

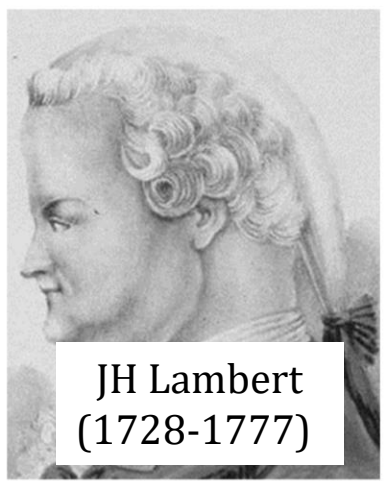
Chimie analytique

Dr Béatrice GARGADENNEC-LEGOUIN / UFR Pharmacie / Rennes

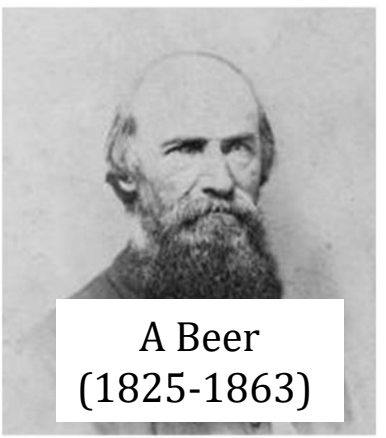
Dr Nicolas GOUAULT / UFR Pharmacie / Rennes



UFR Pharmacie - Rennes



JH Lambert
(1728-1777)



A Beer
(1825-1863)

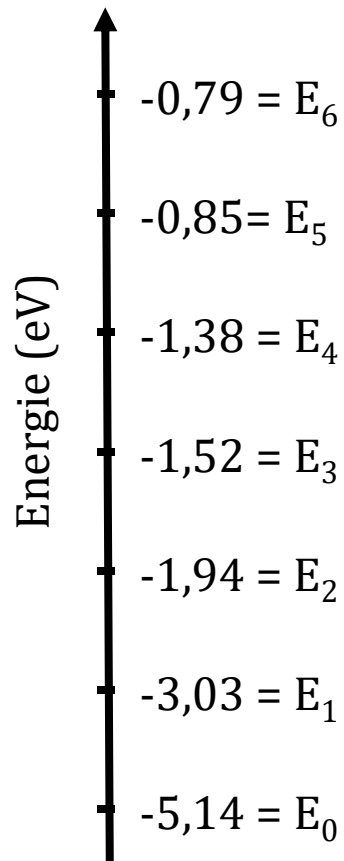
Spectrophotométrie

Utilisée pour l'identification et le dosage de nombreuses molécules, principes actifs ou impuretés

- Entraînement

Exercice 1

Niveaux énergétiques du sodium



Cas du sodium : 1 seul électron périphérique

Transition :

$$3s \quad 3p : 590 \text{ nm}$$

$$3s \quad 4p : 330 \text{ nm}$$

$$3s \quad 5p : 285 \text{ nm}$$

Sachant que les électrons externes sont sur le niveau E_0 et que les longueurs d'onde absorbées observées sont 590 nm, 330 nm et 285 nm. Indiquer par des flèches les transitions électroniques correspondantes.

Données :

$$h = 6,62 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$$

$$c = 3,00 \cdot 10^8 \text{ m/s}$$

$$1\text{eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$$

Exercice 2 : Une solution contenant le complexe formé par la thiourée et le Bi^{III} a un coefficient d'absorption molaire de $9\,320 \text{ L}\cdot\text{cm}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$ à 470 nm

- 1- Quelle est l'absorbance d'une solution à $6,24\cdot 10^{-5} \text{ M}$ du complexe à 470 nm dans une cellule de 1 cm ?
- 2- Quelle est la transmittance de la solution?
- 3- Quelle est la concentration du complexe dont la transmittance est le double de celle trouvée en (2)?
- 4- Quelle est la concentration du complexe dans une solution qui a l'absorbance trouvée en (1) dans une cellule de 5 cm ?

