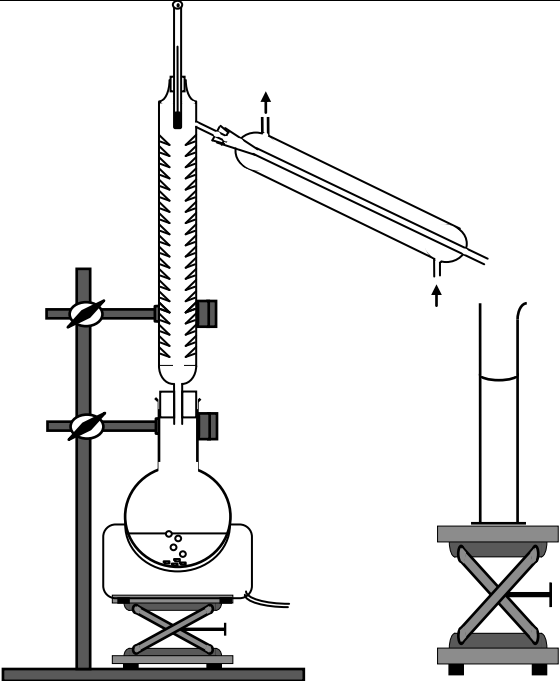


**CORRIGE**

<b>I.1</b>	2 exemples de plantes oléagineuses cultivées en France :  tournesol et colza		<b>1</b>
<b>I.2</b>	2 exemples de plantes permettant de fabriquer du bio éthanol :  maïs (USA) et canne à sucre (Brésil)		<b>1</b>
<b>I.3</b>	Le carburant vendu sous le nom d'E85 contient :  85% d'éthanol et 15% d'essence sans plomb		<b>1</b>
<b>I.4</b>	La formule chimique de l'ammonitrate ou nitrate d'ammonium est :  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ( $\text{NH}_4^+$ ammonium $\text{NO}_3^-$ nitrate)		<b>1</b>
<b>I.5</b>	Le sigle NPK signifie Azote, Phosphore, Potassium  On appelle ce type d'engrais un engrais ternaire.		<b>2</b>
<b>I.6</b>	Un fongicide largement utilisé en viticulture : sulfate de cuivre $\text{CuSO}_4$ (composant de la célèbre bouillie bordelaise)  et le nom d'un herbicide très connu (nom commercial ou nom de la molécule) : Roundup®, molécule = glyphosate		<b>2</b>
<b>I.7</b>	Le vin contient majoritairement : de l'eau $\text{H}_2\text{O}$ 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 $\text{CO}_2$  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 $\text{CO}_2$ résultant de la deuxième fermentation se dissout et rend le vin pétillant.		<b>1</b>  <b>0,5</b>  <b>0,5</b>  <b>2</b>
<b>Total page</b>			<b>12</b>

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<sup>er</sup> étape</u> : on oxyde l'alcool du vin par une solution de dichromate de potassium en excès <u>2<sup>ème</sup> étape</u> On dose l'excès d'ions dichromate par une solution de Fer II		2
<b>Total page</b>			<b>13</b>

<b>II.A.7</b>	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 $10,5^\circ$		<b>3</b>
<b>II.B.1</b>	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 : $SO_2 \text{ (aq)} + I_2 + 2 H_2O = 2 I^- + SO_4^{2-} + 4 H^+$		<b>3</b>
<b>II.B.2</b>	Relation d'équivalence : $n_{I_2} = n_{SO_2}$		<b>1</b>
<b>II.B.3</b>	Concentration en $SO_2$ : $[SO_2] = 2,00.10^{-3} * 17,0 / 20,0 = 1,70.10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$ .		<b>1</b>
<b>II.B.4</b>	$[SO_2] = 0,109 \text{ g.L}^{-1}$ . Le vin respecte la norme de $0,225 \text{ g.L}^{-1}$ .		<b>1,5</b>
<b>II.B.5</b>	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 $H_2SO_4$ .		<b>2</b>
<b>II.C.1</b>	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.		<b>1,5</b>
<b>II.C.2</b>	Quantité d' $HO^-$ versée: $n_{HO^-} = 7,0.10^{-3} * 0,100 = 7,0.10^{-4} \text{ mol}$ .		<b>1</b>
<b>II.C.3</b>	$H_3O^+ + HO^- = 2 H_2O$		<b>1</b>
<b>II.C.4</b>	$n_{H^+} = n_{HO^-} = 7,0 10^{-4} \text{ mol}$ 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 : $A = 70 \text{ mmol.L}^{-1}$		<b>2</b>
<b>II.C.5</b>	1 mole de $H_2SO_4$ libère deux moles d'ions $H^+$ donc acidité totale française = $35 \text{ mmol.L}^{-1}$ soit une acidité totale de $35.10^{-3} * 98 = 3,43 \text{ g.L}^{-1}$		<b>2</b>
<b>II.C.6</b>	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.		<b>2</b>
<b>II.C.7</b>	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%).		<b>3</b>
<b>Total page</b>			<b>24</b>

