**Fiche de présentation et d’accompagnement**

Première - Physique-Chimie

**Chapitre : Synthèse organique**

**Nom de l’activité : Synthèse du paracétamol**

Activité expérimentale

En binôme

2 heures

|  |
| --- |
| Programme officiel |
| Savoir | **Savoir-faire** |
| Synthèse organique. Etapes d’un protocole.Rendement.  | **Mettre en œuvre un protocole de synthèse.****Isoler, purifier, identifier le produit formé.****Estimer un rendement de synthèse.** |

|  |
| --- |
| Compétences pouvant être évaluées au cours de l’activité |
| [x]  S’approprier | [x]  **Analyser** | [x]  **Réaliser** | [ ]  **Valider** | [ ]  **Communiquer** |

|  |
| --- |
| Organisation de la séance et remarques : |
|  |

**Synthèse organique : Le paracétamol**

**I/ Préliminaires :**

Le paracétamol est un analgésique et un antipyrétique présent dans une cinquantaine de médicaments. (Doliprane, Efferalgan,…) C’est un solide blanc de température de fusion 168°C peu soluble dans l’eau.

Le paracétamol est synthétisé par réaction entre l’anhydride éthanoïque et le para-aminophénol :



**Données :**



Q1/ Quel est l’état des réactifs à température ambiante ?

Q2/ Identifier le type de réaction. Quel atome du para-aminophénol joue le rôle de donneur de doublet d’électron ? Quel atome de l’anhydride éthanoïque joue le rôle d’accepteur de doublet d’électron ?

Q3/ Quel autre atome du para-aminophénol est un site donneur de doublet d’électron ?

Q4/ La transformation est-elle sélective ? Pourquoi ?

**II/ Manipulations**

1. **Dissolution du para-aminophénol dans une solution d’acide éthanoïque.**
* Remplir à moitié d’eau le cristallisoir en Pyrex. Le placer sur l’agitation magnétique chauffante. Chauffer à environ 80°C.
* Dans l’erlenmeyer introduire 2,72 g de para-aminophénol et environ 20 mL d’une solution d’acide éthanoïque à 2 mol.L-1. Boucher et agiter pour commencer la dissolution.
* Adapter le réfrigérant à air et placer l’erlenmeyer au bain marie. Mettre l’agitation magnétique en route jusqu’à dissolution totale du para-aminophénol.
* Une fois le solide dissout, retirer l’erlenmeyer et le placer dans un bain d’eau froide.
* Pourquoi a-t-on chauffé le mélange ?
* Quel est le rôle de l’acide éthanoïque ?



1. **Synthèse du paracétamol brut par cristallisation**
* Mettre les gants et les lunettes. Ajouter progressivement en 3 fois 3,5 mL d’anhydride éthanoïque. Agiter doucement entre chaque ajout.
* Refroidir de nouveau le mélange dans le bain d’eau froide. Des cristaux blancs de paracétamol apparaissent.

La cristallisation d’un solide est sa formation à l’état solide dans un mélange par diminution de sa solubilité.

La diminution de la solubilité peut être du à une variation de la température ou une variation du pH.

L’existence d’impuretés favorise la cristallisation, formation de germes de cristallisation.

* Lorsque la cristallisation est terminée filtrer sur büchner, le rincer à l’eau froide, récupérer le solide sur papier filtre.



* Sécher le paracétamol au sèche cheveu.
* Mesurer la masse **m** obtenue

* Quel est le type de cristallisation ici ? Pourquoi a-t-on rincé à l’eau froide ?
* Calculer les quantités initiales des réactifs. Quel est le réactif limitant ?
* Quelle serait la masse de paracétamol obtenue dans le cas d’une réaction totale ?
1. **Purification du paracétamol par recristallisation**

Le paracétamol synthétiser peut contenir des impuretés. Afin de le purifier on peut procéder à une recristallisation.



S’il y a suffisamment de temps voir avec le professeur pour procéder à la recristallisation du paracétamol synthétisé.

1. **Rendement**

Q5/ Etablir le tableau d’avancement de la transformation.

Q6/ Définir le rendement de la synthèse. Calculer ce rendement.

**III/ Identification du paracétamol synthétisé**

Réaliser la chromatographie suivante :

Mettre l’éluant (déjà prêt) au fond de la cuve, introduire un papier filtre, refermer la cuve avec le couvercle.

Réaliser les dépôts sur la plaque :

* **A** para-aminophénol dans acétate de butyle (déjà prêt)
* **B** pointe de spatule de paracétamol synthétisé dans acétate de butyle (à préparer)
* **D** Doliprane en poudre dans acétate de butyle (déjà prêt)

Mettre la plaque à élution, retirer la plaque lorsque le front de l’éluant est à environ 1,5 cm du bord supérieur.



1. Analyser le chromatogramme obtenu sous la lampe à UV. Conclure.
2. Température de fusion : mesurer la température de fusion du paracétamol synthétisé au banc Kofler. Conclure.
3. Peser la masse m de paracétamol synthétisé. Calculer le rendement de la synthèse.

**Produits et matériels**

