

# Les espèces chimiques naturelles ou de synthèse : (chapitre 6 de chimie sur la santé)



**Introduction :** Près de 70 % des médicaments sont d'origine naturelle : c'est le cas de la salicine présent dans l'aspirine, et que l'on trouve dans le saule pleureur ? Cependant l'aspirine, synthétisée pour la première fois en 1853 et mise sur le marché en 1899, a supplanté la salicine. En quoi différent ces espèces chimiques ?

## I° Caractère naturel ou synthétique d'une espèce chimique :

1) **Introduction :** Certaines espèces chimiques peuvent être naturelles comme : L'acide citrique (que l'on trouve dans les citrons), la caféine que l'on trouve dans les grains de café), le sucre (saccharose) est présent dans la betterave et la canne à sucre ...

D'autres sont dites synthétiques, comme : le paracétamol, l'acide citrique...

Et enfin, on rencontre des espèces chimiques artificielles, comme : le paracétamol, l'aspartame ...

### 2) Définitions :

Les espèces **chimiques naturelles** sont celles qui .....

Les espèces chimiques **synthétiques** sont préparées.....

Les espèces chimiques **artificielles** sont des espèces chimiques synthétiques .....

**Remarques :** -Les espèces chimiques synthétiques qui sont identiques aux espèces chimiques naturelles ont exactement les mêmes propriétés.

- La chimie lourde synthétise, à partir de matières premières simples des produits en grande quantité

- La chimie de synthèse permet aussi de diminuer le coût de certaines espèces chimiques mais aussi de ne pas épuiser les ressources naturelles.

## II° Principaux groupes caractéristiques rencontrés dans les médicaments :

### 1) Définition :

Un groupe caractéristique est un groupement d'atomes, autres que les seuls atomes de carbone et d'hydrogène, présent dans la formule d'une espèce chimique.

Ce groupe caractéristique confère des propriétés chimiques et physiques particulières aux molécules qui le possèdent.

### 2) Quelques groupes caractéristiques : ( à connaître°)

Nom	Hydroxyle	Carbonyle	Carboxyle	Étheroxyde
Formule	—OH			
Exemple				
	Phénol	Acétone (Propan-2-one)	Acide acétique (Acide éthanoïque)	Éther méthylique (méthoxyméthane)
Nom	Ester	Amine	Amide	Remarque : certaines molécules peuvent renfermer plusieurs groupes :
Formule				
Exemple				
	Acétate de méthyle Éthanoate de méthyle	Méthanamine	Acétamide Éthanamide	Paracétamol : groupe amide et groupe hydroxyle

## III° Caractéristiques physiques permettant d'identifier une espèce chimique :

### 1° Température de changement d'état :

#### a) La température d'ébullition :

On appelle température d'ébullition d'une espèce chimique, notée  $\theta_{eb}$ , la température de passage de ..... à l'état ..... cette espèce chimique. L'unité est le degré Celsius ( $^{\circ}C$ ) et elle se mesure avec un thermomètre.

## b) La température de fusion :

On appelle température de fusion d'une espèce chimique, notée  $\theta_f$ , la température de passage de l'état solide à l'état liquide de cette espèce chimique. L'unité est le degré Celsius : ( $^{\circ}\text{C}$ ), les instruments de mesure sont le thermomètre mais aussi le [banc Kofler](#).

La détermination expérimentale d'une température de fusion ou d'ébullition d'une substance permet d'identifier cette substance par comparaison avec les valeurs répertoriées dans des tables de données. Elle permet aussi de vérifier si la substance est pure.