<b>III.A.1</b>	Henri Mège-Mouriès ■    Hubert Astrador □    Michel-Eugène Chevreul □  1803 □                              1869 ■                              1895 □		<b>1</b>
<b>III.A.2.1</b>	Réaction qui se produit entre $ICl$ et $I^-$ : $ICl + I^- = I_2 + Cl^-$		<b>1</b>
<b>III.A.2.2</b>	Réaction de titrage entre le diiode et les ions thiosulfate :  $I_2 + 2 e^- = 2 I^-$ et $2 S_2O_3^{2-} + 2 H_2O = S_4O_6^{2-} + 2 e^-$  D'où : $I_2 + 2 S_2O_3^{2-} = 2 I^- + S_4O_6^{2-}$		<b>3</b>
<b>III.A.2.3</b>	Quantité de matière de chlorure d'iode introduite initialement dans l'échantillon <b>B</b> : Relation à l'équivalence : $n S_2O_3^{2-} = 2 n I_2$ $n I_2$ formée dans <b>B</b> : $n_B = \frac{C_S V_{EB}}{2}$ $n ICl$ introduite dans <b>B</b> : $n_B = \frac{C_S V_{EB}}{2} = 1,03 \times 10^{-3} \text{ mol}$		<b>3</b>
<b>III.A.2.4</b>	Quantité de matière de chlorure d'iode en excès dans l'échantillon <b>A</b> :  $n ICl$ en excès dans l'échantillon <b>A</b> : $n_A = \frac{C_S V_{EA}}{2} = 0,515 \times 10^{-3} \text{ mol}$		<b>1</b>
<b>III.A.2.5</b>	Quantité de matière de chlorure d'iode fixée sur les doubles liaisons $C=C$ des molécules de l'échantillon de margarine.  $n ICl$ fixée : $n = n_B - n_A = 0,510 \times 10^{-3} \text{ mol}$		<b>1</b>
<b>III.A.2.6</b>	Calculer la masse de diiode qui se serait fixée sur les doubles liaisons $C=C$ de la margarine si on avait fait réagir $I_2$ et non $ICl$ .  Masse de diiode : $m_I = 2 M_I n = 0,129 \text{ g}$		<b>1</b>
<b>III.A.2.7</b>	Déterminer l'indice d'iode de la margarine analysée  Indice d'iode de la margarine : $\frac{m_I 100}{m} = 51,6$		<b>1</b>
<b>III.A.2.8</b>	Comparer la structure des acides gras du beurre et de la margarine. Le beurre contient plus de triglycérides saturés que la margarine.  Donner une conséquence sur l'aspect du beurre et de la margarine. À température identique, la margarine est plus molle que le beurre.		<b>2</b>
<b>Total page</b>			<b>14</b>

<b>III.A.3.1</b>	<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>		<b>2</b>
<b>III.A.3.2.1</b>	<p>Nom de l'instrument de verrerie utilisé pour l'extraction : ampoule à décanter.</p>		<b>1</b>
<b>III.A.3.2.2</b>	<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>		<b>1</b>
<b>III.A.3.2.3</b>	<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<sup>+</sup>, Cl<sup>-</sup> et composés solubles dans l'eau.</p>		<b>2</b>
<b>III.A.3.2.4</b>	<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>		<b>1</b>
<b>III.A.3.3.1</b>	<p>Méthode chromatographique utilisée au lycée : chromatographie sur couche mince.</p>		<b>1</b>
<b>III.A.3.3.2</b>	<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—(CH}_2\text{)}_7\text{—CH=CH—(CH}_2\text{)}_7\text{—CH}_3 \\    \\  \text{CH—O—C—(CH}_2\text{)}_{14}\text{—CH}_3 \\    \\  \text{CH}_2\text{—O—C—(CH}_2\text{)}_{20}\text{—CH}_3 \\  \parallel \\  \text{O}  \end{array}  $		<b>4</b>
<b>Total page</b>			<b>12</b>

<b>III.B.1.1</b>	<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>		<b>2</b>
<b>III.B.1.2</b>	<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} \\ \diagdown \\ \text{O} - \text{R}' \end{array} & + & \text{H}_2\text{O} & \rightleftharpoons & \begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{R} - \text{C} \\ \diagdown \\ \text{O} - \text{H} \end{array} & + & \text{R}' - \text{OH} \\  \text{Ester} & & \text{Eau} & & \text{Acide} & & \text{Alcool}  \end{array}  $		<b>2</b>
<b>III.B.1.3</b>	<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}  $		<b>2</b>
<b>III.B.2.1</b>	<p>Ecrire l'équation de la réaction support du dosage d'un acide gras par l'ion hydroxyde :</p> $\text{RCOOH} + \text{HO}^- \longrightarrow \text{RCOO}^- + \text{H}_2\text{O} \quad (1)$		<b>1</b>
<b>III.B.2.2</b>	<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 <math>m_2 = 1,0 \text{ g}</math> de cette huile :</p> <p>Relation à l'équivalence : <math>n_{\text{acide initial}} = n_{\text{HO}^- \text{ ajouté}} = n_{\text{KOH}}</math></p> <p><math>C_A V_A = C_B V_B = 0,10 * 15,2 * 10^{-3} = 1,52 * 10^{-3} \text{ mol d'acide gras pour } m_1 = 10 \text{ g.}</math></p> <p><math>n_{\text{acide}} = 1,52 * 10^{-4} \text{ mol d'acide gras pour } m_2 = 1 \text{ g.}</math></p>		<b>3</b>
<b>III.B.2.3</b>	<p>Calculer la valeur de cet indice :</p> <p>indice d'acide I.A = <math>n_{\text{potasse ajoutée à l'équivalence E}} * M_{\text{potasse}}</math></p> <p>indice d'acide I.A = <math>1,52 * 10^{-4} * 56 = 8,51 * 10^{-3} \text{ g} = 8,51 \text{ mg}</math></p>		<b>2</b>
<b>III.B.2.4</b>	<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>		<b>2</b>
<b>Total page</b>			<b>14</b>