



TP N°3 : COMMENT DETERMINER LE POURCENTAGE EN CUIVRE D'UNE PIECE DE 10 CENTIMES DE FRANC

Objectif :

Réaliser une échelle de teintes pour déterminer la concentration d'une solution.

I Destruction de la pièce : *Manipulation faite collectivement*

- a. Peser une pièce de 10 centimes. Noter la valeur de sa masse $m_{\text{pièce}}$.
- b. Placer la pièce de 10 centimes dans un erlenmeyer de 250 mL.
- c. Sous la hotte, le professeur la recouvre d'acide nitrique concentré. **Noter les observations.**
Lorsque la réaction est terminée, verser le contenu de l'erlenmeyer dans une fiole jaugée de 500 mL ($V_P = 500,0$ mL).
- d. Rincer l'erlenmeyer à l'eau distillée et verser l'eau de rinçage dans la fiole jaugée. Agiter.
- e. Compléter à l'eau distillée jusqu'au trait de jauge, boucher et agiter.

II Réalisation d'une échelle de teintes par dilutions :

1) Préparation de la solution mère S_0 :

- a. Peser $m_0 = 7,5$ g de sulfate de cuivre(II) pentahydraté.
- b. Verser ces cristaux dans une fiole jaugée de 100 mL. Ajouter un peu d'eau distillée, boucher et agiter jusqu'à dissolution totale des cristaux.
- c. Compléter à l'eau distillée jusqu'au trait de jauge, boucher et agiter.
- d. Le volume de la solution mère est $V_0 = 100,0$ mL. Calculer la concentration molaire C_0 de la solution mère.

2) Préparation des solutions diluées (solutions filles).

- a. Préparer successivement quatre solutions diluées en prélevant à l'aide de pipettes jaugées et graduées un volume V_m de la solution mère (voir tableau page suivante).
- b. Verser ce volume V_m dans une fiole jaugée de 10 mL ($V_f = 10,0$ mL). Compléter à l'eau distillée jusqu'au trait de jauge, boucher et agiter.
- c. Verser ensuite la solution obtenue dans un tube à essai. Inscrire sur ce dernier le numéro de la solution qu'il contient.
- d. Calculer les concentrations en ions cuivre(II) dans les quatre solutions filles.

Solution	1	2	3	4
V (mL)	1.0	3.0	6.0	9.0
Concentration [Cu ²⁺ _(aq)] (mol.L ⁻¹)				



III Comparaison de la solution obtenue à partir de la pièce avec l'échelle de teintes :

- a. Prélever 10 mL de la solution obtenue à partir de la pièce et verser ce prélèvement dans un cinquième tube à essai.
- b. Comparer la teinte de la solution contenue dans ce cinquième tube à celles des quatre solutions filles.
- c. Que vaut la concentration en ions cuivre(II) de la solution obtenue à partir de la pièce ?
On trouve c_p .
- d. Quelle est la quantité n_p d'ions cuivre(II) dans la solution obtenue à partir de la pièce ?
- e. Sachant que l'acide nitrique transforme tous les atomes de cuivre de la pièce en ions cuivre(II), déterminer la masse du cuivre m_p contenue dans la pièce.
- f. Quel est le pourcentage massique du cuivre dans la pièce ? (critiquer votre résultat en le comparant à la valeur officielle : 92%)