

Chapitre 3 : Synthèse d'espèces chimiques

Objectifs :

- ✓ Comprendre le rôle et l'intérêt de la chimie de synthèse
- ✓ Réaliser la synthèse d'une molécule

Introduction : Activités documentaires

Pourquoi fabriquer des espèces chimiques qui existent dans la nature ? Peut-on en créer de nouvelles ?

✓ **Activité documentaire 1 : La synthèse chimique au secours de la nature [Manuel p 46]**

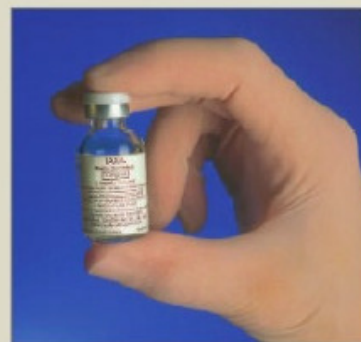


Depuis le début des années 1960, l'if du Pacifique a fait couler beaucoup d'encre. Des botanistes et des chimistes avaient alors prouvé que son écorce contenait du taxol, une espèce chimique qui détruit les cellules cancéreuses.

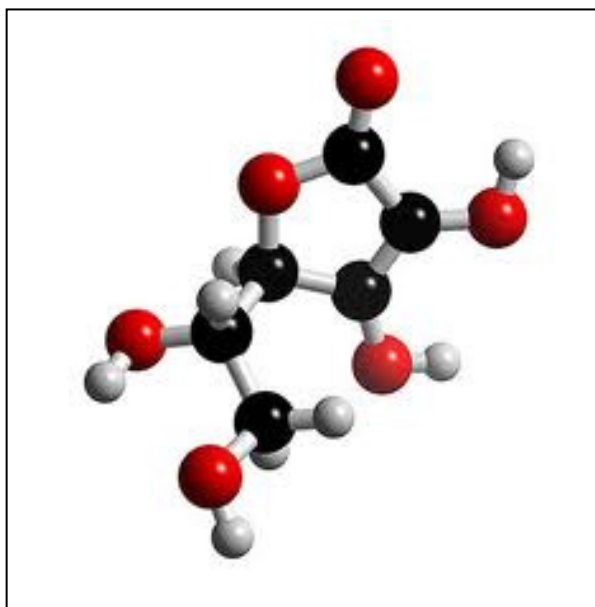
- 5 Dans les années 1960, il fallait couper six ifs centenaires pour en extraire 2 g de taxol... et la seule demande américaine annuelle se chiffrait à 25 kg! Il fallait donc trouver une parade ; le défi entre équipes de chercheurs était lancé, comme le raconte Pierre Potier dans *Le Magasin du Bon Dieu* :
- 10 « Prenez un chimiste normalement constitué. Présentez-lui sur un plateau une molécule active, dénichée dans la nature, assurément compliquée. Voyez son œil s'allumer de convoitise. Il lui faut trouver une suite de réactions chimiques pour recréer cette molécule de toute pièce à partir de briques plus simples. »

- 15 Ainsi, entre 1983 et 1993, plus de trente équipes à travers le monde ont travaillé sans relâche sur la synthèse du taxol. Ce fut l'équipe française de l'ICSN (Institut de chimie des substances naturelles,

situé à Gif-sur-Yvette) qui remporta la course en synthétisant le Taxotère®, 20 apparenté au taxol, et deux fois plus efficace dans le traitement des cancers. Le médicament générique Paclitaxel Teva® est aujourd'hui utilisé pour lutter contre plusieurs cancers.



✓ **Activité documentaire 2 : Vitamines et Chimie [Polycopié]**



Molécule de Vitamine C

I. Activités documentaires : *Exploitation des documents**Correction en classe*

1. La synthèse chimique au secours de la nature
2. Vitamines et Chimie

II. Pourquoi synthétiser des espèces chimiques ?

- **L'homme ne peut pas se contenter des espèces chimiques d'origine naturelle, car les quantités extraites sont souvent insuffisantes pour répondre à la demande et leur prix est souvent élevé.**
 - ✓ Par exemple, la production de vanille de synthèse est de 12000 tonnes par an alors que celle de la vanille naturelle est de 30 tonnes.
 - ✓ De même, colorants naturels sont rares et chers. On a donc besoin de colorants de synthèse.
L'indigo est un colorant naturel rare qui était utilisé au moyen âge pour teindre les draps en bleu. Actuellement la production annuelle mondiale d'indigo de synthèse est de 14000 tonnes. Le marché du blue jeans consomme 99% de cette production
 - **Les espèces chimiques de synthèse ont les mêmes propriétés que les espèces chimiques naturelles.**
- Lorsque les espèces chimiques naturelles n'ont pas les propriétés recherchées par les industriels, l'homme **synthétise** de **nouvelles espèces chimiques** plus performantes.

Exemples : les engrais, les édulcorants, les textiles (le nylon remplace la soie), les additifs alimentaires.

III. Synthèse d'une espèce chimique.

❖ Voir TP n° 5 : Synthèse d'un arôme de lavande

La synthèse d'une espèce chimique est la préparation de cette espèce par une transformation chimique. Les espèces dont on part et qui sont transformés sont les réactifs. Les espèces obtenues sont des produits de la synthèse.

La synthèse d'une espèce chimique s'effectue dans des conditions bien particulières. Ce sont par exemple :

- **La température**
- **Les proportions relatives des réactifs utilisés**

Un grand nombre de synthèse nécessite le chauffage des réactifs pour accélérer la réaction. On réalise un montage à reflux.

Il permet de chauffer le mélange réactionnel afin d'accélérer la réaction tout en évitant les pertes de matière.

La **chimie industrielle** de synthèse peut être divisée en deux grands secteurs :

- **La chimie lourde** : C'est la chimie des grands volumes de production avec des coûts de fabrication faible.
Exemples : Les matières plastiques (polyéthylène, PVC), métaux (aluminium, fer, zinc), les engrais.
- **La chimie fine** : C'est la chimie des produits élaborés, constitués de molécules complexes.
Les produits de la chimie fine sont préparés en plus faibles quantités que ceux de la chimie lourde. Ils sont donc plus coûteux.
Exemples : Les médicaments, les produits cosmétiques (parfums).

Il existe plusieurs cas où la synthèse est nécessaire :

- la nature ne peut pas fournir suffisamment de la substance voulue (colorant indigo par exemple)
- la substance voulue n'existe pas dans la nature (plastiques par exemple)
- Synthétiser la substance revient moins cher que l'extraire d'une espèce naturelle (aspirine par exemple)

Voici une liste non-exhaustive de différentes substances de synthèse couramment employées dans la vie de tous les jours.

- médicaments (antibiotiques, paracétamol, interféron...)
- engrais, pesticides, herbicides
- colorants, arômes
- textiles artificiels (nylon, acrylique, gore-tex...)
- plastiques
- maquillage
- lessive, savon...

Tous ces produits de synthèse permettent des progrès dans les domaines de la santé, de l'alimentation, du confort.

Voici une liste non-exhaustive de différentes substances de synthèse couramment employées dans la vie de tous les jours.

- médicaments (antibiotiques, paracétamol, interféron...)
- engrais, pesticides, herbicides
- colorants, arômes
- textiles artificiels (nylon, acrylique, gore-tex...)
- plastiques
- maquillage
- lessive, savon...

Tous ces produits de synthèse permettent des progrès dans les domaines de la santé, de l'alimentation, du confort.