

## 1. Session 2019 – Asie

Les moules sont des mollusques qui ont la faculté de s'accrocher à toutes sortes de supports : rochers, cordes, coques de bateau.

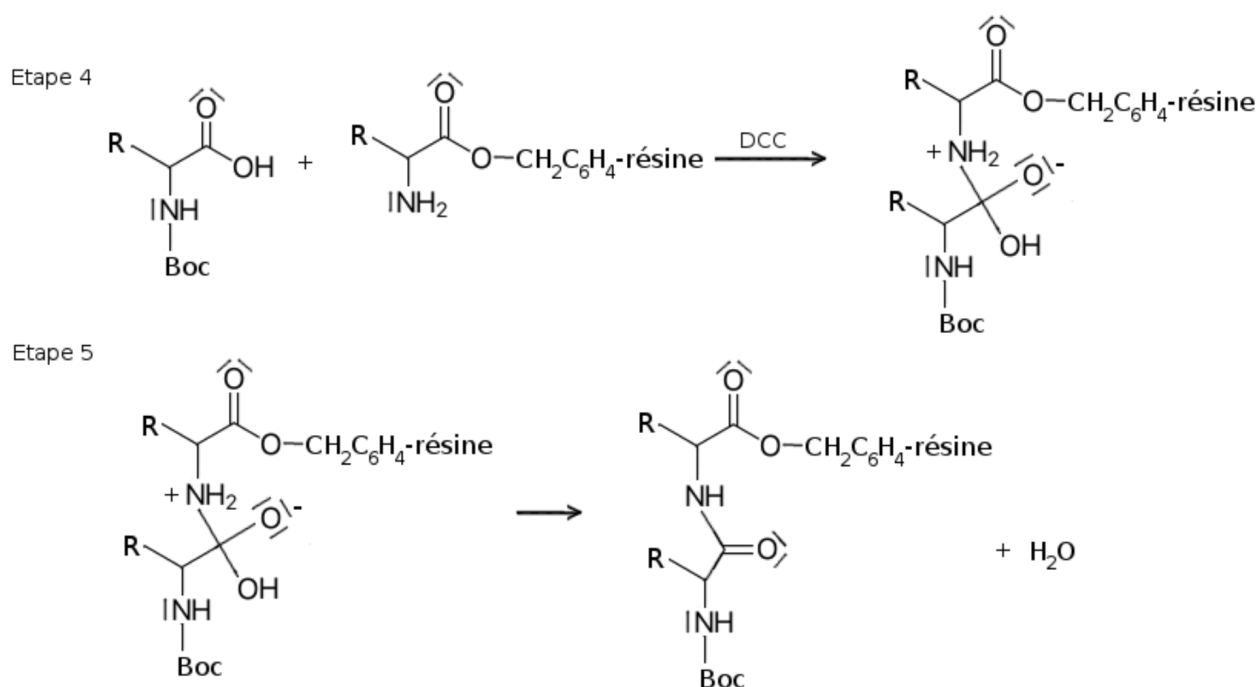
Une glande sécrète le byssus, une colle très puissante qui durcit sous forme de filaments élastiques résistant à l'eau, aux rayonnements ultraviolets et au sel.



Cet exercice étudie quelques propriétés remarquables de ces filaments.

2.3. Compléter, sur l'**ANNEXE À RENDRE AVEC LA COPIE**, l'étape 4 en faisant apparaître les flèches courbes du mécanisme réactionnel.

2.4. À quelle catégorie de réactions correspondent respectivement l'étape 4 et l'étape 5 du mécanisme ? Justifier.



## 2. Session 2017 – Amérique du sud

L'estérification est une réaction chimique permettant de former un ester à partir d'un acide carboxylique et d'un alcool.

