

# Révisions pour le bac

## Exercice 1 : Étude d'un antiseptique préopératoire

**Mots-clés :** Dilution, dosage par étalonnage, concentrations en masse et en quantité de matière.

L'implantation de capsules de curiethérapie nécessite une intervention chirurgicale. La Bétadine® est un antiseptique local utilisé pour la désinfection préopératoire des patients. Son principe actif est le diiode  $I_2$  qui élimine les micro-organismes par son action oxydante. Les solutions de diiode sont colorées en jaune allant jusqu'au brun selon leur concentration. Dans la Bétadine®, le diiode est « emprisonné » dans un polymère appelé polyvidone. Une mole de polyvidone iodée contient une mole de diiode.

D'après la notice, la Bétadine® à 10 % contient 10 g de polyvidone iodée dans 100 mL.

**Données :**

- Masse molaire de la polyvidone iodée :  $M_{\text{polyvidone iodée}} = 2\,363 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ .
- Masse molaire moléculaire du diiode :  $M_{I_2} = 253,8 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ .

On souhaite déterminer la teneur en diiode de la Bétadine® à 10 % à l'aide d'un dosage spectrophotométrique par étalonnage. Pour cela, on procède à l'étalonnage d'une gamme de solutions de diiode de concentrations  $C(I_2)$  en quantité de matière de  $I_2$ , connues. La mesure de l'absorbance  $A$  de chaque solution est réalisée avec un spectrophotomètre UV-visible.

On obtient la courbe d'étalonnage donnée en ANNEXE (à rendre avec la copie de chimie), qui représente l'absorbance  $A$  des solutions en fonction de leur concentration en quantité de matière de  $I_2$ ,  $C(I_2)$ .

**1 —** Justifier à l'aide du graphique donné en ANNEXE (à rendre avec la copie de chimie) que l'absorbance  $A$  de la solution de diiode est proportionnelle à la concentration  $C(I_2)$  en quantité de matière de diiode.

**2 —** Pour comparer la solution commerciale de Bétadine® à 10 % avec cette gamme d'étalonnage, il est ici nécessaire de la diluer dix fois. Parmi le matériel disponible ci-dessous, choisir, en justifiant, l'association pipette jaugée / fiole jaugée à utiliser pour préparer la solution diluée souhaitée. Liste du matériel disponible :

- pipettes jaugées 2,0 mL, 10,0 mL, 20,0 mL ; 25,0 mL ;
- fioles jaugées 100,0 mL, 250,0 mL, 500,0 mL.

**3 —** Rappeler le protocole de la dilution.

**4 —** Sans modifier les réglages du spectrophotomètre, on mesure l'absorbance de la solution ainsi diluée. On trouve  $A_{\text{solution diluée}} = 0,9$ . Déterminer graphiquement, à l'aide de l'ANNEXE (à rendre avec la copie de chimie), la concentration en quantité de matière de diiode de la solution. On fera apparaître la construction sur le graphique.

**5 —** En déduire que la concentration en quantité de matière de diiode dans la solution de Bétadine® à 10 % est voisine de  $0,043 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ .

**6 —** En déduire la concentration en masse de la polyvidone iodée dans la Bétadine® à 10 %.

**7 —** Vérifier la cohérence de l'indication de la notice : « La Bétadine® à 10 % contient 10 g de polyvidone iodée dans 100 mL ».

**8 —** Identifier une cause possible de l'écart constaté.

## Exercice 2 : Exploration pulmonaire par imagerie médicale

**Mots-clés :** Radiographie, fréquence, longueur d'onde, noyau atomique, radioactivité.

Un patient fumeur peut aussi souffrir de liaisons aux poumons et présenter des difficultés respiratoires. Le médecin peut prescrire des explorations par imagerie médicale pour mesurer les volumes pulmonaires.

### Document 1 – Composition des tissus corporels

Les principaux éléments constitutifs des tissus mous (peau, muscles, graisse, tendons, vaisseaux sanguins et nerfs) sont l'hydrogène, le carbone, l'azote et l'oxygène. Les os, tissus corporels durs, sont constitués des mêmes éléments que les tissus mous et de sels minéraux inorganiques tels que le calcium, le phosphore et le magnésium.

