

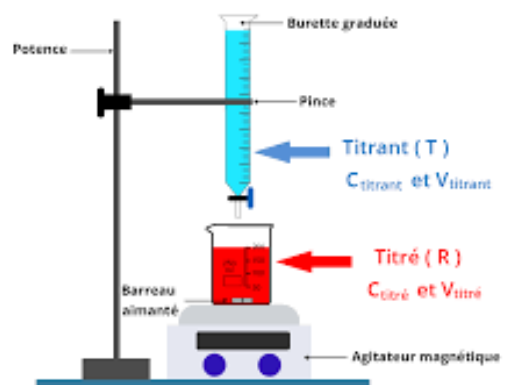
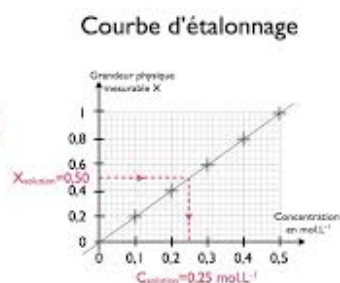
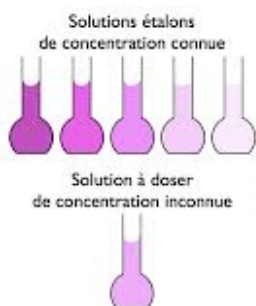


Spécialité 1ère

C3

Dosages colorimétriques

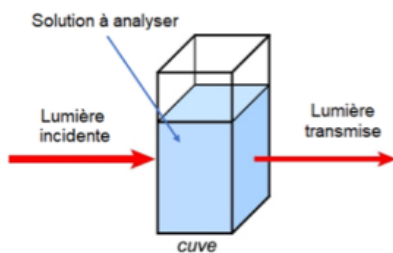
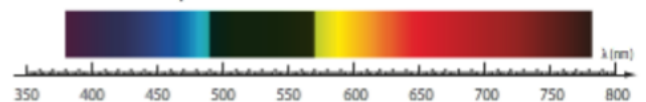
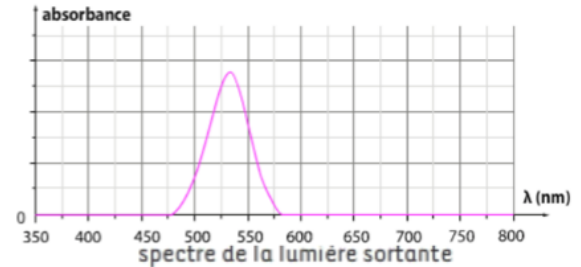
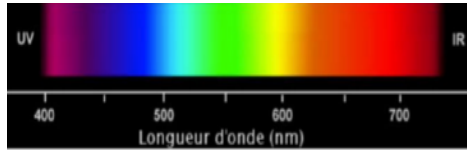
- I. Loi de Beer-Lambert
- II. Dosage par étalonnage
- III. Dosage par titrage colorimétrique



C3 - DOSAGES COLORIMETRIQUES

I. Loi de Beer-Lambert

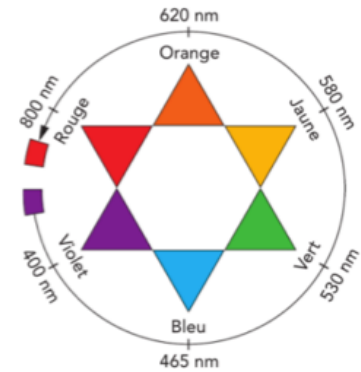
Le spectre de la lumière blanche est continu et les radiations émises ont une longueur d'onde λ comprises entre 400 et 800 nm environ.



• Une solution colorée **absorbe** certaines radiations du spectre UV-visible.

• La couleur de la solution est la couleur **complémentaire** opposée aux radiations absorbées.

- L'**absorbance A** est la capacité d'une espèce chimique colorée à absorber une radiation de **longueur d'onde λ** .
- Un spectrophotomètre est un appareil qui mesure l'absorbance A d'une solution colorée, pour une longueur d'onde λ donnée.



