Nom du fichier	32 Synthèse organique
Titre de l'exercice	**Synthèse du paracétamol**
Partie du programme	**Agir : Stratégie de la synthèse organique-Sélectivité en chimie organique**
Notions et contenus	Protocole de synthèse organique- Choix de montage-Identification de produit à l'aide de spectre et de table fournis- Déterminer la catégorie d'une réaction à partir de l'examen des réactifs et des produits
Calculatrice	Non autorisée

Question posée	**Réponse possible**
1- Sous quelle forme obtient-on le paracétamol après chauffage et refroidissement du milieu ?	Le milieu réactionnel est hétérogène (document 1) et le paracétamol est très peu soluble dans l'eau froide (document 2), celui précipite lorsqu'on ajoute de l'eau, on le retrouve donc sous forme de solide. **APP : 1 Pt** **ANA : 1 Pt**
2- Schématiser un montage permettant de récupérer le paracétamol. Justifier ce choix	Schéma d'une filtration sur Büchner. **ANA : 1 Pt** Pour extraire le paracétamol qui a précipité dans le milieu réactionnel (mélange hétérogène du document 1) on utilise un système de filtration sur Büchner. **ANA : 1 Pt**
3- A l'aide du spectre IR fourni, donner un argument permettant d'associer une molécule au paracétamol et un argument permettant d'éliminer l'autre ?	La molécule A possède un groupe ester qui absorbe entre 1700 et 1750 cm^{-1} or il n'y a pas de pic d'absorption à ces valeurs sur le spectre du document 3. **VAL : 1 Pt** La molécule B possède un groupe caractéristique alcool qui absorbe entre 3200 et 3650 cm^{-1} or le spectre présente une bande d'absorption vers 3650 cm^{-1}. **VAL : 1 Pt** On en déduit que la molécule de paracétamol est la molécule B. **VAL : 1 Pt**
4- Au cours de cette synthèse, l'anhydride éthanoïque est-il chimiosélectif ?	Oui car le 4-aminophénol est une molécule polyfonctionnelle possédant deux groupes caractéristiques et l'anhydride éthanoïque n'a réagi qu'avec un seul d'entre eux. **APP : 1 Pt** **ANA : 1 Pt**
5- Expliquer pourquoi cette réaction de synthèse est une substitution.	D'après le document 1, le 4-aminophénol réagit avec l'anhydride éthanoïque pour donner le paracétamol et l'acide éthanoïque : il s'agit d'une substitution car un atome (H) du 4-aminophénol a été remplacé par un groupe d'atomes (CH_3CO-) **ANA : 1 Pt**

Compétences disciplinaires exigibles
Justifier le choix de technique de synthèse *Identifier des produits à l'aide de spectres et de table fournis* Extraire et exploiter des informations pour mettre en évidence le caractère sélectif ou non d'une réaction Déterminer la catégorie d'une réaction (substitution, addition, élimination) à partir de l'examen de la nature des réactifs et des produits.
Compétences transversales
Mobiliser ses connaissances Extraire l'information utile sur des supports variés Organiser et exploiter ses connaissances ou les informations extraites

Evaluation :

1. **S'APPROPRIER :** mobiliser ses connaissances : définitions, extraire l'information
2. **ANALYSER :** exploiter ses connaissances
3. **VALIDER** : valider ou infirmer une information

Attribution de la note (sur 10 points) :

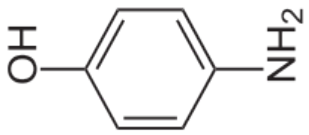
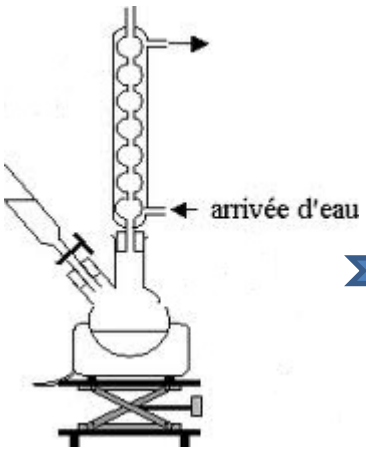
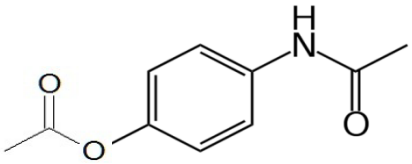
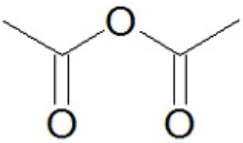
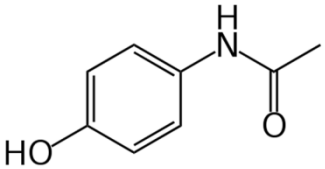
Compétences	APP	ANA	VAL
Questions	1 - 5	1 - 2 - 4 - 5	3
Barème	/ 2	/ 5	/ 3
Note attribuée			

Synthèse du paracétamol

(conseilsveterinaire.com)

Le paracétamol est le principe actif de nombreux médicaments antalgiques, dont le rôle est d'atténuer la douleur. Au laboratoire, il peut être synthétisé à partir du 4-aminophénol, en seulement deux heures.