### Document 2 – Radiographie thoracique



<https://www.infirmiers.com>

### Données :

— Vitesse de la lumière dans le vide ou dans l'air :  $c = 3,00 \times 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ .

Élément	Hydrogène	Carbone	Azote	Oxygène	Magnésium	Phosphore	Calcium
Symbole	H	C	N	O	Mg	P	Ca
Numéro atomique Z	1	6	7	8	12	15	20

- 1 – Rappeler le principe de la radiographie en précisant la nature des ondes utilisées.
- 2 – Citer un point commun et une différence entre radiographie et radiothérapie.
- 3 – En utilisant l'échelle de longueurs d'ondes ci-dessous, indiquer à quel numéro correspond le domaine des rayons X, utilisés en radiographie.



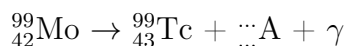
4 – Après avoir rappelé la relation entre fréquence et longueur d'onde ainsi que les unités associées, déterminer l'intervalle de fréquences correspondant aux rayons X en utilisant l'échelle présentée à la question 3.

5 – Les rayons X peuvent traverser certains des tissus corporels. En identifiant dans le document 2 les tissus corporels visualisés sur la radiographie, indiquer ceux qui ont tendance à absorber le plus fortement les rayons X et proposer une explication.

La scintigraphie est parfois utilisée dans le diagnostic d'un lymphome. On utilise dans ce cas un marqueur radioactif contenant du molybdène-99, de symbole  $^{99}_{42}\text{Mo}$ .

6 – Donner la composition d'un noyau atomique de molybdène-99.

L'équation de désintégration du molybdène-99 est partiellement donnée ci-dessous. Elle fait apparaître le rayonnement  $\gamma$  utilisé en scintigraphie et une particule notée  ${}^{\dots}_{\dots}\text{A}$ , de nature à déterminer.



7 – Compléter le symbole de la particule  ${}^{\dots}_{\dots}\text{A}$  en remplaçant les pointillés par les nombres appropriés.

8 – Identifier la particule  ${}^{\dots}_{\dots}\text{A}$ , est-ce un positron  ${}^0_{+1}\text{e}$  ou un électron  ${}^0_{-1}\text{e}$ ? Nommer le type de désintégration subie par le molybdène-99.

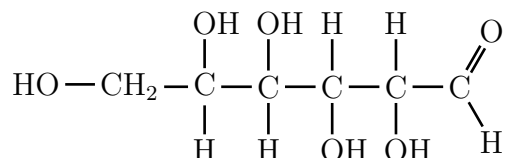
### Exercice 3 : Remplacer les sucres dans l'alimentation (10pts)

**Mots-clés :** Concentrations en masse et en quantité de matière, dose journalière admissible (DJA).

Les aliments riches en sucres favorisent l'apparition du diabète. Le diabète est déclaré si la concentration en masse  $C_m$  de sucres dans le sang à jeun est supérieure à  $1,26 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ . L'organisation mondiale de la santé (OMS) préconise de limiter l'apport en sucres à 10 % de la ration énergétique totale qui s'élève en moyenne à  $10^4 \text{ kJ}$  par jour pour l'adulte. Certaines personnes choisissent de remplacer le sucre de leur alimentation par un édulcorant.

#### Document 1 – Le glucose

Une des molécules issue de la dégradation partielle du saccharose (sucre de table) dans l'organisme est le glucose dont la forme linéaire a pour formule partiellement développée :



#### Document 2 – La stévia

Le Rebaudioside A, extrait de la stévia, plante originaire du Paraguay, a un pouvoir sucrant tel qu'une sucrée contenant 20 mg de Rebaudioside A produit le même goût sucré qu'un morceau de sucre contenant l'équivalent de 5,0 g de glucose. Cependant l'agence européenne de sécurité des aliments (EFSA) a fixé la dose journalière admissible (DJA) pour le Rebaudioside A à 4,0 milligrammes par kilogramme de masse corporelle ( $\text{DJA} = 4,0 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ ).

*D'après [www.efsa.europa.eu/](http://www.efsa.europa.eu/)*

#### Données :

- Masse molaire moléculaire du glucose  $M_{\text{glucose}} = 180,0 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ .
- Le glucose a une valeur énergétique par unité de masse de  $15,6 \text{ kJ} \cdot \text{g}^{-1}$ .