Loi de Beer-Lambert :

- * Pour une longueur d'onde λ donnée et une épaisseur l de solution colorée traversée, l'absorbance A est proportionnelle à la concentration en espèce colorée si $C < 0,1 \text{ mol.L}^{-1}$ ou $A < 1,5$
- * Le coefficient de proportionnalité dépend :
 - ❖ de la **longueur d'onde λ choisie**
 - ❖ de l'**épaisseur l de solution traversée.**

$$A_{\lambda} = \varepsilon_{\lambda} \times l \times C$$

$$A_{\lambda} = k_{\lambda} \times C$$

A : absorbance sans unité

ε_{λ} : coefficient d'extinction molaire en $\text{L.mol}^{-1}.\text{cm}^{-1}$

l : largeur de la cuve en cm

C : concentration de l'espèce colorée en mol.L^{-1}

k_{λ} : constante de proportionnalité en S.I.

Remarque :

- La dilution diminue l'absorbance mais ne modifie pas les caractéristiques du spectre.

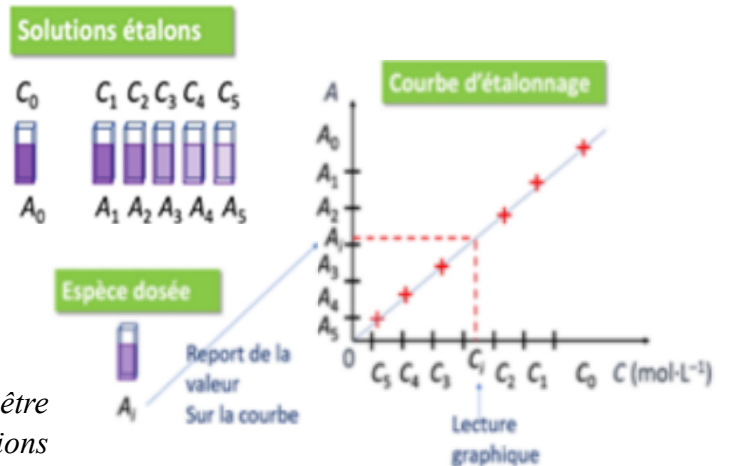
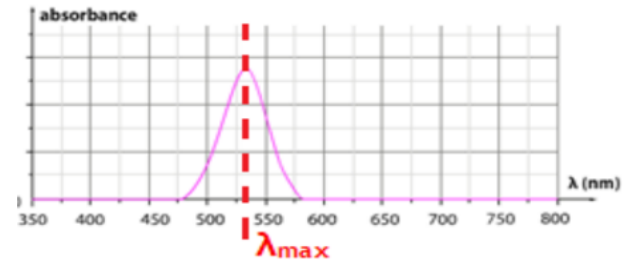
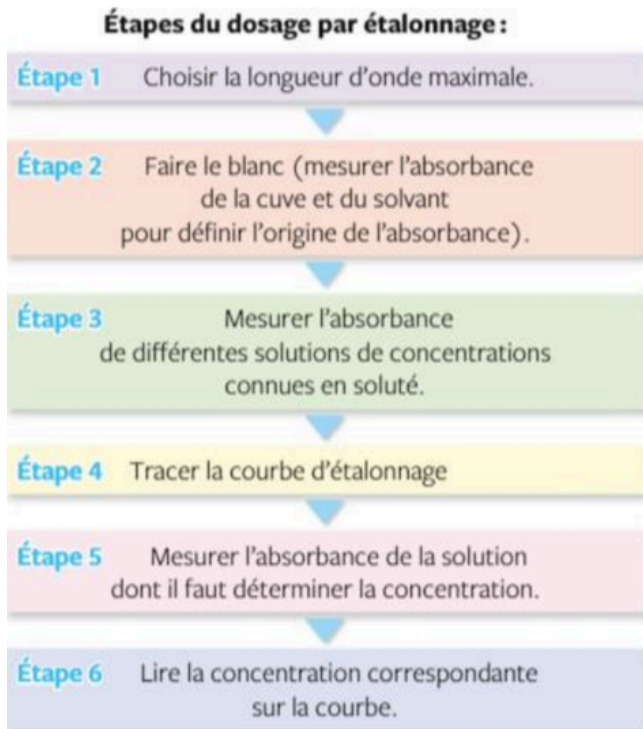
Application :

- Par une analyse dimensionnelle, donner l'unité de k_{λ} , la constante de proportionnalité.

