

CONSERVATION DES ALIMENTS - CORRECTION

PARTIE 1 – EXTRACTION DES NITRITES (durée : 45 min)

- Inciter les élèves à commencer la réalisation de la gamme de la partie 2 quand ils ont un peu de temps.
- Pour le prélèvement il faut utiliser une pipette jaugée de 10,0 mL.

PARTIE 2 – DOSAGE DES NITRITES (durée : 1h15 conseillées)

1. À l'aide du graphique du document 3, déterminer la valeur de la longueur d'onde du maximum d'absorption de l'espèce colorée (ion diazonium) sur lequel repose le dosage spectrophotométrique. Donner le symbole et la valeur cette grandeur.

$$\lambda_{max} \approx 540 \text{ nm}$$

2. À l'aide du document 4, justifier que la couleur de l'ion diazonium est rose.

La longueur d'onde du maximum d'absorption étant de 540 nm, elle se situe dans le domaine du vert. La couleur de la solution correspondant à la couleur complémentaire, la solution est rose – magenta.

3. Donner les consignes de sécurité que vous devez mettre en place lors de vos manipulations. Justifier.

Les données de sécurité indiquent qu'il y a des produits corrosif, toxique et nocif pour la faunes et la flore. Ainsi, on portera des gants, des lunettes de sécurité, une blouse et on fera attention à évacuer les déchets dans le bidon adéquat.

Préparation de la solution mère S_0 .

4. À partir d'une solution en nitrite de référence de concentration en masse en nitrites de 50 mg.L⁻¹, proposer en justifiant par un calcul, un protocole pour obtenir 100,0 mL de solution S_0 à 2,5 mg.L⁻¹.

Remarque : Adapter le protocole en fonction du matériel du laboratoire.

On accepte la rédaction avec le facteur de dilution ou la conservation de la quantité de matière.

$$F = \frac{C_{mère}}{C_{fille}} = \frac{50}{2,5} = 20 \quad \text{et} \quad F = \frac{V_{fille}}{V_{mère}} \quad \text{donc} \quad V_{mère} = \frac{V_{fille}}{20} = 5,0 \text{ mL}$$

On prendra donc une pipette jaugée de 5,0 mL.

- Prélever à l'aide d'une pipette jaugée 5,0 mL de la solution S_0 et transvaser ce volume dans une fiole jaugée de 200 mL.
- Compléter avec de l'eau distillée jusqu'au trait de jauge.
- Homogénéiser.

CONSERVATION DES ALIMENTS - CORRECTION

Mesure d'absorbance de la gamme d'étalonnage et de l'échantillon.

Tubes	Témoin réactifs	Gamme d'étalonnage					Échantillon
$C_m(NO_2^-)$ en mg/L	0,0	0,50	1,00	1,50	2,00	2,50	
Absorbance	0	0,278	0,747	0,847	1,129	1,395	0,435

5. Compléter les lignes 13-14 du script Python « Régression_linéaire.py » afin de tracer la droite d'étalonnage. Noter l'équation du modèle ci-dessous.

```

# inclusion des bibliothèques
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
from scipy import stats

# Permet d'afficher l'équation sur le graphe
def print_to_string(*args, **kwargs):
    newstr = ""
    for a in args:
        newstr+=str(a)+' '
    return newstr

# valeurs expérimentales
C=np.array([0,0.25,0.5,1.25,2.5])
A=np.array([0,0.167,0.278,0.747,1.395])

# Représentation de la droite d'étalonnage et modélisation
fig = plt.figure(figsize=(12,10))
plt.plot(C,A,'r+',label='A=f(C)')
plt.legend()
plt.xlabel("Concentration C (mg/L)")
plt.ylabel("Absorbance A")
plt.grid()
plt.title("Droite d'étalonnage A = f(C)")
coeff=np.polyfit(C, A,1)
Amodel = coeff[0]*C
Aeq = print_to_string('A = {0:.3f}'.format(coeff[0]), 'x C + {0:.0f}'.format(coeff[1]))
plt.annotate(Aeq, (1.1,1.1),color='r',backgroundcolor='lightgrey')
plt.plot(C,Amodel , 'b-',label='modèle linéaire')
plt.show()
slope, intercept, r_value, p_value, std_error = stats.linregress(C,A)

```

$$A = 0,5664 \times C$$

6. Déterminer la concentration en masse en ions nitrites de l'échantillon.

$$A_E = 0,5664 \times C_{mE} \Leftrightarrow C_{mE} = \frac{A_E}{0,5664} = \frac{0,435}{0,5664} = 0,768 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$C_{mE} = 0,768 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$$

CONSERVATION DES ALIMENTS - CORRECTION

7. À l'aide de la masse du blanc de poulet dans l'échantillon écrit sur le bécher et de votre réponse à la question 6, calculer la teneur en ion nitrite du blanc de poulet. Vérifier alors la conformité de l'aliment vis-à-vis de la norme européenne.

On a préparé l'échantillon E dans un volume de 200 mL d'eau, on a donc une masse d'ion nitrite dans l'échantillon :

$$m(\text{NO}_2^-) = C_{\text{mE}} \times V = 0,768 \times 0,200 = 0,15 \text{ mg}$$

La dose maximale de nitrites autorisée dans les charcuteries est de 150 mg/kg en Europe.

L'échantillon E a été préparé avec 5,11 g de blanc de poulet soit une masse $m_{\text{viande}} = 5,11 \times 10^{-3} \text{ kg}$

La teneur en ion nitrites dans le blanc de poulet étudié est donc :

$$\frac{m(\text{NO}_2^-)}{m_{\text{viande}}} = \frac{0,15}{5,11 \times 10^{-3}} = 29 \text{ mg/kg}$$

Le blanc de poulet est donc conforme à la législation en vigueur pour la dose en nitrites.