<u>Document 1 : protocole de synthèse du paracétamol</u>.

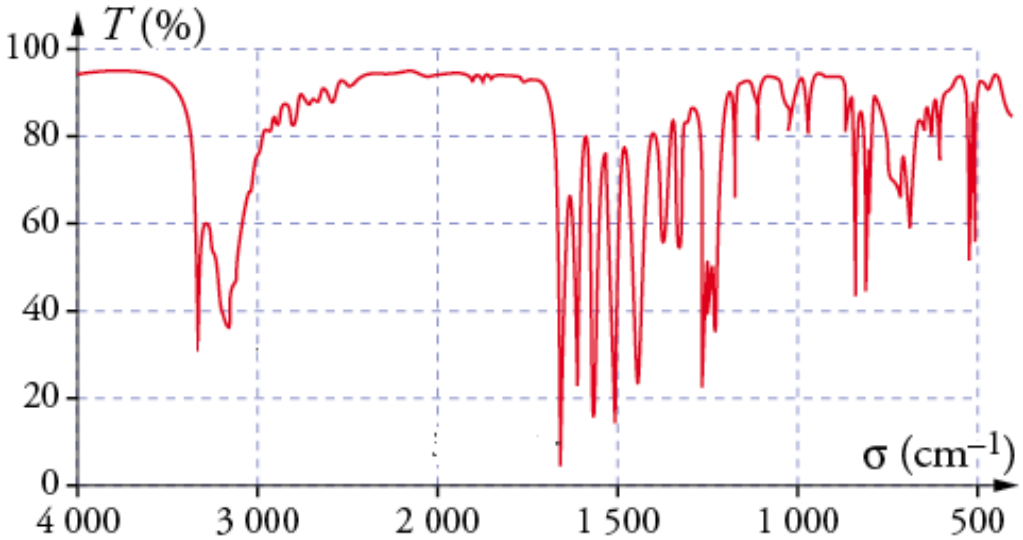
 **4-aminophénol** (wikipedia.org)	 (sujet métropole 2007)	 **Molécule A** (wikipedia.org)
 **Anhydride acétique** (faidherbe.org)		 **Molécule B** (wikipedia.org)
Les réactifs	**Chauffage à reflux**	**Les deux produits susceptibles de se former en plus de l'acide acétique**

Dans un ballon tricol de 250 mL, introduire 10g de 4-aminophénol. En agitant, ajouter 12 mL d'anhydride acétique et porter le mélange à reflux pendant 30 minutes. Ajouter 30 mL d'eau puis laisser refroidir. Le mélange réactionnel obtenu est un mélange hétérogène.

<u>Document 2 : Données</u>

Le paracétamol est très peu soluble dans l'eau à froid mais il est soluble dans l'éthanol et dans l'acétone.

<u>Document 3 : Spectre IR du produit de synthèse obtenu</u> (annabac.com)



Document 4 : Table IR

Liaison	Nombre d'onde (cm^{-1})	Forme de la bande	Liaison	Nombre d'onde (cm^{-1})	Forme de la bande
C=O (acide carboxylique)	1700-1725	intense	C – H (alcane)	2850-2970	moyenne
C=O (amide)	1650-1700	intense	C – H (alcène)	3030-3100	moyenne
O –H (alcool) libre	3590-3650	moyenne et fine	C=O (aldéhyde, cétone, acide carboxylique)	1700-1740	intense
O –H (alcool) lié	3200-3600	intense/moyenne large	C=O (ester)	1735-1750	intense

Questions :

1- Sous quelle forme obtient-on le paracétamol après chauffage et refroidissement du mélange final ?

2- Schématiser un montage permettant de récupérer le paracétamol. Justifier ce choix.

3- A l'aide du spectre IR fourni, donner un argument permettant d'associer une molécule au paracétamol et un argument permettant d'éliminer l'autre ?

4- Au cours de cette synthèse, l'anhydride éthanoïque est-il chimiosélectif ?

5- Expliquer pourquoi cette réaction de synthèse est une substitution.