**1 –** Recopier la formule chimique du glucose. Entourer et nommer deux groupes fonctionnels différents de la molécule de glucose.

**2 –** Donner la formule brute du glucose.

**3 –** Expliquer qualitativement pourquoi le glucose est soluble dans le sang considéré comme une solution aqueuse.

**4 –** L'analyse sanguine d'un patient à jeun indique une concentration en quantité de matière de glucose égale à  $7,8 \text{ mmol} \cdot \text{L}^{-1}$ . Montrer que ce résultat confirme que ce patient souffre du diabète.

**5 –** La consommation quotidienne en sucre de ce patient est équivalente à 75 g de glucose. Indiquer si cette consommation est conforme à celle préconisée par l'OMS.

**6 –** Ce patient, qui pèse 68 kg, envisage de remplacer sa consommation de sucre par du Rebaudioside A. Calculer, à l'aide du document 2, la masse maximale de cet édulcorant qu'il peut consommer par jour.

**7 –** En déduire le nombre de sucettes qu'il peut consommer par jour.

**8 –** Indiquer s'il peut substituer sa consommation quotidienne de sucre, équivalente à 75 g de glucose, par la consommation de Rebaudioside A.

## Exercice 4 : Oxygénothérapie

**Mots-clés :** Loi des gaz parfaits, bilan de matière, débit.

La drépanocytose entraîne des crises douloureuses qui peuvent être atténuées par des médicaments antalgiques et une hydratation par voie intraveineuse, mais si la douleur persiste, la médication peut être complétée par une oxygénothérapie. L'oxygénothérapie consiste en un apport supplémentaire de dioxygène à l'organisme.

### Document 1 – Utilisation des bouteilles de dioxygène

Le dioxygène est stocké à l'état gazeux comprimé à une pression initiale de 200 bar, dans des bouteilles spécialement conçues et de différents volumes selon leur utilisation. À la sortie des bouteilles, la pression du gaz est réduite par un manodétendeur pour la rendre acceptable par le patient. Au fur et à mesure que la bouteille se vide, la pression du gaz à l'intérieur diminue. Un débitmètre permet de régler le débit de dioxygène suivant la prescription médicale. D'après l'Association Nationale pour les Traitements à Domicile

### Document 2 – Durée d'autonomie d'une bouteille de dioxygène B2

Les bouteilles B2 de volume 2,0 litres sont utilisées pour l'oxygénothérapie de déambulation. La masse totale moyenne de la bouteille pleine de dioxygène comprimé à 200 bar est de 5,8 kg. La durée d'autonomie d'une bouteille B2 est donnée dans le tableau ci-dessous, pour différentes valeurs de la pression initiale de la bouteille et du débit de dioxygène délivré par le manodétendeur.

Pression dans la bouteille en bar	Débit de O <sub>2</sub> à la sortie du manodétendeur			
	3 L · min <sup>-1</sup>	6 L · min <sup>-1</sup>	9 L · min <sup>-1</sup>	15 L · min <sup>-1</sup>
200	2 h 15 min	1 h 05 min	0 h 45 min	0 h 25 min
150	1 h 40 min	0 h 50 min	0 h 30 min	0 h 20 min
100	1 h 05 min	0 h 30 min	0 h 20 min	0 h 10 min
50	0 h 30 min	0 h 15 min	0 h 10 min	< 10 min

*D'après ansm.sante.fr pour les bouteilles d'Air liquide.*

### Document 3 – La loi des gaz parfaits

$$P \times V = n \times R \times T$$

P : pression du gaz (Pa)

V : volume occupé par le gaz (m<sup>3</sup>)

n : quantité de matière du gaz (mol)

R : constante des gaz parfaits où  $R = 8,31 \text{ Pa} \cdot \text{m}^3 \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$

T : température du gaz (K). On rappelle que  $T(\text{K}) = T(^{\circ}\text{C}) + 273$

### Données :

— 1 L = 10<sup>-3</sup> m<sup>3</sup> et 1 m<sup>3</sup> = 10<sup>3</sup> L.

— 1 bar = 10<sup>5</sup> Pa.

— Pression atmosphérique normale :  $P_{atm} = 1,01 \times 10^5 \text{ Pa}$ .

— Masse molaire moléculaire du dioxygène O<sub>2</sub> :  $M_{O_2} = 32,0 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ .

