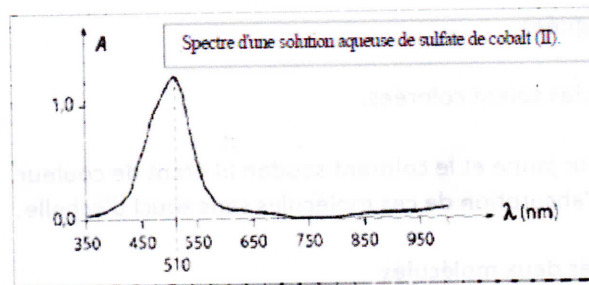
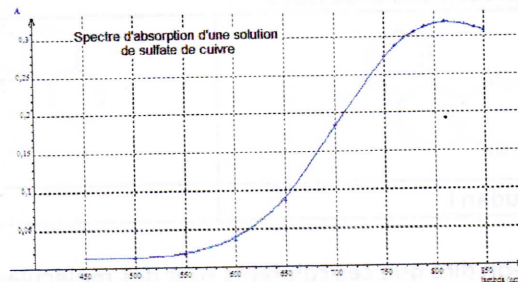
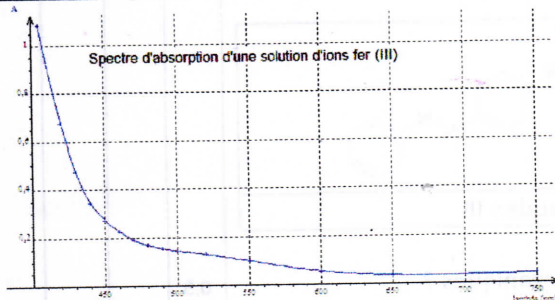


Exercice n°3 : Dosage de l'ion cobalt Co^{2+} (8 points)

Sur l'établi d'un jardinier se trouvent trois solutions aqueuses colorées contenant des ions :

- ✓ une solution de sulfate de fer (III) qui sert de fertilisant,
- ✓ une solution de sulfate de cuivre (II) utilisée comme fongicide,
- ✓ une solution de sulfate de cobalt (II) parfois utilisée comme adjuvant dans les engrais.

Données : spectre d'absorption des solutions d'ions



1. A partir des spectres d'absorption, déterminer la couleur de chaque solution.
2. On souhaite réaliser la courbe d'étalonnage du sulfate de cobalt (II) à l'aide d'un colorimètre. Pour cela, on prépare des solutions aqueuses d'ions cobalt de concentrations connues toutes différentes par dilution d'une solution mère S_0 de sulfate de cobalt (II) de concentration $C_0 = 2,50 \times 10^{-1}$ mol/L.

On prépare la solution S_1 , de concentration $C_1 = 5,0 \times 10^{-2}$ mol/L, à partir de la solution mère.

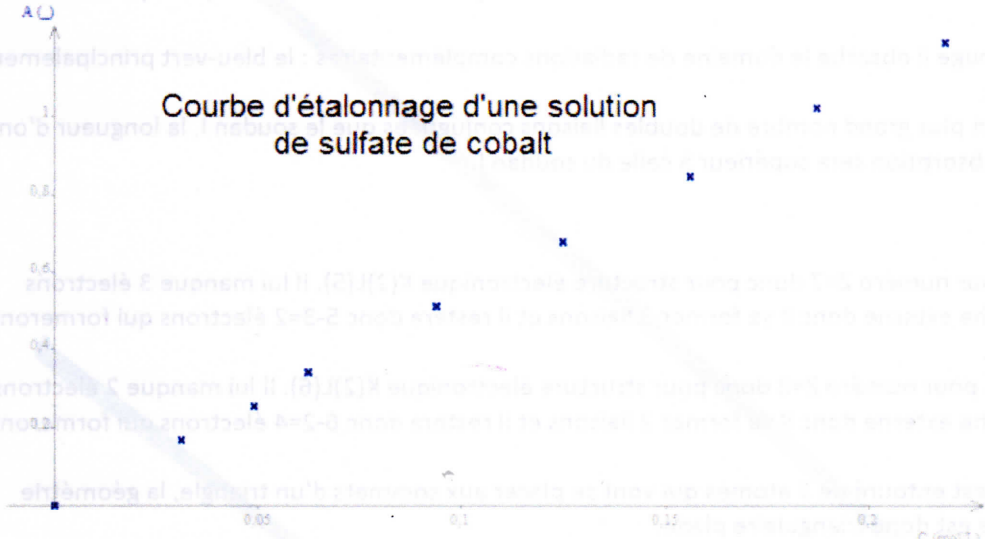
- a. Combien de fois a-t-on dilué la solution S_0 ?
- b. Proposer la verrerie nécessaire à cette dilution. Justifier.
On dispose de pipettes jaugées de : 2,0 mL ; 5,0 mL ; 10 mL ; 20 mL ; et de fioles jaugées de : 10 mL ; 20 mL ; 50 mL ; 100 mL.

+ C

1,5

1

1

<p>3. On prépare maintenant le colorimètre. Pour cela on règle le zéro en « faisant le blanc ».</p> <p>a) Quelle longueur d'onde doit-on choisir ?</p> <p>b) Comment effectuer le réglage du zéro ?</p>			0,5	
<p>On réalise les mesures d'absorbance de chaque solution préparée. On obtient la courbe d'étalonnage ci-contre.</p>			0,5	
<p style="text-align: center;">Courbe d'étalonnage d'une solution de sulfate de cobalt</p> 			1,5	
<p>4. La solution d'ions cobalt vérifie-t-elle la loi de Beer-Lambert ? Justifier.</p>			1	
<p>5. Quelle est la valeur de l'absorbance de la solution S_1 ?</p>			1	
<p>6. On mesure l'absorbance de la solution d'ions cobalt présente sur l'établi du jardinier. On obtient $A = 0,65$. En déduire sa concentration en ions cobalt.</p>			1	
<p>Total</p>				

Exercice 3

CORRECTION

1. Le spectre de la solution d'ions fer (III) montre une forte absorption des radiations de couleur violet donc d'après le cercle chromatique la solution d'ion fer (III) est jaune.
Le spectre de la solution d'ions cuivre (II) montre une forte absorption des radiations de couleur rouge-orange donc la solution d'ion cuivre (II) est bleue-cyan.
Le spectre de la solution d'ions cobalt (II) montre une forte absorption des radiations de couleurs bleue donc la solution d'ion cobalt (II) est orange.
2. Le facteur de dilution vaut 5, c'est aussi le rapport entre le volume de la fiole et celui de la pipette à utiliser. Deux possibilités : pipette 2,0 mL/fiole 10 mL et pipette 20 mL/fiole 100 mL.
3. a) Il faut choisir la longueur d'onde d'absorption maximale soit ici 510 nm.
b) On fait le zéro avec le solvant, ici l'eau distillée.
4. La courbe que l'on peut tracer à travers tous les points est une droite qui passe par l'origine des axes. La fonction mathématique qui la modélise est donc une fonction linéaire. Cela signifie que l'absorbance A est proportionnelle à la concentration C soit : $A = k \times C$, expression de la loi de Beer-Lambert qui est donc vérifiée.
5. On lit sur la courbe la valeur de l'absorbance de la solution S_1 : $A = 0,27$.
6. Si $A = 0,65$ on lit sur la courbe la valeur de la concentration $C = 0,12$ mol/L.

					3. On prépare maintenant le colorimètre. Pour cela on règle le zéro en « faisant le blanc ».
	0,5				a) Quelle longueur d'onde doit-on choisir ?
	0,5				b) Comment effectuer le réglage du zéro ?