

Chapitre 7 – Synthèse d'espèces chimiques

À quoi bon synthétiser des espèces chimiques ?

Parmi les molécules utilisées, on peut distinguer les molécules naturelles et les molécules synthétiques, c'est-à-dire fabriquées par l'homme. Parmi ces molécules synthétiques, on trouve des molécules artificielles, qui n'existent pas dans la nature.

- À l'état naturel, les molécules sont rarement isolées. Il faut donc les extraire du milieu dans lequel elles se trouvent. Souvent, les opérations d'extraction sont longues et coûteuses.
- Synthétiser une molécule qui existe déjà dans la nature permet un gain de temps, de qualité, de productivité. Cela permet aussi de ne pas surexploiter certaines espèces végétales rares.
- L'invention de molécules artificielles a permis le développement de nouveaux matériaux, de nouveaux médicaments, de nouvelles encres, etc. En particulier, les polymères rendent de nombreux services dans le domaine des plastiques, des colles, des vernis...

On assimile souvent le développement de molécules artificielles à la pollution, et le domaine des molécules naturelles à l'écologie. Mais le pétrole est un mélange naturel de molécules qui est pourtant à l'origine de plusieurs types de pollution. À l'inverse, certaines molécules artificielles thérapeutiques permettent de sauver des vies.

1. Dans la peau du professeur (5 pts)



Corriger les erreurs dans les affirmations suivantes :

- a. Une molécule synthétique n'existe pas dans la nature.
- b. Les molécules artificielles sont polluantes ou néfastes pour la santé.
- c. Il est moins coûteux d'extraire une molécule de la nature que de la synthétiser en laboratoire.

2. Aspirine (8 pts)



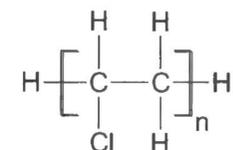
L'acide salicylique est utilisé en grande quantité aujourd'hui, aussi bien comme médicament que pour fabriquer l'aspirine. On l'extrayait autrefois de l'écorce de saule ; il est aujourd'hui fabriqué industriellement à partir de dérivés du pétrole.

- a. L'acide salicylique est-il une molécule artificielle ?
- b. Pourquoi selon vous n'utilise-t-on plus l'extraction de l'écorce de saule pour obtenir l'acide salicylique ?

3. Un polymère : le PVC (10 pts)



Le PVC est le plastique avec lequel sont faits les tuyaux. Cette molécule est un polymère : c'est un enchaînement de n motifs identiques. Sa formule est :



- a. Écrire la formule d'une molécule de PVC pour laquelle on aurait $n = 3$.
- b. Cette molécule est-elle artificielle ? Justifier.
- c. Existe-t-il des polymères naturels ? Chercher si besoin la réponse sur internet.

Chapitre 6 – Extraction et séparation d'espèces chimiques

Comment peut-on extraire une molécule naturelle ?

À l'état naturel, les molécules ne sont pas isolées, elles sont mélangées à d'autres molécules, et contenues dans un « substrat » : feuille, terre, fruit, salive...

Extraire une molécule naturelle, un pigment ou un colorant par exemple, consiste à l'isoler du milieu dans lequel elle se trouve sans la détruire.

- La plupart des techniques d'extraction reposent sur le même principe : on cherche à solubiliser l'espèce étudiée dans un solvant, de manière à la faire « sortir » du milieu où elle se trouve.
 - ex. Cette extraction peut se faire à froid ou à chaud, selon les propriétés de la molécule à isoler.
- Les méthodes les plus simples sont utilisées depuis l'Antiquité. Elles ont été perfectionnées au fil du temps, et enrichies de nouveaux procédés.
 - ex. L'infusion d'écorce de saule permettait de soigner la fièvre. Depuis le XIX^e siècle, on sait isoler l'acide salicylique, qui est la molécule antipyrétique de l'écorce de saule.
- Il est souvent nécessaire de mener plusieurs étapes pour extraire une molécule. Parmi les étapes les plus courantes à maîtriser, on peut citer l'hydrodistillation, l'extraction par un solvant, la filtration.
 - ex. Le limonène présent dans l'écorce d'orange est extrait par la vapeur d'eau, dans laquelle il est faiblement soluble. La faible proportion de limonène dissoute dans l'eau en est extraite par ajout de sel, car le limonène est insoluble dans l'eau salée.
- Une ampoule à décanter permet de séparer deux liquides non miscibles qui ont des densités différentes : le liquide le moins dense est au-dessus.

1. Vocabulaire des procédés d'extraction (5 pts)

5 min

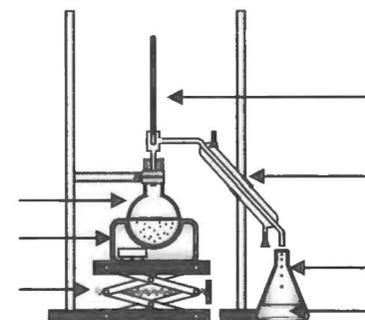
Retrouver les termes correspondant aux définitions suivantes :

- a. Technique permettant de séparer deux liquides non miscibles.
- b. Technique d'extraction reposant sur un entraînement à la vapeur d'eau.
- c. Technique consistant à laisser reposer une plante dans un liquide chaud pour en extraire une ou plusieurs molécules.

2. Légender un schéma (8 pts)

10 min

Légender le schéma ci-contre, sans oublier le titre.



3. Comparer des techniques d'extraction (10 pts)

15 min

- a. Chercher le principe des procédés suivants : décoction, infusion, macération, enfleurage.
- b. Choisir, parmi ces 4 procédés, celui qui vous semble le plus adapté à l'extraction de chacune des molécules suivantes :

Molécule	Soluble dans l'eau froide ?	Soluble dans l'eau chaude ?	Soluble dans les graisses ?	Supporte l'ébullition ?
Acide salicylique	Non	Oui	Non	Non
Jasmone	Non	Non	Oui	Non