**1 –** La pression du dioxygène à l'intérieur d'une bouteille B2 neuve est égale à 200 bar. Convertir cette valeur en pascal.

**2 –** Montrer alors qu'à 20 °C, la quantité de matière de dioxygène contenue dans la bouteille B2 neuve est voisine de  $n_{\text{O}_2} = 16,4 \text{ mol}$ .

**3 –** Calculer la masse  $m_{\text{O}_2}$  du dioxygène contenu à une pression de 200 bar dans la bouteille B2 neuve.

**4 –** Montrer que la masse du gaz représente moins de 10 % de la masse totale de la bouteille pleine.

**5 –** Vérifier que le volume de dioxygène à la pression atmosphérique, libérable par la bouteille B2 neuve à la température de 20 °C est d'environ  $0,4 \text{ m}^3$ .

**6 –** La bouteille B2 est initialement à la pression de 200 bar et le manodétendeur est réglé pour délivrer un débit  $D = 3 \text{ L} \cdot \text{min}^{-1}$  de gaz à la pression atmosphérique. Vérifier que la durée d'autonomie est bien en accord avec celle indiquée dans le **document 2**.

On rappelle que le débit  $D$  d'écoulement d'un gaz ou d'un liquide est défini par :

$$D = \frac{\text{volume écoulé}}{\text{durée de l'écoulement}} = \frac{V}{\Delta t}$$

**7 –** Justifier qualitativement l'évolution de la durée d'autonomie en fonction du débit du gaz.

**8 –** En exploitant la relation du **document 3**, expliquer pourquoi la pression dans la bouteille diminue au fil de l'utilisation à température constante.

## Exercice 5 : Maladie cardiovasculaire

**Mots-clés :** Échographie doppler, maladie cardiovasculaire

### Document 1 – Maladie cardiovasculaire

« Les maladies cardiovasculaires sont dues à une accumulation de dépôts de graisses (cholestérol) sur les parois des artères. Ces dépôts forment des plaques appelées **plaques d'athérome**. Les parois des artères se durcissent. On parle alors **d'athérosclérose**.

L'athérosclérose ne provoque dans un premier temps aucun symptôme. Puis, le rétrécissement des artères s'aggrave et entraîne un **ralentissement de la circulation sanguine** et une moins bonne oxygénation des organes (cœur, cerveau, muscles des jambes...) Les symptômes de la maladie cardiovasculaire apparaissent.

La formation d'un caillot peut interrompre brutalement la circulation sanguine et provoquer un accident cardiovasculaire (infarctus du myocarde, accident vasculaire cérébral...) »

*Source : ameli.fr*

Pour contrôler la présence d'athérosclérose, on utilise **l'échographie Doppler**.

### Document 2 – Principe de l'échographie Doppler

Lorsqu'une onde sonore ou ultrasonore émise par un émetteur rencontre un obstacle fixe, la fréquence de l'onde réfléchi est identique à la fréquence de l'onde émise. Si l'obstacle se déplace, la fréquence de l'onde réfléchi  $f_r$  est différente de la fréquence de l'onde émise  $f_e$ . C'est l'effet Doppler. L'écart de fréquences est noté  $\Delta f$ . Il permet de déterminer le sens et la vitesse d'écoulement du sang dans les vaisseaux.

### Document 3 – Le décalage Doppler $\Delta f$

Dans l'examen considéré dans cet exercice, l'écart de fréquences dû à l'effet Doppler est donné par la relation suivante :

$$\Delta f = \frac{2f_e \times v}{c}$$

- $\Delta f$  : écart de fréquence mesuré en hertz noté Hz
- $f_e$  fréquence de l'onde émise en hertz (Hz)
- $v$  vitesse d'écoulement des globules rouges ( $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ )
- $c$  célérité moyenne des ultrasons dans le corps humain ( $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ )

**1 –** Lors d'une échographie Doppler mesurant la vitesse d'écoulement sanguin, préciser quels sont les composants du sang qui réfléchissent les ondes ultrasonores.

**2 –** Compléter la légende dans les cadres du schéma donné dans l'ANNEXE (à rendre avec la copie de chimie).

**3 –** Exprimer la vitesse  $v$  d'écoulement du sang en fonction de  $\Delta f$  et des paramètres  $c$  et  $f_e$  à l'aide de la formule du document 3.

