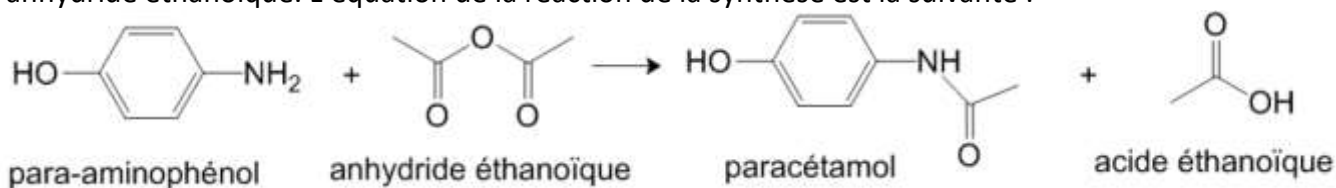


Partie 1 : le paracétamol

La synthèse du paracétamol peut être réalisée au laboratoire à partir du para-aminophénol et de l'anhydride éthanoïque. L'équation de la réaction de la synthèse est la suivante :



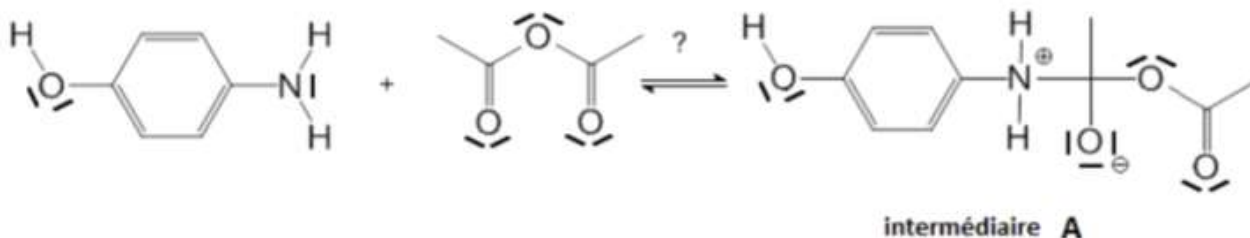
Données :

- *Électronégativité (échelle de Pauling) de quelques éléments chimiques :*

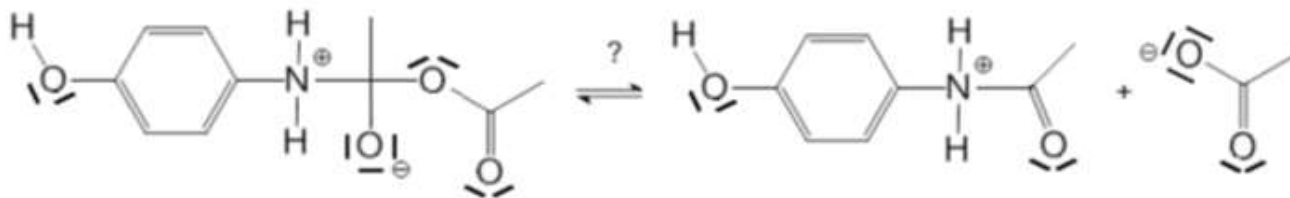
Numéro atomique	Nom	Symbole	Électronégativité (Pauling)
1	Hydrogène	H	2,20
6	Carbone	C	2,55
7	Azote	N	3,04
8	Oxygène	O	3,44

1. Recopier, avec soin sur votre copie, les molécules de para-aminophénol et de paracétamol, et entourer les groupes caractéristiques sur ces deux molécules. Préciser les familles de composés qui leur sont associées.
2. Identifier, en justifiant votre réponse, les deux sites donneurs de doublets d'électrons présents sur la molécule de para-aminophénol, ainsi que les sites accepteurs sur la molécule d'anhydride éthanoïque. Justifier.
3. Le mécanisme simplifié de la réaction de synthèse du paracétamol peut être modélisé par les trois étapes représentées en page suivante :

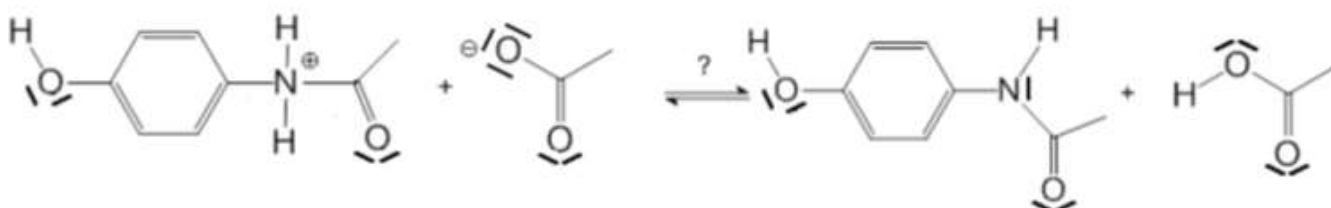
Étape n°1



Étape n°2



Étape n°3



- a. Reproduire sur votre copie, l'étape n°1 de ce mécanisme et représenter la (ou les) flèche(s) courbe(s) qui rend(ent) compte de l'obtention de l'intermédiaire **A**. Justifier votre schéma.
 - b. Indiquer la catégorie de chacune des réactions des trois étapes du mécanisme.
4. Un autre déplacement de doublets d'électrons pourrait intervenir dans l'étape 1 et produire un intermédiaire **B** différent de l'intermédiaire **A**.
 - a. Représenter ce déplacement de doublets d'électrons, en reproduisant sur votre copie cette première étape qui conduirait à l'intermédiaire **B**.
 - b. À partir de cet intermédiaire **B**, et en supposant deux étapes analogues aux étapes 2 et 3, donner la formule topologique du produit final **E** qui serait alors formé.

