

## TP Analyse de l'eau de la rivière



Le taux de nitrate dans les eaux destinées à la consommation, est limité à  $50\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$ . Suite à la prolifération d'algues vertes sur le bord de la côté atlantique, des analyses ont révélé que le cours d'eau qui se jetait dans l'océan, avait une concentration en nitrate supérieure à  $100\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$ . L'agence de la santé a estimé que, pour le bien de l'environnement, il faudrait atteindre une concentration

en nitrate dans l'eau inférieure à  $10\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$ .

**Votre mission** : Déterminer la concentration de l'eau de la rivière qui a été recueillie hier, aux abords du lycée.

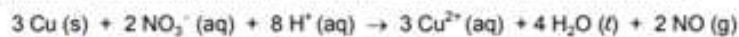


### Matériel disponible :

- béchers 50 et 100mL
- pipettes plastiques
- solution en tétraaminecuivre II  $C=2,0\cdot 10^{-2}\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$
- Fioles jaugées 25 , 50 et 100mL
- Pipettes jaugées 5,10,20mL + propipette
- ordinateur avec AS
- spectrophotomètre
- pissette

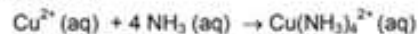
### Document 1 : Extrait du protocole expérimental du dosage des ions nitrate dans une eau

Afin d'effectuer le dosage des ions nitrate dans l'échantillon, il faut d'abord les faire réagir avec du cuivre métallique en présence d'acide sulfurique. L'équation de la réaction qui a lieu alors est :



Les ions nitrate sont le réactif limitant.

On ajoute ensuite une solution aqueuse d'ammoniaque afin de former l'ion complexe tétraaminecuivre (II) suivant l'équation :

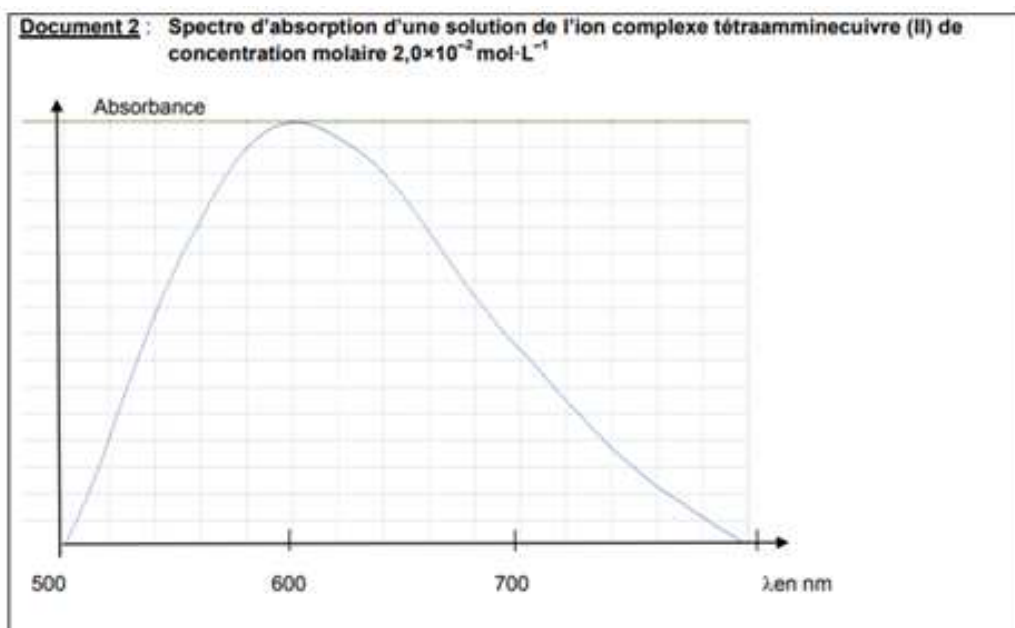


Après quelques traitements non détaillés ici, on obtient alors une **solution E bleue** dont la concentration molaire en ion complexe tétraaminecuivre (II) est liée à la concentration massique en ions nitrate de l'échantillon d'eau initialement prélevé par la relation :

$$C_m(\text{NO}_3^- \text{(aq)}) = 8,27 \times [\text{Cu}(\text{NH}_3)_4^{2+} \text{(aq)}]$$

avec  $C_m(\text{NO}_3^- \text{(aq)})$  en  $\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$  et  $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4^{2+} \text{(aq)}]$  en  $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ .

D'après T. BARILERO, A. DELEUZE, H.-M. EMOND, H.-M. SOYER, Travaux pratiques de chimie tout prêts, Rue d'Ulm, 2009.



1 : A l'aide des documents, déterminer la longueur d'onde pour réaliser la manipulation ?