2°) **Indice de réfraction** : L'indice de réfraction  $n$  est caractéristique d'une espèce chimique. Sa valeur se détermine à l'aide de mesures d'angle (d'incidence et de réfraction) ou directement à l'aide d'un [réfractomètre](#) (celui-ci permet par exemple de connaître la concentration en alcool dans les vins mais aussi de mesurer la teneur en sucre dans les raisins)

## 3°) La solubilité :

La solubilité  $s(E)$  d'une espèce chimique E dans un solvant donné est égale à la ..... que l'on peut dissoudre pour préparer un litre de solution, dans ce cas on dit que l'on a une solution saturée à la température considérée.

$$s(E) = \frac{m(E)}{V_{\text{solution saturée obtenue}}}$$

s (E) solubilité en g / L

m masse maximale du soluté en g que l'on peut dissoudre

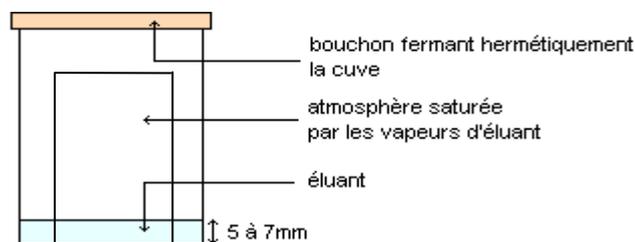
V volume de la solution saturée obtenue en L

## IV°) Chromatographie sur couche mince (C.C.M) :

1°) **Principe** : La chromatographie, d'abord appliquée aux substances colorées (du grec « khroma » = couleur) permet la séparation des constituants d'un mélange. Elle est basée sur la différence de solubilité d'une substance dans deux phases non miscibles : \* la phase fixe (support : alu + silice ou feuille de papier)

\* la phase mobile (éluant)

La phase mobile c'est à dire l'**éluant** (mélange de solvants) s'élève par **capillarité** le long de la couche de silice en entraînant les constituants du mélange à analyser (Phénomène d'éluant). Pour un éluant et un support donnés, une espèce chimique migre de la même façon qu'elle soit pure ou dans un mélange.



cuve à élution

## 2°) Mode opératoire : animation

4 étapes :

- Préparation de la cuve à élution.  
On met dans la cuve un solvant ou un mélange de solvant (hauteur du solvant 5 à 7mm)
- Préparation de la plaque.  
On trace un trait à 1cm du bord et on dépose des microgouttes (attention : 1 pipette ou un pic en bois pour une et une seule substance).
- Éluant.  
On repère la position atteinte par le solvant à l'aide d'un trait de crayon très fin (front du solvant).
- Révélation.  
Dans le cas où les taches sont incolores, on les met en évidence par différentes méthodes : lampe à UV, solution de permanganate de potassium, diiode etc...).

## 3°) Analyse du chromatogramme.

### a°) Rapport frontal.

Pour chaque tache révélée on détermine le rapport frontal :

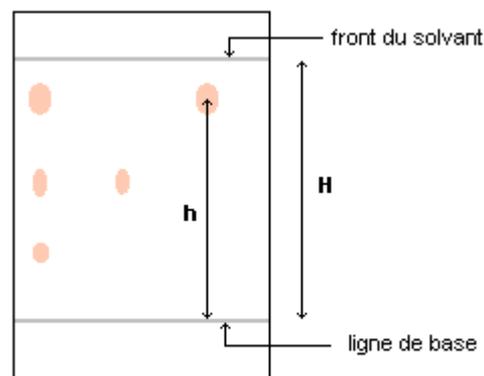
$$R_f = h / H$$

avec h, distance parcourue par le constituant  
H, distance parcourue par le front de l'éluant

Remarque :  $R_f$  dépend du constituant, du support, de l'éluant

### b°) Résultats :

- Le chromatogramme présente autant de taches que l'échantillon étudié contient de .....
- Deux corps présentant le même rapport frontal  $R_f$  sur la même plaque sont .....
- En comparant les rapports frontaux des taches laissées par l'échantillon étudié aux rapports frontaux des taches laissées par les corps de référence (authentiques), il est possible de déterminer .....
- Si le corps étudié ne présente qu'une tache après révélation on peut affirmer qu'il est .....



Chromatogramme après révélation