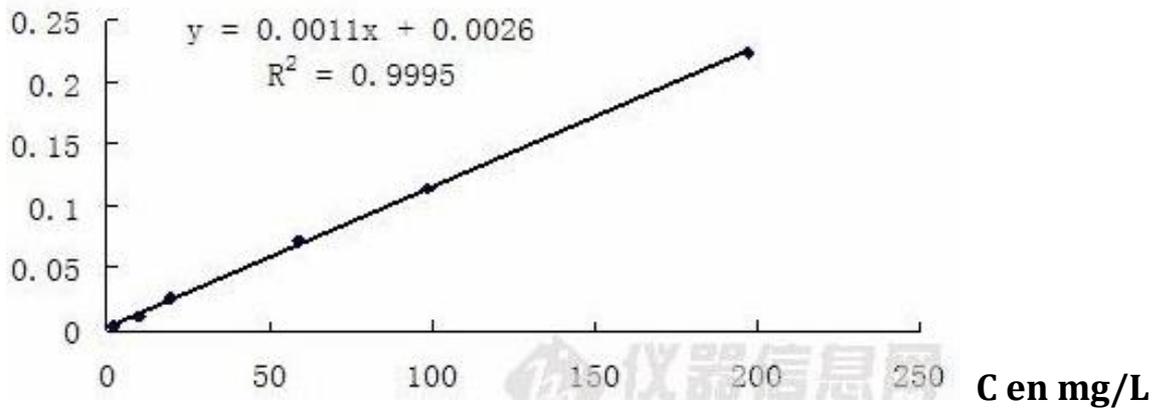


NOM :**CONTROLE 1L1/ES4****PARTIE I: (8 points)****Document 1 : Analyse de l'eau d'un village**

Paramètre	Valeur	Limite de qualité	Référence de qualité
Ammonium en NH ₄ ⁺	<0,04 mg/L		≤ 0,1 mg/L
Bact. aér. revivifiables à 22°-68h	0 n/mL		
Bact. aér. revivifiables à 36°-44h	0 n/mL		
Bact. et spores sulfito-rédu./100ml	0 n/100mL		≤ 0 n/100mL
Bactéries coliformes /100ml-MS	0 n/100mL		≤ 0 n/100mL
Carbone organique total	1,5 mg/L C		≤ 2 mg/L C
Chlore libre	<0,10mg/LCl ₂		
Chlore total	0,10 mg/LCl ₂		
Coloration	<5 mg/L Pt		≤ 15 mg/L Pt
Conductivité à 25°C	421 μS/cm		≥200 et≤1100μS/cm
Entérocoques /100mlMS	0 n/100mL	≤0 n/100mL	
Escherichia coli /100ml -MF	0 n/100mL	≤0 n/100mL	
Fer total	<20 μg/l		≤ 200 μg/l
Nitrates (en NO ₃ -)	65mg/L	≤ 50 mg/L	
Nitrites (en NO ₂ -)	<0,02 mg/L	≤ 0,5 mg/L	
Odeur (qualitatif)	0 qualit.		
Température de l'eau	10,0 °C		≤ 25 °C
Titre alcalimétrique	<1,0 °F		
Titre alcalimétrique complet	6,8 °F		
Titre hydrotimétrique			
pH	8,05		≥6,5 et ≤ 9

Document 4 : Relation entre A, l'absorbance de la lumière verte par des solutions contenant des ions nitrites en fonction de C, la concentration en ions nitrite de ces solutions (C est indiquée en milligrammes par litre, mg/L)

A (absorbance)



Questions:

Physique

- 1) A propos d'éléments chimiques apportés par les engrais.
 - a) Quel est l'élément chimique qu'apporte l'ion nitrate de l'engrais (indiquez le nom et le symbole chimique) ?

C'est l'azote N

- b) Quels sont les deux autres éléments chimiques principaux apportés par les engrais (indiquez le nom et le symbole chimique) ?

Le phosphore P et le potassium K

- 2) L'eau du village est testée pour vérifier à nouveau sa teneur en nitrate.

Le protocole expérimental est le suivant :

- tous les nitrates de l'échantillon d'eau sont transformés en nitrite (étape 1) ;
- ces nitrites sont associés à une espèce complexante donnant une couleur rose en présence de nitrite (étape 2) ;

Indication importante : si la concentration en nitrate dans l'eau du village vaut C_0 , alors la concentration en nitrite dans la solution obtenue à l'issue des étapes 1 et 2 du protocole vaut $C = 0,4 \times C_0$

Suite et fin du protocole :

- On mesure A l'absorbance de la lumière verte par cette solution rose et on utilise la droite d'étalonnage du **document 4** afin de déterminer la concentration en nitrite dans la solution testée.