Entrainement

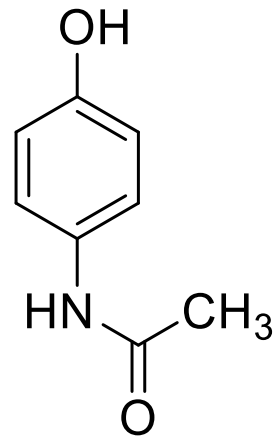
Exercice 3 : Identifier les espèces absorbantes dans le domaine UV-visible

CH_3COOH
Acide acétique

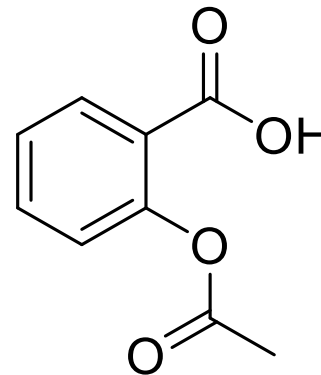
CO_3^{2-}
Ion carbonate

H_2PO_4^-
Ion dihydrogénophosphate

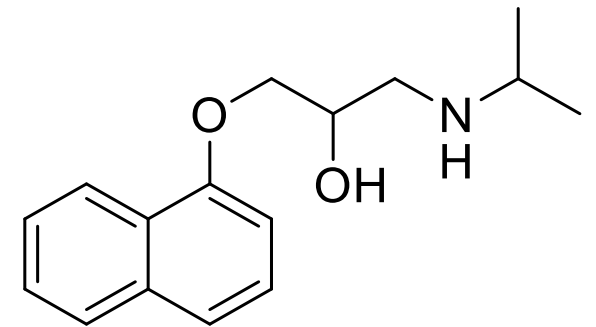
NH_4OH
Ammoniaque



Paracétamol



Acétyl
salicylique
(Aspirine)



Propranolol
(béta bloquant)

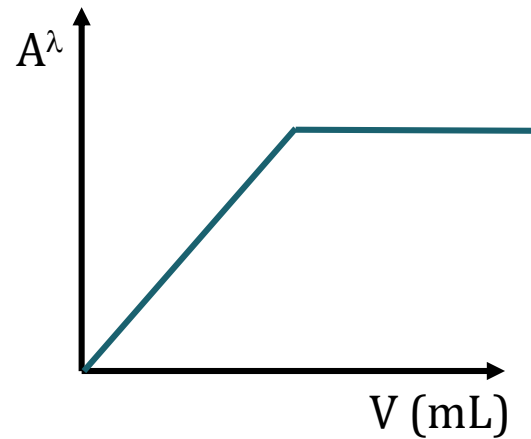
Exercice 4 : Au cours d'un titrage spectrophotométrique, on suit la réaction : $A + B \longrightarrow C$

A : espèce à doser

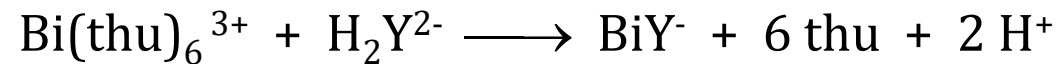
B : titrant

C : produit de la réaction

Sachant que la loi d'additivité est suivie ($A^\lambda = A^\lambda_A + A^\lambda_B + A^\lambda_C$) et au vu de la courbe de titrage, indiquer en argumentant si une ou plusieurs espèces possèdent un coefficient d'extinction molaire nul.



Exercice 5 : L'acide éthylènediaminetétraacétique (H_2Y^{2-}) extrait le bismuth (III) de son complexe avec la thiourée :



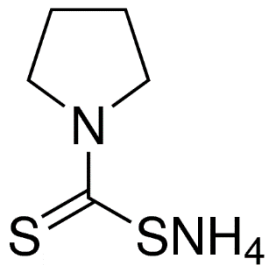
Où thu : thiourée $(NH_2)_2CS$

Prédire l'allure d'une courbe de titrage photométrique basée sur cette réaction, sachant que le complexe Bi(III)/thiourée est la seule espèce dans le système qui absorbe à 465 nm, la longueur d'onde choisie pour l'analyse.

Exercice 6

Un échantillon de 5,00 mL de sang est traité par de l'acide trichloracétique pour précipiter les protéines. Après centrifugation, la solution résultante est amenée à pH 3 et extraite par deux portions de 5 mL d'isobutylméthylcétone contenant de l'APDC (Ammonium pyrrolidinedithiocarbamate) qui complexe le plomb. L'extrait est aspiré directement dans une flamme air/acétylène et présente une absorbance de 0,502 à 283,3 nm.

Des prises de 5 mL de solutions étalons contenant 0,400 et 0,600 ppm de plomb sont traitées de la même manière et donnent des absorbances de 0,396 et 0,599. Calculez la teneur en plomb en ppm dans l'échantillon en admettant que la loi de Beer est suivie.



Ammonium pyrrolidinedithiocarbamate

Une question... Une précision... RDV sur le forum

Dr Béatrice GARGADENNEC-LEGOUIN / UFR Pharmacie / Rennes

Dr Nicolas GOUAULT / UFR Pharmacie / Rennes

UNIVERSITÉ DE
RENNES 1



UFR Pharmacie - Rennes