Spécialité: Laboratoire et contrôle de la qualité

# **EPREUVE TERMINALE N° 3**

# ETUDE DE THEMES TECHNIQUES

(Coefficient: 4 - Durée: 2 h 30)

Les deux parties doivent impérativement être traitées sur des feuilles différentes

### Matériel autorisé : calculatrice

#### PREMIERE PARTIE (10 points)

L'eau joue un rôle fondamental dans la vie des êtres humains. Une eau potable doit contenir un certain nombre d'éléments minéraux dont les chlorures.

Selon la réglementation française la teneur en chlorures ne doit pas dépasser 200 mg par litre d'eau.

Afin de déterminer la teneur en chlorures d'une eau, on réalise leur dosage selon la méthode de Morh.

Ce dosage devant être effectué en milieu neutre, il est nécessaire de mesurer le pH de l'eau.

### Question 1: Mesure du pH de l'eau (2,5 points)

La mesure est réalisée au pH-mètre.

- 1.1. Classer dans l'ordre chronologique les différentes opérations à réaliser :
- (certaines opérations doivent être répétées plusieurs fois)
- a) utiliser des solutions tampons
- b) rincer et essuyer l'électrode

c) mesurer le pH

- d) repérer et afficher la température de l'eau
- 1.2. Expliquer l'utilité des solutions tampons.
- 1.3. Indiquer les valeurs du pH des deux solutions tampons.
- 1.4. Le pH-mètre indique une valeur de 7,8. On ajoute quelques gouttes d'acide nitrique à l'eau. justifier cette addition.

### **Question 2: Dosage des ions chlorure (7,5 points)**

Le dosage est réalisé selon le mode opératoire suivant :

Dans un erlen de 500 mL verser:

- 100 mL d'eau à doser.
- quelques gouttes d'acide nitrique.
- 1 mL de chromate de potassium à 10%

6.

Le virage a lieu lorsqu'on a versé 3,3 mL de solution de nitrate d'argent de concentration égale à 0,025 mol.L<sup>-1</sup>

- 2.1. La solution de nitrate d'argent utilisée a été diluée à partir d'une solution initiale de concentration égale à 0,1 mol.L<sup>-1</sup>
  Calculer le rapport (ou le coefficient) de dilution.
  - 2.2. Donner le nom de ce type de dosage.
  - 2.3. Ecrire l'équation-bilan du dosage.
  - 2.4. Pour ce dosage, on utilise une solution de chromate de potassium.
    - 2.4.1. Préciser son rôle dans ce dosage.
    - 2.4.2. Donner le nom du précipité qui se forme à l'équivalence. Indiquer sa couleur.
    - 2.4.3. Préciser la signification de chromate de potassium à 10 %. Calculer la masse de chromate de potassium à peser afin de préparer 150 mL de cette solution.
    - 2.4.5. Calculer la concentration molaire de la solution de chromate de potassium.

On donne:  $M(K_2CrO_4) = 194 \text{ g.mol}^{-1}$ 

- 2.4.6. Parmi le matériel cité ci-dessous, indiquer celui qui est nécessaire à la préparation de la solution de chromate de potassium.
  - balance au 1/10 g
- balance au 1/100 g - balance au 1/1000 g
- burette de 50 mL
- éprouvette graduée de 200 mL
- bécher de 200 mL
- fiole jaugée de 200 mL
- capsule
- 2.5. Détermination de la concentration massique en ions chlorure.
  - 2.5.1. Calculer cette concentration.
  - 2.5.2. Donner le résultat au milligramme près.
- 2.5.3. Dire en le justifiant si cette eau correspond à la norme de potabilité.

On donne en g.mol<sup>-1</sup>:  $M_{cl} = 35.5$ 

#### DEUXIEME PARTIE: MICROBIOLOGIE (10 points)

Une entreprise de fabrication de pâtisserie procède en laboratoire au contrôle de la qualité microbiologique de choux à la crème réfrigérés.

Pour cela, une suspension-mère à 10<sup>-1</sup> est réalisée, puis utilisée pour effectuer la recherche et le dénombrement des bactéries suivantes :

- -Coliformes thermotolérants (ou fécaux) sur gélose lactosée biliée au cristal violet et au rouge neutre (VRBL) par ensemencement de 2 boîtes avec la dilution 10<sup>-1</sup>,
- -Staphylococcus aureus sur milieu de Baird-Parker par ensemencement de 2 boîtes par dilution avec la dilution  $10^{-1}$ ,
- -Microorganismes aérobies 30°C (ou flore aérobie mésophile, ou FMAR, ou flore totale) par ensemencement de 2 boîtes par dilution aux dilutions 10<sup>-3</sup> et 10<sup>-4</sup>

Question 1 : (1 point) Indiquer l'effet de la réfrigération sur les bactéries.

<u>Question 2</u>: (1,5 point) Préciser l'intérêt de la recherche de chacune des trois catégories de microorganismes analysées.

<u>Question 3</u>: (4 points) Réaliser le schéma général légendé de la manipulation, en précisant les dilutions, les paramètres d'incubation, les changements de pipettes, les volumes ensemencés, la couleur des milieux, la méthode d'ensemencement.

<u>Question 4</u>: (1 point) Décrire l'aspect des colonies suspectées d'être des Staphylococcus aureus sur le milieu de Baird-Parker.

<u>Question 5</u>: (2,5 points) Sur l'un des échantillons analysés, le dénombrement des colonies sur PCA a donné les résultats suivants :

Dilution	10 <sup>-3</sup>	10-4
1 <sup>ère</sup> boîte	100	8
2 <sup>ème</sup> boîte	86	10

- 5.1- Calculer, en justifiant votre réponse, le nombre de microorganismes par gramme de pâtisserie
- 5.2- Situer les résultats de ce dénombrement par rapport au critère microbiologique indiqué dans le tableau du document 1 fourni en annexe.

## **DOCUMENT 1**

#### <u>Critères microbiologiques auxquelles doivent satisfaire les pâtisseries</u> (Arrêté du 21 Décembre 1979 modifié)

Micro-organismes	Coliformes	Coliformes	Staphylococcus	Anaérobies	Salmonella
aérobies 30°C	30°C	fécaux	aureus	sulfito-	(dans 25
(par gramme)	(par gramme)	(par	(par gramme)	réducteurs	gramme)
		gramme)		(par gramme)	
3.10 <sup>5</sup>	10 <sup>3</sup>	1	$10^2$	10	Absence