**4 –** En utilisant les données suivantes, montrer que la vitesse  $v$  d'écoulement du sang dans cette artère vaut environ  $0,36 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ .

**Données :**  $f_e = 4,5 \times 10^6 \text{ Hz}$  ;  $\Delta f = 2,1 \times 10^3 \text{ Hz}$  ;  $c = 1\,540 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ .

**5 –** La vitesse normale d'écoulement sanguin dans une artère est comprise entre  $55$  et  $90 \text{ cm} \cdot \text{s}^{-1}$ . Indiquer si l'écoulement dans l'artère considérée présente une athérosclérose.

**6 –** Donner les conséquences d'une athérosclérose.

### Exercice 6 : La chimie d'un airbag

**Mots-clés :** Airbag, oxydo-réduction, bilan de matière.

#### Document 1 – Fonctionnement d'un airbag

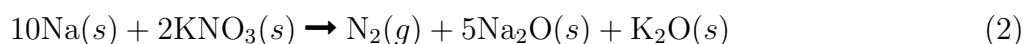
Appelés sur le lieu d'un accident de la route, des policiers constatent qu'une voiture a percuté frontalement un arbre et que le conducteur, qui était seul à bord, n'est blessé que légèrement. L'airbag qui s'est déclenché au moment du choc a très probablement sauvé la vie du chauffeur. L'airbag est un coussin gonflable de sécurité qui équipe toutes les automobiles. Suite à une collision, il se gonfle en quelques millisecondes grâce à du diazote produit lors de transformations chimiques.

Lors d'un choc violent, une étincelle déclenche la décomposition de l'azoture de sodium  $\text{NaN}_3(\text{s})$  présent dans l'airbag en sodium  $\text{Na}(\text{s})$  et en diazote  $\text{N}_2(\text{g})$  selon la réaction chimique d'équation :



Le sodium produit par la réaction (1) réagit immédiatement et complètement avec du nitrate de potassium  $\text{KNO}_3(\text{s})$  également présent dans l'airbag pour former à nouveau du diazote  $\text{N}_2(\text{g})$  ainsi que de l'oxyde de sodium  $\text{Na}_2\text{O}(\text{s})$  et de l'oxyde de potassium  $\text{K}_2\text{O}(\text{s})$ .

La réaction chimique modélisant cette deuxième transformation est la suivante :



L'oxyde de sodium  $\text{Na}_2\text{O}(\text{s})$  et de l'oxyde de potassium  $\text{K}_2\text{O}(\text{s})$  réagissent à leur tour, selon l'équation (3), sur de la silice  $\text{SiO}_2(\text{s})$  pour former une poudre inoffensive, le silicate alcalin de sodium et de potassium  $\text{K}_2\text{Na}_2\text{SiO}_4(\text{s})$  :



Pour des raisons de sécurité, toutes les espèces chimiques produites lors des transformations successives sont des solides, sauf le diazote.

### Données :

Masses molaires atomiques :  $M_{\text{Na}} = 23,0 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$  ;  $M_{\text{N}} = 14,0 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ .

Volume molaire gazeux dans les conditions de pression et de température considérées :  $V_m = 24,0 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$ .

$1 \text{ L} = 1\,000 \text{ cm}^3$

**1 –** En s'appuyant sur la description du fonctionnement de l'airbag, et en considérant que tous les réactifs mis en jeu sont totalement consommés, identifier les deux espèces chimiques restantes à l'issue de la succession des trois transformations et indiquer celle qui provoque le gonflement de l'airbag.

La quantité de matière totale de diazote formée  $n_T(\text{N}_2)$  après le choc est reliée à la quantité de matière d'azoture de sodium décomposée  $n_d(\text{NaN}_3)$ , telle que :

$$n_T(\text{N}_2) = 1,6 \times n_d(\text{NaN}_3)$$

**2 –** La masse d'azoture de sodium décomposée lors du déclenchement de l'airbag est égale à 82,0 g. Calculer la quantité de matière totale de diazote formée.

**3 –** Calculer le volume de l'airbag lorsqu'il est gonflé par le diazote formé.

**4 –** Comparer le résultat obtenu à la question 3 avec le volume approximatif de l'airbag dont les dimensions sont précisées dans le document.