II. Dosage par étalonnage

Un dosage est une technique permettant de déterminer la concentration d'une espèce en solution.

Un dosage par étalonnage consiste à comparer l'absorbance (ou une autre grandeur physique) de la solution dont on veut déterminer la concentration à celle de solutions dites étalons



Remarque :

- La concentration de l'espèce testée doit être comprise dans l'intervalle des concentrations utilisées pour l'étalonnage.

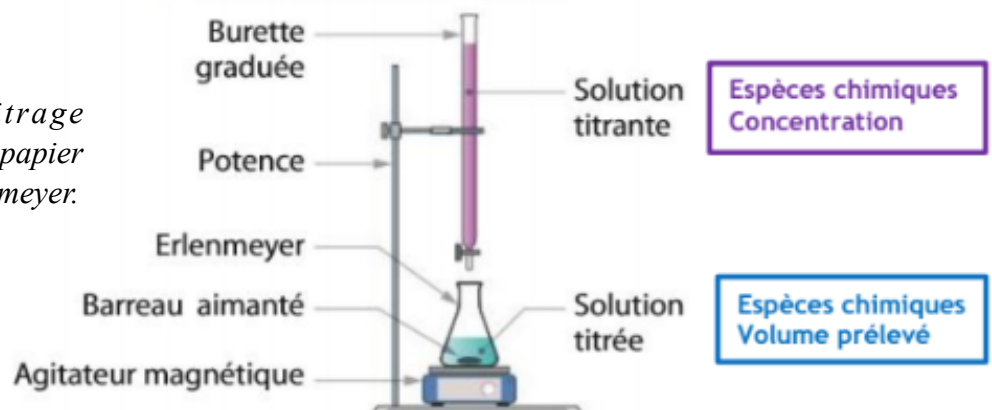
III. Dosage par titrage colorimétrique

Un dosage par titrage direct met en jeu une réaction chimique entre un réactif titré A dont on veut déterminer la concentration C_A et un réactif titrant B de concentration connue C_B .

1. Identifier le réactif titrant et le réactif titré et écrire la réaction de titrage

La réaction de titrage est TOTALE, RAPIDE et UNIQUE (seule l'espèce titrée réagit).

Principe du titrage



Remarque :

- Dans le cas d'un titrage colorimétrique, placer un papier blanc sous et derrière l'erenmeyer.

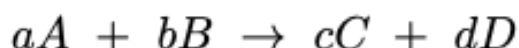
2. Relation entre les quantités de matière à l'équivalence

À l'équivalence, la réaction se produit alors dans les **proportions stœchiométriques**, les réactifs sont entièrement consommés.

- La relation entre les quantités de matière à l'équivalence permet de déterminer la quantité du réactif titré puis d'en déduire sa concentration.

On considère la réaction chimique suivante :

où : A est le réactif titré et B le réactif titrant, C et D les produits ;



a, b, c, d sont les coefficients stœchiométriques.

À l'équivalence, les réactifs sont mélangés dans les proportions stœchiométriques, on a alors :

$$\frac{n_0(A)}{a} = \frac{n_E(B)}{b}$$

$n_0(A)$: quantité de matière initiale du réactif titré en mol
 $n_E(B)$: quantité de matière versée à l'équivalence du réactif titrant en mol

3. Repérer le point d'équivalence

- Au début du titrage, le réactif titrant est le réactif limitant.
- A l'équivalence, le réactif titrant et le réactif titré sont entièrement consommés.
- Après l'équivalence, le réactif titré est le réactif limitant.

À l'équivalence, il y a **changement de réactif limitant** : l'équivalence est repérée par un **changement de couleur** du mélange réactionnel appelé **virage**.