En se plaçant dans un cas général, si l'acide carboxylique a pour formule  $\text{R}^1\text{-CO}_2\text{H}$  et l'alcool  $\text{R}^2\text{-OH}$ , alors l'ester formé sera  $\text{R}^1\text{-CO}_2\text{-R}^2$  selon la réaction d'équation :



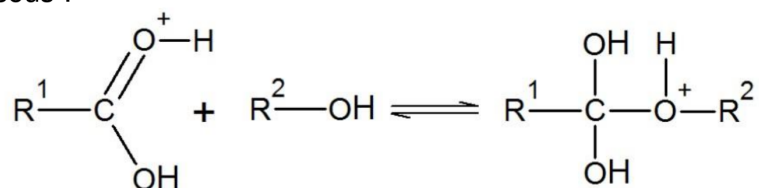
### Partie 1 : étude du mécanisme réactionnel de la réaction d'estérification

On s'intéresse à la réaction de formation d'un ester à partir d'acide pentanoïque et d'éthanol.

Acide pentanoïque	C <sub>5</sub> H <sub>10</sub> O <sub>2</sub>	$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{C} \begin{matrix} \text{=O} \\ \text{OH} \end{matrix}$
Éthanol	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> O	$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{OH}$

1.1. Écrire l'équation de la réaction de cette synthèse en utilisant les formules topologiques des espèces mises en jeu.

1.3. La réaction présente un mécanisme réactionnel, en plusieurs étapes. L'une des étapes est représentée ci-dessous :



1.3.1. Reproduire cette étape sur la copie. Ajouter les doublets non liants manquants et représenter la (les) flèche(s) courbe(s) rendant compte de cette étape.

1.3.2. À quelle catégorie de réaction appartient cette étape ?

### 3. Session 2016 – Métropole

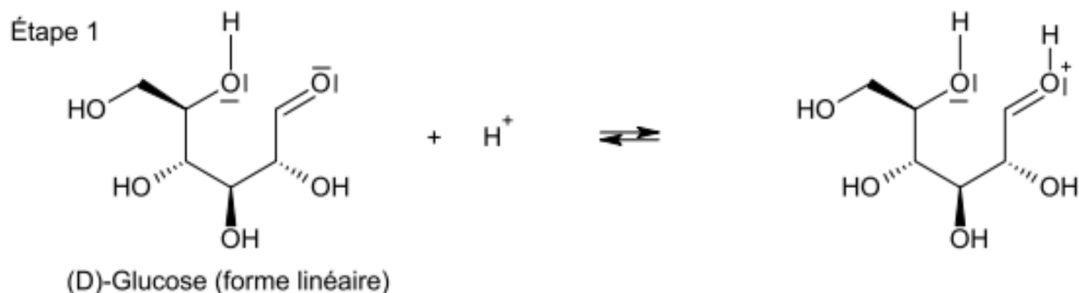
Dans cet exercice, on s'intéresse au saccharose présent dans la betterave sucrière, à la production d'éthanol par fermentation du saccharose et à l'utilisation du bioéthanol dans les carburants