## Exercice 7 : Une ganache à base de pâte à tartiner

**Mots clés :** acide gras, triglycérides, hydrolyse.

### Document 1 – Les oméga 3 et 6

Les oméga-3 et oméga-6 constituent une famille d'acides gras essentielle au bon fonctionnement du corps humain. Dans le cadre d'une alimentation équilibrée, l'agence française de sécurité sanitaire des aliments (Afssa) recommande un apport, en masse, au maximum cinq fois plus élevé d'oméga-6 que d'oméga-3. Un ratio plus élevé pourrait favoriser l'obésité. Les régimes occidentaux favorisent une surconsommation d'oméga-6 au détriment des oméga-3. Ainsi, en France, le ratio moyen est de 18 et aux États-Unis il peut monter jusqu'à 40.

futurasciences.com

### Document 2 – Accumulation de graisse dans le corps humain

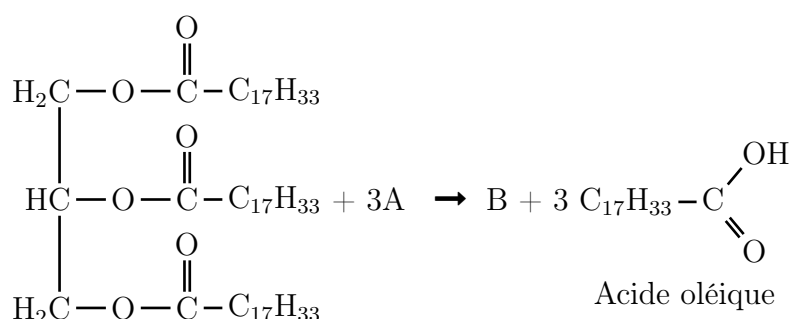
Le surpoids et l'obésité sont dus à une accumulation excessive de graisse dans le corps. Cette accumulation de graisse peut résulter d'un excès d'acides gras provenant de la digestion des triglycérides. L'huile de palme, en particulier, est riche en triglycérides. Le tableau suivant rassemble quelques acides gras constitutifs des triglycérides de l'huile de palme.



Noms des acides gras	Famille d'acide gras	Masse pour 100 g
Acide myristique		1 g
Acide palmitique		43,5 g
Acide stéarique		4,3 g
Acide oléique	oméga-9	36,6 g
Acide linoléique	oméga-6	9,3 g
Acide alpha-linolénique	oméga-3	0,2 g

wikipedia.org

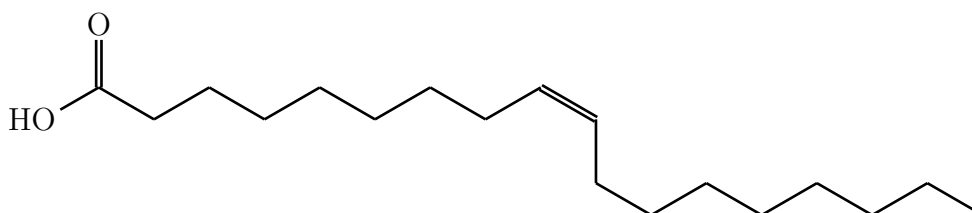
L'oléine est un triglycéride. Par hydrolyse, on obtient entre autres un acide gras : l'acide oléique. L'équation de la réaction d'hydrolyse est présentée ci-dessous, A et B désignent deux molécules.



1 – Donner la définition d'un acide gras et d'un triglycéride.

2 – Nommer les molécules désignées par A et B dans l'équation de la réaction d'hydrolyse de l'oléine et préciser leur formule chimique. Écrire la formule semi-développée de la molécule B.

L'acide oléique a pour formule topologique :



3 – Citer le groupe caractéristique présent dans cette molécule.

4 – Justifier que l'acide oléique est un acide gras insaturé.

On hydrolyse 100 g d'huile de palme contenant 38,2 % en masse d'oléine.

**Données :**  $M_{\text{oléine}} = 885,4 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$  ;  $M_{\text{acide oléique}} = 282,5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ .

5 – Déterminer la quantité de matière  $n_{\text{oléine}}$  d'oléine présente dans 100 g d'huile de palme.

6 – À partir de l'équation de la réaction d'hydrolyse supposée totale, calculer la masse d'acide oléique dans l'huile de palme. Comparer avec celle mentionnée dans le tableau du document 2.

