

Objectifs :

Identifier, dans un protocole, les étapes de transformation des réactifs, d'isolement, de purification et d'analyse (identification, pureté) du produit synthétisé. Justifier, à partir des propriétés physicochimiques des réactifs et produits, le choix de méthodes d'isolement, de purification ou d'analyse. Déterminer, à partir d'un protocole et de données expérimentales, le rendement d'une synthèse. Schématiser des dispositifs expérimentaux des étapes d'une synthèse et les légènder. Mettre en œuvre un montage à reflux pour synthétiser une espèce chimique organique. Isoler, purifier et analyser un produit formé

I QUE SAVONS NOUS ?

- Qu'est ce qu'une synthèse ?
- Qu'est ce qu'un montage de chauffage à reflux ?
- Quel est l'intérêt d'un tel dispositif ?
- Comment identifie t on les espèces formées ?

II SYNTHÈSE D'UN SOLIDE

Voir activité 1 du livre

III SYNTHÈSE D'UN LIQUIDE

Voir activité 2 du livre

Activité 1
expérimentale

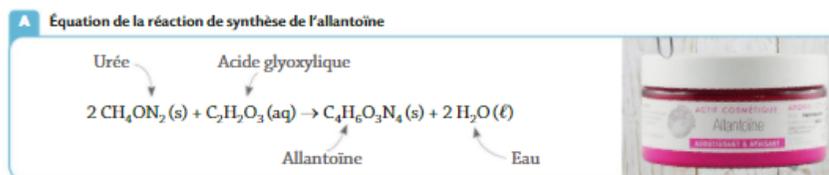
Synthèse d'un solide

Notions

- Synthèse d'un solide
- Choix de la méthode d'isolement
- Rendement

L'allantoïne est très utilisée en cosmétologie pour ses propriétés cicatrisantes et apaisantes.

► **Objectif de l'activité :** Comment synthétiser une espèce chimique solide ?



- PROTOCOLE**

Synthèse de l'allantoïne

 - ☑ Dans un ballon bicol muni d'un réfrigérant à eau, INTRODUIRE une masse $m = 6,9$ g d'urée et un volume $V = 6,3$ mL d'une solution S d'acide glyoxylique à 50 % en masse.
 - ☑ AGITER et CHAUFFER jusqu'à l'obtention d'une solution limpide.
 - ☑ INTRODUIRE lentement 1,5 mL d'acide sulfurique concentré dont le rôle est d'accélérer la réaction.
 - ☑ CHAUFFER à reflux pendant 30 minutes.

- PRODUITS DISPONIBLES**

 - Solution aqueuse d'acide glyoxylique à 50 % en masse : $d(\text{solution}) = 1,34$.
 - Urée
 - Acide sulfurique concentré à 95% : $d = 1,83$.

Données

Espèce chimique	Masse molaire (g · mol ⁻¹)	Température de fusion (°C)	Solubilité dans l'eau
Acide glyoxylique	74,0	51	Très soluble
Urée	60,0	134	Très soluble
Allantoïne	158,1	238	Solubilité dans l'eau bouillante : 150 · L ⁻¹ Solubilité dans l'eau froide : 5 · L ⁻¹
Acide sulfurique	98,1	734	Très soluble

COMPLÈMENT SCIENTIFIQUE

On appelle rendement η de la synthèse le quotient de la quantité n_p de produit P effectivement obtenue par la quantité maximale n_{max} attendue :

$$\eta = \frac{n_p}{n_{max}}$$

- Pratique expérimentale**

 - 1 Réaliser la synthèse en suivant le protocole ci-dessus. Mettre en œuvre un protocole RÉA
 - 2 Schématiser et légènder le montage expérimental. Faire un schéma adapté RÉA
 - 3 Calculer la masse maximale m d'allantoïne que l'on peut obtenir à partir du document A et des données fournies dans le protocole. Exploiter des données ANA-RAIS
 - 4 Au bout d'un certain temps, on observe l'apparition d'un solide dans le ballon. Justifier cette observation en exploitant les données de solubilité de l'allantoïne dans l'eau. Exploiter des observations ANA-RAIS
 - 5 Élaborer et mettre en œuvre un protocole permettant d'isoler l'allantoïne formée. Élaborer et mettre en œuvre un protocole ANA-RAIS RÉA
 - 6 À partir de la masse d'allantoïne obtenue expérimentalement, calculer le rendement de la synthèse. Effectuer des calculs RÉA
 - 7 Proposer des modifications du protocole de la synthèse permettant d'augmenter le rendement. Proposer d'éventuelles améliorations VAL

Un pas vers le cours

 - 8 Identifier et nommer les différentes étapes de la synthèse d'une espèce chimique solide. Présenter sous forme appropriée COM

