

## Partie Chimie

Le candidat traite **AU CHOIX 2** exercices sur les **3** proposés

**Exercice 1 : Intoxication au paracétamol : Dosage et échographie**

**Mots-clés :** Dosage par étalonnage, concentration en masse, échographie.

**Exercice 2 : Remplacement des sucres dans l'alimentation**

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

**Exercice 3 : Autorégulation de l'apport en triglycérides**

**Mots-clés :** Triglycérides, acides gras saturés et insaturés, dose journalière admissible (DJA).

### **Automédication et changement d'alimentation pour se soigner**

*Le candidat choisit obligatoirement deux exercices parmi les trois proposés et indique clairement son choix au début de la copie.*

*Les exercices sont indépendants.*

#### **Exercice 1 : Intoxication au paracétamol : Dosage et échographie (10 points)**

**Mots-clés :** Dosage par étalonnage, concentration en masse, échographie.

En cas d'automédication, un surdosage en paracétamol peut s'avérer fatal. Cette intoxication est diagnostiquée par un dosage du paracétamol dans le sérum humain et une échographie du foie.

Deux patients  $P_1$  et  $P_2$  sont présumés intoxiqués au paracétamol.

##### **1. Dosage spectrophotométrique du paracétamol**

On se propose d'étudier une technique de dosage du paracétamol par spectrophotométrie UV. On réalise pour cela une courbe d'étalonnage en mesurant l'absorbance  $A$ , pour une longueur d'onde de 405 nm, d'une série de solutions de concentrations en masse connues en paracétamol, comprises entre 0 et 700 mg·L<sup>-1</sup>.

La courbe d'étalonnage est représentée en **ANNEXE À RENDRE AVEC LA COPIE DE CHIMIE**.

Les absorbances des échantillons de sérum des deux patients sont mesurées 5 heures après l'ingestion. L'absorbance de l'échantillon du patient  $P_1$  vaut 0,62 et celle de l'échantillon du patient  $P_2$  vaut 0,10. On désigne par  $C_1$  et  $C_2$ , les concentrations en masse du paracétamol dans le sérum des patients  $P_1$  et  $P_2$ , 5 heures après l'ingestion.

**1.1. Déterminer graphiquement les valeurs des concentrations en paracétamol  $C_1$  et  $C_2$  en faisant apparaître clairement les traits de construction sur le graphique de l'ANNEXE À RENDRE AVEC LA COPIE DE CHIMIE.**

Le nomogramme de RUMACK-MATTHEWS (donné en **ANNEXE À RENDRE AVEC LA COPIE DE CHIMIE**) permet de savoir s'il existe un risque d'intoxication hépatique, pour une concentration du paracétamol dans le sérum et un temps écoulé depuis l'ingestion, donnés.

Ce nomogramme représente la concentration en masse de paracétamol (en  $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$ ) en fonction du temps après injection (en heure).

La ligne en pointillés correspond au seuil au-dessus duquel la toxicité est fortement probable. La ligne continue correspond au seuil en-dessous duquel la toxicité est très improbable.

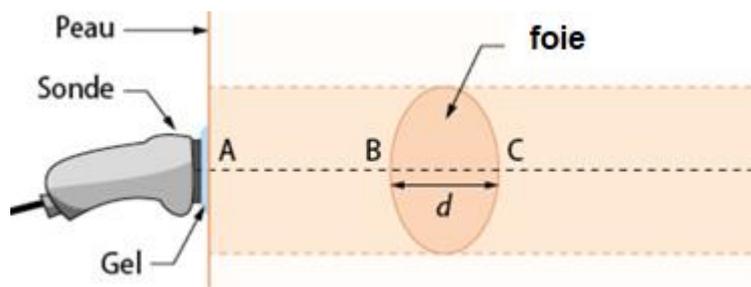
**1.2.** Positionner sur le nomogramme de l'**ANNEXE À RENDRE AVEC LA COPIE DE CHIMIE** les résultats des analyses du sérum des patients, effectuées à la 5<sup>ème</sup> heure après ingestion.

**1.3.** Établir un diagnostic pour chaque patient.

## 2. Échographie du foie de l'un des patients

Une échographie du foie est prescrite à l'un des patients. L'hypertrophie (augmentation du volume de cet organe) est confirmée lorsque la distance  $BC$ , séparant le sommet du foie et son bord inférieur, est supérieure à 12 cm.

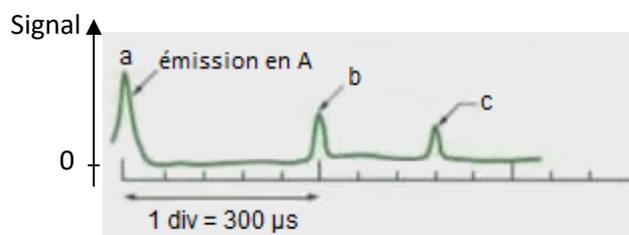
Le schéma ci-dessous montre comment mesurer la taille du foie grâce à une échographie. Ce schéma n'est pas à l'échelle.



Les ultrasons émis par la sonde se réfléchissent aux points B et C qui déterminent la taille du foie.

Le signal détecté par la sonde est représenté ci-dessous. Le signal repéré par la lettre « b » correspond à la réception, par la sonde, du signal réfléchi au point B.

*Données :*  $1 \mu\text{s} = 10^{-6} \text{ s}$  ; vitesse des ultrasons dans les tissus considérés  $v = 1\,540 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ .



**2.1.** Expliquer brièvement le principe de l'échographie.

**2.2.** Mesurer sur le graphique ci-dessus, la durée  $T_B$  qui sépare la détection des signaux a et b puis la durée  $T_C$  qui sépare la détection des signaux a et c.

- 2.3.** Écrire la relation entre la durée  $T_B$ , la vitesse des ultrasons  $v$  et la distance  $AB$  lors de l'échographie.
- 2.4.** Montrer que la distance  $AB$  est voisine de 23 cm.
- 2.5.** Déterminer le diamètre  $BC$  du foie.
- 2.6.** Indiquer si le foie du patient présente des signes d'hypertrophie.