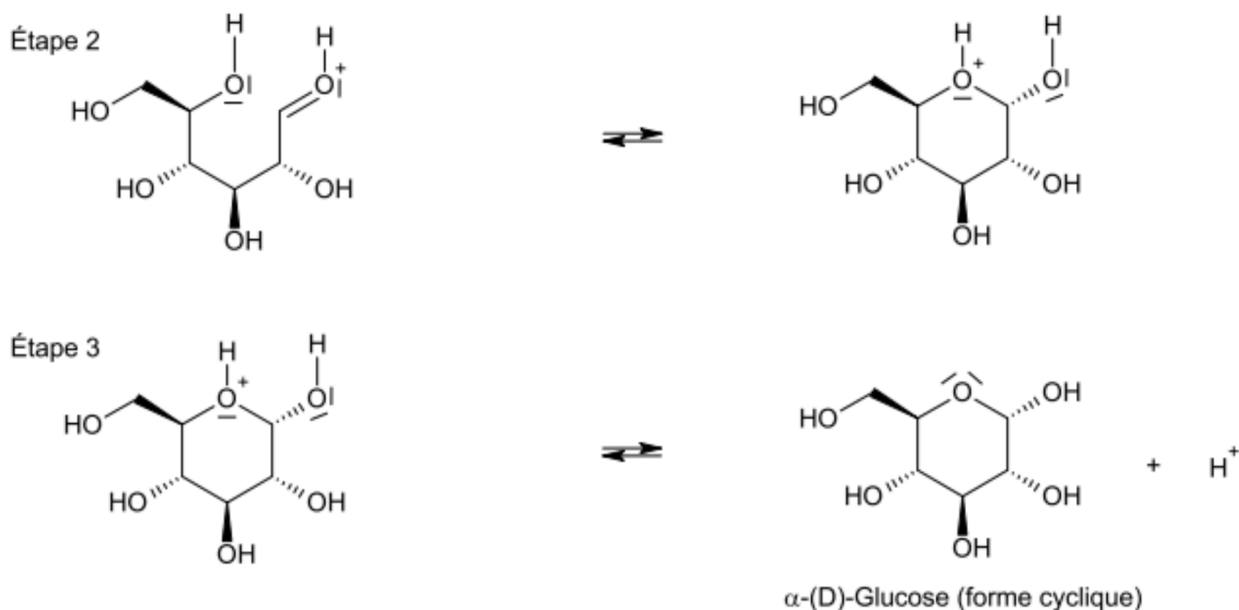


*Betterave sucrière récoltée dans la région de la Beauce*

Par réaction entre deux de ses groupes caractéristiques, la forme linéaire du D-Glucose peut se transformer en l'une ou l'autre de ses formes cycliques lors d'une réaction de cyclisation. En solution aqueuse à 25°C, il s'établit un équilibre entre les différentes formes du glucose avec les proportions suivantes : 65 % de β-(D)-Glucose, 35 % de α-(D)-Glucose et environ 0,01 % de forme linéaire de D-Glucose. Le mécanisme de la cyclisation est proposé en ANNEXE, il peut conduire à l'un ou l'autre des stéréoisomères cycliques.

1.2. Dans un mécanisme réactionnel apparaissent usuellement des flèches courbes; que représentent-elles ? Compléter les trois étapes du mécanisme de cyclisation du D-Glucose figurant en ANNEXE À RENDRE AVEC LA COPIE avec les flèches courbes nécessaires

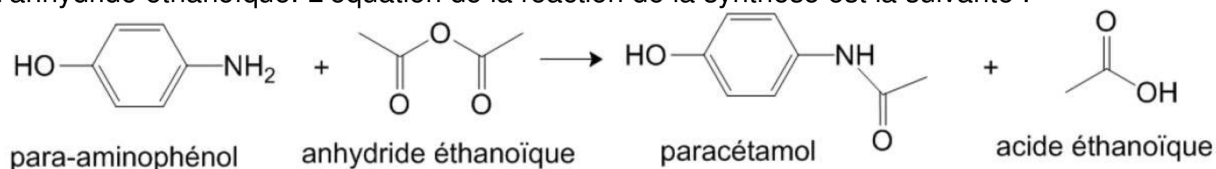




#### 4. Session 2014 – Centres Étrangers

Le paracétamol ou **para-acétyl-amino-phénol** est un antipyrétique, entre autres, synthétisé pour la première fois par Harmon Northrop Morse en 1878. Jusque-là les antipyrétiques étaient obtenus à partir de préparations réalisées avec des écorces de Cinchona ou de Saule. Le paracétamol découvert par Morse ne fut commercialisé qu'une cinquantaine d'années plus tard sous le nom de paracétamol.