Dans le cadre d'une alimentation équilibrée, il est conseillé de consommer quotidiennement 500 mg d'oméga-3.

7 – Calculer la masse d'huile de palme qu'il faudrait manger pour respecter cet apport.



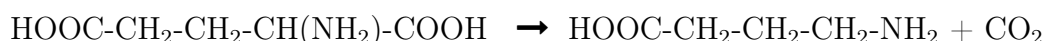
## Exercice 8 : Un sommeil réparateur pour se sentir mieux

**Mots-clés :** Acides aminés, groupes caractéristiques, carbone asymétrique, énantiométrie.

Le sommeil est indispensable pour récupérer de la fatigue accumulée par l'organisme. Plusieurs acides aminés permettent d'assurer un sommeil de bonne qualité. Par exemple, l'acide glutamique est un acide aminé précurseur du GABA (gamma aminobutyric acid) qui est un neurotransmetteur ayant des propriétés sédatives.

### Document 1 – Synthèse du GABA

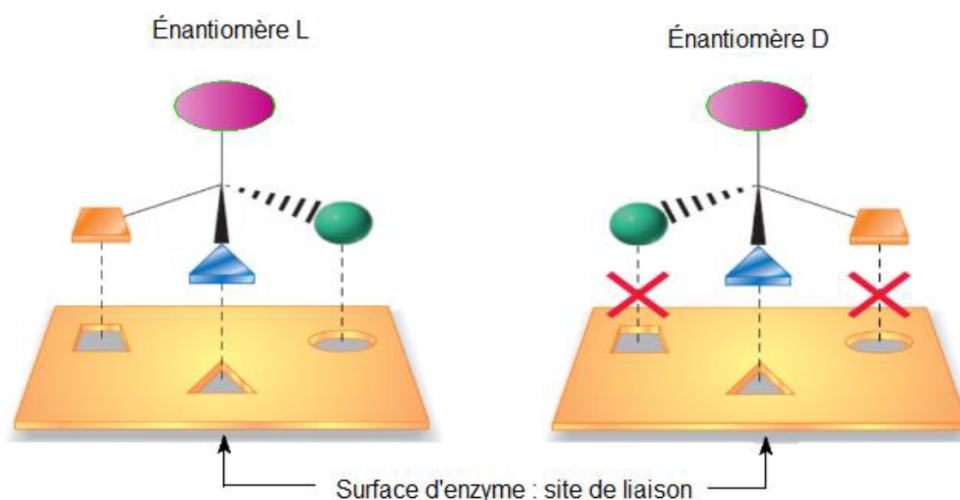
L'énantiomère L de l'acide glutamique est un des 22 acides aminés protéinogènes. Le GABA est synthétisé à partir de l'acide glutamique selon une réaction d'équation :



acide glutamique

GABA

Une enzyme favorise cette réaction en se liant à l'acide glutamique. Elle ne peut se lier qu'à son énantiomère L et non à l'énantiomère D, car son site de liaison présente une complémentarité de forme avec l'énantiomère L de l'acide glutamique. Le schéma ci-dessous illustre cette propriété.



1 – Sur la formule topologique de l'acide glutamique représentée sur l'ANNEXE à rendre avec la copie de chimie, entourer et nommer les deux groupes caractéristiques qui justifient que cette molécule appartient à la famille des acides aminés.

2 – Préciser, en justifiant, s'il s'agit d'un acide  $\alpha$ -aminé.

3 – Indiquer si l'acide gamma-aminobutyrique dont la formule topologique est représentée sur l'ANNEXE à rendre avec la copie de chimie est aussi un acide aminé.

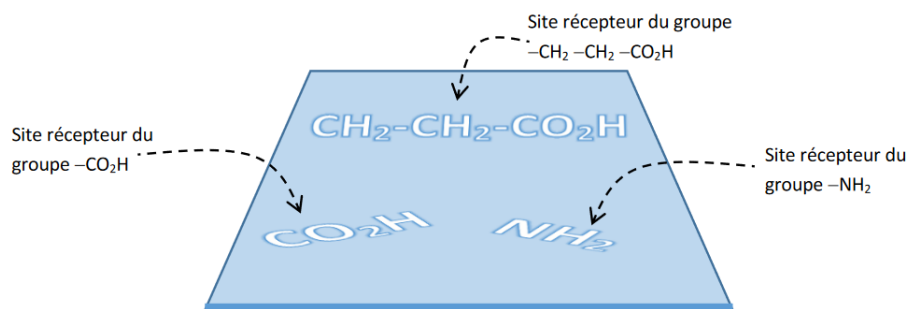
4 – Définir ce que l'on appelle un « atome de carbone asymétrique » et indiquer la propriété qui découle de la présence d'un atome de carbone asymétrique dans une molécule.