L'absorbance mesurée vaut alors 0,03 .

- a) Que vaut la concentration en ions nitrite dans la solution (rose) testée ? (vous montrerez comment vous avez utilisé le document 4 pour déterminer la valeur C)

A l'aide de la droite d'étalonnage du document 4, on pouvait constater que le point d'ordonnée 0.03 sur la courbe avait une abscisse (représentant la concentration en nitrite) : $C = 25 \text{ mg/L}$

b) Que vaut C_0 , la concentration en ions nitrate dans l'eau du village ?

$$C_0 = C/0.4 = 62.5 \text{ mg/L}$$

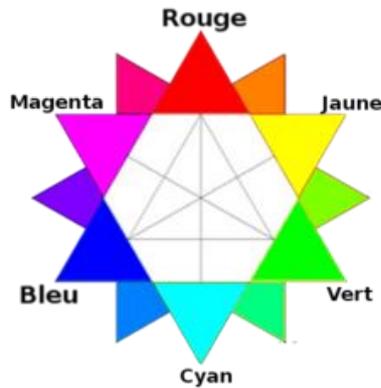
c) La mesure confirme-t-elle le résultat officiel ?

On a trouvé 62.5 mg/L, la valeur officielle (document 1) annonce 65 mg/L, c'est donc assez cohérent.

d) Pourquoi a-t-on mesuré l'absorption de lumière avec de la lumière verte ?

Si on veut détecter et doser les ions roses grâce à la lumière qu'ils absorbent, il faut le faire dans le domaine de lumière qu'ils absorbent le plus.

Si la solution est rose, c'est qu'elle absorbe plutôt dans le domaine complémentaire, c'est-à-dire dans le vert.



Partie III (physique chimie, 6 pts)

Document : Le CAH

« Le sol est un milieu complexe composé de matières minérales et organiques, d'air et d'eau. Les argiles (matières minérales) s'associent à la matière organique du sol (l'humus) pour former le complexe argilo-humique (CAH). La structure en feuillets des argiles confère au complexe une charge négative. Une partie des cations en solution dans le sol (Ca^{2+} , K^+ , H^+ , Na^+ , ...) peuvent alors s'y fixer. Le complexe argilo-humique est ainsi un véritable réservoir d'éléments nutritifs pour la culture des plantes, essentiellement structurées à partir de molécules organiques. »

Questions :

- 1) Quelle catégorie d'espèces chimiques associez-vous au terme « matières minérales » ? (vous citerez au moins un exemple présenté par une formule chimique)

Des ions, par exemple l'ion calcium Ca^{2+} ...

- 2) Quelle catégorie d'espèces chimiques associez-vous au terme « matière organique » ? (vous citerez un exemple présenté par un nom)

Des molécules constituées de chaînes d'atomes de carbone, on peut citer l'acide humique...

- 3) Les matières organiques et minérales sont difficilement miscibles. Le CAH combine les deux catégories. Dans le terme « **CAH** », indiquer quelle lettre indique la présence de matière organique, quelle lettre indique la présence de matière minérale et quelle lettre indique que la structure globale a permis le mélange, pourtant difficile, de ces deux types de matière chimique.

H comme « humique » indique le caractère organique du CAH ;

A comme « argilo » indique le caractère minéral du CAH ;

C comme « complexe » indique l'association de structures minérales (présentes dans l'argile) et de structures organiques (issues de l'humus)

- 4) Quelle partie du sol permet aux cations d'être « en solution dans le sol » ?

L'eau !

- 5) Proposer un schéma présentant :
- une plante et ses racines ;
 - le CAH ;
 - Les ions dissous dans le sol ;
 - Les ions fixés sur le CAH.

Je vous renvoie à l'un des schémas proposés dans le document de cours « Sols et eaux »

- 6) Sans le CAH quel processus entre la plante et le sol devient impossible. Proposer une explication.

Idem : voir le document « Sols et eaux » corrigé (blog).

Toutefois, le document (« le C.A.H.) de l'énoncé pouvait fortement vous permettre de proposer une réponse construite et suffisante.