

## DOSAGES : TP1-PROF : DOSAGE PAR ETALONNAGE DU CUIVRE DANS LE LAITON

### Matériel :

- 6 béchers
- Une fiole jaugée de 50 mL
- Une pipette jaugée de 5 mL
- Une pissette d'eau distillée
- 6 cuves à colorimètre
- Un colorimètre mesurant la transmittance

### Produits :

- Un petit morceau de laiton par binôme

#### Au bureau :

- Acide nitrique concentré
- Solution de sulfate de cuivre à :  $1.0 \cdot 10^{-1}$  ;  $5 \cdot 10^{-2}$  ;  $5 \cdot 10^{-3}$  ;  $1.0 \cdot 10^{-3}$  mol/L

### Rappel théorique :

#### Transmittance :

$$T = \frac{I}{I_0}$$

I : intensité transmise à la sortie de la cuve

$I_0$  : intensité reçue à l'entrée de la cuve

#### Absorbance :

$$A = -\log T = \epsilon \cdot l \cdot c \text{ (loi de Beer-Lambert)}$$

### I Manipulations :

- Masse du morceau de laiton :  $m = 0.30\text{g}$
- Mettez-le dans un bécher, et ajoutez de l'acide nitrique concentré afin de le dissoudre.
- On transfère la solution du bécher dans une fiole jaugée de  $V = 50\text{ mL}$ .

Il va maintenant falloir réaliser une **échelle de teinte** pour pouvoir réaliser le dosage par étalonnage.

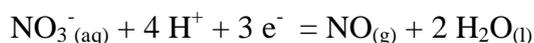
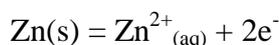
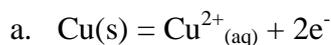
- On part d'une solution mère de concentration  $c_0 = 1.0 \cdot 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$ .
- Les élèves prépare une solution à  $1.0 \cdot 10^{-2}$  avec la fiole jaugée de 50 mL et une pipette jaugée de 5 mL.
- On mesure la transmittance des solutions de l'échelle de teinte :

Concentration (mol/L)	$1.0 \cdot 10^{-1}$	$5.0 \cdot 10^{-2}$	$1.0 \cdot 10^{-2}$	$5.0 \cdot 10^{-3}$	$1.0 \cdot 10^{-3}$
Transmittance	0.472	0.626	0.87	0.894	0.959
Absorbance	0.33	0.2	0.06	0.05	0.02

- On mesure l'absorbance obtenue avec la solution issue du morceau de laiton :  $A_M = 0.26$  ( $T = 0.551$ )

### II Pourcentage en cuivre du morceau de laiton :

#### 1) Questions :



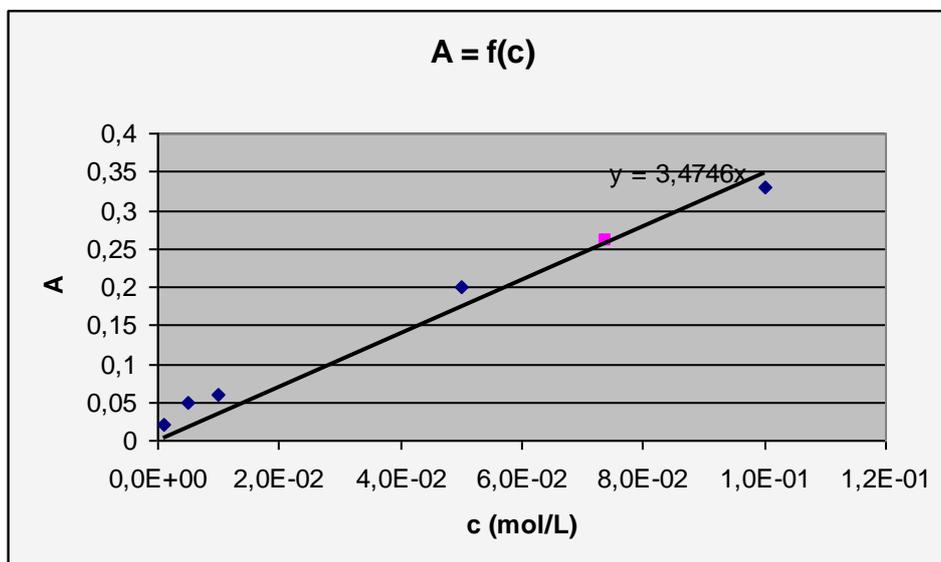
- b. Les ions responsables de la coloration prise par la solution sont les ions cuivre II.



- c. Le monoxyde d'azote est incolore alors que le dioxyde d'azote est un gaz roux (irritant !). En effet, le monoxyde d'azote se transforme au dioxyde d'azote au contact du dioxygène de l'air.

2) Calcul du pourcentage :

- a. Loi de Beer-Lambert :  $A = \epsilon \times l \times c = k \times c$
- b. L'échelle de teinte nous permet de tracer une courbe (ou droite d'après la loi de Beer-Lambert) d'étalonnage :  $A = f(c)$  :



On reporte alors la valeur de l'absorbance  $A_M$  de la solution issue du laiton, et on lit sa concentration en ions cuivre II (point rose). On trouve  $c_M = 7.4 \cdot 10^{-2}$  mol/L

- c. Obtention du pourcentage :

➤ On calcule la quantité de matière correspondante d'ions cuivre :

$$n_M = c_M \times V_M = 7.4 \cdot 10^{-2} \times 50 \cdot 10^{-3} = 3.7 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$

➤ On calcule ensuite la masse correspondante :

$$m_M = n_M \times M_{\text{Cu}} = 3.7 \cdot 10^{-3} \times 63.5 = 0.23 \text{ g}$$

➤ On finit par calculer le pourcentage proprement dit :

$$\%M = \frac{0.23}{0.30} \times 100 = 76\%$$

Il y a 76% de cuivre dans ce morceau de laiton