2 : Vous devez préparer les solutions étalons à partir de la solution mère de tétraamminecuivre II  $C=2,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ . A l'aide du matériel disponible, détailler le protocole de dilution à réaliser pour une des solutions. Pour les autres, identifier dans le tableau ci-dessous la verrerie à utiliser

C ( $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ )	$5 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{-2}$	$1,5 \cdot 10^{-2}$
V fiole (mL)			
V pipette (mL)			

3 : Une fois validé par l'enseignant, mesurer l'absorbance pour chacune des solutions étalons. (Attention, il faut bien refermer le couvercle du dispositif)

C en $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$	0	$5 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{-2}$	$1,5 \cdot 10^{-2}$	$2,0 \cdot 10^{-2}$	inconnue

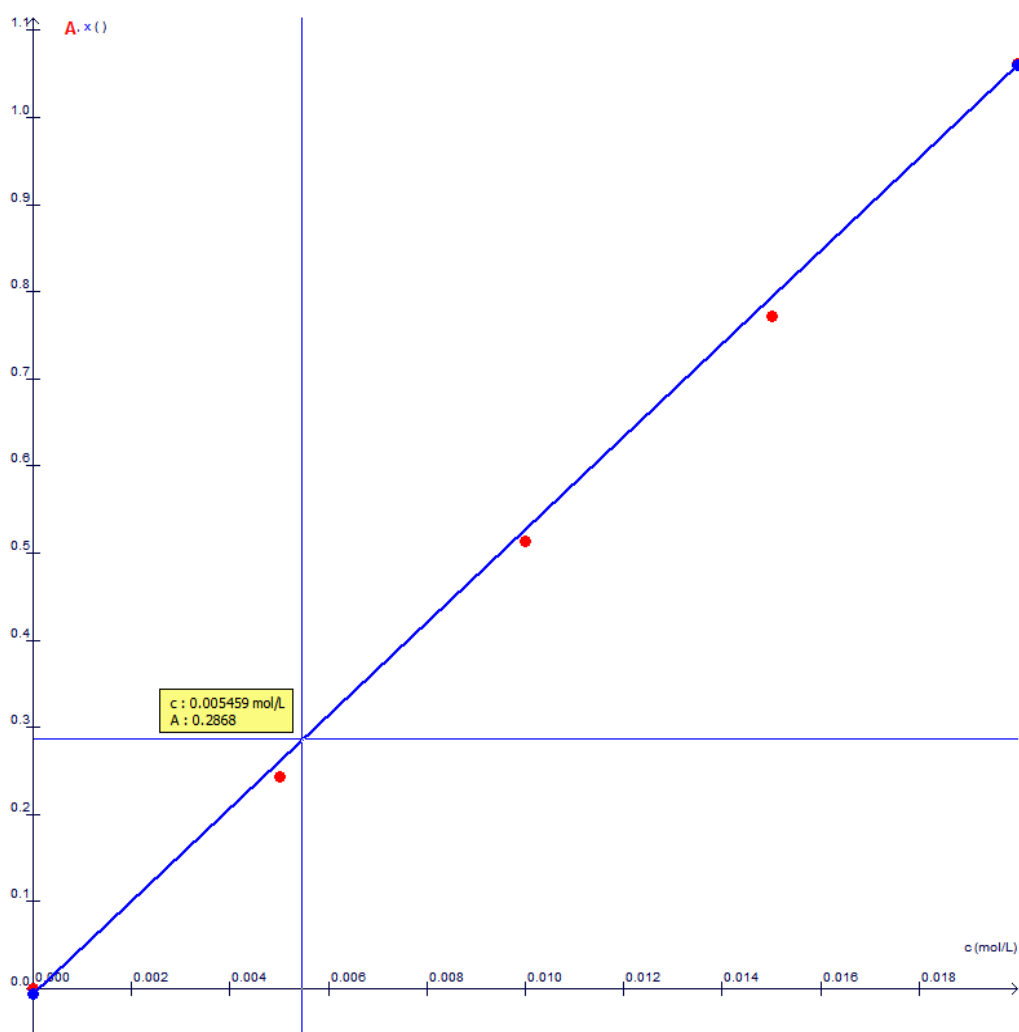
4 : Tracer la courbe d'étalonnage  $A=f(C)$  grâce au tableur de l'atelier scientifique.

5 : Mesurer la résistance de l'absorbance pour la solution inconnue de l'eau de la rivière :  
 $A=.....$

6 : A l'aide de la courbe  $A=f(C)$ , déterminer la concentration en ions nitrate dans l'échantillon d'eau de la rivière inconnue :  $C=..... \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ .

7 : Valider votre mission.

## Mes résultats :



$c$	$A$
mol/L	
0	0
0.005	0.244
0.01	0.514
0.015	0.771
0.02	1.061
rivière	0.287

$\lambda = 600 \text{ nm}$

$C = 0.005459$  donc  $C_m = 8,27 \times 0,005459 = 0,045 \text{ g.L}^{-1} > 10 \text{ mg.L}^{-1}$  mais inférieur à  $50 \text{ mg.L}^{-1}$  qui est la limite acceptable. Donc l'eau de la rivière est bonne même si elle dépasse, d'un point de vue environnemental, les recommandations