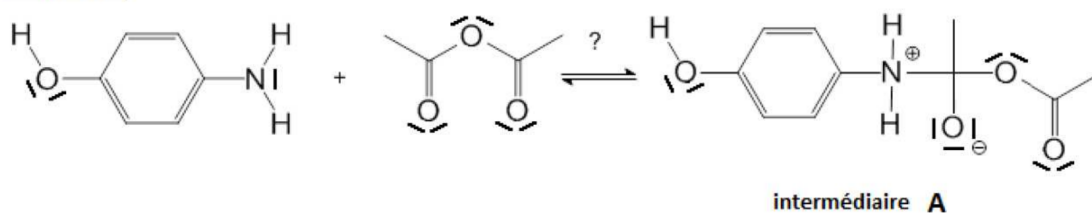
La synthèse du paracétamol peut être réalisée au laboratoire à partir du para-aminophénol et de l'anhydride éthanoïque. L'équation de la réaction de la synthèse est la suivante :



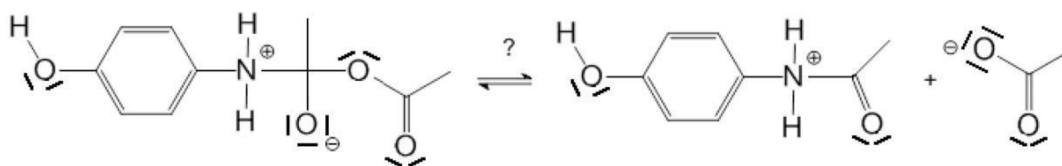
#### Questions :

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.
3. Le mécanisme simplifié de la réaction de synthèse du paracétamol peut être modélisé par les trois étapes représentées en page suivante :

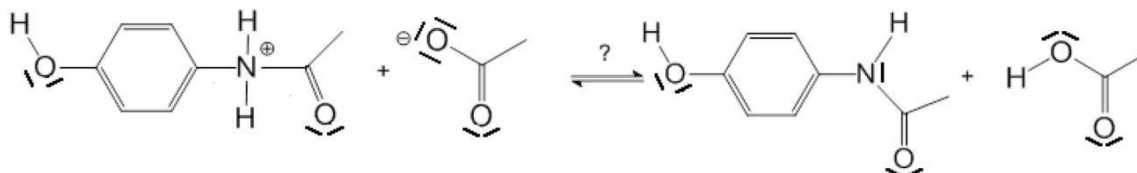
#### Étape n°1



### Étape n°2



### Étape n°3



3.1. 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.

3.2. 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**.

4.1. Représenter ce déplacement de doublets d'électrons, en reproduisant sur votre copie cette première étape qui conduirait à l'intermédiaire **B**.

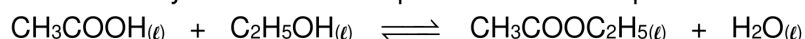
4.2. À partir de cet intermédiaire **B**, et en supposant deux étapes analogues aux étapes 2 et 3, donner la formule topologique du produit final **E** qui serait alors formé.

## 5. Session 2014 – Pondichéry

---

### 1. Réaction de synthèse

La synthèse de l'acétate d'éthyle est modélisée par la réaction d'équation :



1.1. Identifier, en justifiant votre réponse, les fonctions chimiques des molécules organiques intervenant dans la réaction de synthèse.

1.2. Quel est le nom de l'acétate d'éthyle en nomenclature officielle ?

### 4. Mécanisme réactionnel

Le mécanisme réactionnel modélisant la réaction de synthèse de l'acétate d'éthyle à partir de l'acide acétique et l'éthanol comporte cinq étapes représentées sur l'annexe située **en annexe à rendre avec la copie**.

4.1. Quels groupes d'atomes correspondent respectivement aux lettres R et R' ?

4.2. Compléter les étapes 1 à 5 avec une ou plusieurs flèches courbes, si nécessaire. Que représentent ces flèches courbes ?

4.3. Donner la catégorie des réactions des étapes 2 et 4, dans le sens direct.

4.4. D'après le mécanisme proposé, quel est le rôle joué par H<sup>+</sup> dans la synthèse de l'acétate d'éthyle ? Commenter.



