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{CH}_2\text{—O—C—R} \\ \\ \text{CH—O—C—R} \\ \\ \text{CH}_2\text{—O—C—R} \\ \parallel \\ \text{O} \end{array} + 3 \text{CH}_3\text{OH} = \begin{array}{c} \text{CH}_2\text{—OH} \\ \\ \text{CH—OH} \\ \\ \text{CH}_2\text{—OH} \end{array} + 3 \text{R—C} \begin{array}{l} \text{O} \\ \parallel \\ \text{O—CH}_3 \end{array} $ <p>Catalyseur : l'ion hydroxyde ou l'ion oxonium.</p>		2
III.A.3.2.1	<p>Nom de l'instrument de verrerie utilisé pour l'extraction : ampoule à décanter.</p>		1
III.A.3.2.2	<p>L'eau salée permet de diminuer la solubilité des molécules organiques dans l'eau. De plus, la phase aqueuse est plus dense, cela favorise la séparation des deux phases.</p>		1
III.A.3.2.3	<p>Position et constituants principaux des deux phases lors de l'extraction :</p> <p>Phase supérieure : éthoxyéthane (solvant), triglycérides et composés solubles dans l'éther.</p> <p>Phase inférieure : eau (solvant), Na⁺, Cl⁻ et composés solubles dans l'eau.</p>		2
III.A.3.2.4	<p>Utilité du séchage : le sel anhydre absorbe les molécules d'eau, on débarrasse ainsi la phase organique de la faible quantité d'eau qui s'était solubilisée.</p>		1
III.A.3.3.1	<p>Méthode chromatographique utilisée au lycée : chromatographie sur couche mince.</p>		1
III.A.3.3.2	<p>Justification de l'ordre des temps de rétention des différents esters méthyliques : plus la chaîne carbonée est longue, plus la température d'ébullition est élevée, plus la vitesse de progression sur la colonne est faible, plus le temps de rétention est grand.</p> <p>Hexadécanoate de méthyle (18,5) ; Octadécanoate de méthyle (35,2) ; Octadéc-9-énoate de méthyle (39,0).</p> <p>Un triglycéride donnant les trois principaux esters méthyliques :</p> $ \begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{CH}_2\text{—O—C—}(\text{CH}_2)_7\text{—CH=CH—}(\text{CH}_2)_7\text{—CH}_3 \\ \\ \text{CH—O—C—}(\text{CH}_2)_{14}\text{—CH}_3 \\ \\ \text{CH}_2\text{—O—C—}(\text{CH}_2)_{20}\text{—CH}_3 \\ \parallel \\ \text{O} \end{array} $		4
Total page			12

III.B.1.1	<p>Nom de la réaction entre un ester et l'eau et deux caractéristiques de cette réaction :</p> <p>réaction d'hydrolyse d'un ester ; c'est une réaction lente, athermique, limitée par la réaction inverse d'estérification.</p>		2
III.B.1.2	<p>Ecrire le bilan de la réaction d'un ester avec l'eau dans le cas général</p> $ \begin{array}{ccccccc} \begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{R} - \text{C} \\ \backslash \\ \text{O} - \text{R}' \end{array} & + & \text{H}_2\text{O} & \rightleftharpoons & \begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{R} - \text{C} \\ \backslash \\ \text{O} - \text{H} \end{array} & + & \text{R}' - \text{OH} \\ \text{Ester} & & \text{Eau} & & \text{Acide} & & \text{Alcool} \end{array} $		2
III.B.1.3	<p>Ecrire le bilan de la réaction d'un triglycéride avec l'eau quand elle produit du glycérol</p> $ \begin{array}{ccccccc} \begin{array}{c} \text{R}_1 - \text{COO} - \text{CH}_2 \\ \text{R}_2 - \text{COO} - \text{CH} \\ \text{R}_3 - \text{COO} - \text{CH}_2 \end{array} & + & 3 \text{ H}_2\text{O} & \rightleftharpoons & \begin{array}{c} \text{R}_1\text{COOH} \\ \text{R}_2\text{COOH} \\ \text{R}_3\text{COOH} \end{array} & + & \begin{array}{c} \text{HO} - \text{CH}_2 \\ \text{HO} - \text{CH} \\ \text{HO} - \text{CH}_2 \end{array} \\ \text{triestre gras} & & \text{eau} & & \text{acides} & & \text{propan-1,2,3-triol} \\ \text{(triglycéride)} & & & & \text{carboxyliques} & & \text{(glycérol)} \end{array} $		2
III.B.2.1	<p>Ecrire l'équation de la réaction support du dosage d'un acide gras par l'ion hydroxyde :</p> $\text{RCOOH} + \text{HO}^- \longrightarrow \text{RCOO}^- + \text{H}_2\text{O} \quad (1)$		1
III.B.2.2	<p>Définir l'équivalence acido-basique :</p> <p>A l'équivalence, les quantités de réactifs introduites sont proportionnelles aux coefficients de l'équation-bilan associée à la réaction de dosage.</p> <p>Exprimer la quantité (en mol) d'acide gras contenu dans $m_2 = 1,0 \text{ g}$ de cette huile :</p> <p>Relation à l'équivalence : $n_{\text{acide initial}} = n_{\text{HO}^- \text{ ajouté}} = n_{\text{KOH}}$</p> <p>$C_A V_A = C_B V_B = 0,10 \cdot 15,2 \cdot 10^{-3} = 1,52 \cdot 10^{-3} \text{ mol d'acide gras pour } m_1 = 10 \text{ g.}$</p> <p>$n_{\text{acide}} = 1,52 \cdot 10^{-4} \text{ mol d'acide gras pour } m_2 = 1 \text{ g.}$</p>		3
III.B.2.3	<p>Calculer la valeur de cet indice :</p> <p>indice d'acide I.A = $n_{\text{potasse ajoutée à l'équivalence E}} \cdot M_{\text{potasse}}$</p> <p>indice d'acide I.A = $1,52 \cdot 10^{-4} \cdot 56 = 8,51 \cdot 10^{-3} \text{ g} = 8,51 \text{ mg}$</p>		2
III.B.2.4	<p>Nom de la réaction qui peut avoir lieu entre un acide gras et l'éthanol :</p> <p>réaction d'estérification.</p> <p>Est-il légitime de négliger cette réaction pendant la durée du dosage ?</p> <p>Cette réaction est très lente, on peut la négliger pendant le dosage.</p>		2
Total page			14