5 – Sur la formule topologique de l'acide glutamique représentée sur l'ANNEXE à rendre avec la copie de chimie, repérer la position de l'atome de carbone asymétrique par un astérisque (\*).

6 – Justifier que cette molécule possède deux énantiomères en précisant ce que cela signifie.

7 – Donner les représentations de Cram et Fisher des 2 énantiomères de l'acide glutamique.

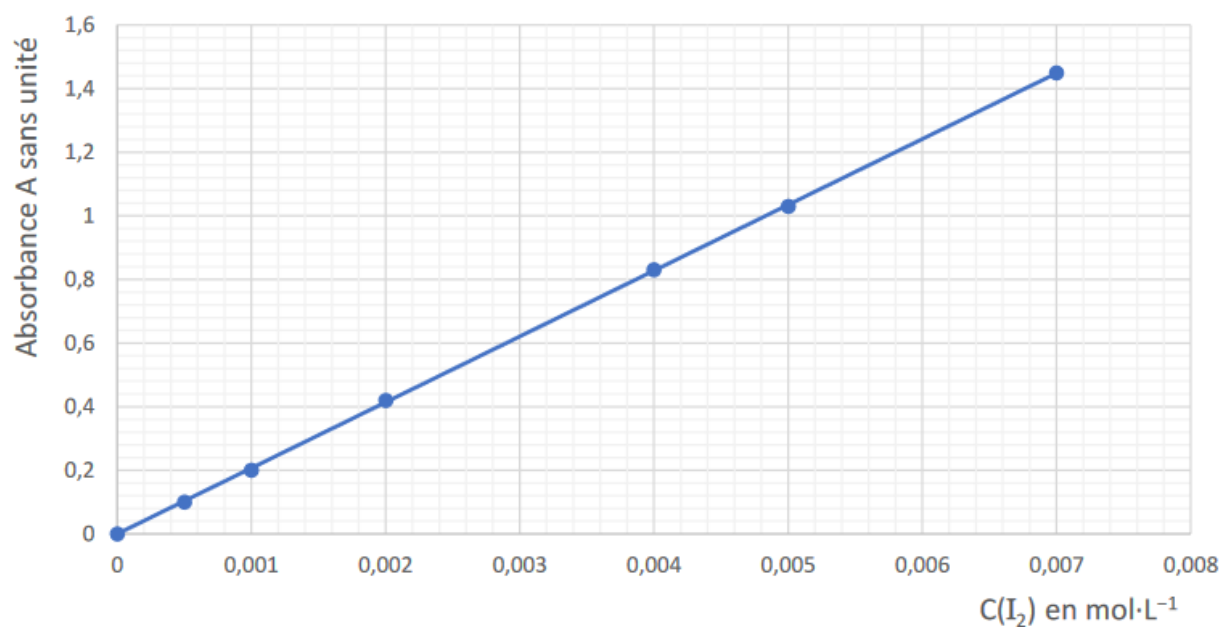
8 – Justifier que l'enzyme favorisant la synthèse du GABA, schématisée ci-dessous, ne peut se lier qu'à l'un des énantiomères de l'acide glutamique



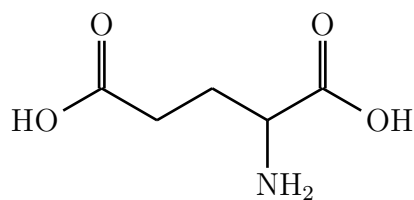
## ANNEXE - À RENDRE AVEC LA COPIE DE CHIMIE

### Exercice 1

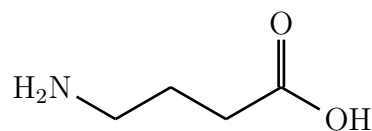
Courbe d'étalonnage



### Exercice 8



Acide glutamique



Acide gamma-aminobutyrique

### Exercice 5