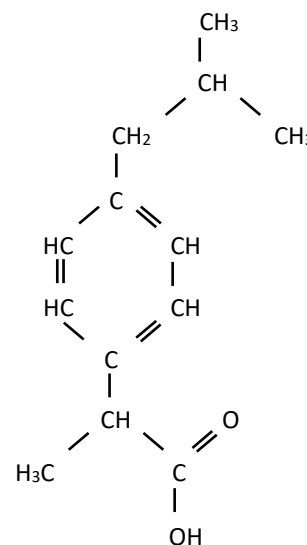
Partie 2 : ibuprofène

5. L'ibuprofène est une molécule de formule brute $C_{13}H_{18}O_2$. Son nom en nomenclature officielle est acide 2-(4-isobutylphényl)propanoïque.

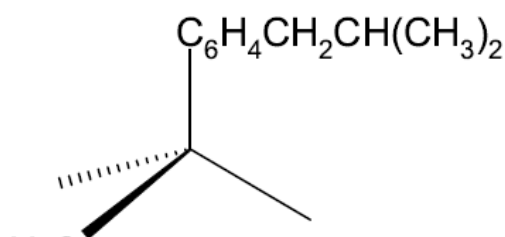
De par ses propriétés anti-inflammatoire, antalgique et antipyrétique, elle constitue le principe actif de divers médicaments.

La molécule d'ibuprofène est chirale.

- a. Expliquer la cause de cette chiralité.
- b. Cette chiralité entraîne l'existence de deux énantiomères de l'ibuprofène. Sur la figure ci-dessous, la représentation de Cram de l'un des deux énantiomères de l'ibuprofène est fournie, mais elle est inachevée. Compléter cette représentation et schématiser le deuxième énantiomère.



Formule semi-développée de l'ibuprofène



Énantiomère 1

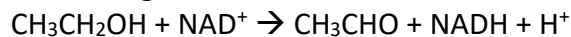
Énantiomère 2

Partie 1 Dosage de l'éthanol dans le vin

Document 1 : Principe du dosage de l'éthanol contenu dans un vin

Étape 1 : On effectue une distillation du vin de telle façon que l'on recueille une solution incolore contenant tout l'éthanol présent dans le vin.

Étape 2 : L'éthanol est oxydé par la nicotinamide-adenine-dinucléotide (NAD⁺) dans une réaction catalysée par une enzyme spécifique. La réaction produit de la nicotinamide-adenine-dinucléotide réduite (NADH) en quantité de matière égale à celle de l'éthanol dosé selon l'équation :



Étape 3 : On mesure l'absorbance de la NADH par spectrophotométrie.

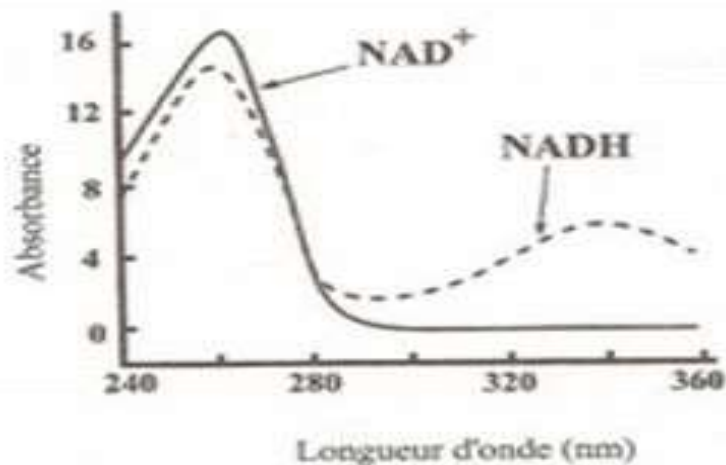
Document 2 : degré alcoolique

« On appelle degré alcoolique d'une boisson alcoolisée, le volume (exprimé en mL) d'éthanol contenu dans 100 mL de cette boisson, les volumes étant mesurés à 20°C. »

On l'exprime en % vol.

Donnée : Masse volumique de l'éthanol : $\rho = 0,80 \text{ kg.L}^{-1}$

Document 3 : Spectre d'absorption de NAD⁺ et NADH



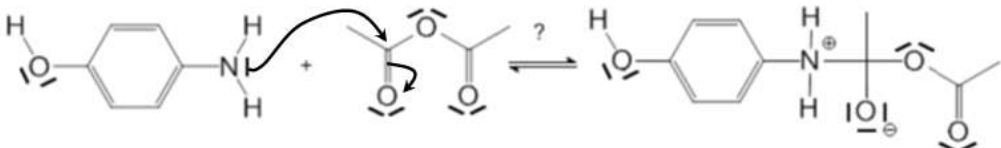

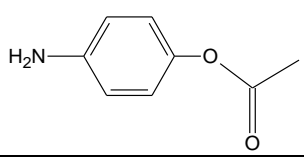
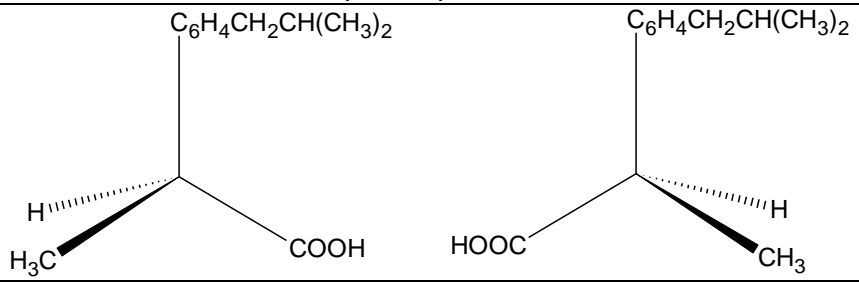
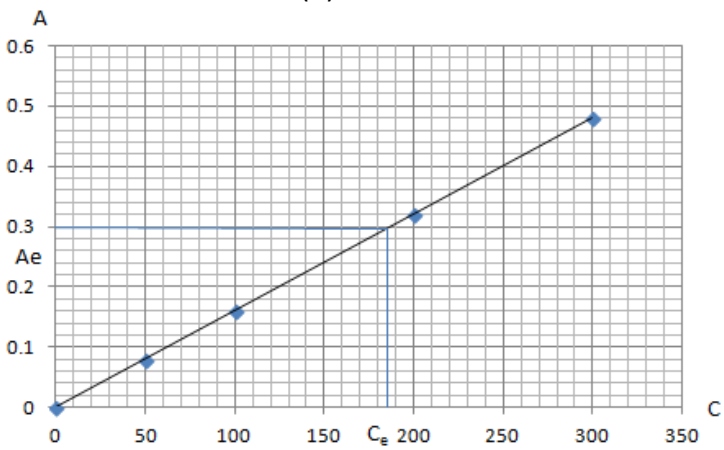
Protocole du dosage :

- On prélève 2,0mL de vin (préalablement décoloré) qu'on introduit dans une fiole jaugée de 1,00L. On ajoute dans la fiole le catalyseur et NAD⁺ et on complète la fiole avec de l'eau distillée. On mesure l'absorbance de cet échantillon : $A_e = 0,30$.
- On réalise une gamme de quatre solutions étalons; chaque solution étalon contient NAD⁺ en excès, le catalyseur et une solution de concentration massique connue en éthanol. On mesure l'absorbance de chaque solution étalon et on obtient les résultats suivants :

Solution étalon	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄
Concentration massique C en éthanol en mg.L ⁻¹	50	100	200	300
Absorbance : A	0,08	0,16	0,32	0,48

1. Quelle longueur d'onde faut-il choisir pour réaliser les mesures d'absorbance.
2. Déterminer la concentration massique en éthanol C_e dans l'échantillon. Expliquer la méthode utilisée.
3. Calculer la concentration en éthanol du vin. Déterminer alors son degré alcoolique.

CORRECTION

EXERCICE 1		
1.	Groupe hydroxyle –OH famille des alcools Groupe amino –NH ₂ famille des amines	* *
2.	Oxygène du groupe –OH et azote du groupe –NH ₂ car présence de doublets non liants.	**
3.a.		**
3.b.	Etape 1 : Addition Etape 2 : Elimination Etape 3 : Substitution	**
4.a.		**
4.b.	Produit final : 	**
5.a.	Présence d'un carbone asymétrique	*
5.b.		**
EXERCICE 2		
Partie 1		
1.	On choisit $\lambda=340\text{nm}$ pour laquelle NADH absorbe au maximum.	**
2.	On trace la courbe $A = f(C)$:  <p>On obtient une droite passant par l'origine ce qui montre que A est proportionnelle à C. Ceci est en accord avec la loi de Beer-Lambert.</p> <p>On reporte la mesure de l'absorbance A_e sur la courbe ; on trouve $C_e = 185 \text{ mg.L}^{-1}$</p>	**
3.	Concentration massique du vin : le vin est 500 fois plus concentré que l'échantillon : $C_{\text{vin}} = 500 \times C_e$ A.N. $C_{\text{vin}} = 92,5 \text{ g.L}^{-1}$ Calculons le volume d'éthanol présent dans 1L de vin : $V_{\text{eth}} = m_{\text{eth}}/\rho$ A.N. $V_{\text{eth}} = 0,115 \text{ L}$ soit 115mL dans 1L Ce qui correspond à 11,5mL dans 100mL. Il s'agit d'un vin à 11,5°	** ** *

